



Martin Kremsmayr, BSc

**Anlaufmanagement
bei kundenspezifischer Auftragsfertigung
in der High-End-Pulvermetallurgie**

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Ramsauer

Dipl.-Ing. Alexander Pointner, BSc

Institute of Production Science and Management

Graz, November 2014

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

AFFIDAVIT

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources/resources, and that I have explicitly indicated all material which has been quoted either literally or by content from the sources used. The text document uploaded to TUGRAZonline is identical to the present master's thesis.

Datum / Date

Unterschrift / Signature

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand in Kooperation der Technischen Universität Graz mit einem Unternehmensbereich der PLANSEE SE Hochleistungswerkstoffe. Sie bildet den Abschluss meines Masterstudiums und markiert somit einen wichtigen Meilenstein auf meinem bisherigen Bildungsweg. An dieser Stelle möchte ich mich bei jenen Personen bedanken, die mich im Rahmen dieser Arbeit und während meiner gesamten Ausbildung unterstützt und gefördert haben.

Ein großer Dank gilt Herrn Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Ramsauer, für das Zustandekommen der Zusammenarbeit und das mir entgegengebrachte Vertrauen. Ebenso danke ich meinem universitären Betreuer Herrn Dipl.-Ing. Alexander Pointner, der mich während meiner Tätigkeit begleitet und stets hilfreich unterstützt hat. Sein wissenschaftlicher und fachlicher Rat war mir beim Verfassen dieser Arbeit eine große Hilfe.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr.-Ing. André Dronhofer und Herrn Dipl.-Ing. Dr.techn. Nikolaus Mitterer. Sie haben mich während meiner Zeit bei PLANSEE hervorragend betreut und auf sehr kollegiale Art und Weise bestmöglich in das Team der Business Unit Coating integriert. Ihre wertvollen Anregungen und Erklärungen haben bedeutend zum Inhalt dieser Arbeit beigetragen. Des Weiteren möchte ich auch allen anderen Mitarbeitern der Business Unit Coating danken, die durch ihren sehr offenen Umgang wesentlich zu meinem Verständnis über firmeninterne Abläufe beigetragen haben.

Nicht zuletzt bin ich meinen Eltern zu allergrößtem Dank verpflichtet. Sie haben mich während meines Studiums stets bedingungslos unterstützt und gefördert. Ohne ihren Rückhalt wären mir viele Aufgaben erheblich schwerer gefallen.

Graz, im November 2014

Kurzfassung

Die hohe Dynamik des industriellen Umfelds stellt produzierende Unternehmen zunehmend vor stark widersprüchliche Herausforderungen. Anspruchsvollere Kunden verlangen nach hochindividualisierten Produkten, mit stetig kürzeren Entwicklungs- und Produktionszeiten. Die Phase der Überleitung neuer Produktentwicklung in eine abgesicherte Produktion rückt dabei vermehrt in den Fokus der Betrachtung. Während einzelne Branchen dem akuten Handlungsbedarf im Bereich Anlaufmanagement bereits erfolgreich entgegengetreten, wurde der Thematik in der High-End-Pulvermetallurgie noch kaum Beachtung geschenkt.

Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Arbeit das derzeitige Vorgehen bei Produktionsanläufen in einem ausgewählten Unternehmensbereich der PLANSEE SE. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Berücksichtigung vorherrschender Rahmenbedingungen bei der kundenspezifischen Auftragsfertigung von pulvermetallurgischen Hochleistungswerkstoffen.

Um eine wissenschaftlich fundierte Basis für die Betrachtung der Anlaufvorgänge bei PLANSEE zu schaffen, werden nach einer kurzen Einleitung theoretische Aspekte rund um das Thema Anlaufmanagement erläutert. Hierbei werden fachliche Grundlagen aufbereitet und der State-of-the-Art im Anlaufmanagement vorgestellt. Den wesentlichen Teil dieser Arbeit bildet eine detaillierte IST-Analyse im Tätigkeitsbereich der Business Unit Coating. Es erfolgt eine ganzheitliche Betrachtung des Produktentstehungsprozesses und die gezielte Diskussion von Einflussfaktoren und Akteuren, die den Produktionsanlauf maßgeblich beeinflussen. Durch die durchgeführte Analyse können unterschiedliche Abwicklungsformen für Anläufe in der Produktion identifiziert werden, deren Charakteristika auch anhand eines besonders relevanten Betrachtungsobjekts veranschaulicht werden. Die anschließende Gegenüberstellung von theoretischen Empfehlungen und praktischer Handhabung bestätigt das vermutete Optimierungspotential deutlich.

Als Ergebnis der Arbeit liegen richtungsweisende Empfehlungen für das weitere Vorgehen zur Verbesserung der Anlaufprozesse bei PLANSEE vor. Es werden drei konkrete Handlungsfelder sowie darauf ausgerichtete Maßnahmen präsentiert, deren Umsetzung bereits eingeleitet wurde. Die aus dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse bilden darüber hinaus den Ausgangspunkt für ein themenverwandtes Forschungsvorhaben und tragen somit unmittelbar zur Realisierung eines optimierten Anlaufmanagements bei PLANSEE bei.

Abstract

Today, manufacturing companies are facing a highly dynamic industrial environment which provides numerous contradictory challenges. Customers tend to be more discerning and the demand of highly individualized products is increasing. But there is also a claim for shorter development and production times. Therefore the phase between product development and a stable production has moved into the focus of attention. While some industries have already successfully countered the acute need for improvement in the field ramp-up management, industries which are dealing with high-end powder metallurgy have paid very little attention to this topic so far.

Given the above scenario, the present paper examines the current state of production ramp-ups in a certain business unit of PLANSEE SE. The main focus lies on observing the prevailing conditions in customer-specific contract manufacturing of powder metallurgically produced high-performance materials.

In order to provide a scientifically sound basis for the review of ramp-ups at PLANSEE, after a short introduction some important theoretical aspects on the subject of ramp-up management are explained. Therefore, technical fundamentals are discussed and the state-of-the-art in ramp-up management is presented. The essential part of this work is a detailed analysis of the current state of production ramp-ups in a certain field of activity of the Business Unit Coating. There is a holistic view taken of the entire product development process, followed by a discussion of factors and actors that influence production ramp-ups significantly. Through the analysis, different processing scenarios for ramp-ups in production can be identified. Furthermore, these findings are also illustrated using the ramp-up scenario of a pre-selected highly relevant product. The subsequent comparison of theoretical recommendations and practical handling affirms the suspected potential for improvement.

The results of this work are guiding recommendations for further action to improve the ramp-up processes at PLANSEE. More precisely there are three specific fields of action and associated advices presented, whose implementation is already underway. Beyond that, the findings obtained from this study form the starting point for a topic-related research project and thus contribute directly to the realization of an improved ramp-up management at PLANSEE.

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	1
1.1	Unternehmensvorstellung.....	1
1.1.1	Die PLANSEE GRUPPE	1
1.1.2	PLANSEE SE Hochleistungswerkstoffe.....	4
1.2	Aufgabenstellung und Zielsetzung	6
1.3	Aufbau und Vorgehensweise.....	7
2	Anlaufmanagement in der Theorie	8
2.1	Herausforderungen im Anlaufmanagement.....	8
2.2	Theoretische Grundlagen zum Thema Anlaufmanagement.....	9
2.2.1	Begriffsklärung und thematische Einordnung.....	9
2.2.2	Produktionsanlauf als Teilaktivität im Innovationsprozess	12
2.2.3	Ziele des Anlaufmanagements	16
2.2.4	Allgemeine Lösungsansätze zur Zielerreichung.....	17
2.3	State-of-the-Art im Anlaufmanagement.....	25
2.3.1	Thematisch relevante Arbeiten und wissenschaftliche Konzepte.....	25
2.3.2	Anlaufmanagement in der Automobilbranche.....	32
2.4	Zwischenfazit zur theoretischen Betrachtung	52
3	Anlaufmanagement bei PLANSEE SE	54
3.1	Vorgehensweise bei der IST-Analyse.....	54
3.2	Rahmenbedingungen in der Business Unit Coating.....	56
3.2.1	Unternehmerisches Umfeld und Herausforderungen.....	56
3.2.2	Organisationsstruktur der Business Unit Coating	58
3.2.3	Herstellungsprozess von pulvermetallurgischen Sputter-Targets	59
3.2.4	Standardisierter Innovationsprozess der PLANSEE SE.....	62
3.3	Produktionsanläufe in der Business Unit Coating.....	67
3.3.1	Anlaufphase bei der Herstellung von Sputter-Targets.....	67
3.3.2	Abwicklung von Produktionsanläufen	72
3.3.3	Produktionsanlauf am Beispiel Rohrtargets.....	80
3.4	Ergebnis der Analyse der aktuellen Situation	86

4	Abgleich zwischen Theorie und Praxis	90
4.1	Gegenüberstellung branchenbedingter Rahmenbedingungen.....	90
4.2	Vergleich der Vorgehensweisen bei Produktionsanläufen.....	92
5	Rückschlüsse und Handlungsempfehlungen	93
5.1	Ursachen der Anlaufproblematik in der Business Unit Coating.....	93
5.2	Handlungsempfehlungen	96
5.2.1	Identifikation potentieller Handlungsfelder.....	97
5.2.2	Umsetzungsempfehlungen hinsichtlich der Handlungsfelder	98
6	Fazit.....	104
6.1	Rückblickende Zusammenfassung	104
6.2	Ausblick auf ein weiterführendes Forschungsvorhaben.....	106
	Literaturverzeichnis	107
	Anhang	112
A1	Liste der Interviewpartner	
A2	Ursache-Wirkungs-Diagramm	
A3	Vergleich Werkstattfertigung und Fließfertigung	

Abkürzungsverzeichnis

APQP	Advanced Product Quality Planning
BU	Business Unit
BUC	Business Unit Coating
F&E	Forschung und Entwicklung
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
OEM	Original Equipment Manufacturer
PEP	Produktentstehungsprozess
PUMP	Production Unit Mill Products
QFD	Quality Function Deployment
SCM	Supply Chain Management
SE	Simultaneous Engineering
SOP	Start of Production

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Portfolio der PLANSEE GRUPPE.....	3
Abb. 2: Wertschöpfungskette der PLANSEE GRUPPE.....	4
Abb. 3: Geschäftsbereiche und Referenzen der PLANSEE SE	5
Abb. 4: Aufbau der Masterarbeit	7
Abb. 5: Schnittstellen und Phasen des Serienanlaufs	10
Abb. 6: Der Innovationsprozess.....	14
Abb. 7: Der State-Gate-Prozess.....	14
Abb. 8: Zieldimensionen im Anlaufmanagement	17
Abb. 9: Einsparungspotentiale der Zieldimensionen im Anlaufmanagement	18
Abb. 10: Beschleunigung der Anlaufkurve.....	19
Abb. 11: Vorverlagerung des SOP.....	19
Abb. 12: Zeiteinsparungspotential durch Simultaneous Engineering	21
Abb. 13: Auswirkung der Entwicklungs- und Anlaufphase auf die Rentabilität	22
Abb. 14: Identifizierte Handlungsfelder im Serienanlauf	28
Abb. 15: Denkmodell Anlaufmanagement.....	30
Abb. 16: Bestandteile des integrierten Anlaufmanagementmodells.....	35
Abb. 17: Grundtypen der Anlauforganisation.....	41
Abb. 18: Überblick über die Interviewpartner.....	55
Abb. 19: Teilschritte bei der Pulverherstellung	60
Abb. 20: Teilschritte bei der Halbzeugherstellung.....	61
Abb. 21: Teilschritte bei der Fertigbearbeitung.....	61
Abb. 22: Logistikstruktur in der Target-Fertigung der BUC	62
Abb. 23: Innovationsstrategie von PLANSEE	63

Abb. 24: Innovationsprozess der PLANSEE SE	66
Abb. 25: Abgrenzung des Produktionsanlaufs in der BUC	70
Abb. 26: Time-to-Market und Time-to-Volume bei der Target-Fertigung	72
Abb. 27: Hauptakteure im Produktionsanlauf der BUC.....	73
Abb. 28: Zusammensetzung von Projektteams.....	80
Abb. 29: Potentielle Betrachtungsobjekte bei den Planar-Targets.....	81
Abb. 30: Potentielle Betrachtungsobjekte bei den Rohr-Targets	82
Abb. 31: Verlauf und Inhalt vergangener Mo-Rohr-Target Projekte.....	85
Abb. 32: Anlauftypen bei der Produktion von Sputter-Targets	87
Abb. 33: Anlaufkurve der BUC.....	88
Abb. 34: Integration der Anlauftypen in den PEP der BUC	89
Abb. 35: Handlungsfelder im Anlaufmanagement der BUC	97
Abb. 36: Neues Grundprinzip für Anläufe in der BUC	100
Abb. 37: Bündelung von Anlaufwissen in der BUC.....	103

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Werkzeuge des Qualitätsmanagements	25
Tab. 2: Ansatzpunkte zur Formulierung einer Anlaufstrategie	37
Tab. 3: Lieferantentypen.....	43
Tab. 4: Instrumente des Anlaufcontrollings	52
Tab. 5: Gegenüberstellung der Phasen bei der Herstellung neuer Produkte	71
Tab. 6: Prioritätskonflikte im Anlauf der BUC	78
Tab. 7: Charakteristika von Werkstatt- und Linienfertigung in der BUC.....	79
Tab. 8: Branchenbedingte Differenzierungsmerkmale	91
Tab. 9: Unterschiede bei der Abwicklung von Produktionsanläufen.....	92

1 Einleitung

Die vorliegende Masterarbeit wurde im Auftrag eines Unternehmensbereichs der PLANSEE SE am Standort Reutte (Tirol, Österreich) erstellt. In diesem einleitenden Abschnitt wird das betrachtete Unternehmen vorgestellt und auf die konkreten Ziele der Arbeit eingegangen. Des Weiteren werden Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit erläutert.

1.1 Unternehmensvorstellung

Das Unternehmen PLANSEE SE ist einer von vier Unternehmensbereichen der PLANSEE GRUPPE. Der strategischen Aufstellung der gesamten Unternehmensgruppe liegt eine konsequent umgesetzte industrielle Logik zugrunde. Aus diesem Grund wird einleitend das gesamte PLANSEE Gruppenportfolio beschrieben und im Anschluss auf das näher betrachtete Unternehmen PLANSEE SE eingegangen.

1.1.1 Die PLANSEE GRUPPE

Die PLANSEE GRUPPE gilt als weltweit führender Hersteller von pulvermetallurgischen Produktlösungen auf Basis der Hochtechnologie-Werkstoffe Wolfram und Molybdän. Dabei ist das Unternehmen in der Lage, sämtliche Wertschöpfungsschritte vom Rohstoff bis hin zum kundenspezifischen Endprodukt selbst durchzuführen. Die Produktion der PLANSEE GRUPPE erfolgt weltweit an 33 Standorten und auch auf Seiten des Vertriebs kann das Unternehmen auf ein globales Netzwerk an Handelspartnern und firmeninternen Niederlassungen in 50 Länder zurückgreifen. Darüber hinaus ist die Unternehmensgruppe Forschungs- und Entwicklungspartner in zahlreichen Innovationsprojekten.^{1,2}

¹ Plansee Gruppe (2014a)

² Plansee Gruppe (2014b)

Im vergangenen Geschäftsjahr 2013/2014 konnte die PLANSEE GRUPPE ihre Verkaufszahlen um 17 Prozent steigern und erwirtschaftete so einen Gesamtumsatz von rund 1,2 Milliarden Euro. Für die positive Entwicklung der Absatzbilanz sind vornehmlich Kunden aus den Branchen Unterhaltungselektronik und Maschinenbau sowie der Automobilindustrie verantwortlich. Durch diese drei Absatzbranchen werden über 50 Prozent des Gruppenumsatzes erzielt. Besonders hervorzuheben ist darüber hinaus der hohe Anteil am Umsatz, der durch Produktinnovationen generiert wird. Demnach kann mehr als ein Drittel des letztjährigen Gesamtumsatzes der PLANSEE GRUPPE Produkten zugeordnet werden, deren Markteinführung nicht länger als fünf Jahre zurück liegt. Aufgrund der guten Auftragslage konnte die Gesamtanzahl an Mitarbeitern im vergangenen Jahr auf insgesamt 6060 erhöht werden, wovon mehr als ein Drittel in Österreich beschäftigt ist.³

Das breit aufgestellte Portfolio der PLANSEE GRUPPE umfasst vier Unternehmen, deren Tätigkeitsbereiche sich wie folgt darstellen: ^{4,5}

- **PLANSEE SE Hochleistungswerkstoffe**

Der Unternehmensbereich PLANSEE SE ist Weltmarktführer im Bereich pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungsprodukte aus Refraktärmetallen und Verbundwerkstoffen. Die hochinnovativen Werkstoffe der PLANSEE SE haben ein äußerst breit gefächertes Anwendungsspektrum. Zu den Kunden gehören Unternehmen aus der Licht- und Elektronikindustrie sowie Abnehmer aus dem Bereich der Medizin- und Energietechnik bis hin zu Anlagen-, Maschinen- und Ofenherstellern.

- **GLOBAL TUNGSTEN and POWDERS CORP. (GTP)**

Die GLOBAL TUNGSTEN and POWDERS Corp. (GTP) ist ein weltweit führender Spezialist für die Herstellung von Wolfram- und Spezialpulver. Durch die enge Kooperation mit Wolframminen gewährleistet GTP einen gesicherten Zugang zu Rohstoffen und ist vor allem aus strategischer Sicht für die PLANSEE GRUPPE von großer Bedeutung.

³ Plansee Gruppe (2014c)

⁴ Plansee Gruppe (2014a)

⁵ Plansee Gruppe (2014b)

- **CERATIZIT SA**

Der Hartmetall- und Werkzeugexperte CERATIZIT SA entwickelt und produziert Produkte für die Zerspanungstechnik und den industriellen Verschleißschutz sowie Hartmetallstäbe für verschiedenste Anwendungen. Kunden und Partner kommen aus der Automobil- und Flugzeugindustrie sowie aus dem Maschinenbau- und Elektroniksektor. Auch in der Dentalindustrie, im Bereich der Metallbearbeitung und der Erdölindustrie ist CERATIZIT SA als eines der branchenweit führenden Unternehmen vertreten.

- **MOLIBDENOS y METALES SA (MOLYMET)**

Das Unternehmen MOLYMET ist ein chilenischer Rohstoffkonzern und der weltweit führende Verarbeiter von Molybdän- und Erzkonzentraten. Die PLANSEE GRUPPE stellt mit ihren Anteilen an MOLYMET die Rohstoffversorgung mit Molybdän auch in Zukunft sicher.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine schematische Darstellung des Unternehmensportfolios der PLANSEE GRUPPE sowie die jeweiligen Firmenanteile.

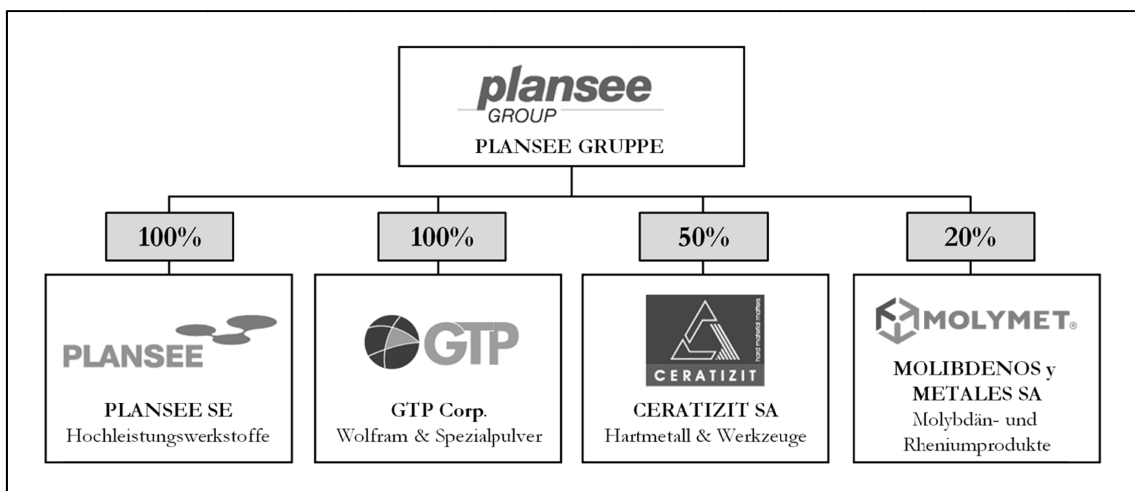


Abb. 1: Portfolio der PLANSEE GRUPPE⁶

Mit ihren vier Unternehmensbereichen deckt die PLANSEE GRUPPE die gesamte Wertschöpfungskette bei der Herstellung pulvermetallurgischer Hochleistungsprodukte ab und gewährleistet so eine bestmögliche Versorgung unterschiedlichster Kundensegmente. Durch den branchenweit einzigartig hohen Grad an vertikaler Integration gelingt es der PLANSEE GRUPPE darüber hinaus, ein hohes Maß an

⁶ Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014a)

Unabhängigkeit von externen Lieferanten sicher zu stellen. Dem Kunden kann somit eine enorme Produkt- und Variantenvielfalt beginnend mit Pulverrohstoffen, über Halbzeuge bis hin zu speziellen Fertigprodukten angeboten werden.

Abb. 2 veranschaulicht das hohe Maß an vertikaler Integration in der Wertschöpfungskette der PLANSEE GRUPPE und zeigt Ausschnitte aus dem umfangreichen Produktportfolio der Unternehmensbereiche sowie Beispiele aus dem breiten Spektrum an unterschiedlichen Kundengruppen.

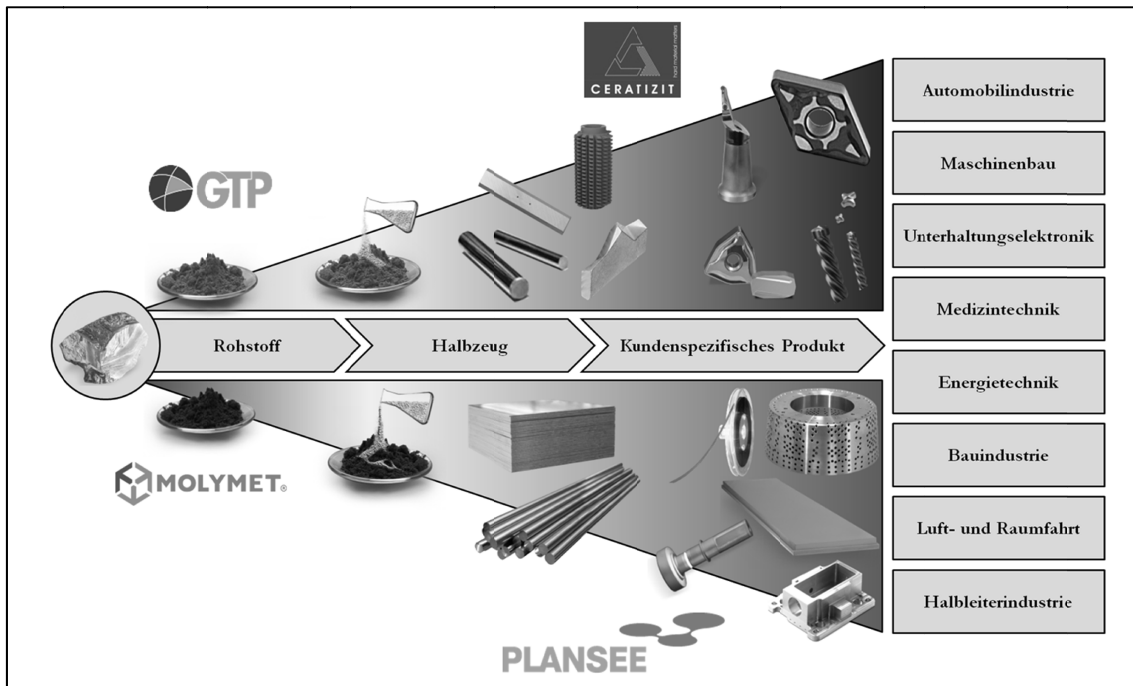


Abb. 2: Wertschöpfungskette der PLANSEE GRUPPE⁷

Im nachfolgenden Abschnitt wird detailliert auf das Unternehmen PLANSEE SE Hochleistungswerkstoffe und dessen Teilbereich der Business Unit Coating eingegangen. Dieser Unternehmensbereich bildet den Ausgangspunkt der weiteren Betrachtungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit.

1.1.2 PLANSEE SE Hochleistungswerkstoffe

Die heute als Aktiengesellschaft notierte PLANSEE SE geht aus den 1921 durch Prof. Dr. Paul Schwarzkopf gegründeten Metallwerken Plansee hervor und hat ihren Sitz im österreichischen Reutte. Die Zentrale des sich nach wie vor in Familienbe-

⁷ Darstellung in Anlehnung an Plansee Gruppe (2014d)

sitz befindlichen Unternehmens deckt einen Großteil der Produktions- und Service-tätigkeiten ab.⁸

Die organisatorische Gliederung erfolgt in fünf Geschäftsbereiche (Business Units), deren einzelne Betätigungsfelder sich auf unterschiedliche Märkte konzentrieren (Market Units). Neben der Fokussierung auf ausgewählte Kundengruppen und Marktsegmente ermöglicht die Organisation in Business Units (BUs) auch ein standortübergreifendes Management sowie die klare Definition von Zuständigkeitsbereichen und Verantwortlichkeiten. Demnach ist jede BU selbstständig für ihre Geschäftsprozesse und den wirtschaftlichen Erfolg verantwortlich. In ihren Business Units stellt die PLANSEE SE Hochleistungswerkstoffe mit einzigartigen Eigenschaftsprofilen pulvermetallurgisch her und profitiert dabei vom gesichteten Zugang zu Rohstoffen über das Netzwerk der PLANSEE GRUPPE.⁹

In Abb. 3 sind die unterschiedlichen Geschäftsfelder der PLANSEE SE sowie einige exemplarische Referenzen dargestellt.

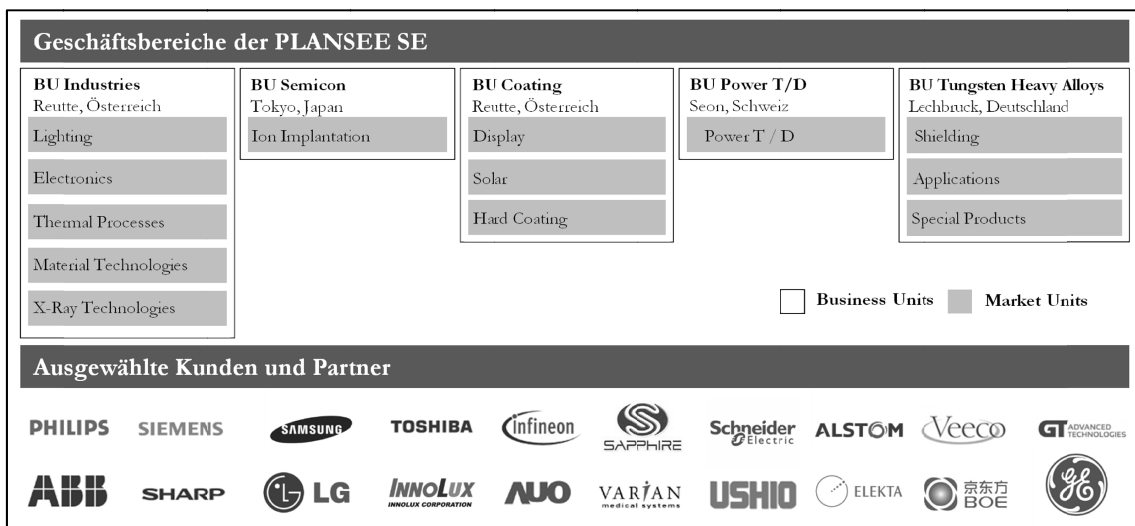


Abb. 3: Geschäftsbereiche und Referenzen der PLANSEE SE¹⁰

Die Business Unit Coating

Die Business Unit Coating (BUC) ist der Auftraggeber der vorliegenden Masterarbeit und bildet auch deren Ausgangspunkt. Wie aus Abb. 3 hervorgeht, ist die BUC eine von zwei Business Units der PLANSEE SE am Standort Reutte und auf das Geschäftsfeld der Beschichtungsindustrie ausgerichtet.

⁸ Plansee SE (2014a)

⁹ Plansee SE (2014b)

¹⁰ Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014a)

Das Hauptaugenmerk des Geschäftsbereichs liegt auf der Herstellung von pulvermetallurgischen Sputter-Targets aus Refraktärmetallen, die beim Kunden für die Erzeugung von dünnen Schichten in der Produktion von Flachbildschirmen, Dünnschicht-Solarzellen und zur Herstellung von Hartstoffschichten auf diversen Werkzeugen eingesetzt werden. Dabei werden die Targets der BUC in sogenannten Sputter-Anlagen mit Hilfe des physikalischen Prozesses der Kathodenzerstäubung auf unterschiedliche Trägermaterialien abgeschieden und bilden anschließend wichtige Funktions- oder Hartstoffschichten. Sputter-Targets von PLANSEE SE zeichnen sich durch höchste Reinheit und Korrosionsbeständigkeit sowie ihre kundenindividuell angepassten Geometrien aus. Die größten Abnehmer kommen aus Branchen der Display-, Solar- und Werkzeugindustrie.¹¹

1.2 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Aufgrund einer Vielzahl an stark interdependenten Einflussfaktoren bei der Herstellung pulvermetallurgischer Sputter-Targets waren Überleitungen von Entwicklungsthemen in die Produktion der Business Unit Coating in der Vergangenheit vermehrt mit Effizienz- und Effektivitätsverlusten verbunden.

Um zukünftigen Problemen im Produktionsanlauf vorzubeugen, soll im Rahmen dieser Masterarbeit der Themenkomplex Anlaufmanagement aus theoretischer und praktischer Sicht näher beleuchtet werden. Dafür sollen wissenschaftliche Grundlagen aufbereitet und der State-of-the-Art im betrachteten Themengebiet festgestellt werden. Des Weiteren soll das derzeitige Vorgehen bei Anläufen neuer Produkte am praktischen Beispiel der Sputter-Target-Fertigung in der Business Unit Coating analysiert werden.

Ziel dieser Masterarbeit ist es, wissenschaftlich fundierte Handlungsempfehlungen für das weitere Vorgehen zur Optimierung der Produktionsanläufe im Unternehmen PLANSEE SE zu erarbeiten.

Darüber hinaus sollen die aus dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse als Basis für den Inhalt eines Förderansuchens für ein themenverwandtes Forschungsvorhaben dienen.¹²

¹¹ Plansee SE (2014c)

¹² Ein Ausblick auf das angesprochene Forschungsvorhaben findet in Kapitel 6.2 statt.

1.3 Aufbau und Vorgehensweise

Die Grundstruktur der vorliegenden Arbeit basiert auf der Empfehlung zum Aufbau von Abschlussarbeiten am Institut für Industriebetriebslehre und Innovationsforschung (IBL) der Technischen Universität Graz.

In einem einleitenden Kapitel wird das Unternehmen PLANSEE SE vorgestellt und die konkrete Zielsetzung der Masterarbeit festgehalten (Kapitel 1). Es folgt eine selektive Literaturrecherche hinsichtlich theoretischer Grundlagen und dem Stand der Technik im Bereich Anlaufmanagement (Kapitel 2). Parallel dazu wird eine Analyse der derzeitigen Vorgehensweise bei Produktionsanläufen im betrachteten Unternehmensbereich durchgeführt (Kapitel 3). Die Ergebnisse aus der praktischen Betrachtung werden anschließend mit theoretischen Ansätzen aus der Literatur und Fallbeispielen aus anderen Branchen verglichen (Kapitel 4). Sie bilden die Basis der im Anschluss abgeleiteten Handlungsempfehlungen (Kapitel 5). Abschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse zusammenfassend dargestellt und ein Ausblick auf das angestrebte Forschungsvorhaben gewährt (Kapitel 6).

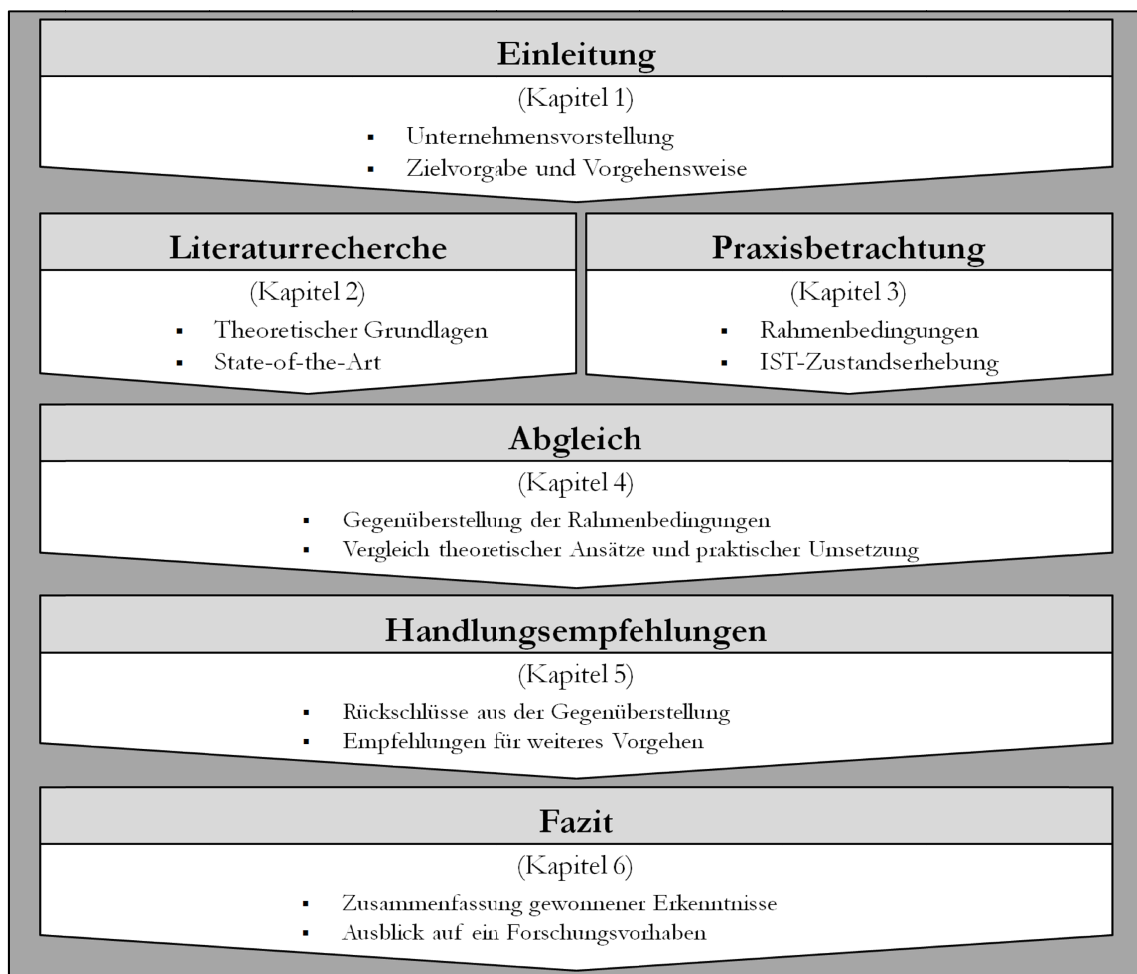


Abb. 4: Aufbau der Masterarbeit

2 Anlaufmanagement in der Theorie

Im folgenden Kapitel werden theoretische Aspekte zum Thema Anlaufmanagement sowie Ansätze zu deren praktischen Umsetzung aufbereitet. Dazu wird einleitend auf aktuelle Herausforderungen im Bereich Anlaufmanagement eingegangen und anschließend fachspezifisches Grundlagenwissen erläutert. Darauf aufbauend folgt eine Darstellung des State-of-the-Art im Anlaufmanagement, wobei das Hauptaugenmerk einem aus der Automobilindustrie kommenden Managementmodell zukommt.

2.1 Herausforderungen im Anlaufmanagement

Globalisierungseffekte sowie die steigende Nachfrage nach kundenindividuellen Endprodukten führten in der Vergangenheit branchenübergreifend zu einem drastischen Anstieg der Produkt- und Variantenvielfalt.¹³ Darüber hinaus erwarten zunehmend anspruchsvollere Kunden Produkte mit einem hohen Innovationsgrad sowie deren kostengünstige und schnellstmögliche Verfügbarkeit. Diese Entwicklungen resultieren in stetig kürzer werdenden Produktlebenszyklen und führen unweigerlich zu einer steigenden Anzahl und Komplexität von Produktionsanläufen.¹⁴

Neben der zunehmenden Häufigkeit erschweren stark wechselwirkende Einflussfaktoren das Management der Anlaufphase zusätzlich. Als wesentliche Komplexitätstreiber sind vor allem der oft große Änderungsumfang infolge eines hohen Neuheitsgrads, die schwer beherrschbare Qualität wegen mangelnder Erfahrung sowie organisatorische Herausforderungen aufgrund zahlreicher Schnittstellen und beteiligten Akteuren aus interdisziplinären Fachgebieten zu nennen.¹⁵

Des Weiteren stellt das Anlaufmanagement aufgrund der hohen Intransparenz der Situation und der zahlreichen Wirkbeziehungen während eines Anlaufs ein erfolgs-

¹³ Vgl. Wildemann (2009), S. 2 ff.

¹⁴ Vgl. Kuhn et al. (2002), S. 3 f.

¹⁵ Vgl. Nagel (2011), S. 36 ff.

kritisches Entscheidungsproblem dar. Demnach müssen in einem hochdynamischen Umfeld eine Vielzahl an Entscheidungen mit möglichst optimaler Qualität innerhalb kürzester Zeit getroffen werden. Fehlentscheidungen äußern sich nicht selten in verzögernden Effekten und können sich auf nachgelagerte Aktivitäten sowie den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens maßgeblich auswirken.¹⁶

Der angesprochene Faktor Zeit stellt im gesamten Produktentstehungsprozess, vor allem jedoch in der Phase des Anlaufs, einen strategischen Wettbewerbsfaktor dar. Dabei gilt es aus wirtschaftlicher Sicht nicht nur Verzögerungen bei der Markteinführung zu vermeiden, sondern vielmehr durch einen früheren Markteintritt erhebliche Wettbewerbsvorteile zu erzielen.¹⁷

Vor diesem Hintergrund hat sich das Thema Anlaufmanagement zu einem hochrelevanten Thema für Industrieunternehmen entwickelt.¹⁸ Die erfolgsentscheidende Rolle der Anlaufphase wurde bereits vielfach erkannt, bei der Realisierung der Optimierungspotentiale sehen sich viele Unternehmen jedoch mit zahlreichen Schwierigkeiten konfrontiert.¹⁹

2.2 Theoretische Grundlagen zum Thema Anlaufmanagement

Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema Anlaufmanagement setzt eine eindeutige Begriffsdefinition voraus. Auf den folgenden Seiten wird daher der Fachausdruck Anlaufmanagement hinsichtlich Bedeutung und thematischem Umfang diskutiert. Des Weiteren wird auf die Aufgaben des Anlaufmanagements im Rahmen des Innovationsprozesses eingegangen und grundlegende Ziele sowie allgemeine Lösungsansätze zur Zielerreichung erläutert.

2.2.1 Begriffsklärung und thematische Einordnung

Die Bezeichnung Anlaufmanagement ist in Fachkreisen ein geläufiger Begriff, eine eindeutige Definition lässt sich aufgrund unterschiedlicher Interpretationen und differenzierter Blickwinkel jedoch nicht festlegen. In der Literatur wird der Terminus oft im Zusammenhang mit Schlagworten wie Hochlauf, Produktionsanlauf, Se-

¹⁶ Vgl. Schmitt et al. (2010), S. 317 ff.

¹⁷ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 1 f.; Laick (2003), S. 2 f.

¹⁸ Vgl. Straube/Schuh (2004), Folie 2

¹⁹ Vgl. Fitzek (2006), S. 7 ff.

riananlauf und Serienüberleitung verwendet.²⁰ Im Allgemeinen lässt sich dennoch festhalten, dass der Aufgabenbereich des Anlaufmanagements in der Schnittstelle zwischen Entwicklung und Produktion anzusiedeln ist. Demnach sind typische Managementaufgaben wie das Planen und Durchführen, aber auch das Steuern und Überwachen in Bezug auf Anlauftätigkeiten in der Überleitung neu entwickelter Produkte in die Produktionsphase Teil dieses Fachgebiets.²¹ Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung gemeinsam mit Industriepartnern aus unterschiedlichen Branchen wurde der Begriff Anlaufmanagement wie folgt definiert:

„Das Anlaufmanagement eines Serienproduktes umfasst alle Tätigkeiten und Maßnahmen zur Planung, Steuerung und Durchführung des Anlaufs mit den dazugehörigen Produktionssystemen, ab der Freigabe der Vorserie bis zum Erreichen einer geplanten Produktionsmenge, unter Einbeziehung vor- und der nachgelagerten Prozesse im Sinne einer messbaren Eignung der Produkt- und Prozessreife.“²²

Zur Veranschaulichung der einzelnen Phasen sowie des Verlaufs bzw. Fortschritts von Anläufen werden gewöhnlich die in Abb. 5 gezeigten Darstellungen verwendet.

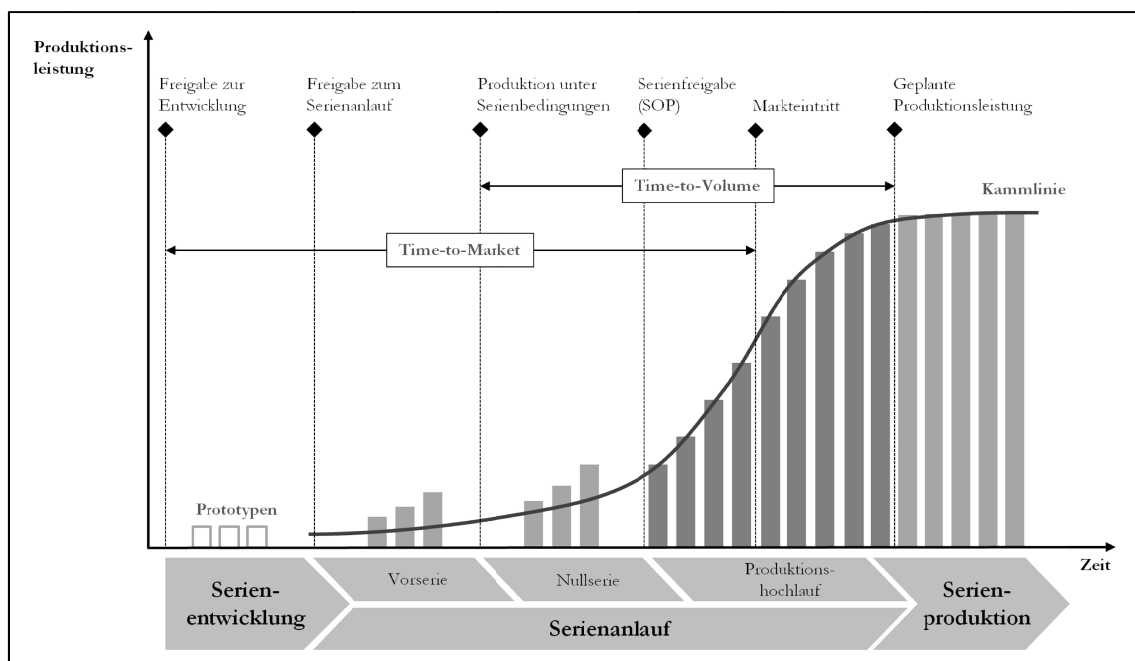


Abb. 5: Schnittstellen und Phasen des Serienanlaufs²³

²⁰ Vgl. hierzu u.a. Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 1 ff.; Nagel (2011), S. 4 ff.; Wildemann (2009), S. 22 ff.

²¹ Vgl. Nagel (2011), S. 9 f.

²² Kuhn et al. (2002), S. 8

²³ Darstellung in Anlehnung an Dyckhoff/Müser/Renner (2012), S. 1430; Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 2

Der Serienanlauf ist dabei als Zeitraum zwischen der Freigabe eines neu entwickelten Produkts zu einer Vorserie bis zum Erreichen der gewünschten Ausbringungsmenge (bzw. Produktionsleistung) auf Höhe der sogenannten Kammlinie zu erkennen. Die Vorserie, die nach dieser Definition den ersten Abschnitt des Serienanlaufs darstellt, schließt direkt an die abgeschlossene Serienentwicklung an. Sie beinhaltet die Produktion von Prototypen in größeren Mengen, wobei gezielt möglichst seriennahe Rahmenbedingungen verwendet werden. Bei positivem Produktionsverlauf folgt anschließend die Herstellung der sogenannten Nullserie. Zu diesem Zeitpunkt wird vollständig unter den späteren Serienbedingungen produziert. Das bedeutet, dass sämtliche Produktionsparameter beginnend mit der Supply Chain bis hin zu den Produktionswerkzeugen mit jenen der späteren Serienproduktion übereinstimmen. Somit werden die geforderten Produktionsbedingungen optimal simuliert, was wiederum eine frühzeitige Aussage über die Prozessstabilität und den Erreichungsgrad der Qualitätsziele ermöglicht. Im Anschluss an die Freigabe der Nullserie beginnt mit dem Start-of-Production (SOP) der eigentliche Produktionshochlauf. Damit verbunden ist eine sukzessive Steigerung der Produktionsmenge, deren Verlauf sich in der Anlaufkurve widerspiegelt. Das Ende der Serienanlaufphase ist erreicht, sobald in einer stabilen Produktion die geforderte Stückzahl bei geplanter Kapazitätsauslastung gefertigt wird.²⁴

Auf Managementebene kann das Anlaufmanagement als verbindendes Element zwischen dem Management von Produktentwicklung und dem Management einer laufenden Produktion betrachtet werden. Der inhaltliche Fokus liegt dabei zu Beginn des Produktionsanlaufs stark auf dem Produkt selbst sowie den organisatorischen Aspekten des Anlaufprojekts. Ab dem Zeitpunkt der Nullserie erfolgt eine vermehrte Konzentration auf den Produktionsprozess und allgemeine prozessorganisatorische Aspekte.^{25,26}

Time-to-Market und Time-to-Volume

Zwei im Anlaufmanagement häufig verwendete Begriffe sind Time-to-Market und Time-to-Volume (vgl. Abb. 5). Mit Hilfe dieser Definitionen können Aussagen über unterschiedliche Zeitspannen im Produktentstehungsprozess getätigt werden, die durch den Verlauf der Anlaufphase maßgeblich beeinflusst werden.

²⁴ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 3 f.; Möller (2002), S. 17 f.; Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 2 f.

²⁵ Vgl. Nagel (2011), S. 15

²⁶ Vgl. Schuh/Kampker/Franzkoch (2005), S. 408

Als Time-to-Market wird in der Regel die Dauer des Produktentstehungsprozesses, konkret der Zeitraum vom Start der Entwicklung eines Produkts bis hin zu dessen Markteinführung bezeichnet.²⁷ Einheitliche Definitionen von Start- und Endzeitpunkt der Time-to-Market liegen in der Literatur jedoch nicht vor. Als Startzeitpunkt wird entweder das erstmalige Aufkommen einer neuen Produktidee oder der tatsächliche Beginn der Produktentwicklung vorgeschlagen. In ähnlicher Form herrscht auch Unklarheit bezüglich des exakten Endzeitpunktes. Die vorgeschlagenen Definitionen reichen hier vom Zeitpunkt der Produktionsfreigabe über den Zeitpunkt der Markteinführung bis hin zum Break-Even-Punkt. Letzteres ist dabei als Amortisationszeitpunkt aller in Zusammenhang mit der Produktentwicklung getätigten Investitionen zu verstehen.²⁸

Als Time-to-Volume wird die Dauer des eigentlichen Produktionshochlaufs bezeichnet. Diese Zeitspanne startet per Definition mit der Produktion einer Nullserie unter Serienbedingungen und endet mit dem Erreichen der Kammlinie.²⁹

2.2.2 Produktionsanlauf als Teilaktivität im Innovationsprozess

Das Aufgabengebiet des Anlaufmanagements nimmt eine zentrale Schnittstellenfunktion zwischen der Entwicklung neuer Produkte und deren Produktion wahr und ist somit ein wichtiger Bestandteil im Innovationsprozess produzierender Unternehmen.³⁰ Der folgende Abschnitt betrachtet, ausgehend von einer allgemeinen Begriffsklärung, das Thema Innovation sowie allgemeine Ansätze zur Gestaltung des Innovationsprozesses in Unternehmen und die Rolle des Anlaufmanagements bei der Realisierung neuer Produkte.

Der Begriff Innovation

Der sehr geläufige Begriff Innovation wird in der Praxis vielseitig verwendet und auch in der Theorie unter verschiedenen Gesichtspunkten definiert. Die heutige Definition geht auf fünf begriffsbildende Fälle der Neuerung in Unternehmen zurück:³¹

²⁷ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 2

²⁸ Vgl. Labriola (2005), S. 11 f.; Nagel (2011), S. 83 f.

²⁹ Vgl. Bischoff (2007), S. 115; Nagel (2011), S. 32

³⁰ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 1 f.

³¹ Vgl. Schumpeter (1987), S. 100 ff.

- Herstellung von neuen Produkten oder Produkten mit neuer Qualität
- Einführung einer bis dato in der Praxis unbekannten Produktionsmethode
- Erschließung eines neuen Absatzmarktes
- Eroberung neuer Bezugsquellen für Rohstoffe oder Halbfabrikate
- Durchführung einer Neuorganisation (z.B. Schaffen einer Monopolstellung)

Ausgehend von den angeführten Fallunterscheidungen wurde der Begriff Innovation im Laufe der Zeit vielfach neu interpretiert und durch unterschiedliche Kriterien erweitert. Betrachtet man das heutige Begriffsverständnis, so wird zumeist anhand dem unterschiedlichen inhaltlichen Fokus zwischen Produktinnovation, Prozessinnovation und Strukturinnovation differenziert. Demnach handelt es sich bei einer Produktinnovation um eine Neuerung bezüglich des Sachziels eines Unternehmens, durch Herstellung neuer Produkte oder das Anbieten neuer Dienstleistungen. Eine Prozessinnovation hingegen liegt vor, wenn bei der Kombination unterschiedlicher Produktionsfaktoren neue Verfahren zur Anwendung kommen. Handelt es sich um eine Neuverteilung von Aufgaben, Verantwortungen oder Befugnissen in einer Organisation, so spricht man in der Regel von einer Strukturinnovation.³²

Unabhängig von deren Schwerpunkten weisen Innovationen die vier charakteristischen Merkmale Neuigkeitsgrad, Komplexität, Unsicherheit bzw. Risiko und Konfliktgehalt auf.³³ Die Beherrschung dieser Faktoren während der Anlaufphase stellt eine zentrale Herausforderung im Anlaufmanagement dar (vgl. Abschnitt 2.1).

Der Innovationsprozess

Die übliche Darstellung des Innovationsprozesses erfolgt anhand drei sequenziell ablaufender Phasen (vgl. Abb. 6). In der ersten Phase findet, ausgelöst durch einen internen oder externen Anstoß, die Ideengenerierung statt. Hierbei werden Ideen unterschiedlicher Herkunft gesammelt und für die nachfolgende Phase der Ideenakzeptierung aufbereitet. In der zweiten Phase folgen die Prüfung der Idee hinsichtlich Umsetzbarkeit sowie die Erstellung detaillierter Realisierungspläne. Abgeschlossen wird der Innovationprozess durch die Phase der Ideenrealisierung. Sie dient zur Umsetzung der geplanten Innovation sowie deren Absatz an den adressierten Markt.

³² Vgl. Wohinz (2005), S. 108

³³ Vgl. Thom (1980) zitiert in Wohinz (2005), S. 108 f.

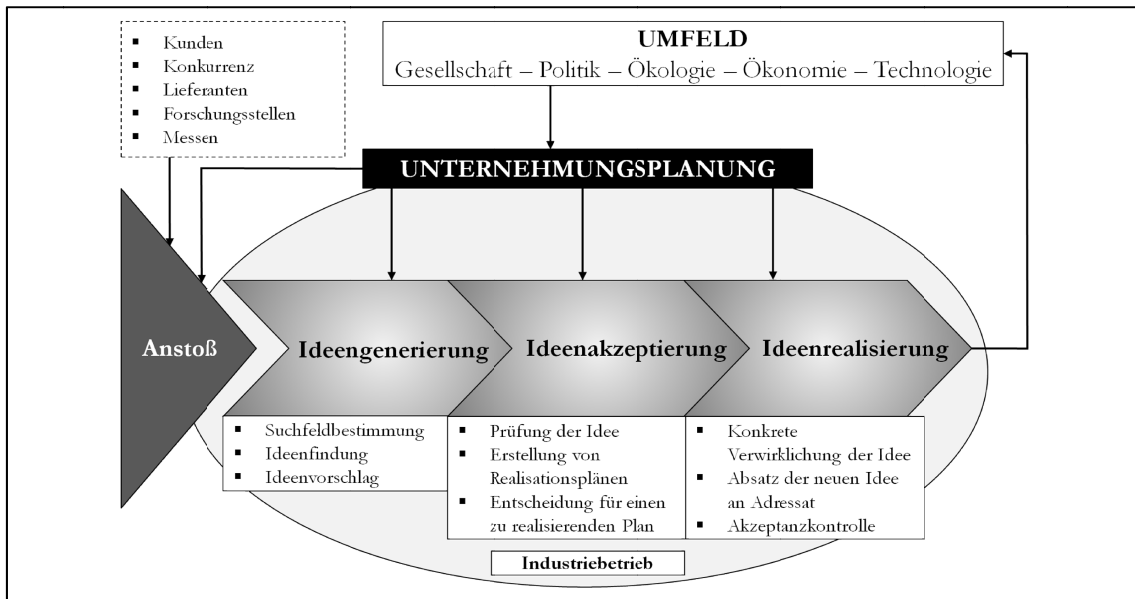


Abb. 6: Der Innovationsprozess³⁴

Eine weitere Möglichkeit zur Strukturierung des Ablaufs bei der Realisierung von Produktideen bietet der Stage-Gate-Prozess nach COOPER. Es handelt sich dabei um ein Modell, das alle Aktivitäten von der Entdeckung bis hin zur Markteinführung einer Innovation einbindet. Der gesamte Innovationsprozess wird in fünf Abschnitte unterteilt, die wiederum durch Tore voneinander getrennt werden. Um die nächste Phase im Prozessmodell zu erreichen, müssen die jeweils bevorstehenden Tore passiert und somit vordefinierte Kriterien erfüllt werden. Die zeitliche Gliederung sowie die notwendigen Kriterien können individuell an das konkrete Innovationsvorhaben angepasst werden. Das Stage-Gate-Modell ist daher universell einsetzbar und bietet dennoch einen strukturierten Gesamtrahmen, um Innovationsprojekte zielgerecht durchführen zu können.³⁵

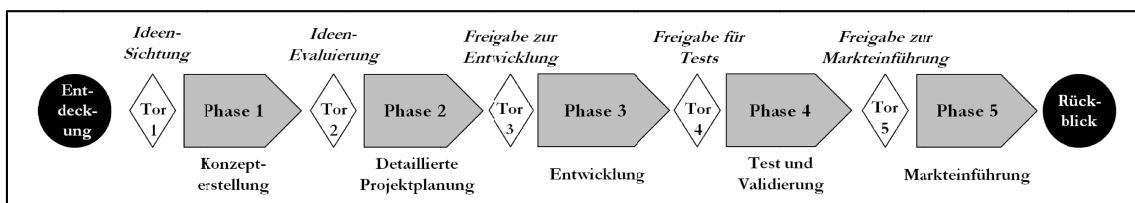


Abb. 7: Der State-Gate-Prozess³⁶

³⁴ Darstellung in Anlehnung an Wohinz et al. (2012), Kap. 3 - S. 4 nach Thom (1980), S. 49

³⁵ Vgl. Mitterer (2011), S. 26 ff.

³⁶ Darstellung in Anlehnung an Cooper (2010), S. 7

Anlaufmanagement bei der Realisierung von Innovationen

Der Produktionsanlauf gilt zwar als eine wichtige Teilaktivität im Innovationsprozess, wird jedoch in diesem Zusammenhang in der Literatur nur selten diskutiert. Während ein Großteil der einschlägigen Fachliteratur Ansätze zur Umwandlung von Ideen in konkrete Produktlösungen behandelt, wird die Phase der Überführung von Innovationen in eine laufende Produktion deutlich weniger ausführlich beleuchtet.³⁷

Im klassischen Innovationsprozess nach THOM ist das Anlaufmanagement als eine wesentliche Teilaufgabe während der Ideenrealisierung zu sehen. Es startet jedoch erst nach Freigabe eines getesteten Prototyps zum Serienanlauf.³⁸ Im Stage-Gate-Modell nach COOPER beginnt das Anlaufmanagement nach Überwindung von Tor 5. Dabei spielen die Ergebnisse aus Phase 4 eine wesentliche Rolle.³⁹

Betrachtet man die einzelnen Phasen im Innovationsprozess, so ist eine klare Verteilung von Zuständigkeiten und Verantwortungen äußerst wichtig. Das gilt vor allem für die schwer abzugrenzende Schnittstelle zwischen Entwicklung und Produktion. Eine exakte Zuordnung der Tätigkeiten erfolgt zumeist aufgrund der individuellen Zielsetzung. Handelt es sich um eine angestrebte technische Verbesserung, die primär das Produkt an sich betreffen, werden die Tätigkeiten im Allgemeinen dem Aufgabenbereich der Entwicklung zugeschrieben. Sind die Ziele auf eine Optimierung der Produktionsprozesse während der Anlaufphase ausgerichtet und gehen dabei über Produktion eines anforderungsgerechten Prototyps hinaus, betrifft dies traditionell den Aufgabenbereich der Produktion.⁴⁰ Aufgrund des zunehmenden Vernetzungsgrades während der Anlaufphase ist jedoch von dieser konventionellen Verteilung der Tätigkeiten nach Funktionsbereichen abzuraten. Zielführender ist hier eine prozessorientierte Zuordnung der Anlaufaktivitäten im Innovationsprozess.⁴¹

³⁷ Vgl. Monego/Engelhardt-Nowitzki/Schönwetter (2011), Kap. 2.3

³⁸ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 2

³⁹ Vgl. Mitterer (2011), S. 27

⁴⁰ Vgl. OECD (2002), S. 41 ff.

⁴¹ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 2

2.2.3 Ziele des Anlaufmanagements

Sämtliche Aktivitäten im Anlaufmanagement sind auf die Erreichung von Kosten-, Qualitäts- und Zeitzielen ausgerichtet.⁴² Diese drei Zieldimensionen werden vor allem in der Literatur des Projektmanagements oft als „magisches Dreieck“ oder „Zieldreieck“ bezeichnet. Charakteristisch dafür sind die starken Wechselwirkungen der einzelnen Anforderungen untereinander und die folglich schwierige Beherrschbarkeit. So sind mit der Forderung nach einer höheren Qualität häufig Einbußen in Bezug auf Termineinhaltung und Budgetziele verbunden. Bei einer Erhöhung der Zeitziele kommt es in vielen Fällen zum Anstieg der Kosten sowie Qualitätsverlusten, und versucht man die Kosten zu senken, geht dies oft zu Lasten von Qualität und Zeit.⁴³

Die drei Dimensionen des Zieldreiecks lassen sich auf die im Anlaufmanagement vorherrschenden Rahmenbedingungen übertragen. Dabei gehen KUHN et al. davon aus, dass für einen effizienten Anlauf die Zielgrößen Kosten und Qualität beherrscht und dabei die benötigte Zeit reduziert werden müssen. Unter Anlaufkosten versteht man in diesem Kontext alle, dem Produktionsanlauf direkt zurechenbaren Kosten. Der Qualitätsaspekt richtet sich an das Endprodukt, welches bei nicht beherrschter Qualität wiederum direkte Anlaufkosten in Form von Ausschussteilen oder indirekte Anlaufkosten in Form von einer wachsenden Unzufriedenheit des Kunden verursacht. Dem gegenüber steht Anlaufdauer und die gegebenenfalls damit verbundenen Mehrkosten durch einen verzögerten Markteintritt.⁴⁴

BAUMGARTEN und RISSE verweisen ebenfalls auf die Wichtigkeit der drei Faktoren Qualität, Zeit und Kosten. Sie priorisieren in ihrer Zieldefinition jedoch vor allem den Anstieg der Produktionsleistung und die dabei einzuhaltende Endproduktqualität.⁴⁵

„Das Ziel des Produktionsanlaufes ist ein schneller Produktivitätsanstieg auf die geplante Produktionsmenge mit der geforderten Qualität des Produktes.“⁴⁶

⁴² Vgl. u.a. Kuhn et al. (2002), S. 3 f.; Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 3 f.; Wildemann (2009), S. 30 f.; Bischoff (2007), S. 3 ff.; Nagel (2011), S. 31 ff.; Laick (2003), S. 3

⁴³ Vgl. Jakoby (2013), S. 73 ff.

⁴⁴ Kuhn et al. (2002), S. 4

⁴⁵ Vgl. hierzu auch Laick (2003), S. 3

⁴⁶ Baumgarten/Risse (2001), S. 2

Abb. 8 zeigt schematisch die Zieldimensionen des Anlaufmanagements in Form des bereits erläuterten Zieldreiecks und nennt kritische Einflussfaktoren.

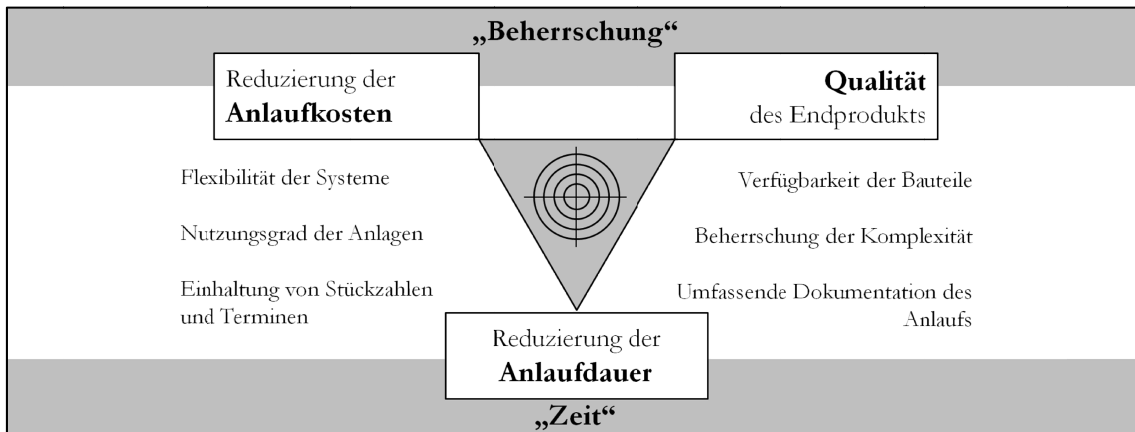


Abb. 8: Zieldimensionen im Anlaufmanagement⁴⁷

Neben der Ausrichtung an den übergeordneten Zieldimensionen können dem Anlaufmanagement noch weitere Ziele zugeordnet werden. Höchste Priorität hat die Sicherstellung der Zufriedenheit beim Endkunden durch das Einhalten von vereinbarten Stückzahlen und Terminen. Dies erfordert einen effizienten Umgang mit internen und externen Kapazitäten sowie weitreichende Koordinations- und Kommunikationsmaßnahmen.⁴⁸ Die Vielzahl an parallel und sequentiell ablaufenden Prozessen während eines Produktionsanlaufs verlangt darüber hinaus klar definierte Leitlinien. Ziel eines effizienten Anlaufmanagements ist es, die Komplexität des Serienanlaufs durch transparente Strukturen zu reduzieren und dadurch in der Produktion schnellstmöglich ein hohes Maß an Prozessstabilität zu erreichen. Die Überleitung neuer Entwicklungen in eine abgesicherte Produktion soll demnach so gesteuert werden, dass die geforderte Endproduktqualität nach möglichst kurzer Zeit vorliegt und die anfallenden Kosten auf ein Minimum reduziert werden.⁴⁹

2.2.4 Allgemeine Lösungsansätze zur Zielerreichung

Die Ziele des Anlaufmanagements können durch Fokussierung auf konkrete Einsparungspotentiale in den drei Zieldimensionen erreicht werden. Zwischen Weltklasseunternehmen und durchschnittlichen Unternehmen sind hinsichtlich Entwick-

⁴⁷ Darstellung in Anlehnung an Kuhn et al. (2002), S. 4

⁴⁸ Vgl. Beetz/Grimm/Eickmeyer (2008), S. 35 ff.

⁴⁹ Vgl. Wildemann (2009), S. 31; Schneider/Lücke (2002), S. 514 ff.

lungszeit, Qualitätsaufwand und den Kosten der Produktentstehung deutliche Unterschiede erkennbar. Im Produktentstehungsprozess und bei qualitätsinduzierten Kosten bestehen im Durchschnitt Einsparungspotentiale von bis zu 30-35%. Noch größere Möglichkeiten bestehen in Bezug auf die Reduktion von Entwicklungszeiten. Hierbei ist eine Verkürzung der Time-to-Market um 50-80% durch Optimierungen im Produktionsanlauf realisierbar.⁵⁰

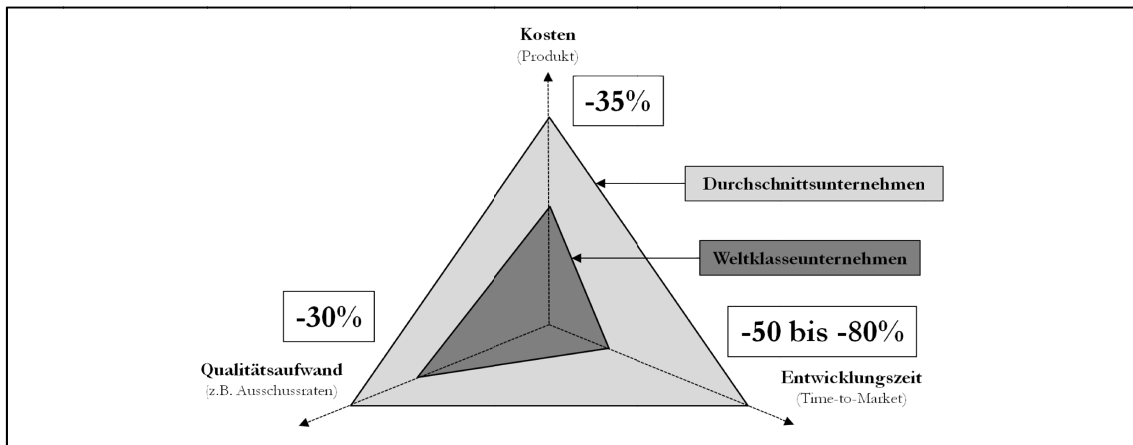


Abb. 9: Einsparungspotentiale der Zieldimensionen im Anlaufmanagement⁵¹

Nachfolgend werden allgemeine Ansätze zur Ausschöpfung der Optimierungspotentiale in den drei genannten Zieldimensionen erläutert.

Verkürzung der Anlaufzeit

Verzögerungen während der Anlaufphase, respektive ein länger andauernder Produktionshochlauf, sind Auslöser für eine Folgekette an unerwünschten Auswirkungen auf das wirtschaftliche Ergebnis von Unternehmen und sollten dringend vermieden werden.⁵² Betrachtet man die Anlaufkurve, so bestehen im Wesentlichen zwei Möglichkeiten zur Verkürzung der benötigten Anlaufzeit.⁵³

Ein möglicher Ansatzpunkt zur Optimierung ist die Beschleunigung des Produktionshochlaufs an sich. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Verlauf der Anlaufkurve aus und resultiert in einem Steigungsanstieg. Dadurch kann die Kammlinie und somit die gewünschte Produktionsmenge in kürzerer Zeit erreicht werden (siehe Zeiterparnis Δt_1 in Abb. 10).

⁵⁰ Vgl. Wildemann (2009), S. 30

⁵¹ Darstellung in Anlehnung an Wildemann (2009), S. 30

⁵² Vgl. Laick (2003), S. 2

⁵³ Vgl. Wildemann (2009), S. 29

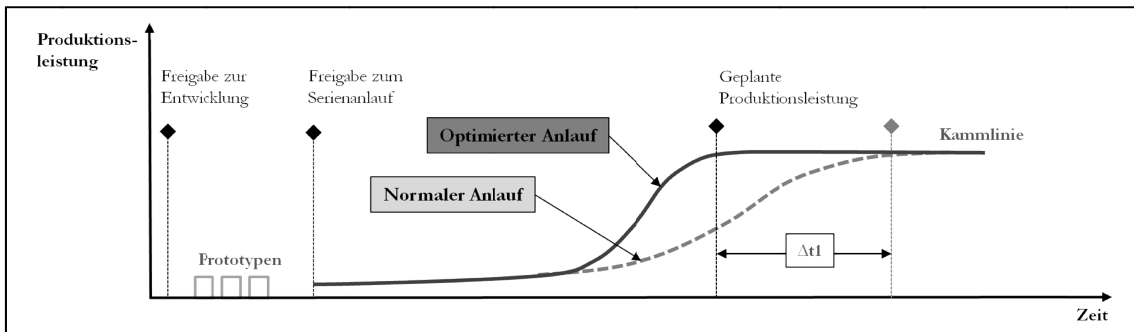


Abb. 10: Beschleunigung der Anlaufkurve⁵⁴

Maßnahmen zur Beschleunigung der Anlaufkurve sind in der Regel auf eine Verkürzung der Time-to-Volume ausgerichtet.

Der zweite Hebel, um die Phase des Serienanlaufs zeitlich effizienter zu gestalten, ist eine Verkürzung des Produktentstehungsprozesses durch eine Vorverlagerung des Start-of-Production (SOP). Durch Optimierungen in der Phase zwischen Entwicklung und dem Produktionshochlauf kann die Serienfreigabe früher erfolgen, was wiederum einen vorgezogenen Hochlauf der Produktion ermöglicht. Dabei kann theoretisch, ohne Veränderungen in der Hochlaufphase selbst, die gewünschte Stückzahlausbringung früher erreicht und auch die Time-to-Market verkürzt werden (siehe Zeitersparnis Δt_2 in Abb. 11).

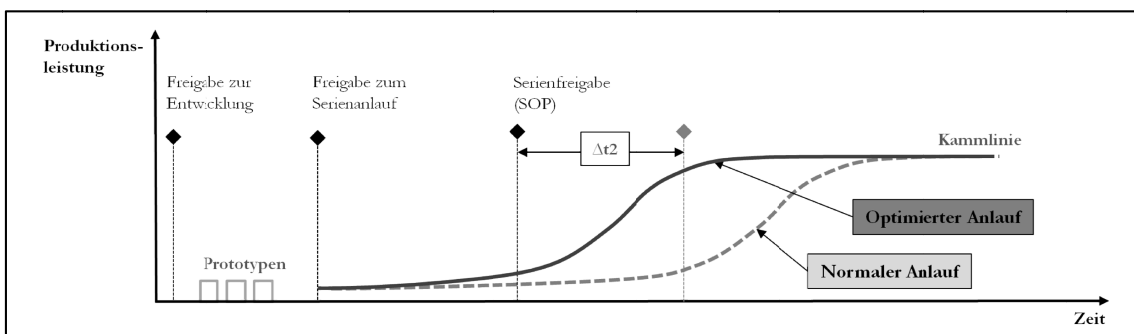


Abb. 11: Vorverlagerung des SOP⁵⁵

Betrachtet man die zeitliche Entwicklung unterschiedlicher Prinzipien zur Gestaltung von Anläufen, so kann eine deutliche Verschiebung der Prioritäten beobachtet werden. In der Vergangenheit lag der Fokus stark auf der Optimierung sequentiell ablaufender Prozesse, wobei Improvisation bei der schnellstmöglichen Lösung unvorhergesehener Probleme eine große Rolle spielte. Diese Form der Problemlösung,

⁵⁴ Darstellung in Anlehnung an Bischoff (2007), S. 9

⁵⁵ Darstellung in Anlehnung an Bischoff (2007), S. 9

im Englischen auch „Trouble Shooting“ genannt, wurde durch den Trend zur Parallelisierung von Funktionen und Prozessabläufen abgelöst.⁵⁶

Eine in der Literatur weit verbreitete Produktionsstrategie ist das Simultaneous Engineering (SE). Diese Strategie hat primär die Verkürzung des Produktentstehungsprozesses durch ein integrierendes Projektmanagement zum Ziel und wird auch im Bereich Anlaufmanagement zunehmend angewandt. Durch eine fachübergreifende, in weiten Teilen parallel ablaufende Zusammenarbeit in der Entwicklung von Produkt-, Produktions- und Vertriebsprozessen kann die Time-to-Market in vielen Fällen sogar halbiert werden.⁵⁷ Dabei muss mit den einzelnen Phasen der Produktentstehung begonnen werden, bevor die jeweils vorgelagerte Phase abgeschlossen ist und vollständige Informationen darüber vorliegen. Des Weiteren ist es notwendig, die laufenden Statusänderungen in den vor- und nachgelagerten Phasen zu berücksichtigen und im Sinne einer engen informatorischen Zusammenarbeit schnell und regelmäßig zu kommunizieren.⁵⁸ Die dadurch erzielte Zeitersparnis kann auf unterschiedliche Gründe zurückgeführt werden. Als Haupteinflussfaktor auf die Verkürzung des Produktentstehungsprozesses kann die parallele Durchführung von Arbeitsabläufen identifiziert werden. Darüber hinaus wird durch den integrativen Ansatz des Simultaneous Engineering die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Abteilungen gefördert und somit auch der Informationsfluss verbessert. Mögliche Problemstellungen können bereits im Frühstadium erkannt und gezielte Änderungen eingeleitet werden. Ein strukturierter Entwicklungsplan mit eindeutig definierten Meilensteinen sowie eine klare Klärung von Zuständigkeitsbereichen und Verantwortungen tragen ebenfalls zum gewünschten Erfolg bei. Neben der positiven Auswirkung auf die Dauer der Produkterstellung werden mit SE-Ansatz auch Ziele der Kosteneinsparung und einer Qualitätssteigerung adressiert.⁵⁹

Die nachfolgende Abbildung zeigt exemplarisch den realisierbaren Zeitgewinn durch die Anwendung des Simultaneous Engineering auf die einzelnen Produktentstehungsphasen.

⁵⁶ Vgl. Wildemann (2009), S. 32 f.

⁵⁷ Vgl. Ehrlenspiel/Meerkamm (2013), S. 227 ff.

⁵⁸ Vgl. Danzer (1995), S. 48

⁵⁹ Vgl. Ehrlenspiel/Meerkamm (2013), S. 231

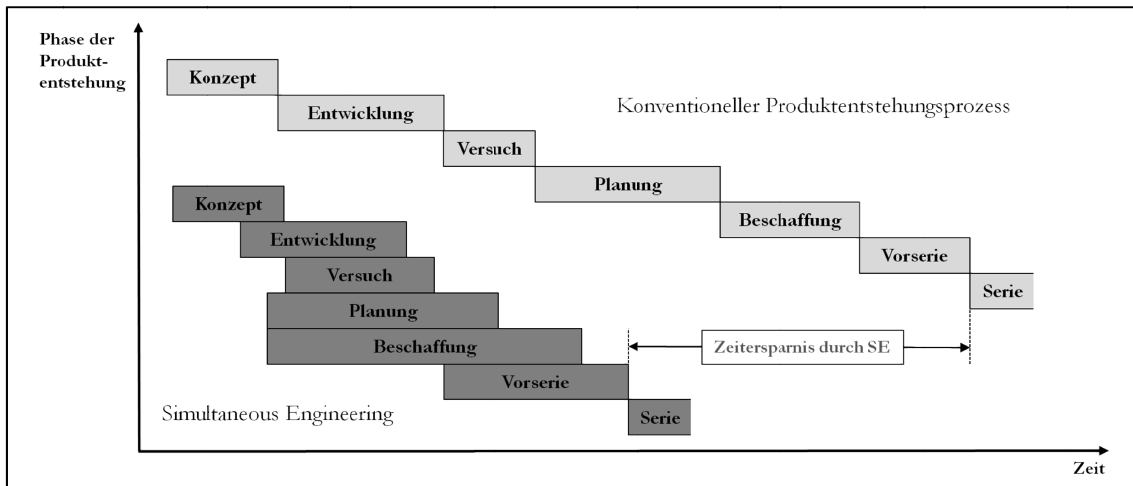


Abb. 12: Zeiteinsparungspotential durch Simultaneous Engineering⁶⁰

In Zukunft wird der Fokus im Bereich Anlaufmanagement auf der Harmonisierung von simultan ablaufenden Aktivitäten liegen. Eine umfassendere Integration und Koordination über sämtliche Wertschöpfungsstufen werden dabei als Ziel neuer Anlaufprinzipien gelten. Mögliche Lösungsansätze reichen von neuen Kooperationsmodellen, über Gateway-Konzepte bis hin zu anforderungsgerechten Eskalationsmodellen.⁶¹

Die Reduktion der Anlaufzeit ist, besonders in Anbetracht der deutlichen Auswirkungen auf die Gesamtrentabilität von Innovationen, für produzierende Unternehmen von besonderem Interesse. Durch eine Beschleunigung des Anlaufs kann ein frühzeitiger Markteintritt realisiert werden, was wiederum zur Sicherung größerer Marktanteile und der Erzielung höherer Erlöse beiträgt. Ausschlaggebend dafür ist, dass vor allem bei Neuentwicklungen mit hohem Innovationsgrad durch einen frühen Markteintritt höhere Preise und Verkaufszahlen erzielt werden können. Des Weiteren verlängert sich dadurch auch der Produktlebenszyklus und somit die Phase, in der Ertrag erwirtschaftet werden kann.⁶² Eine verkürzte Entwicklungs- und Produktionsanlaufphase wirkt sich demnach aus mehreren Gründen positiv auf den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens aus.

Die nachfolgend angeführte Abbildung veranschaulicht, wie sich eine Verkürzung der Entwicklungs- und Anlaufphase in der Praxis auf die Gesamtrentabilität einer Innovation auswirken kann. Durch die Reduktion der Zeit zwischen Produktidee

⁶⁰ Darstellung in Anlehnung Danzer (1995), S. 48

⁶¹ Vgl. Wildemann (2009), S. 33

⁶² Vgl. Wiendahl/Helgenscheidt/Winkler (2002), S. 652 f.

und Markteintritt können früher Erträge erzielt und somit auch der Break-Even-Point zeitlich nach vor verlagert werden. Dies verlängert bei gleichbleibender Gesamtlebensdauer die Phase der Gewinnerzielung und kann die Gesamtrentabilität der für eine Produktinnovation getätigten Investitionen mehr als verdoppeln.⁶³

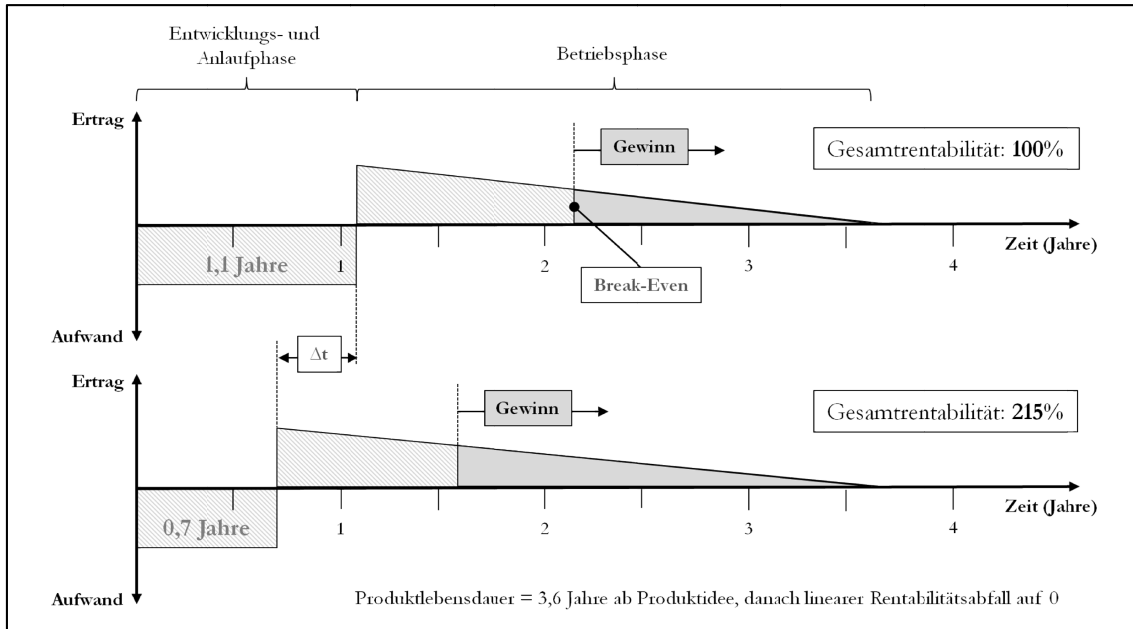


Abb. 13: Auswirkung der Entwicklungs- und Anlaufphase auf die Rentabilität⁶⁴

Reduktion von Anlaufkosten

Eine detaillierte Betrachtung der im Laufe eines Produktlebenszyklus anfallenden Kosten ist für den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen von zunehmender Bedeutung. Die angestrebte Reduktion von produktbezogenen Lebenszykluskosten wird dabei durch die Zunahme der Komplexität von Produkten und Produktionsprozessen erschwert. Aufgrund der hohen Dynamik des Serienanlaufs stellt diese Phase des Produktentstehungsprozesses einen beachtlichen Kostenfaktor dar und rückt zunehmend in den Fokus des Kostenmanagements.⁶⁵

Eine ganzheitliche Kalkulation der Anlaufkosten gestaltet sich angesichts der zahlreichen Schnittstellen in der Anlaufphase schwierig. Per Definition müssen Anlaufkosten einem bestimmten Produkt direkt zugeordnet werden können und fallen während der Anlaufphase zwischen Produktentwicklung und einer laufender Serienproduktion an. Mit eingerechnet werden dabei sowohl werksinterne als auch den

⁶³ Vgl. Nagel (2011), S. 33

⁶⁴ Darstellung in Anlehnung an Wiendahl/Helgenseid/Winkler (2002), S. 653

⁶⁵ Vgl. Möller (2002), S. 1 ff.

Serieneinkauf betreffende Kosten. Investitionsaufwände hingegen werden nicht zu den Anlaufkosten gezählt.⁶⁶ Zusätzliche Aufwendungen können während der Anlaufphase beispielsweise in Form von Personalkosten, Änderungskosten, Materialkosten, Logistikkosten und Deckungsbeitragsverlusten auftreten.⁶⁷

Betrachtet man die Kurve der kumulierten Anlaufprojektkosten über der Anlaufzeit, lässt sich die theoretisch optimale Zeitspanne für Anläufe bei möglichst geringen Kosten feststellen. Will man eine Verkürzung der Anlaufzeit erreichen, so ist dies mit steigenden Kosten verbunden. Grund sind ein zusätzlicher Koordinations- und Planungsaufwand sowie ein größerer Ressourcenverbrauch. Dauert der Anlauf zu lange, ist ebenfalls eine Kostenerhöhung die Folge, da zusätzliche Aufwendungen für Personal- und Materialkosten einzukalkulieren sind. Darüber hinaus fallen bei sich verändernden Marktanforderungen erhebliche Änderungskosten sowohl produkt- als auch produktionsseitig an.⁶⁸

Sicherstellung der Qualität während des Anlaufs

Die Endproduktqualität ist angesichts des stetig steigenden Konkurrenzdrucks im globalen Wettbewerb für einen wirtschaftlichen Erfolg am Herstellermarkt ausschlaggebend. Durch den starken Verdrängungswettbewerb am Käufermarkt hängt der Unternehmenserfolg heutzutage großteils von den erreichten Marktanteilen und demnach von der eigenen Marktposition im Vergleich zu potentiellen Mitbewerbern ab. Ausschlaggebend dafür ist die Attraktivität der angebotenen Produkte für den Kunden, auf die neben preislichen Aspekten besonders die Qualität einen maßgeblichen Einfluss hat.⁶⁹

Sich ändernde Anforderungen seitens der Märkte wirken sich auch auf den Qualitätsbegriff an sich aus. Die allgemein gültige Definition der Qualität als „*Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt*“⁷⁰, wird vielfach den neuen Rahmenbedingungen angepasst und entsprechend ergänzt. Grund dafür ist, dass das alleinige Erfüllen von erwarteten Anforderungen im heutigen Wettbewerb nicht mehr ausreicht. Um Aufträge zu erhalten, muss das eigene Produkt dem Kunden stets attraktiver erscheinen als jenes der Wettbewerber. Demnach muss die Qualität im

⁶⁶ Vgl. Möller (2002), S. 15

⁶⁷ Vgl. Wiendahl/Helgenscheidt/Winkler (2002), S. 653

⁶⁸ Vgl. Wildemann (2009), S. 31

⁶⁹ Vgl. Danzer (1995), S. 1 ff.

⁷⁰ DIN EN ISO 9000:2005 (2005), S. 18

Sinne von Attraktivität am Markt verstanden werden und geht somit weit über die Einhaltung von Produktspezifikationen hinaus.⁷¹

Die Qualitätsfähigkeit im Produktionsprozess, insbesondere im Produktionsanlauf, ist für viele Unternehmen nur schwer beherrschbar. Deutsche und amerikanische Studien haben ergeben, dass die Zeitdauer der Störungs- und Fehlerbeseitigung in der Serienproduktion die Phase des eigentlichen Hochlaufs bei weitem übersteigt. Das bedeutet, dass in vielen Fällen bis lange nach Erreichen der Kammlinie die Produktionsprozesse und die Qualität der Endprodukte nicht plangemäß eingehalten werden können. Maßnahmen zur Störungsbeseitigung starten zwar in der Regel parallel zum Anlauf, können jedoch bis zu einem Jahr nach Ende der Hochlaufphase notwendig sein.⁷²

Um dennoch die geforderte Produktqualität bereits vor und während der Anlaufphase sicher zu stellen, muss frühzeitig eine hohe Prozess- und Organisationsqualität vorherrschen. Unter hoher Prozessqualität sind dabei stabile Prozesse zu verstehen, die im Stande sind, den gewünschten Output im technischen Sinne zu liefern. Unterstützend dazu ist ein strukturierter organisatorischer Rahmen notwendig, der den Ablauf und die Zuständigkeiten der einzelnen Aufgaben klar definiert. Dadurch können Qualitätseinbußen und damit verbundene Nacharbeits- oder Ausschusskosten vermieden werden.⁷³

Standardwerkzeuge des Qualitätsmanagements können zum Erkennen, Verstehen und Lösen von Problemen während der Entwicklungs- und Produktionsphase beitragen. Man unterteilt die einzelnen Qualitätswerkzeuge zumeist anhand der Prozessebene in der sie zum Einsatz kommen, in Werkzeuge für Mikroprozesse und Werkzeuge für Makroprozesse. Klassische Werkzeuge des Qualitätsmanagements, die zur Sicherung der Qualität während des Produktionsanlaufs genutzt werden können, sind in Tab. 1 angeführt. Des Weiteren können bereits vor der eigentlichen Phase des Anlaufs präventive Methoden zur Qualitätssicherung eingesetzt werden. Dazu gehören unter anderem die Quality Function Deployment Methode (QFD), die Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) und das Design for Manufacturing (DFM).⁷⁴

⁷¹ Vgl. Danzer (1995), S. 1 f.

⁷² Vgl. Fleischer/Spath/Lanza (2003), S. 51

⁷³ Vgl. Nagel (2011), S. 35

⁷⁴ Vgl. Laick (2003), S. 28 ff.

Problemebene	Werkzeuge	Charakteristika
Mikroprozessebene	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strichlisten ▪ Regelkarten ▪ Histogramm ▪ Pareto-Analyse (ABC-Analyse) ▪ Korrelationsdiagramm ▪ Ishikawa-Diagramm ▪ Ablaufdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz im Produktionsumfeld (z.B. in der Werkstatt) ▪ basierend auf mathematischen und statistischen Grundlagen
Makroprozessebene	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Affinitätsdiagramm ▪ Relationsdiagramm ▪ Strukturdiagramm ▪ Portfolio-Analyse ▪ Matrixdiagramm ▪ Problem-Entscheidungsplan ▪ Netzplan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bereichs- und abteilungsübergreifend ▪ zur Lösung vernetzter Problemstellungen

Tab. 1: Werkzeuge des Qualitätsmanagements⁷⁵

2.3 State-of-the-Art im Anlaufmanagement

Im nachfolgenden Abschnitt wird der Stand der Wissenschaft im Anlaufmanagement erläutert. Dazu erfolgen eine überblicksmäßige Darstellung von thematisch relevanten Veröffentlichungen und wissenschaftlichen Ansätzen sowie die Betrachtung des Themenkomplexes aus Sicht der Automobilbranche und die Vorstellung eines spezifischen Managementmodells.

2.3.1 Thematisch relevante Arbeiten und wissenschaftliche Konzepte

Aufgrund der bereits erläuterten Herausforderungen und Trends im unternehmerischen Umfeld fand in den letzten beiden Jahrzehnten vermehrt eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema Anlaufmanagement statt. Die nachfolgend angeführten Arbeiten sollen einen Überblick über einschlägige Fachliteratur bieten und die Entwicklung des Anlaufmanagements von einem wenig beachteten Teilgebiet im Produktentstehungs- bzw. Innovationsprozess hin zur fächerübergreifenden Managementdisziplin mit hohem Stellenwert bei erfolgreichen Unternehmen verdeutlichen.

⁷⁵ Vgl. Laick (2003), S. 27 ff.

BUNGARD und HOFMANN stellen fest, dass es gewissen Unternehmen in der Vergangenheit zwar gelungen ist, die Zeiten für die Entwicklung neuer Modelle zu verkürzen, jedoch bei dem mit einem Modellwechsel verbundenen Produktionsanlauf nach wie vor großes Verbesserungspotenzial besteht. Demnach kam es in der Vergangenheit vermehrt zu großen Problemen bei der Einhaltung geplanter Ziele im Serienanlauf, was nach Auffassung der Autoren durch zwei Aspekte begründet werden kann. Zum einen orientierten sich die Abläufe bei Anläufen in der Produktion zu stark an traditionellen Organisations- und Managementformen, für die Produktionsanläufe stets einen schwer beherrschbaren Sonderfall darstellen⁷⁶. Zum anderen wurden wesentliche Teilaufgaben des Projektmanagements nicht oder nur unzureichend an die anlaufspezifischen Herausforderungen angepasst. Als besonders kritisch wird dabei die Vernachlässigung erfahrungssichernder Maßnahmen angeführt, wodurch oftmals bereits in der Vergangenheit begangene Fehler auch bei weiteren Anläufen wiederholt wurden.⁷⁷

Da die gezielte Nutzung von Lerneffekten im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung besonders während der komplexen Phase des Produktionsanlaufs hohe Relevanz besitzt, wird dieser Zusammenhang auch in weiteren Veröffentlichungen ausführlich diskutiert. Unter anderem liefern ZANGWILL und KANTOR Ansätze zur mathematischen Beschreibung von Lernkurven mit dem Ziel, die Effektivität von Produktionsprozessen besser beurteilen und somit gezielte Verbesserungsmaßnahmen einleiten zu können. Der Lernprozess in der Produktion erfolgt dabei anhand mehrerer Durchläufe, bei denen Verschwendung sukzessive reduziert wird und der Produktionsablauf sich dadurch einem Optimum annähert. Dabei wird jegliche Art von Arbeit, die für einen optimalen Produktionsprozess nicht benötigt wird, als unerwünschte Verschwendung definiert. Dazu gehören Nacharbeits-, Warte- und Vorbereitungszeiten ebenso wie Zeiten für Transport, Pausen und Inspektionen.⁷⁸ Der Grundgedanke dieses Modells fließt in die Überlegungen von TERWIESCH und BOHN ein, die in einem analytischen Modell zur Darstellung des Produktionsanlaufs resultieren. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Modellierung der während des Serienanlaufs auftretenden Interdependenz zwischen herge-

⁷⁶ Die Autoren verweisen an dieser Stelle auf charakteristische Denkmuster nach W. Taylor und H. Ford, wonach Produktionsabläufe auf die Herstellung eines Standardprodukts ausgerichtet sind und eine strikte Trennung der unterschiedlichen Aufgabenbereiche stattfindet. Planung, Durchführung und Kontrolle erfolgen demnach in sequenziellen Prozessen durch Personen mit speziellem Qualifikationsprofil und unterschiedlicher hierarchischer Stellung. Änderungen im Produktionssystem sind nicht geplant und erfordern reaktive Maßnahmen zur individuellen Problemlösung.

⁷⁷ Vgl. Hoffmann/Bungard (1996), S. 1085 f.

⁷⁸ Vgl. Zangwill/Kantor (1998), S. 910 ff.

stellter Gutmenge und Produktionsgeschwindigkeit. Lerneffekte während der Anlaufphase wirken sich nach diesem Modell unmittelbar auf Ausschussraten und die mit dem Produkt erzielten Erträge aus.⁷⁹

Nach TERWIESCH, CHEA und BOHN sind Anlaufszenerien besonders bei global agierenden Unternehmen in High-Tech Branchen äußerst kritisch zu betrachten. Aufgrund der äußerst kurzen Produktlebenszyklen, wie sie zum Beispiel bei Halbleitern und Festplatten der Fall sind, nimmt die Phase des Produktionsanlaufs in diesen Branchen eine anteilmäßig noch größere Zeitspanne im Gesamtlebenszyklus eines Produkts in Anspruch. Angesichts stark volatiler Märkte und rapid fallender Verkaufspreise hat sich daher der Fokus in High-Tech Unternehmen vermehrt von der Verkürzung der Time-to-Market hin zur Reduktion der Time-to-Volume verschoben. Des Weiteren erfordern die steigende Komplexität und kleiner werdende Toleranzen bei der Herstellung von High-Tech Gütern höhere Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie in neue Herstellungsprozesse und Produktionsanlagen. Die Unternehmen versuchen dies mit verfrühten Markteintritten bei höheren Verkaufspreisen zu kompensieren, scheitern jedoch vermehrt an der Umsetzung unausgereifter und nicht vollständig verstandener Produktionsprozesse. Nach einer detaillierten Analyse des Anlaufs bei der Produktion von Festplattenlaufwerken sind die Autoren der Auffassung, dass die theoretischen Grundlagen rund um den Themenkomplex Anlaufmanagement noch unzureichend erforscht sind. Es fehlen unterstützende mathematische Modelle zur Beschreibung der effektiven Kapazitätsauslastung sowie Handlungsempfehlungen bezüglich Preispolitik und Diffusionsstrategie während der Phase des Anlaufs.⁸⁰

BAUMGARTEN und RISSE identifizieren den Aufgabenbereich der Logistik als eine zentrale Querschnittsfunktion im Produktionsanlauf. Als verbindendes Element zwischen Entwicklung und Produktion tragen moderne Logistikkonzepte zur Realisierung neuer Zeitstrategien bei und nehmen vermehrt Optimierungsaufgaben entlang der gesamten Wertschöpfungskette wahr. Durch die Integration neuer Informations- und Kommunikationstechnologien können Ineffizienzen in der Supply-Chain vermieden und Durchlaufzeiten signifikant reduziert werden. Der erfolgskritische Faktor Zeit kann somit durch ein logistikbasiertes Management im Produktentstehungsprozess zu einem wertvollen Wettbewerbsvorteil umgewandelt werden.⁸¹

⁷⁹ Vgl. Terwiesch/Bohn (2001), S. 1 ff.

⁸⁰ Vgl. Terwiesch/Chea/Bohn (1999), S. 1 ff.

⁸¹ Vgl. Baumgarten/Risse (2001), S. 1 ff.

Um konkrete Handlungsfelder und Forschungsbedarfe im Bereich des Anlaufmanagements der Serienproduktion aus Sicht der deutschen Industrie zu identifizieren, wird durch KUHN et al. eine umfassende Untersuchung durchgeführt. Analysiert werden unterschiedliche Anlaufsznarien in den Branchen der Automobil- und Elektronikindustrie sowie im Maschinen- und Anlagenbau. Als ein Zwischenergebnis der Studie liegen fünf abgegrenzte Handlungsfelder vor, die als zentrale Bestandteile zukunftsfähiger Anlaufsznarien aufgefasst werden können (siehe Abb. 14). Die identifizierten Handlungsfelder können theoretisch voneinander abgegrenzt werden, aufgrund der komplexen Vernetzung der Aktivitäten während eines Anlaufs wird jedoch eine integrierende Betrachtung empfohlen. Darauf aufbauend liefert der Untersuchungsbericht für jedes Feld konkrete Handlungsempfehlungen, deckt akute Forschungsbedarfe auf und deutet auf zu beachtende Branchenspezifika hin. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts liefern somit eine breite Basis für zielgerichtete Folgeprojekte, zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit produzierender Unternehmen, durch Realisierung von Optimierungspotentialen im Anlauf von Serienprodukten.⁸²

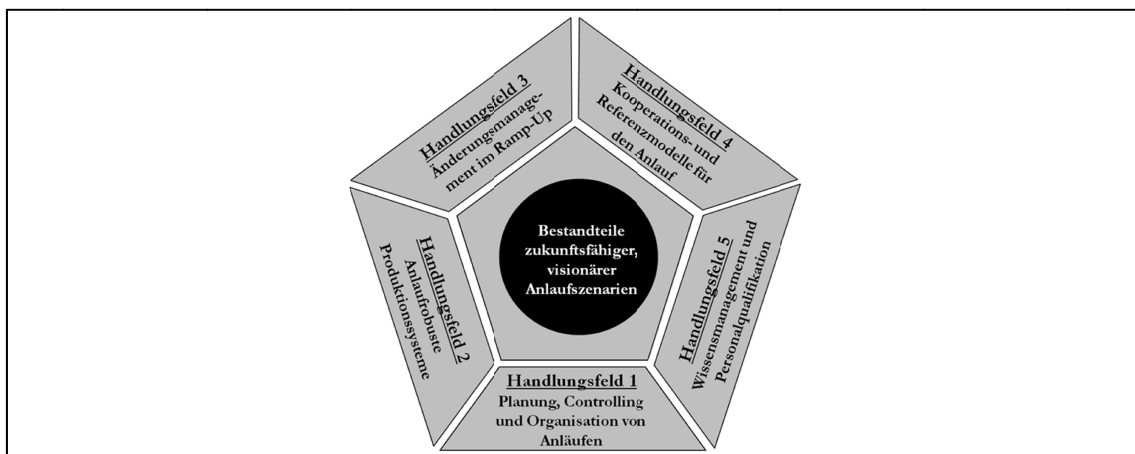


Abb. 14: Identifizierte Handlungsfelder im Serienanlauf⁸³

LAICK definiert den effizienten Produktionsanlauf als ein entscheidendes Kriterium für Unternehmen, um im zunehmenden Zeitwettbewerb überleben zu können. Demnach lösen zeitliche Verzögerungen während der Hochlaufphase eine Vielzahl an unerwünschten Folgereaktionen aus und sollten dringend vermieden werden. Um einen im Sinne der Zielerreichung sicheren Produktionshochlauf gewährleisten zu können, wird ein prozessorientiertes Konzept zur Gestaltung, Zielbildung und

⁸² Vgl. Kuhn et al. (2002), S. 3 ff.

⁸³ Vgl. Kuhn et al. (2002), S. 17

Lenkung des Produktionssystems entworfen und in einem mittelständischen Unternehmen umgesetzt. Das Gesamtkonzept besteht aus drei Modellen mit unterschiedlichen Fokussen. In einem Referenzmodell werden zentrale Objekte und Teilprozesse abgegrenzt und ein allgemeiner Rahmen für weitere Referenzprozessmodelle gebildet. Darauf aufbauend werden mit Hilfe eines Anwendungsmodells Zieledefinition und Kenngrößen festgelegt und anschließend durch ein Umsetzungsmodell in praktische Anwendungsbereiche übertragen. Durch das entwickelte Produktionsprozessmodell werden Kompetenzen und Verantwortungen während der Anlaufphase klar verteilt und ein transparenter Informationsfluss sichergestellt. Die Erprobung des Modells erfolgt in einem Zulieferkonzern der Automobilindustrie und liefert für den konkreten Anwendungsfall zufriedenstellende Ergebnisse. Jedoch wird die Flexibilität hinsichtlich schwankender Produktionsmengen sowie der Übertragbarkeit auf größere Kooperationsnetzwerke in Frage gestellt.⁸⁴

Der angedeutete Einfluss einer interorganisationalen Vernetzung auf das Management von Serienanläufen wird durch FITZEK untersucht. Dabei können durch empirische Studien wesentliche Erfolgsdeterminanten für Serienanläufe in der europäischen Automobilbranche identifiziert und daraus praxisnahe Gestaltungsempfehlung abgeleitet werden. Der Fokus der Arbeit liegt auf den beiden Einflussgrößen des interorganisationalen Lernens und Planens, deren positive Auswirkung auf die Serienanlaufphase nachgewiesen werden konnte und somit die Wichtigkeit einer engvernetzten Zusammenarbeit in der Supply-Chain der Automobilindustrie während der Anlaufphase unterstreicht.⁸⁵

STRAUBE und SCHUH veröffentlichen die Ergebnisse eines internationalen Benchmarking-Projekts, das in Zusammenarbeit mit Konsortiumspartnern aus der Automobil- und Automobilzulieferindustrie durchgeführt wurde. Überliefert wird das in Abb. 15 gezeigte Gedankenmodell, dessen Teilgebiete im Zuge der Studie genauer analysiert werden. Die Projektergebnisse verdeutlichen die ausgesprochen hohe Relevanz des Themas Anlaufmanagement in befragten Unternehmen und ermöglichen die Identifikation von Best-Practice Beispielen in den betrachteten Branchen. Es wird deutlich, dass viele Unternehmen ihren anlaufspezifischen Problemstellungen mit individuellen Lösungsansätzen entgegenwirken. Ganzheitliche Methoden, die eine übergreifende Synchronisation der Anlaufaktivitäten ermöglichen,

⁸⁴ Vgl. Laick (2003), S. 1 ff.

⁸⁵ Vgl. Fitzek (2005), S. 1 ff.

sind nicht vorhanden.⁸⁶ Ebenso fehlen Ansätze, die auch auf die speziellen Rahmenbedingungen bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) übertragen werden können. KMU in der Automobilzulieferbranche verfügen meist weder über die Kapazitäten noch über das Budget, um die Managementansätze der großen Automobilkonzerne umsetzen zu können.⁸⁷

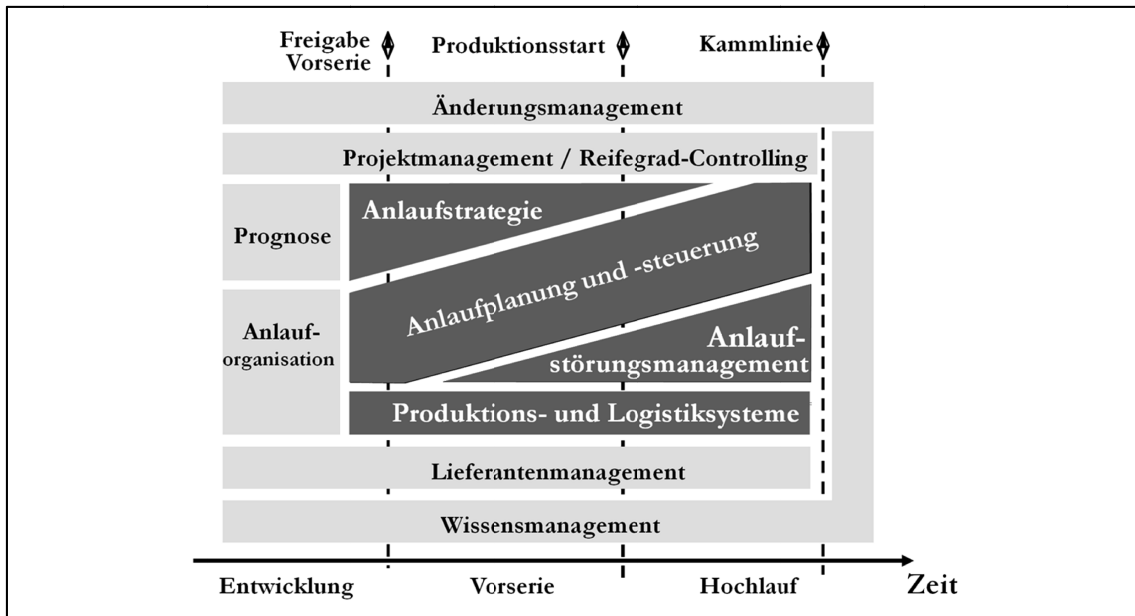


Abb. 15: Denkmodell Anlaufmanagement⁸⁸

BISCHOFF schafft mit seiner Arbeit einen Überblick über theoretisches Basiswissen zum Thema Anlaufmanagement und beleuchtet konkret dessen Schnittstellenfunktion zwischen Projekt und Serie. Dabei greift er die durch KUHN et al. identifizierten Handlungsfelder auf und geht detailliert auf die Einflüsse von Normen und Kundenanforderungen in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie ein. Durch Umfragen bei Erstausrüstern (Original Equipment Manufacturer - OEM) sowie First Tier und Second Tier Lieferanten werden die hohe Aktualität des Themas sowie die Wichtigkeit der Nutzung von Optimierungspotenzialen im Serienanlauf erneut bestätigt. Dazu beschreibt der Autor konkrete Werkzeuge und Methoden zur Umsetzung eines Anlaufmanagements unter Berücksichtigung der speziellen Gegebenheiten bei Unternehmen in Branchen der Automobilindustrie. Des Weiteren wird explizit darauf hingewiesen, dass eine Übertragung der Ansätze auf andere

⁸⁶ Vgl. Straube/Schuh (2004), Folie 1 ff.

⁸⁷ Vgl. Schuh/Kampker/Franzkoch (2005), S. 409

⁸⁸ Straube/Schuh (2004), Folie 5

Industrien stets eine Anpassung auf die unterschiedlichen Gegebenheiten erfordert.⁸⁹

Zu einer ähnlichen Feststellung kommen MONEGO, ENGELHARDT-NOWITZKI und SCHÖNWETTER bei der Auswertung einer empirischen Erhebung in österreichischen Industrieunternehmen. Sie untersuchen das derzeitige Vorgehen bei Serienanläufen in ausgewählten Unternehmen und stellen fest, dass teilweise zwar bekannte Methoden und Prozesse zum Management von Anläufen eingesetzt werden, diese jedoch an inkonsequenter Umsetzung und mangelhafter Berücksichtigung individueller Rahmenbedingungen scheitern. Die Studie zeigt des Weiteren, dass sich die prinzipiellen Herausforderungen des Serienanlaufs im Vergleich zu vergangenen Jahren kaum geändert haben und der Faktor Zeit während der Anlaufphase nach wie vor eine wichtige Rolle spielt. Der hohe Zeitdruck führt demnach zu deutlichen Effektivitätsverlusten in der Produktion und resultiert somit in steigender Fehleranzahl und sinkender Qualität im Herstellprozess der betrachteten Unternehmen.⁹⁰

DYCKHOFF, MÜSER und RENNER identifizieren ein Forschungsdefizit im Bereich produktionstheoretischer Modelle zur Beschreibung von Serienanläufen und entwickeln ein dynamisches Basismodell, das als allgemeine Grundlage für spezifischere Erklärungsmodelle dienen soll. Es soll vor allem zum Verständnis über den Verlauf der Anlaufkurve dienen und dabei alle wesentlichen Einflussfaktoren berücksichtigen. Als Ursachen für die Ausprägung der Kurve und somit wichtige Aspekte im Anlauf werden folgende Faktoren erkannt:⁹¹

- Lerneffekte durch zunehmende Erfahrung des Personals,
- technischer Fortschritt an Maschinen und bei Produktionsverfahren,
- Probleme mit der Beherrschung der Qualität zu Beginn der Produktion und
- die Anlaufpolitik der verantwortlichen Entscheidungsträger.

Im Rahmen eines umfassenden Dissertationsprojekts versucht RENNER ebenfalls die Transparenz bezüglich Verlauf und Fortschritt von Produktionsanläufen zu erhöhen. Entwickelt wird ein theoretischer Leitfaden zur Konzeption eines speziell auf Anläufe in der Produktion ausgerichteten Performance Management Systems. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Gestaltung und Evaluierung möglicher Ansätze zur Messung, Planung und Beeinflussung der Performance während der Anlaufpha-

⁸⁹ Vgl. Bischoff (2007), S. 1 ff.

⁹⁰ Vgl. Monego/Engelhardt-Nowitzki/Schönwetter (2011), S. 1 ff.

⁹¹ Vgl. Dyckhoff/Müser/Renner (2012), S. 1427 ff.

se. Mit Hilfe des erstellten Konzepts können einzelne Anläufe bewertet sowie theoretisch auch mehrere Produktionsanläufe anhand getrennter Einflussfaktoren untereinander verglichen werden. Praktische Untersuchungen im Rahmen des Projekts haben jedoch ergeben, dass eine aussagekräftige Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Unternehmen und dies vor allem branchenübergreifend nicht gegeben ist. Grund dafür sind die komplexen Einflussfaktoren sowie eine Vielzahl an fallspezifischen Messindikatoren in der Phase des Produktionsanlaufs. Das kennzahlenbasierte Modell kann daher zu einer rationalen Entscheidungsfindung während des Anlaufs beitragen, muss jedoch durch den Anwender an die jeweiligen Rahmenbedingungen angepasst werden.⁹²

Das erste ganzheitliche Konzept für Serienanläufe liefern SCHUH et al. mit einem integrierten Anlaufmanagementmodell für die Automobilindustrie. Der umfassende Leitfaden vereint teils bereits bekannte Methoden in einem strukturierten Ansatz und soll Unternehmen durch konkrete Fallbeispiele aus der Industrie bei der Gestaltung und praktischen Umsetzung eines effizienten Anlaufmanagements unterstützen.⁹³ Das Modell wird im nachfolgenden Abschnitt zusammen mit den ihm zugrunde liegenden Rahmenbedingungen in der Automobilbranche genauer erläutert.

2.3.2 Anlaufmanagement in der Automobilbranche

Die hohe Relevanz des Themas Anlaufmanagement für Unternehmen in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie wurde bereits mehrfach durch aussagekräftige Studien belegt.⁹⁴ Der identifizierte Handlungsbedarf hatte eine umfassende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Thematik zur Folge und resultiert in zahlreichen branchenspezifischen Veröffentlichungen mit unterschiedlichen Ansätzen zur Optimierung von Anläufen bei Automobilherstellern und in deren Zuliefernetzwerken. Im folgenden Abschnitt wird auf die besondere Bedeutung von Serienanläufen in der Automobilwirtschaft eingegangen und ein ausgewähltes Modell vorgestellt.

⁹² Vgl. Renner (2012), S. 1 ff.

⁹³ Vgl. Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 1 ff.

⁹⁴ Vgl. u.a. Kuhn et al. (2002), S. 3 ff.; Straube/Schuh (2004), Folie 2

Ausgangslage und Entwicklungen in der Automobilbranche

Der Weltmarkt der Automobilindustrie erfreut sich seit mehr als 100 Jahren eines kontinuierlichen Aufschwungs.⁹⁵ Nach durchwachsenen Jahren mit durch die Wirtschaftskrise bedingten Produktions- und Umsatzrückgängen konnte sich die Branche schnell erholen und verzeichnete im vergangenen Jahr erneut deutliche Zuwächse an produzierten Einheiten.⁹⁶

Betrachtet man den deutschen Automobilmarkt, so ist eine seit Jahren anhaltende Tendenz zur Internationalisierung und Globalisierung erkennbar. Diese Strategie ermöglicht deutschen Herstellern, auch während konjunkturell schwieriger Phasen im EU-Raum, vom Aufschwung in anderen Wirtschaftsräumen zu profitieren und die Absätze weiter zu steigern. Für die positive Entwicklung aus Sicht der deutschen Automobilbranche sind vor allem die sich im Aufschwung befindenden Märkte von China und den USA verantwortlich. Trotz einer anhaltenden Stagnation im Wirtschaftsraum Westeuropas gehört dieser Automobilmarkt ebenfalls und nach wie vor zu den bedeutendsten weltweit. Das Nachfrageverhalten ist im europäischen Raum durch Zurückhaltung und Verunsicherung geprägt. Als Grund dafür ist die Schuldenkrise und unsichere Zukunftsperspektiven zu sehen.⁹⁷

Aus produktionstechnischer Sicht wird die Automobilindustrie kontinuierlich mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Der Industriezweig verfügt traditionell über eine äußerst hohe Innovationskraft und muss sich ständig neuen Trends und Herausforderungen stellen. Dazu kommt, dass bei vielen neu aufkommenden Technologien eine hohe Ungewissheit bezüglich zukünftiger Entwicklungen und der Akzeptanz beim Kunden herrscht. Einerseits werden stets kürzere Entwicklungs- und Produktionszeiten gefordert, andererseits müssen sich Automobilhersteller aufgrund unsicherer Marktentwicklungen durchaus mehrere Optionen offen halten.⁹⁸ Des Weiteren sind Modell- und Variantenvielfalt am Automobilmarkt enorm angestiegen. Die Anzahl an unterschiedlichen Baureihen und Typen hat sich seit 1990 mehr als verdreifacht, was sich wiederum in einer steigenden Komplexität in der Produktion auswirkt.⁹⁹ In Kombination mit dem anhaltenden Trend zu kürzer werdenden Modelllebenszyklen führt dies zwangsläufig auch zu einem Anstieg der durchzufüh-

⁹⁵ Vgl. Oliver Wyman (2013), S. 1

⁹⁶ Vgl. OICA (2014)

⁹⁷ Vgl. VDA (2013), S. 7 f.

⁹⁸ Vgl. VDA (2013), S. 7 f.

⁹⁹ Vgl. Wildemann (2009), S. 5

renden Serienanläufe in der Produktion und stellt so für die Automobilhersteller eine schwer zu bewältigende Herausforderung dar.¹⁰⁰

Ein weiterer Trend ist in der Verlagerung von Anteilen an der Wertschöpfung zu erkennen. Die an Zulieferer und Engineering-Dienstleister abgegebenen Wertschöpfungsanteile nehmen sowohl bei Forschung und Entwicklung (F&E) als auch in der Produktion zu. Experten prognostizieren, dass im Jahr 2025 weniger als 50% der Wertschöpfung im Bereich F&E durch die OEMs erfolgen werden. In der Produktion wird der Wertschöpfungsanteil der Erstausstatter voraussichtlich sogar unter 30% sinken. Viele Automobilhersteller werden sich noch stärker auf ihre Schlüsselkompetenzen fokussieren und eine weitere Vernetzung innerhalb der Supply-Chains vorantreiben. Zukünftige Veränderungen in der Automobilindustrie betreffen daher vor allem die globale Wertschöpfungsstruktur.¹⁰¹

Vor diesem Hintergrund wird das Thema Anlaufmanagement zukünftig noch deutlicher in den Fokus der Automobilindustrie rücken. Ziel ist es, neue Modelle unter Einhaltung von Kosten- und Qualitätszielen möglichst schnell in eine abgesicherte Produktion überführen zu können und so eine Verkürzung der Time-to-Market und Time-to-Volume zu erreichen.¹⁰² Jedoch zeigen Studien, dass der Grad der Zielerreichung bei Serienanläufen in der europäischen Automobilbranche nicht zufriedenstellend ist. Demnach werden nur in rund 40% aller Anläufe sowohl technische als auch wirtschaftliche Ziele eingehalten. Der Großteil aller Serienanläufe in der Automobilindustrie ist somit aus wirtschaftlicher und bzw. oder aus technischer Sicht nicht erfolgreich.¹⁰³ Es liegt daher nahe, dass viele Unternehmen das Thema Anlaufmanagement in der Serienproduktion als hochrelevant einstufen.¹⁰⁴

Das integrierte Anlaufmanagementmodell

Im folgenden Abschnitt wird ein konkretes Modell zur gesamtheitlichen Betrachtung des Anlaufmanagements in der Automobilindustrie vorgestellt. Für detailliertere Informationen zum integrierten Anlaufmanagementmodell sei an dieser Stelle auf das Werk „Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen“ von SCHUH, STÖLZLE und STRAUBE (Hrsg.) verwiesen. Es bildet die Basis für die nachfolgend beschriebenen Teilaspekte im Anlaufmanagement der Automobil-

¹⁰⁰ Vgl. Kuhn et al. (2002), S. 3

¹⁰¹ Vgl. Oliver Wyman (2013), S. 2 ff.

¹⁰² Vgl. Schuhe/Stölzle/Straube (2008), S. 1

¹⁰³ Vgl. Fitzek (2006), S. 7 ff.

¹⁰⁴ Vgl. Straube/Schuh (2004), Folie 2

industrie und wurde im Rahmen dieser Zusammenfassung an einzelnen Stellen durch Aspekte aus anderen Literaturquellen ergänzt.

Grundgedanke und Aufbau ¹⁰⁵

Um einen effizienten Ablauf von Serienanläufen zu ermöglichen, müssen viele Faktoren berücksichtigt werden. Durch das integrierte Anlaufmanagementmodell nach SCHUH, STÖLZLE und STRAUBE (Hrsg.) wird eine ganzheitliche Betrachtung des Themenkomplexes Anlaufmanagement ermöglicht. Es ist in Zusammenarbeit mit Hochschulen und Partnern aus der Industrie entstanden und bietet einen Rahmen zur Strukturierung der für den Serienanlauf wichtigen Faktoren. Dabei handelt es sich nicht nur um ein theoretisches Modell, sondern vielmehr um ein praxiserprobtes Konzept, dessen Funktionalität durch konkrete Fallbeispiele belegt wird.

Den Kern des integrierten Anlaufmanagementmodells bilden drei Bestandteile: die Ziele von Serienanläufen, die ausführenden Akteure und die involvierten Managementbereiche. Bei den Zieldimensionen handelt es sich um die bereits in Unterkapitel 2.2.3 erörterten Dimensionen des Zieldreiecks. Durch das Erreichen der Qualitäts-, Zeit- und Kostenziele soll ein potentieller Wettbewerbsvorteil erreicht werden. Betrachtet man die beteiligten Personen während eines Serienanlaufs, so kann zwischen Lieferanten, Mitarbeitern aus internen Bereichen und Kunden unterschieden werden. Diese drei Personengruppen wurden als Hauptakteure identifiziert und haben somit einen wesentlichen Einfluss auf sämtliche Abläufe während des Anlaufs neuer Produkte. In Abb. 16 sind die einzelnen Komponenten des Modells schematisch dargestellt.

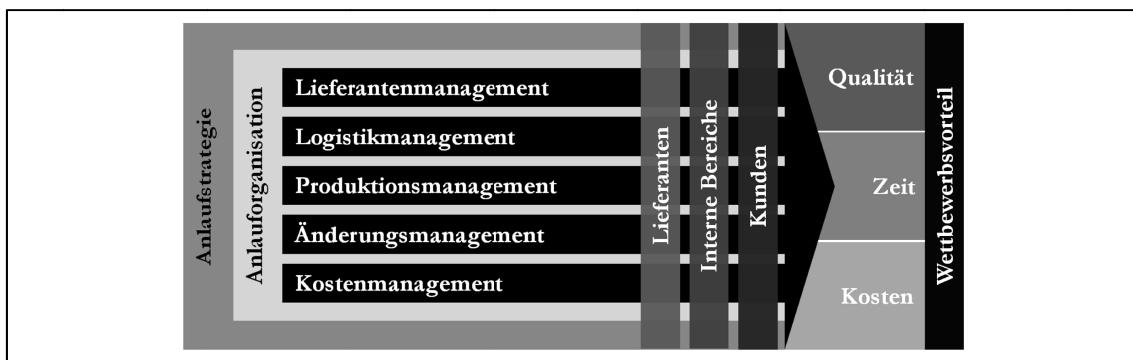


Abb. 16: Bestandteile des integrierten Anlaufmanagementmodells¹⁰⁶

¹⁰⁵ Vgl. Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 1 ff.

¹⁰⁶ Schuh/Stölzle/Straube (2008), S. 4

Den wesentlichen Handlungsspielraum im integrierten Anlaufmanagementmodell bilden die sieben Dimensionen:

- Anlaufstrategie
- Anlauforganisation
- Lieferantenmanagement
- Logistikmanagement
- Produktionsmanagement
- Änderungsmanagement
- Kostenmanagement

Durch die beiden Dimensionen Anlaufstrategie und Anlauforganisation werden die notwendigen Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Implementierung eines Anlaufmanagements im Unternehmen geschaffen. Sie bilden die Basis für die anderen eher operativ ausgerichteten Managementdimensionen des Modells. Der zentrale Gedanke dabei ist, durch eine integrierte Betrachtung aller Einflussfaktoren im Serienanlauf, sämtliche Einsparpotentiale optimal zu nutzen und trotz steigender Komplexität einen hohen Zielerreichungsgrad zu realisieren.

Nachfolgend werden die sieben Managementdimensionen des integrierten Modells näher beschrieben. Sie haben maßgeblichen Einfluss auf den Erfolg von Serienanläufen und tragen mit konkreten Methoden und Werkzeugen zur dessen Realisierung bei.

Anlaufstrategie

Früheren Auffassungen zufolge handelt es sich bei einer Strategie um bewusst definierte Richtlinien, die als Grundlage für zukünftige Entscheidungen dienen.¹⁰⁷ Dieser Denkansatz wurde im Laufe der Zeit zunehmend auf unternehmerische Tätigkeiten übertragen und um betriebswirtschaftliche Aspekte erweitert. Demnach versteht man gegenwärtig unter Strategie grundsätzliche und auf längere Sicht geplante Handlungsvorgaben, die auf die Realisierung konkreter Unternehmensziele ausgerichtet sind.¹⁰⁸

Betrachtet man den Begriff Strategie im Kontext des Anlaufmanagements, so handelt es sich bei einer Anlaufstrategie um ein Regelwerk, das sowohl Vorgaben zu Zielen des Anlaufs (vgl. Abschnitt 2.2.3) als auch konkrete Pläne zu deren Realisie-

¹⁰⁷ Vgl. Mintzberg (1978), S. 935

¹⁰⁸ Vgl. Schuh et al. (2011), S. 64 f.

nung (vgl. Abschnitt 2.2.4) beinhaltet. Die Anlaufstrategie wird direkt von der Unternehmensstrategie abgeleitet und integriert Aufgaben der in der Praxis übergeordneten Produktentwicklungs- und Produktionsstrategie. Als eine zentrale Aufgabe der Anlaufstrategie von Automobilherstellern und deren Zulieferern ist in der Koordination des Supply-Chain-Netzwerks im Produktionsanlauf zu sehen.¹⁰⁹

Das integrierte Anlaufmanagementmodell schlägt zur Formulierung einer Anlaufstrategie Konzepte zum Management von Flexibilität, Komplexität, Qualität und Kosten im Rahmen eines strategischen Supply-Chain-Managements vor. Aufgaben und konkrete Ansatzpunkte der Konzepte sind in Tab. 2 gegenüber gestellt.

Konzept	Aufgabe	Ansatzpunkte
Flexibilitätsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung der Flexibilität <i>in</i> und <i>von</i> Supply-Chains 	<ol style="list-style-type: none"> 1. starke Integration der Akteure in der Supply-Chain und 2. Modularisierung des Supply-Chain-Netzwerkes durch: <ul style="list-style-type: none"> ▪ gemeinsame Planung und Infrastrukturgestaltung ▪ Strategische Partnerschaften ▪ Lieferantenwechsel-Management
Komplexitätsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktion der Supply-Chain-Komplexität 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Anzahl und Varianz von Partnern und neuen Bauteilen ▪ Harmonisierung und Standardisierung der Schnittstellen ▪ Aufbau eines gemeinschaftlichen Zielsystems mit den Partnern
Qualitätsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitätssicherung im Serienanlauf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung von Industriestandards ▪ Verwendung bekannter Techniken des Qualitätsmanagements (QFD, APQP, FMEA, Reifegrad- und Meilensteinmodelle, KVP, u.a.) ▪ gezielte Abstimmung der Qualitätsplanung mit Supply-Chain-Partnern
Kostenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuerung der Kosten im Serienanlauf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integration des Anlaufs in die Produktlebenszyklus-Kostenrechnung ▪ Nutzung einer gemeinschaftlichen Anlauf-Prozesskostenrechnung im Supply-Chain Netzwerk ▪ Einsatz von Frontloading-Konzepten

Tab. 2: Ansatzpunkte zur Formulierung einer Anlaufstrategie¹¹⁰

¹⁰⁹ Vgl. Peters/Hofstetter (2008), S. 9 ff.

¹¹⁰ Vgl. Peters/Hofstetter (2008), S. 13 ff.

Die konsequente Umsetzung einer klar formulierten Anlaufstrategie hat sich bei erfolgreichen Unternehmen in der Automobilindustrie bewährt. Dies kann durch die nachfolgenden Beispiele verdeutlicht werden.

Als Hersteller von Premiumfahrzeugen hat es die AUDI AG geschafft, die Flexibilität im Serienanlauf durch Integration organisatorischer und informationstechnischer Maßnahmen deutlich zu steigern und Anläufe trotz kurzfristiger Änderungen effizient durchführen zu können. Die Anlaufstrategie beinhaltet inner- und außerbetriebliche Richtlinien und Maßnahmen zur Integration aller Partner der Supply-Chain. Aus organisatorischer Sicht kommt das bewährte Prinzip des Simultaneous-Engineering zum Einsatz, wobei fachabteilungsspezifische Teams eine zentrale Rolle spielen. Eine weitere Effizienzsteigerung erfolgt durch die Maßnahme des Personalfloatings. Dabei handelt es sich um eine temporäre, flexible Mitarbeiterzuteilung innerhalb des gesamten VW-Konzerns. Die informationstechnische Integration erfolgt über eng vernetzte, jedoch sehr transparente IT-Systeme. Hauptbestandteil sind ein internes System zum konzernübergreifenden Teilemanagement sowie eine einheitliche Schnittstellenplattform gegenüber den Lieferanten und ein Mechanismus, der Lieferverzögerungen aufgrund unvorhergesehener Kundenaufträge verhindert. Die Umsetzung der Anlaufstrategie erfolgte vorerst beim Serienanlauf einzelner Modelle und nach erfolgreichen Tests sukzessive in anderen Baureihen.¹¹¹

Ein weiteres Beispiel zur erfolgreichen Umsetzung einer Anlaufstrategie liefert der Automobilzulieferer KOLBENSCHMIDT Aluminium-Technologie AG. Dabei wird gezeigt, dass durch eine frühzeitige Integration des Anlaufmanagements in den Produktentstehungsprozess mit Hilfe von „Frontloading“-Maßnahmen erhebliche Verbesserungen erzielt werden können. Um einen möglichst engen Kundenkontakt zu gewährleisten, werden Kundenteams gebildet und in Form einer Matrixorganisation eingegliedert. Ein umfassendes Projektmanagement begleitet neue Produkte von der ersten Anfrage bis hin zur Auslieferung an den Kunden. Bereits in einem frühen Stadium werden computerunterstützte Simulationen zur Evaluierung unterschiedlicher Lösungsansätze eingesetzt und so ein hohes Maß an Zielerreichung sichergestellt. Des Weiteren werden aus dem Produktionsprozess resultierende Fehler durch eine vorzeitig eingesetzte Prozess-FMEA vermieden und ein durchgängiger Datenfluss auf elektronischer Basis gewährleistet. Besonders positiv wirkt sich auch der gezielte Ausbau einer Versuchsabteilung mit Serienproduktionsmaschinen

¹¹¹ Vgl. Beetz/Grimm/Eickmeyer (2008), S. 35 ff.

aus. Hier kann der Produktionsprozess entkoppelt vom Tagesgeschäft bereits vor dem Produktionsanlauf getestet und optimiert werden können. Seit der Umsetzung der genannten „Frontloading“-Maßnahmen schafft es das Unternehmen, alle Serienläufe effizient und nach Plan durchzuführen.¹¹²

Anlauforganisation

Unter dem Begriff Organisation versteht man im betriebswirtschaftlichen Sinn die Verbindung einzelner Produktionsfaktoren zu einem Gesamtsystem zur Realisierung von Produktionsprogrammen.¹¹³ Dabei wird zumeist anhand der Aufgaben in Aufbau- und Ablauforganisation unterschieden. Eine Aufbauorganisation schafft durch das Bilden von Einheiten und die Vorgabe von Weisungs- und Informationsrichtlinien unternehmensweite Grundstrukturen. Man kann hier zwischen den Formen einer Primärorganisation (dauerhaft, mit hierarchischem Aufbau) und einer Sekundärorganisation (temporär, mit ergänzendem bzw. überlagerndem Charakter) unterscheiden. Typische Beispiele für Primärorganisationsformen sind funktionale und divisionale Organisationen sowie die Mischform einer Matrixorganisation. Die bekannteste Sekundärorganisation ist das Projektteam, das meist zur Durchführung von nicht alltäglichen Aufgaben eingesetzt wird.¹¹⁴

Betrachtet man die Organisation während eines Serienanlaufs, so muss diese stets individuell und an die vorherrschenden Rahmenbedingungen angepasst erfolgen.¹¹⁵ Grund dafür sind die speziellen Anforderungen an eine Anlauforganisation, die aus den zahlreichen Interdependenzen, den interdisziplinären Aufgaben und einer allgemein hohen Dynamik während der Anlaufphase resultieren.¹¹⁶ Ein Großteil der Unternehmen in der Automobilbranche verwendet daher für Anläufe spezielle Organisationsformen.¹¹⁷ Als beliebteste Form der Anlauforganisation gilt Matrix-Projektorganisation. Sie charakterisiert sich durch enge Zusammenarbeit und kurze Kommunikationswege, die sowohl funktions- als auch unternehmensübergreifend realisiert werden. Grundsätzlich können die im Anschluss erklärten vier Varianten von Anlauforganisationen unterschieden werden:¹¹⁸

¹¹² Vgl. Beer (2008), S. 43 ff.

¹¹³ Vgl. Spath (2008), S. 3

¹¹⁴ Vgl. Franzkoch/Gottschalk (2008), S. 55 ff.

¹¹⁵ Vgl. Fitzek (2005), S. 160 f.

¹¹⁶ Vgl. Franzkoch/Gottschalk (2008), S. 55

¹¹⁷ Vgl. Straube/Schuh (2004), Folie 7

¹¹⁸ Vgl. Fitzek (2006), S. 164 ff.

- **Das Anlaufteam mit vollständig flexibler Mitarbeiterzuordnung (1a)**

- Prinzip* Alle Mitarbeiter übernehmen zusätzlich zu ihren Linienaufgaben neue anlaufspezifische Aufgaben im Anlaufteam.
- Vorteil* Hohe Ressourcenauslastung, da Linienaufgabe nicht vernachlässigt wird und Anlaftätigkeiten nur als zusätzliche Aufgabe gesehen werden. Erfahrung aus dem Anlauf können in der Linie genutzt werden.
- Nachteil* Ressourcenkonflikte durch unterschiedliche Prioritäten zwischen Anlaufprojekt und Linienaufgabe. Entscheidungen gehen meist zu Lasten des Projekts.

- **Das Anlaufteam mit fester Mitarbeiterzuordnung (1b)**

- Prinzip* Temporäre Loslösung der Mitarbeiter aus der Linie und feste Zuteilung zum Anlaufteam.
- Vorteil* Keine Doppelbelastung der Mitarbeiter und folglich bessere Zielerreichung im Anlauf.
- Nachteil* Geringe Ressourcenauslastung in einzelnen Projektphasen führen zu hohen Personalkosten. Wiedereingliederung in die Linie erfolgt nur selten reibungslos.

- **Die eigenständige Funktionseinheit zur Durchführung ausgewählter Kernaufgaben (2a)**

- Prinzip* Bildung von Teams zur Durchführung von Kernaufgaben bei allen Anläufen im Produktionsverbund (z.B. Anlaufplanung oder Änderungsmanagement).
- Vorteil* Bündelung von anlaufspezifischem Wissen in einer Einheit ermöglicht eine unternehmensweite Standardisierung und kontinuierliche Verbesserung der Anlaufprozesse.
- Nachteil* Mangelnde Akzeptanz der Funktionseinheiten wegen fehlendem Bezug zur Linie.

- **Die eigenständige Funktionseinheit in der Linie zur methodischen Unterstützung aller Anlaufaktivitäten (2b)**

- Prinzip* Bildung einer Einheit in der Linie, die alle Anlaufaktivitäten im Produktionsverbund bei der Umsetzung von Serienanläufen unterstützt.
- Vorteile* Hilfestellung bei allen Anlaufaktivitäten durch erfolgreiche Tools und Methoden. Aufbau von Wissen und kontinuierliche Verbesserung durch Erstellung von Schulungsunterlagen und Durchführung von Trainings.
- Nachteil* Großer Aufwand und hohe Kosten durch Bindung zusätzlicher Mitarbeiterressourcen. Derartige Unterstützungsteams können sich meist nur große Unternehmen in der Automobilbranche leisten.

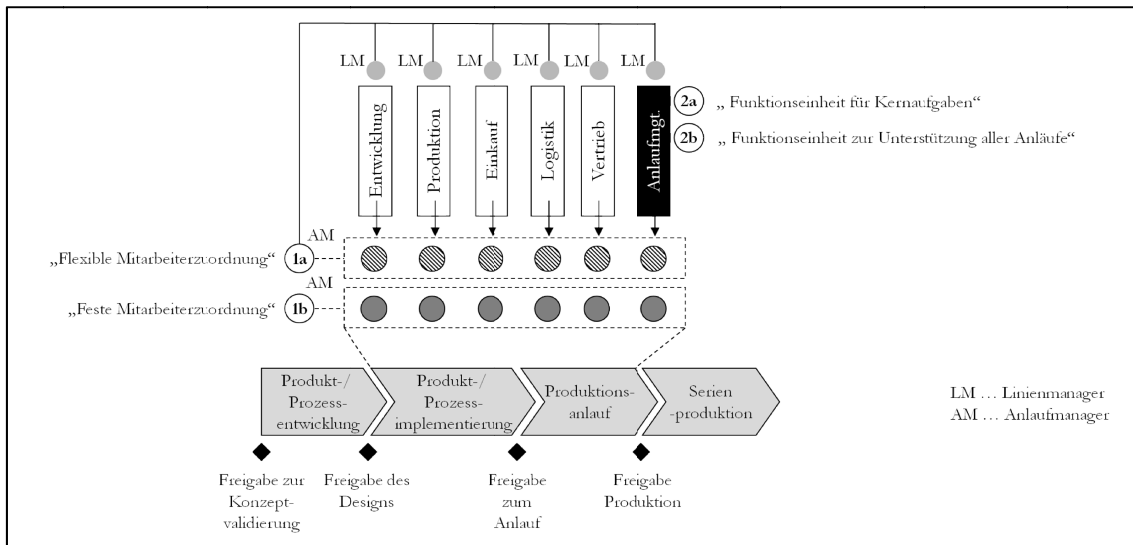


Abb. 17: Grundtypen der Anlauforganisation¹¹⁹

Wie bereits aus der Beschreibung der einzelnen Organisationstypen ersichtlich wird, stellt das Anlaufteam einen zentralen Bestandteil von Anlauforganisationen dar. Es handelt sich dabei um eine interdisziplinäre Einheit, die unter der Führung eines Anlaufmanagers für die reibungslose Abwicklung der Serienanläufe zuständig ist. Neben der anfänglichen Erstellung eines Meilensteinplans sind typische Tätigkeiten des Anlaufteams unter anderem die Planung von Mengen und Kapazitäten, die Sicherstellung der Qualitäts- und Kostenziele sowie gegebenenfalls durchzuführende Änderungen in Produkt oder Produktionsprozess und die Durchführung von Trainings für die im Anlauf beteiligten Mitarbeiter. Der Anlaufmanager trägt die Verantwortung für den Erfolg des durchzuführenden Anlaufs und muss als zentraler Ansprechpartner sowohl soziale Kompetenz als auch ein umfassendes technisches Fachwissen mit sich bringen.¹²⁰ Aus Kostengründen leisten sich hauptsächlich große Zulieferunternehmen und OEMs in der Automobilindustrie einen hauptberuflichen Anlaufmanager.¹²¹

Als ein sehr gutes Beispiel für die effiziente Abwicklung von Anlaufprozessen im Rahmen einer strukturierten Anlauforganisation kann die moderne Projektsteuerung bei TRW Automotive genannt werden. Dem Unternehmen ist es gelungen, sein Anlaufmanagement an die geänderten Marktanforderungen und branchenweiten Trends, durch die Einführung eines unternehmensweiten Projektreifegradprozesses

¹¹⁹ Darstellung in Anlehnung an Fitzek (2006), S. 165

¹²⁰ Vgl. Franzkoch/Gottschalk (2008), S. 61 f.

¹²¹ Vgl. Straube/Schuh (2004), Folie 8

anzupassen. Dabei handelt es sich um einen die Produktentstehung begleitenden Gate-Way-Prozess, der standortübergreifend vereinheitlicht und in einer Matrixorganisation umgesetzt wurde. Charakteristisch für den Prozess bei TRW ist, dass zwischen einem Entwicklungsprozess und einem Applikationsprozess unterschieden wird. Der Entwicklungsprozess kann auch ohne konkreten Kundenauftrag durchlaufen werden und führt zu Produktinnovationen, die das Produktportfolio erweitern oder bei Auftragseingang direkt in den Applikationsprozess übergeleitet werden. Der Applikationsprozess wird kundenspezifisch ausgerichtet und beinhaltet die Phasen eines klassischen Stage-Gate-Prozesses (vgl. Abb. 7). Die Grundstruktur bei TRW bildet eine klassische funktionale Organisation, die objektbezogen (Produktlinien) in Matrixform überlagert wird, jedoch klar die Entscheidungskompetenz behält. Das Anlaufmanagement wird in Projektform durchgeführt und baut auf der beschriebenen Matrixorganisation auf. Es existiert ein Kernteam aus Experten, das ausschließlich an den Arbeitspaketen des Projektreifegradprozesses arbeitet. Bei Bedarf wird zur Realisierung der Anläufe ein temporäres Team aus funktionalen Experten hinzugezogen. Alle Projekte werden nach Wichtigkeit und Aufwand in Kategorien eingeteilt und vor Beginn der Anlaufphase anhand definierter Risikofaktoren bewertet. Im direkten Vergleich mit anderen Unternehmen hat sich das derart strukturierte Anlaufmanagement bei TRW bewährt, wird jedoch kontinuierlich adaptiert und verbessert.¹²²

Lieferantenmanagement

Die anhaltende Tendenz zur Konzentration auf Kernkompetenzen und Verringerung des eigenen Wertschöpfungsanteils durch gezieltes Outsourcing rückt das Thema Lieferantenmanagement bei Automobilherstellern zunehmend in den Fokus. Ziel ist es, Lieferanten verstärkt in den Produktentstehungsprozess zu integrieren und dadurch Performanceverbesserungen in der Supply-Chain zu erzielen. Ein entscheidendes Kriterium ist dabei der Zeitpunkt der Einbindung des jeweiligen Lieferanten in den Produktentstehungsprozess. Von bereits in frühen Phasen integrierten Lieferanten wird ein wesentlicher Beitrag zur Produktentstehung durch Einbringung von fachlichem Know-How erwartet, während zu später einbezogenen Lieferanten eine weniger starke Bindung herrscht. Grundsätzliche kann man hinsichtlich ihrer

¹²² Vgl. Tom/Uske/Lindenberg (2008), S. 65 ff.

Bedeutung für den Produktentstehungsprozess und dem Integrationsgrad zwischen vier Lieferantentypen unterscheiden (siehe Tab. 3).¹²³

Typ	Charakteristika
Partner	<ul style="list-style-type: none"> ▪ höchstes Maß an Integration ▪ großes technologisches Know-How ▪ volle Verantwortung für ganze Teilsysteme ▪ selbstständige Durchführung aller Aufgaben ▪ sehr geringe Anzahl und äußerst strenge Auswahl
Mature-Supplier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hohe Integrationsintensität ▪ große Kompetenz in einem speziellen Fachgebiet ▪ Verantwortung für einzelne Module und Bauteile ▪ weitgehend selbstständige Arbeit anhand vorgegebener Richtlinien ▪ beschränkte Anzahl
Child-Supplier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktion als verlängerte Werkbank des OEMs ▪ Produktion spezieller Teile nach konkreter Vorgabe ▪ geringer Einfluss auf Entwicklung und Design des Produkts ▪ große Anzahl
Contractual-Supplier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kaum in den Produktentstehungsprozess integriert ▪ Funktion als verlängerte Werkbank des OEMs ▪ Produktion von Standardteilen und Bedarfsartikeln ▪ sehr große Anzahl und leicht substituierbar

Tab. 3: Lieferantentypen¹²⁴

Um einen erfolgreichen Serienanlauf realisieren zu können, ist die Identifikation anlaufkritischer Lieferanten von großer Bedeutung.¹²⁵ Einen ersten Ansatz bietet bereits erläuterte Typisierung. Aufgrund der gravierenden Auswirkungen von Fehlleistungen durch Lieferanten auf den Anlauf empfiehlt sich jedoch, ein individuelles Lieferanten-Bewertungssystem zu gestalten. Bewährte Kriterien zur Bewertung sind unter anderem:¹²⁶

- **Prognosegüte:** Vorhersehbarkeit von Bedarfen während des Serienanlaufs und die Fähigkeit, Kapazitäten danach auszurichten
- **Änderungshäufigkeit:** Wahrscheinlichkeit von kurzfristig auftretenden Änderungen an Bedarfsobjekten und die Fähigkeit, flexibel darauf zu reagieren
- **Variantenanzahl:** Anzahl unterschiedlicher Bedarfsobjektvarianten und die Fähigkeit, trotz erhöhter Komplexität lieferfähig zu bleiben
- **Auditergebnisse:** Abschneiden bei diversen Lieferantenaudits

¹²³ Vgl. Kirst (2008), S. 93 ff.

¹²⁴ Vgl. Kirst (2008), S. 97 ff.

¹²⁵ Vgl. Straube/Schuh (2004), Folie 25 ff.

¹²⁶ Vgl. Kirst (2008), S. 101 ff.

Die äußerst große Bedeutung des Lieferantenmanagements für Hersteller und Zulieferer in der Automobilindustrie wird anhand der nachfolgenden Fallbeispiele verdeutlicht.

Im VOLKSWAGEN Konzern wird das Lieferantenmanagement als eine wesentliche Teilaufgabe im Anlaufmanagement gesehen und durch eine eigene Organisationseinheit abgewickelt. Diese steht den Lieferanten bei der Abwicklung von Serienanläufen betreuend zur Seite und bildet während der Anlaufphase mit der Einheit „Projekteinkauf“ eine einheitliche Schnittstelle. Durch diesen Kontakt ist es möglich, auf kurzfristig auftretende Änderungen während des Produktionsanlaufs bestmöglich reagieren zu können, ohne dabei den SOP zu gefährden. Ein weiterer Erfolgsfaktor im Lieferantenmanagement bei VOLKSWAGEN sind sogenannte „Lieferanten-Reviews“. Im Rahmen dieser regelmäßigen Treffen werden aktuelle Problemstellungen diskutiert und unmittelbar an konkreten Lösungsansätzen gearbeitet. Die frühzeitige und umfassende Integration von Serienlieferanten in die Abwicklung von Anläufen hat sich somit zu einem unverzichtbaren Erfolgsfaktor entwickelt.¹²⁷

Für den Fahrzeughersteller und Systemlieferanten MAGNA STEYR stellt der Aufgabenbereich des Lieferantenmanagements aufgrund der speziellen Kunden-Lieferanten-Beziehung eine besondere Herausforderung dar. Denn in vielen Fällen werden die Lieferanten vom Kunden und nicht durch das Unternehmen selbst bestimmt. Diese Tatsache erhöht die Komplexität im Lieferantenmanagement deutlich und erfordert ein äußerst flexibles Supply-Chain-Management (SCM). Im Rahmen dieses SCM-Prozessmodells wird das Lieferantenmanagement durch einen eigenen Bereich abgedeckt, der alle lieferantenbezogenen Aktivitäten verantwortet. Kernaufgabe dieses Bereichs sind die Identifizierung, Steuerung, Auditierung und Entwicklung von Lieferanten mit individuellen Werkzeugen und Methoden. Konkrete Aktivitäten reichen von einer Beschaffungsmarktforschung sowie der Schaffung einer projektunabhängigen Lieferantenbasis („Frontloading“) und diversen Risikobeurteilungen bis hin zur Integration anlaufkritischer Lieferanten und deren Bewertung. Durch das hohe Maß Flexibilität bei maximaler Ablauftransparenz hat sich das Modell von MAGNA vielfach bewährt und gilt als Vorzeigebispiel für ein erfolgreiches Lieferantenmanagement.¹²⁸

Der im Rahmen der angeführten Praxisbeispiele identifizierte Trend zur Einsetzung eigener Abteilungen und Teams für die Aktivitäten des Lieferantenmanagements

¹²⁷ Vgl. Martens (2008), S. 107 ff.

¹²⁸ Vgl. Druml/Blechingner (2008), S. 121 ff.

wird auch durch wissenschaftliche Studien bestätigt. Erfolgreiche Unternehmen in der Automobilbranche setzen hierfür vermehrt „cross-funktionale“ Teams ein und erzielen dadurch signifikante Verbesserungen in dieser Managementdimension.¹²⁹

Logistikmanagement

Der Aufgabenbereich der Logistik hat sich im Laufe der Zeit von der bloßen Gewährleistung des Materialflusses im Rahmen einer klassischen Materialwirtschaft hin zu einem unternehmensübergreifenden Management des gesamten Supply-Chain-Netzwerkes entwickelt.¹³⁰ Die branchenweiten Trends und Herausforderungen in der Automobilindustrie haben auch Umfang und Komplexität logistischer Planungsprozesse in der Anlaufphase deutlich erhöht. Betrachtet man den Produktionsanlauf aus logistischer Sicht, sind die Anlaufplanung, die Teileverfolgung und Verwaltung, das Änderungsmanagement sowie der moderne Ansatz wie das Design-to-Logistics häufig verwendete Instrumente. Die Logistik übernimmt zukünftig neben ihrer Funktion als Schnittstelle zu Lieferanten und Kunden vermehrt produkt- und produktionsbezogene Aufgaben im Anlaufmanagement und gilt als wichtiges Verbindungsglied zwischen Entwicklung und Produktion.¹³¹

Zu den wesentlichen operativen Planungsumfängen der Logistik während des Anlaufprozesses gehören:¹³²

- Planung der Vorserienlogistik
- Planung eines geregelten Übergangs von Vorserien- zu Serienprozessen
- Sicherstellung der Lieferfähigkeit von Lieferanten im Anlaufprozess
- Sicherstellung der Robustheit des Anlaufprozesses durch Identifikation kritischer Teile
- Implementierung geeigneter Notfallstrategien

Um diese umfassenden Herausforderungen zu meistern, wird im Logistikmanagement vermehrt auf unterstützende IT-Systeme für Design, Planung und Monitoring von Logistikprozessen zurückgegriffen. Dies gilt sowohl für strategische und taktische Logistikplanung in früheren Phasen des Produktentstehungsprozesses als auch für die operative Planung in der Anlaufphase. Dabei werden die Prozesse während

¹²⁹ Vgl. Straube/Schuhe (2004), Folie 29

¹³⁰ Vgl. Mitterer (2011), S. 40 ff.

¹³¹ Vgl. Baumgarten/Risse (2001)

¹³² Vgl. Doch/Rösch/Mayer (2008), S. 145

der Produktplanungs- und Entstehung vermehrt durch das Konzept der digitalen Fabrik begleitet und optimiert.¹³³

In der Praxis ist für Automobilhersteller in hochvernetzten Lieferantenbeziehungen die frühe Einbindung der strategischen Supply Chain Planung in den Produktentstehungsprozess besonders aus Kostensicht relevant. Das Supply-Chain-Design soll dabei nach Möglichkeit bereits bei der Identifikation und der Auswahl von Lieferanten mit einfließen. Ein beliebter Ansatz dafür ist das Prinzip des Total Cost of Ownership, wodurch eine ganzheitliche Sicht auf alle entlang der Wertschöpfungskette anfallenden Kosten angestrebt wird. Dies ermöglicht eine in Anbetracht der Gesamtkosten optimale Lieferantenauswahl und Gestaltung der Supply Chain. Die Planung erfolgt bei großen Automobilherstellern anhand vordefinierter Referenzprozesse, auf genereller oder sourcing-spezifischer Datenbasis. Bei der Implementierung wird in der Regel auf spezielle IT-Tools zurückgegriffen. Dabei wird bereits bei der Gestaltung der Supply Chain ein starker Fokus auf die Adaptierbarkeit und diverse Möglichkeiten zur partiellen Erweiterung gelegt.¹³⁴

Als Beispiel für eine hochmoderne taktische Logistikplanung kann die virtuelle Logistik im Vorfeld des Start-of-Production bei AUDI genannt werden. Hier wurden die großen Potentiale der frühzeitigen Integration eines Logistikkonzepts durch die Entwicklung und Implementierung eines softwarebasierten Planungswerkzeugs auf Basis eines theoretischen Referenzmodells realisiert. Dabei wird vorerst ein grobes Konzept aus vorgefertigten Planungsbausteinen erstellt und im Rahmen einer Feinplanung sukzessive konkretisiert. Das erstellte Konzept kann anschließend bereits vor dem SOP durch Simulation überprüft und optimiert werden. Dadurch werden potentielle Fehler und Ineffektivität nahezu ausgeschlossen und ein reibungsloser Produktionsanlauf ermöglicht.¹³⁵

Produktionsmanagement

Unter Produktion ist im Allgemeinen die Kombination einzelner Produktionsfaktoren zu einem den Unternehmenszielen entsprechenden Output zu verstehen. Dabei findet der Produktionsprozess in soziotechnischen Systemen durch Zusammenarbeit von Mensch und Maschine statt.¹³⁶ Während der Anlaufphase ist das Produkti-

¹³³ Vgl. Doch/Rösch/Mayer (2008), S. 147 f.

¹³⁴ Vgl. Nieters/Wolff (2008), S.151 ff.

¹³⁵ Vgl. Schneider (2008), S. 161 ff.

¹³⁶ Vgl. Wohinz (2005), S. 225

onsmanagement besonders für die Integration der neuen Produkte in zumeist bereits bestehende Strukturen und Abläufe verantwortlich. Drei Aspekte gelten dabei als wesentliche Erfolgsfaktoren und werden nachfolgend näher erklärt:¹³⁷

- Planung der Werksstruktur und Betriebsmittel
- Standardisierungsmaßnahmen
- Qualifikation und Befähigung des Personals

Aufgrund sich laufend ändernder Anforderungen an die Produktion müssen auch Werksstruktur und Betriebsmittel in der Lage sein, sich kontinuierlich flexibel anzupassen. Ein beliebter Ansatz zur Werksstrukturplanung ist das Gegenstromverfahren. Dabei wird ausgehend von Produkt- und Marktparametern durch einen Top-Down-Ansatz ein Idealkonzept erstellt und einem bottom-up generierten Sollkonzept gegenübergestellt. Das Sollkonzept beinhaltet Stärken und Schwächen der bestehenden Struktur sowie Potentiale und Veränderungsbedarfe hinsichtlich ihrer langfristigen Entwicklung. Durch einen Abgleich der Planungsszenarien kann somit ein optimales Konzept erstellt werden, dessen Integration den fortlaufenden Betrieb nicht beeinträchtigt. Seitens der Betriebsmittelplanung kann das geforderte Maß an Flexibilität durch modularisierte Produktionsanlagen erreicht werden.

Um der größer werdenden Differenz zwischen Dauer von Produktlebenszyklen und Nutzungszeit von Produktionsanlagen entgegen zu wirken, können Maßnahmen zur Standardisierung der Produktion eingesetzt werden. Diese können unter anderem auf Prozess-, Konfigurations- oder Komponentenebene ansetzen.

Weitere äußerst erfolgskritische Teilaspekte im Produktionsanlauf sind die Mitarbeiterqualifikation und Befähigung. Dies gilt vor allem in Hinblick auf die während eines Produktionsanlaufs zu treffenden Entscheidungen. Geeignetes Personal muss dabei einerseits in der Lage sein, Situation und Bedarf richtig einzuschätzen (Entscheidungsgrundlage) und andererseits über genügend fachliche Kenntnisse verfügen, um die Auswirkungen von Entscheidungen richtig einschätzen zu können (Entscheidungsfähigkeit). Von großer Wichtigkeit ist dabei die Etablierung eines einheitlichen Zielsystems im Anlauf, auf das sämtliche Handlungen der Entscheidungsträger ausgerichtet sind. Durch die transparente Festlegung eines übergeordneten Gesamtziels können potenzielle Zielkonflikte zwischen unterschiedlichen Unternehmensbereichen weitgehend vermieden werden.

¹³⁷ Vgl. Gottschalk/Hoeschen (2008), S. 177 ff.

Am Beispiel des Automobilzulieferers KOSTAL kann die große Bedeutung eines effizienten Produktionsmanagements während der Serienanlaufphase veranschaulicht werden. Das global aufgestellte Zulieferunternehmen unterscheidet zwischen Anläufen mit Produktionsverlagerung (vor oder nach SOP) und jenen, die ohne Verlagerung standortübergreifend durchgeführt werden. Eine effiziente Abwicklung von Serienanläufen wird dabei durch unternehmensweit harmonisierte Prozessabläufe und Produktionsressourcen realisiert. Als koordinierendes Element wird ein Produktentwicklungsprozess auf Basis eines Gate-Way-Konzeptes eingesetzt. Dieser Prozess wird durch IT-Lösungen unterstützt und kann individuell an unterschiedliche Kunden angepasst werden. Durch einheitliche Nutzung des Konzeptes im standortübergreifenden Produktionsnetzwerk können Serienanläufe deutlich effizienter realisiert werden.¹³⁸

Der Lager- und Transportspezialist JÜPO setzt im Produktionsmanagement während des Serienanlaufs ebenfalls auf unternehmensweit standardisierte Abläufe. Durch ein transparentes Phasenmodell wird das Vorgehen bei kundenindividuellen Aufträgen vorgegeben und zentrale Planungsaufgaben durch ein Produktions- und Anlaufmogramm unterstützt. Das Tool stellt dazu die Anlauffaktoren Auslastung und Verfügbarkeit sowie Neuheit und Lerneffekte/Robustheit gegenüber und definiert relevante Planungsgrößen. Neben der Standardisierung von Prozessen liegen weitere Schwerpunkte im Produktionsmanagement bei JÜPO, auf der kontinuierlichen Förderung und Weiterbildung der Mitarbeiter sowie dem gezielten Nutzen von Erfahrungswissen aus vergangenen Serienanläufen. Durch die optimale Kombination einfacher Hilfsmittel mit einer flexiblen Organisationsstruktur kann das Unternehmen seine Anläufe trotz steigender Komplexität erfolgreich durchführen und dabei ein hohes Maß an Kundenorientierung sicherstellen.¹³⁹

Änderungsmanagement

In der Theorie des industriellen Managements wird das Management von extern induzierten Veränderungsprozessen unter dem Begriff Change-Management zusammengefasst. Im Fokus stehen dabei vor allem unternehmensinterne Vorgänge zur Anpassung an sich dynamisch ändernde Bedingungen im industriellen Umfeld.¹⁴⁰ Ähnlich ist der Aufgabenbereich des Änderungsmanagements während der

¹³⁸ Vgl. Bergholz (2008), S. 187 ff.

¹³⁹ Vgl. Kampker/Tücks (2008), S. 203 ff.

¹⁴⁰ Vgl. Wohinz (2005), S. 94

Phase des Serienanlaufs zu sehen. Es handelt sich dabei um ein hochkomplexes Spannungsfeld, das in vielen Unternehmen der Automobilindustrie als ein wesentlicher Kosten- und Zeittreiber identifiziert wurde. Dennoch müssen die Auswirkungen von Produkt- und Prozessänderungen differenziert betrachtet werden. Einerseits erfordern Änderungen oftmals einen erhöhten Ressourceneinsatz und sind Ursache für zusätzliche Probleme, andererseits können innovative Änderungen zu einer höheren Produktqualität und geringeren Kosten führen. Dem Änderungsmanagement kommt dabei die Aufgabe zu, trotz veränderter Einflussfaktoren eine termintreue Produktion bei minimalen Durchlaufzeiten zu gewährleisten. Grundsätzlich können die im Folgenden erläuterten, sequenziellen Bestandteile des Änderungsmanagements unterschieden werden:¹⁴¹

- Änderungsplanung
- Änderungsausführung
- Änderungsabsicherung

Die strategisch ausgerichtete Phase der Änderungsplanung soll potenzielle Änderungen präventiv vermeiden oder deren Zeitpunkt nach Möglichkeit weit nach vorne verlagern. Des Weiteren werden dadurch die Auswirkungen der Änderungen hinsichtlich Nutzen und Risiko bewertet und Entscheidung über die konkrete Durchführung getroffen. Bei der anschließenden Ausführungsphase hat sich in vielen Unternehmen die Umsetzung eines einheitlichen Standardänderungsprozesses bewährt. Dabei handelt es sich um einen durchgängigen Prozess, beginnend mit dem Aufkommen einer Änderungsidee, bis hin zur konstruktiven und produktiven Umsetzung. Die im Rahmen der abschließenden Umsetzung durchgeführten Umstellungen in der Produktion werden bereits der Phase der Änderungsabsicherung zugeschrieben. Es werden dabei auch auslaufende Objekte berücksichtigt und eine Kontrolle der Änderungsstände durchgeführt.

Beim Automobilhersteller MERCEDES BENZ werden Serienanläufe und die damit verbundenen Änderungsaufkommen im Produktionsumfeld als alltägliche Aufgaben wahrgenommen. Der gegenläufige Trend von kürzer werdenden Produktlebenszyklen bei größer werdenden Änderungsumfängen während der Anlaufphase stellt dabei eine zentrale Herausforderung dar. Um potenzielle Fehler im Änderungsprozess frühzeitig zu erkennen und Änderungsstände abzusichern, werden im Anlaufmanagement unterschiedliche Methoden eingesetzt. Die konkreten Tools sind auf ein-

¹⁴¹ Vgl. Rösch/Mayer/Doch (2008), S. 215 ff.

zelne Teilaspekte im Fahrzeugbau ausgerichtet und werden durch ein Work-Flow-basiertes IT-System koordiniert. Dabei wird nach Erkennen des Änderungsbedarfs ein standardisierter Prozess mit sieben vordefinierten Phasen durchlaufen und die Änderung dadurch transparent umgesetzt.¹⁴²

Als Systemlieferant für die Automobilbranche setzt die Firma BEHR zur Abstimmung von Änderungen im globalen Produktionsnetzwerk auf einen vollständig automatisierten Datenabgleich durch eine konzernweit einheitliche Änderungssoftware. Ein systemgestützter Änderungs-Work-Flow weist Verantwortlichkeiten zu und stellt durch Integration aller beteiligten Bereiche einen durchgängigen Informationsfluss sicher. Dies geschieht auf Basis eines vereinheitlichten Nummernsystems, durch das Materialstamm- und Stücklistendaten verwaltet werden. Das Änderungsmanagementsystem bei BEHR nimmt eine wichtige Schnittstellenfunktion zwischen den Systemen zur Materialbedarfsplanung und zum Produktdatenmanagement wahr und gilt als unverzichtbarer Erfolgsfaktor im globalen Produktions- und Entwicklungsnetzwerk des Unternehmens.¹⁴³

*Kostenmanagement*¹⁴⁴

Durch ein zielgerichtetes Kostenmanagement können die Kosten eines Produktionsanlaufs proaktiv geplant, gesteuert und kontrolliert werden. Im Fokus steht dabei nicht eine vergangenheitsorientierte Betrachtung (wie z.B. durch Kostenrechnung), sondern das Bereitstellen einer Entscheidungshilfe durch die zielorientierte Gestaltung der Dimensionen Kostenniveau, Kostenverlauf und Kostenstruktur.

Für die Phase des Serienanlaufs muss zwischen Projekt- und Produktkosten unterschieden werden. Die einem Anlauf zurechenbaren Projektkosten starten bereits in der Entwicklungsphase und beinhalten in weiterer Folge sämtliche Kosten für anlaufspezifische Aktivitäten. Anlaufprojektkosten sind stark an die Entwicklungskomplexität und den Grad der durchzuführenden Änderungen in der Produktion gekoppelt. Im Gegensatz dazu versteht man unter Produktkosten Kosten, die bei der Herstellung eines Produkts anfallen. Produktkosten können demnach laufend anhand von Kennzahlen kontrolliert werden. Die ihnen zugrundeliegende Kostenstruktur wird bereits während der Phase des Anlaufs maßgeblich beeinflusst.

¹⁴² Vgl. König/Betker (2008), S. 221 ff.

¹⁴³ Vgl. Behn/Trojan (2008), S. 229 ff.

¹⁴⁴ Vgl. Möller/Stirzel (2008), S. 243 ff.

Aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen während der einzelnen Phasen im Produktionsanlauf muss auch das Kostenmanagement phasenindividuell angepasst werden. Herrschen in der Vorserienphase noch verhältnismäßig hohe Kosten, so nähern sich die Stückkosten in den Phasen der Nullserie und des eigentlich Hochlaufs sukzessive an die geplanten Serienstückkosten an.

Zum Management der Kosten während des Anlaufs können unterschiedliche Instrumente eingesetzt werden. Während in vergangenen Jahren einfache Kennzahlensysteme bevorzugt wurden, gelten heute mehrdimensionale Ansätze als weitaus zielführender. Dabei berücksichtigen moderne Methoden wie das Performance Measurement neben reinen Kostenkennzahlen auch Effizienz und Effektivität von Anlaufprozessen.

Im Bereich des Anlaufcontrollings steht eine Vielzahl an Instrumenten zur Verfügung, die sich anhand der Zieldimension und der zeitlichen Orientierung unterscheiden. Die nachfolgende Tabelle bietet einen Überblick über ausgewählte Controlling-Instrumente, die bei vielen Anlaufprojekten zum Einsatz kommen.

Instrument	Ziel-dimension	Orien-tierung	Charakteristika
Meilenstein-Trendanalyse	Qualität	Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ grafische Darstellung der Terminentwicklung und Prognose anhand von Meilenstein-Überwachungsplänen ▪ regelmäßige Aktualisierung der geplanten Meilensteintermine ermöglicht frühzeitige Trendableitung und entsprechende Reaktion
Kombinierte Meilenstein-Kosten-Trendanalyse	Qualität	Input & Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterung der Meilenstein-Trendanalyse um Kostendimension ▪ anschauliche Visualisierung des Zeit-Kosten-Trade-Off
Performance Index	Zeit	Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ermittlung des Projektfortschritts durch Gegenüberstellung der abgeschlossenen Arbeitspakete zum Zeitpunkt X und der geplanten Arbeitspakete bis zum Zeitpunkt X
Cost Performance Index	Zeit	Input & Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterung des Performance Index um Cost Index (tatsächliche Kosten zum Zeitpunkt X gegen geplante Kosten bis zum Zeitpunkt X) ▪ Ablauf und inputorientierte Messung ▪ keine Aussage über Terminverzug
Break Even Time (BET)	Zeit	Input & Output	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitspanne von Beginn Produktentwicklung bis zur Egalisierung aller Investitionen durch erzielten Gewinn ▪ übergreifende Betrachtung der Entwicklungs- und Anlaufphase ▪ Hauptaugenmerk auf Innovationszeit

Break Even Time After Release (BEAR)	Zeit	Input & Output	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitspanne zwischen Markteintritt und Egalisierung aller Investitionen durch erzielten Gewinn ▪ Teilmenge der BET ▪ gibt Aufschluss über Erfolg der Umsetzung und Vermarktung eines neuen Produkts
Zeitabhängige Projektkostenkontrolle	Kosten	Input	<ul style="list-style-type: none"> ▪ inputorientierte Fortschrittsmessung ▪ Messung der Gesamtabweichung von Plan-Kosten und Ist-Kosten
Cost-to-Complete	Kosten	Output	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ermittlung der Restkosten durch <ul style="list-style-type: none"> – Schätzung kompetenter Mitarbeiter und Trendextrapolation – Abzug der bis dato angefallenen Kosten von den geplanten Gesamtkosten

Tab. 4: Instrumente des Anlaufcontrollings¹⁴⁵

Darüber hinaus kann durch gezielte Referenzvergleiche die Abweichung von Entwicklungs-, Anlauf- und Herstellkosten ermittelt und als Entscheidungsgrundlage für regulierende Maßnahmen herangezogen werden.

Das Kostenmanagement bildet die siebte und somit letzte Dimension des vorgestellten Managementmodells für die Automobilindustrie. Die einzelnen Teilaspekte wurden im vorangegangenen Abschnitt zwar separat erläutert, aufgrund der zahlreichen im Serienanlauf auftretenden Interdependenzen ist eine integrierte Betrachtung jedoch dringend notwendig.

2.4 Zwischenfazit zur theoretischen Betrachtung

Nach Betrachtung derzeit vorliegender Literatur zum Themengebiet Anlaufmanagement kann festgehalten werden, dass sowohl theoretische Grundlagen als auch konkrete methodische Ansätze auf wissenschaftlicher Ebene ausführlich diskutiert wurden. Dabei herrscht in Fachkreisen über wesentliche Einflussfaktoren sowie allgemeine Ziele und Handlungsfelder weitgehend Einigkeit, während eine exakte Einordnung und Abgrenzung des Themengebiets meist branchenspezifisch und angesichts individueller Betrachtungsperspektiven erfolgt.

Die im Rahmen der Literaturrecherche betrachteten Veröffentlichungen sind inhaltlich zumeist stark auf einzelne Teilaspekte des Anlaufmanagements ausgerichtet. Entwickelte Lösungskonzepte sowie konkrete Werkzeuge und Methoden zur prakti-

¹⁴⁵ Vgl. Möller/Stirzel (2008), S. 243 ff.

schen Umsetzung des Anlaufmanagements zielen daher oft nur auf einzelne Teilaktivitäten und vernachlässigen eine gesamtheitliche Betrachtung.

Hinsichtlich Dauer und Umfang der gezielten Auseinandersetzung mit Problemstellungen im Anlaufmanagement kann die Automobil- und Automobilzulieferindustrie als klarer Vorreiter identifiziert werden. Der Stand der Technik ist hier weit fortgeschritten, und zahlreiche Lösungsansätze sind unmittelbar an spezielle Herausforderungen in dieser Branche adressiert. Aus verhältnismäßig großem Aufwand in Forschung und kooperative Projekte resultieren unterschiedliche Konzepte und Optimierungsmaßnahmen, die zum Teil auch erfolgreich in die Praxis umgesetzt wurden. In den meisten Fällen handelt es hierbei jedoch um hochspezialisierte und individuell angepasste Modelle, deren pauschale Übertragbarkeit auf andere Rahmenbedingungen nicht gegeben ist. Demzufolge konnte im Rahmen der Literaturrecherche nur ein Managementmodell identifiziert werden, das eine ganzheitliche Betrachtung anstrebt. Allerdings fokussiert sich dieser umsetzungsorientierte Leitfaden ebenfalls ausschließlich auf den Gegebenheiten im automobilen Umfeld.

Abseits der Automobilindustrie wurde die Thematik Anlaufmanagement deutlich weniger umfangreich und detailliert behandelt. Demnach liegen hier nur vereinzelt wissenschaftlich fundierte Ansätze zur Optimierung der Anlaufphase vor.

Abschließend muss festgehalten werden, dass der im Rahmen dieser Arbeit diskutierte State-of-the-Art durch eine selektive Literaturrecherche erhoben wurde. Dies kann naturgemäß dazu führen, dass einzelne wissenschaftliche Beiträge vernachlässigt beziehungsweise nicht alle Ansätze in gleichem Umfang analysiert werden konnten. Dennoch wurde eine möglichst repräsentative Darstellung des derzeitigen Stands der Technik im Anlaufmanagement angestrebt und so eine solide Basis für die in Kapitel 4 folgende Diskussion etwaiger Synergien und Differenzen im Vergleich zur praktischen Handhabung bei PLANSEE SE geschaffen.

3 Anlaufmanagement bei PLANSEE SE

In diesem Kapitel wird das Vorgehen bei Anläufen in der Produktion von Sputter-Targets durch die Business Unit Coating beschrieben. Dazu werden zuerst die vorherrschenden Rahmenbedingungen erläutert. Anschließend wird auf die derzeitige Abwicklung von Produktionsanläufen eingegangen und der Anlauf eines gezielt ausgewählten Produkts analysiert.

3.1 Vorgehensweise bei der IST-Analyse

Sämtliche Erläuterungen betreffend das Anlaufmanagement im Unternehmen PLANSEE SE basieren auf Informationen, die im Rahmen einer IST-Analyse erhoben wurden. Die angewandte Forschungsmethode sowie deren Umfang werden im Anschluss dargelegt.

Forschungsmethode

Ziel der durchgeführten IST-Analyse bei PLANSEE war es, Erkenntnisse über das derzeitige Vorgehen bei Produktionsanläufen in der Business Unit Coating zu erhalten. Dabei sollten qualitative Aussagen über den Ablauf von Anläufen, auftretende Schwierigkeiten und involvierte Unternehmensbereiche erlangt werden. Eine Erhebung quantitativer Daten und deren statistische Auswertung wurde nach Rücksprache mit Vertretern der PLANSEE SE als für die Aufgabenstellung dieser Arbeit nicht zielführend eingestuft.

In Anbetracht der definierten Zielsetzung wurde zur IST-Analyse eine qualitative Befragungstechnik angewandt. Als konkrete Forschungsmethode kamen teilstandardisierte, mündliche Einzelbefragungen in Form von Experteninterviews zum Einsatz. Dabei lag der Fokus besonders auf den Erfahrungen und Interpretationen der interviewten Personen in Zusammenhang mit der behandelten Thematik.¹⁴⁶ Durch weitgehend offene Fragestellungen sollten die befragten Personen in ihren

¹⁴⁶ Vgl. Töpfer (2012), S. 244 f.

Antworten nicht beeinflusst oder eingeschränkt werden. Dabei wurde bewusst die subjektive Sichtweise von Akteuren aus interdisziplinären Fachbereichen ermittelt. Um dennoch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, orientierten sich die Befragungen an im Vorfeld definierten Leitfragen.¹⁴⁷

Umfang der Experteninterviews

Im Zuge der IST-Analyse wurden Interviews mit 18 ausgewählten Führungskräften und Mitarbeitern aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen der PLANSEE SE am Standort Reutte geführt. Es handelt sich dabei um Personen mit langjährigem Fachwissen in den Bereichen Innovation, Entwicklung, Produktion und Vertrieb von pulvermetallurgischen Hochleistungswerkstoffen. Bei der Auswahl der Interviewpartner lag der Fokus auf Personen, die bereits unmittelbar bei der Entwicklung und Herstellung von Sputter-Targets in den Unternehmensbereichen der Business Unit Coating sowie der Production Unit Mill Products (PUMP) beteiligt waren.

Die nachfolgende Grafik gibt einen Überblick über Anzahl und fachliche Kompetenz der Interviewpartner.

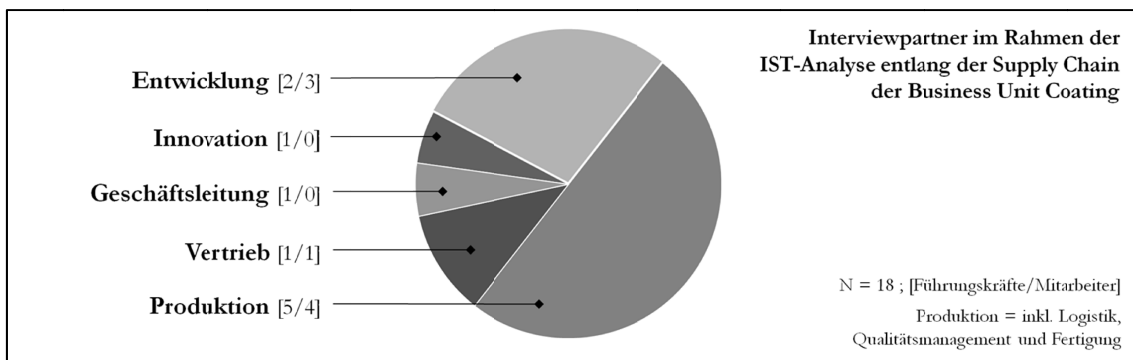


Abb. 18: Überblick über die Interviewpartner

Darüber hinaus wurden nach Abschluss der Interviews jene Kontaktpersonen identifiziert, deren Detailwissen über Anlaufprozesse in der BUC für den weiteren Verlauf der Analyse besondere Relevanz hatte. Mit diesen Personen wurden während der Analysephase zahlreiche offene Gespräche und Diskussionen geführt. Die daraus erhaltenen Informationen wurden anschließend ausgewertet und in den nachfolgenden Abschnitten zusammengefasst.

¹⁴⁷ Vgl. Bortz (1995), S. 283 ff.

3.2 Rahmenbedingungen in der Business Unit Coating

Dieser einleitende Abschnitt soll einen Einblick in wesentliche Rahmenbedingungen bieten, die den Ablauf von Anläufen in der Produktion der Business Unit Coating unmittelbar beeinflussen.

3.2.1 Unternehmerisches Umfeld und Herausforderungen

Die PLANSEE SE ist weltweit führender Hersteller von Hochleistungswerkstoffen auf Basis der Refraktärmetalle Wolfram und Molybdän. Die ausgezeichnete Marktposition findet sich auch im Geschäftsbereich der Business Unit Coating wieder, die bei der Herstellung pulvermetallurgischer Sputter-Targets für die Beschichtungsindustrie als Weltmarktführer gilt. Ungeachtet dieser hervorragenden Ausgangssituation muss sich der Unternehmensbereich zunehmend gegen asiatische und amerikanische Konkurrenten behaupten und sieht sich dadurch mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert.

Eine wesentliche Rolle spielen dabei jene Herausforderungen, die auf den hochkomplexen Tätigkeitsbereich in der High-End-Pulvermetallurgie zurückzuführen sind. Aus technologischer Sicht bedeutet das vor allem, dass zahlreiche Herstellprozesse und Fertigungsverfahren in der Business Unit Coating bis an die Grenzen des technisch Machbaren gehen. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette pulvermetallurgischer Sputter-Targets verfügt das Unternehmen in vielen Bereichen über branchenweit einzigartiges technisches Know-How und kann sich durch höchste Produktqualität von seinen Mitbewerbern differenzieren. Dabei liegt die große Schwierigkeit in der Beherrschung der hochgradig individualisierten Fertigungstechnologien und Verfahrensabläufe.

Eine weitere schwer zu beherrschende Problematik stellen schwankende und kaum vorhersehbare Rohstoffpreise dar. Der Faktor Rohstoff hat dabei direkten Einfluss auf die Geschäftsprozesse und den wirtschaftlichen Erfolg des gesamten Unternehmens. Verfügbarkeit sowie die preisliche Entwicklung am Weltmarkt spielen eine wesentliche Rolle und wirken sich auch unmittelbar auf Entwicklungs- und Produktionstätigkeiten aus.

Des Weiteren ist auch der anhaltende Trend zu einer steigenden Kundenorientierung in der Business Unit Coating deutlich zu erkennen und resultiert in einer stark wachsenden Produkt- und Variantenvielfalt. Neben neuen Materialien und Legierungen werden von Kunden vermehrt Produkte mit unterschiedlichen Geometrien und

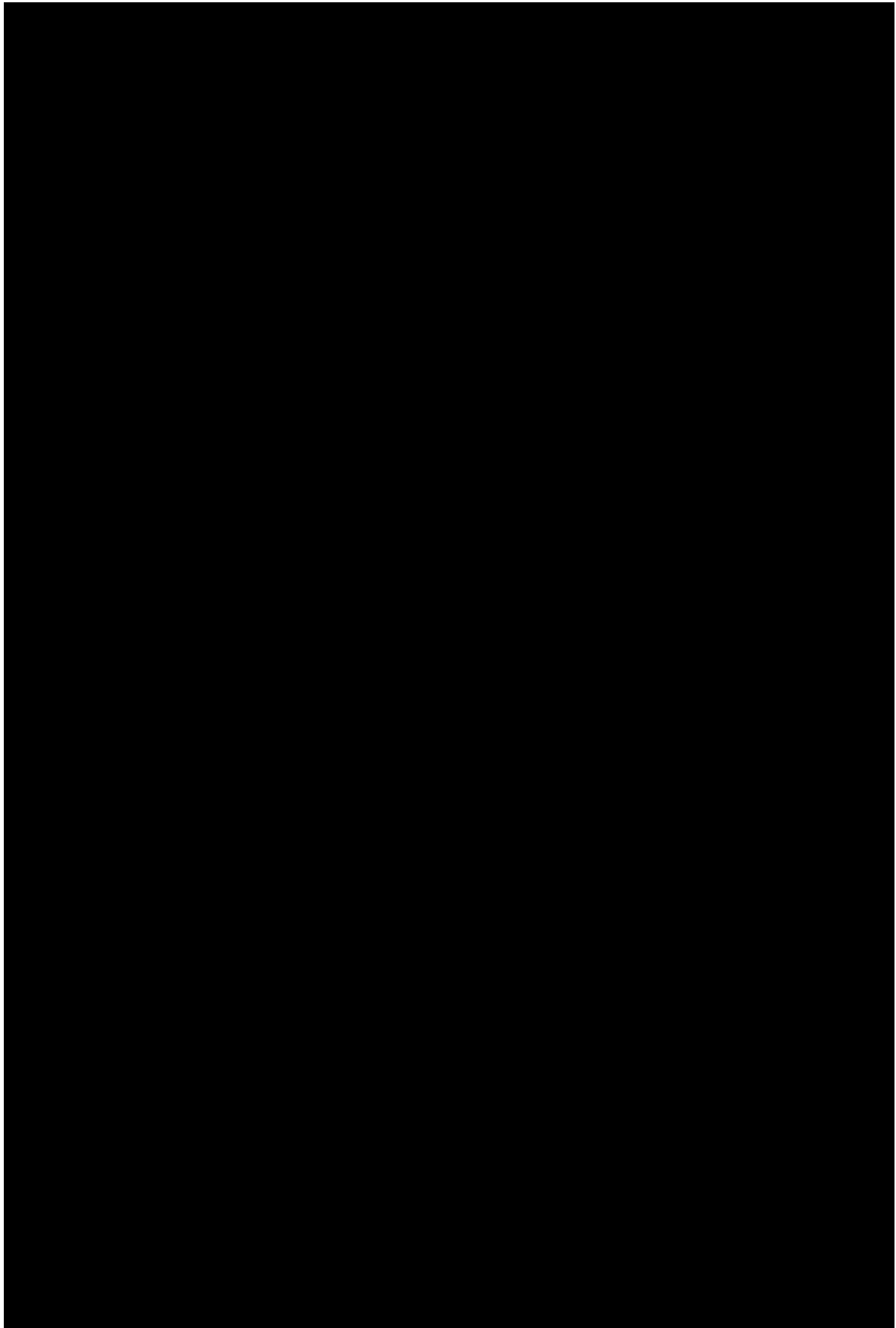
Abmessungen gefordert. In den letzten Jahren fanden daher zahlreiche Neuentwicklungen und Produktmodifikationen statt, was die Entwicklungs- und Produktionskomplexität deutlich anstiegen ließ und den Unternehmensbereich vor neue Herausforderungen stellte.

Darüber hinaus sieht sich die BUC mit einem weiteren, sehr aktuellen Trend konfrontiert. Dabei geht es um den vermehrt aufkommenden Kundenwunsch nach einem vollständigen Sputter-Target-Produktportfolio, das auch Targets aus Nicht-Refraktärmetallen beinhaltet. Da bereits einige Konkurrenten diesem Trend folgen und sich als universelle Target-Anbieter promoten, zieht die Business Unit Coating ebenfalls eine kontinuierliche Erweiterung des Produktportfolios in Betracht. Portfolioerweiterungen durch neue Werkstoffe zur Absicherung des Kerngeschäfts entsprechen dem strategischen Rahmen der PLANSEE GRUPPE, obwohl dieser grundsätzlich eine starke Fokussierung auf die traditionellen Kernwerkstoffe Wolfram und Molybdän vorsieht. Jedoch kann bei anderen Werkstoffen oft nicht auf ein derartig fundiertes technologisches Know-How zurückgegriffen werden, wodurch Entwicklungs- und Produktionstätigkeiten deutlich erschwert werden.

Wie auch in vielen anderen Branchen ist das Nachfrage- und Bestellverhalten der Kunden aufgrund der nach wie vor angespannten Wirtschaftslage als eher konservativ zu bezeichnen. Zwar konnten die Verkaufsmengen in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesteigert werden, jedoch sind zukünftige Aufträge aufgrund globaler Marktentwicklungen äußerst ungewiss. Da es sich bei der Herstellung von Sputter-Targets um eine kundenspezifische Auftragsfertigung handelt, wirkt sich die Nachfragesituation unmittelbar auf das Produktionsverhalten aus. Die effiziente Nutzung vorhandener Produktionskapazitäten ist angesichts dieser Tatsachen von höchster Bedeutung. Demnach müssen starke Nachfrageanstiege sowie plötzliche Auftragsrückgänge durch die Produktion abgefangen werden, was wiederum ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit voraussetzt.

Als besonders erfolgskritisch für Etablierung neuer Produkte am Markt wurde die Überleitung von Entwicklungen in die Produktion identifiziert. Durch die erläuterten Rahmenbedingungen ist die Anlaufphase neuer Produkte nur schwer beherrschbar und oft mit Komplikationen verbunden. Auf dieser Thematik liegt der Fokus der nachfolgenden Betrachtungen.

3.2.2 Organisationsstruktur der Business Unit Coating



3.2.3 Herstellungsprozess von pulvermetallurgischen Sputter-Targets

Um eine ganzheitliche Betrachtung der Thematik Anlaufmanagement aus Sicht der Business Unit Coating zu ermöglichen, wird nachfolgend der grundlegende Ablauf bei der Produktion von Sputter-Targets aus pulvermetallurgischen Hochleistungswerkstoffen bei PLANSEE erklärt. Es handelt sich dabei um eine durchgängige Wertschöpfungskette mit einem branchenweit einzigartigen Maß an vertikaler Integration. Die hohe Fertigungstiefe ist charakteristisch für das gesamte Produktportfolio bei PLANSEE und wirkt sich auch auf die Aktivitäten beim Anlauf neuer Produkte aus.

Bei der Herstellung von Sputter-Targets greift PLANSEE auf langjährige Erfahrung im Bereich der Pulvermetallurgie zurück. Dabei handelt es sich um ein Teilgebiet der Metallurgie, welches sich hinsichtlich der Fertigungsverfahren grundlegend von anderen Zweigen unterscheidet. Betrachtet man beispielsweise den industriellen Herstellungsprozess von Produkten aus Gusseisen, Stahl, Kupfer oder Aluminium, so kommen aufgrund der Werkstoffeigenschaften zumeist Gussverfahren zum Einsatz. Die für das Urformverfahren Gießen charakteristischen Verfahrensschritte sind im Wesentlichen das Aufschmelzen eines geeigneten Werkstoffs und das anschließende Abgießen in eine Rohform, in welcher der Gusswerkstoff endkonturnah erstarrt. Bei den pulvermetallurgischen Herstellungsverfahren der PLANSEE SE wird die Schmelztemperatur der Materialien hingegen nicht erreicht. Der Rohstoff liegt zu Beginn pulverförmig vor, wird unter hohem Druck in Formen gepresst und danach in speziellen Sinteröfen wärmebehandelt.¹⁴⁸

Aufgrund der unternehmensinternen Organisationsstruktur lässt sich die Target-Produktion bei PLANSEE SE in drei wesentliche Abschnitte einteilen:

- Pulverherstellung
- Halbzeugherstellung
- Fertigbearbeitung

¹⁴⁸ Vgl. Plansee Gruppe (2014e)

Die angeführten Teilaktivitäten der Herstellung werden durch unterschiedliche Unternehmen innerhalb der PLANSEE GRUPPE sowie zwei Unternehmensbereiche innerhalb der PLANSEE SE durchgeführt.

Bei der Pulverherstellung werden, ausgehend von als Rohstoff vorliegenden Vorprodukten, über mehrere Zwischenschritte die gewünschten pulverförmigen Endprodukte erzeugt. Dies geschieht durch die eingangs vorgestellten Unternehmen GTP (Wolfram- und Spezialpulver) und MOLYMET (Molybdänpulver). Der stark vereinfachte Prozess bei der Herstellung von hochreinem Molybdänpulver ist in Abb. 19 zu sehen. Ausgehend von bereits vorbehandeltem Molybdäntrioxid entsteht durch eine zweistufige Reduktion ein metallisch graues Molybdänpulver.¹⁴⁹

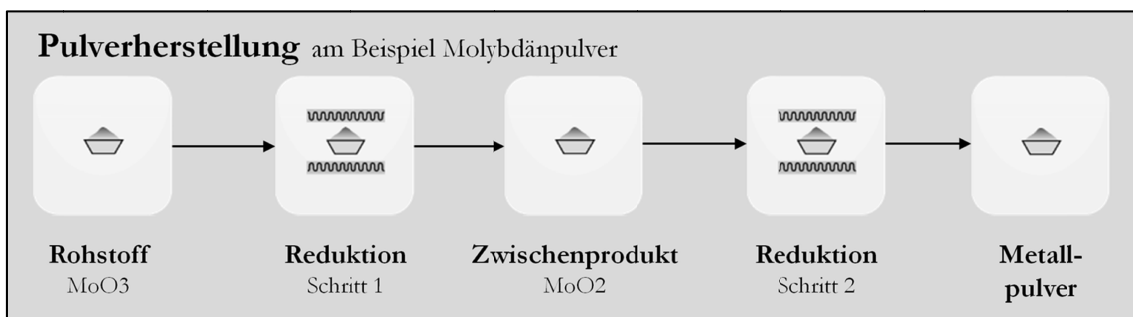


Abb. 19: Teilschritte bei der Pulverherstellung¹⁵⁰

Die Halbzeugherstellung bei Sputter-Targets erfolgt durch die Production Unit Mill Products der PLANSEE SE am Standort Reutte. Sie beginnt mit einem Mischvorgang des Metallpulvers, um die gewünschte chemische Zusammensetzung des späteren Produkts zu erreichen. Dabei wird das Grundpulver mit Zusatzstoffen oder Legierungselementen in speziellen Anlagen gemischt. Im nächsten Schritt wird das Spezialpulver mit einem Druck von [REDACTED] in vorgefertigte Formen gepresst. Es folgt eine Temperaturbehandlung, die in Fachkreisen als Sintern bezeichnet wird. Dabei wird der sogenannte Grünling auf [REDACTED] erhitzt, ohne dabei den Schmelzpunkt zu erreichen. Das Material wird dadurch verdichtet und gehärtet. Es weist anschließend seine charakteristische Mikrostruktur auf. Die für pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe typischen Eigenschaften entstehen durch die auf das Sintern folgenden Umformverfahren. Das Umformen kann beispielsweise durch die Prozesse Walzen, Schmieden oder Ziehen erfolgen. Als Ergebnis liegen hochwarmfeste Halbzeuge mit einer großen Härte und besonderem Fließverhalten

¹⁴⁹ Vgl. Plansee Gruppe (2014e)

¹⁵⁰ Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014d)

vor. Gegebenenfalls werden die Eigenschaften durch zusätzliche Wärmebehandlungen noch weiter verbessert, ehe das eigentliche Halbzeug für die Fertigbearbeitung vorbereitet wird.¹⁵¹

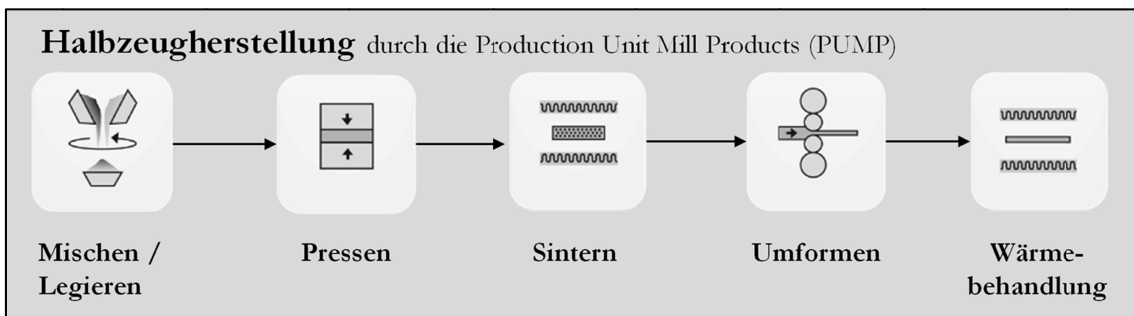


Abb. 20: Teilschritte bei der Halbleiterherstellung¹⁵²

Die Fertigbearbeitung der Target-Halbleiter findet in der bereits näher beschriebenen Business Unit Coating statt und bildet den Ausgangspunkt der in späterer Folge detailliert betrachteten Anlaufprozesse. In der Produktion der BUC werden Geometrie und Oberfläche der aus der Production Unit gelieferten Halbleiter mit unterschiedlichen Verfahren endbearbeitet und veredelt. Typische Fertigungsschritte dabei sind das Schneiden, Fräsen und Schleifen der Hartmetall-Targets. Die einzelnen Verfahrensschritte finden stets in Abhängigkeit der kundenspezifischen Aufträge statt. Eine besondere Herausforderung stellen dabei die Vielzahl an unterschiedlichen Ausführungsvarianten, die äußerst hohen Qualitätsanforderungen und die niedrigen Fertigungstoleranzen dar. Nach der Endbearbeitung werden die Targets einer strengen Qualitätsprüfung unterzogen und anschließend dem Versand übergeben.

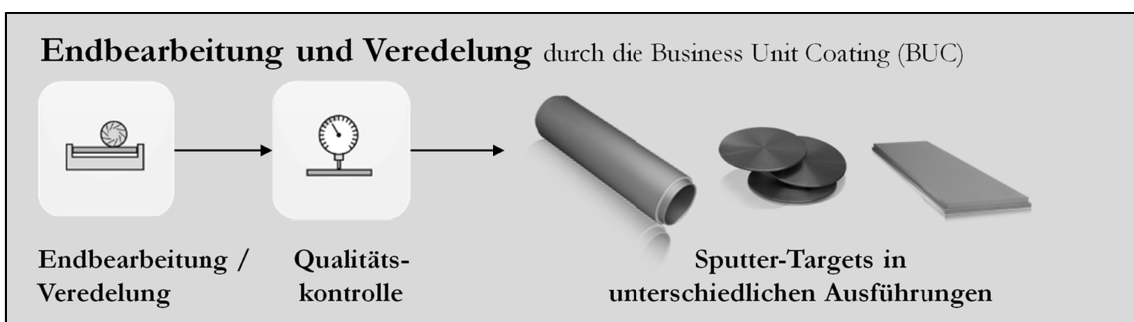


Abb. 21: Teilschritte bei der Fertigbearbeitung¹⁵³

¹⁵¹ Vgl. Plansee Gruppe (2014e)

¹⁵² Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014d)

¹⁵³ Ibid.

Die gefertigten Targets werden danach an sogenannte Bonding-Shops geliefert. Dabei handelt es sich um eigene Servicestellen mit Sitz in den diversen Distributionsländern. In den Bonding-Shops werden vom Kunden retournierte, verbrauchte Targets von deren Trägermaterial getrennt und neue Targets darauf gebondet. Die Trägerkörper können dabei aus verschiedenen Materialien bestehen. Sie sind in ihrer Geometrie an die jeweilige Target-Form sowie die Maschinen der Kunden angepasst und ermöglichen eine exakte Positionierung der Targets in den unterschiedlichen Beschichtungsanlagen.

In Abb. 22 ist der logistische Ablauf bei der Fertigung von Sputter-Targets aus Sicht der Business Unit Coating zu sehen. Deutlich zu erkennen sind die vor- und nachgelagerten Entkopplungspunkte in Form eines Halbzeuglagers und eines Distributionslagers für die Fertigprodukte.

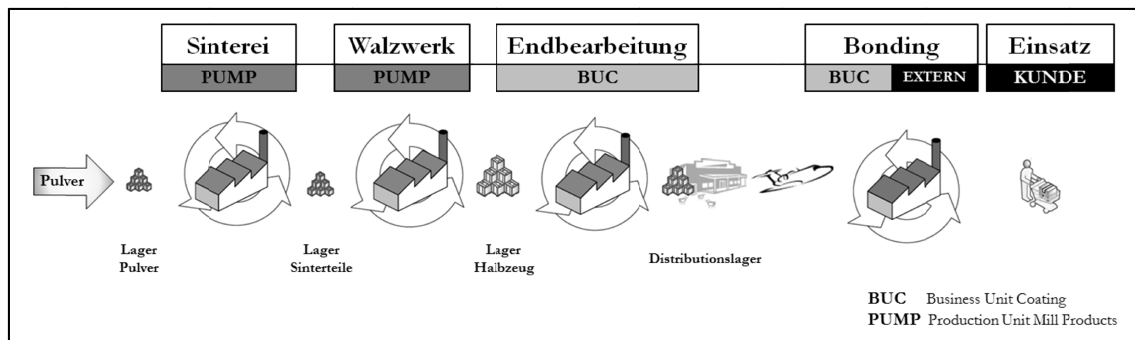


Abb. 22: Logistikstruktur in der Target-Fertigung der BUC¹⁵⁴

3.2.4 Standardisierter Innovationsprozess der PLANSEE SE¹⁵⁵

Um im globalen Wettbewerb bestehen zu können, ist die Entwicklung hochinnovativer Produktlösungen unabdingbar. Das Thema Innovation ist daher bei PLANSEE ein elementarer Bestandteil der Unternehmensstrategie. Zur Operationalisierung der Innovationsstrategie wurde ein unternehmensweit standardisiertes Innovationsmanagement eingeführt. Dieses basiert im Kern auf einem einheitlichen Innovationsprozess mit dem Ziel einer strukturierten Generierung, Evaluierung und Realisierung neuer Ideen. Damit soll die Basis für einen kommerziellen Erfolg neuer Produkte geschaffen und ein nachhaltiges Wachstum des Unternehmens sichergestellt werden.

¹⁵⁴ Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014e)

¹⁵⁵ Vgl. Plansee SE (2014f)

Innovation als Teil des strategischen Rahmens bei PLANSEE

Die Innovationsstrategie ist Teil des strategischen Rahmens von PLANSEE und trägt somit entscheidend zur Umsetzung der Unternehmensvision und Mission bei. Als Vision definiert PLANSEE die unangefochtene Markführerschaft in ausgewählten Marktsegmenten bei der Herstellung von Hochleistungswerkstoffen. Die Mission des Unternehmens besteht in der Entwicklung, Produktion und Vermarktung hochinnovativer Produkte aus Refraktärmetallen und Verbundwerkstoffen.

In seiner unternehmerischen Tätigkeit setzt PLANSEE dabei gezielt auf technologische Fähigkeiten, die auf Kernkompetenzen im Bereich Pulvermetallurgie und Metallverarbeitung basieren. Das Unternehmen erzielt durch neue Produkte einen erheblichen Teil des Gesamtumsatzes, was wiederum die große Bedeutung von Innovationen unterstreicht. Die Innovationsstrategie von PLANSEE ist auf die Sicherung und Erweiterung des bestehenden Kerngeschäfts ausgerichtet. Dabei stehen werkstofftechnische und technologiebasierte Innovationen ebenso im Fokus wie die Erschließung neuer Anwendungsbereiche.

Abb. 23 zeigt die Innovationsstrategie des Unternehmens und verdeutlicht die starke Fokussierung auf das Kerngeschäft, welches den Ausgangspunkt für Innovationen in unterschiedlichen Bereichen bildet.



Abb. 23: Innovationsstrategie von PLANSEE¹⁵⁶

Zur praktischen Umsetzung der Innovationsstrategie dient ein vordefinierter Innovationsprozess, der nachfolgend näher erläutert wird.

¹⁵⁶ Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014f)

Ablauf des Innovationsprozesses bei PLANSEE

Durch den klar definierten Innovationsprozess von PLANSEE wird ein strukturierter Rahmen für die Handhabung und Umsetzung von neuen Ideen vorgegeben. Der mehrphasige Prozess startet bei der Generierung neuer Ideen und stellt anschließend einheitliche Werkzeuge zur Evaluierung und Umsetzung von Prozess- und Produktideen zur Verfügung. Dadurch soll ein professionelles Management von der Erfassung einer Idee bis zum Abschluss des Innovationsprojekts ermöglicht werden.

Die formale Gliederung orientiert sich am klassischen, aus der Literatur bekannten Innovationsprozess nach THOM¹⁵⁷ und beinhaltet folgende drei Phasen:

- Ideengenerierung
- Ideenbewertung
- Entwicklung und Implementierung

Des Weiteren sind fünf Meilensteine vordefiniert, welche auf dem Weg zum Abschluss eines Innovationsprojekts passiert werden müssen. Der Innovationsprozess bei PLANSEE basiert dabei im Wesentlichen auf dem theoretischen Modell des Stage-Gate-Prozesses nach COOPER, wobei die Meilensteine ähnlich den zu absolvierenden Toren zu verstehen sind.¹⁵⁸ Die praktische Umsetzung des theoretischen Modells wird durch die Bereitstellung von zwei einfachen Werkzeugen ermöglicht. Dabei handelt es sich um ein standardisiertes Tool zur Erfassung und Bewertung von Ideen sowie ein Excel-basiertes Werkzeug zum Management der Entwicklung und Umsetzung.

Die erste Phase des Innovationsprozesses dient zur Generierung neuer Produktideen und Änderungsvorschläge. Auslöser für neue Ideen können dabei neue Trends und Technologien aber auch sich ändernde Kundenanforderungen oder Reklamationen sein. Neben externen Anstößen werden bei PLANSEE auch interne Anregungen zu Produktverbesserungen oder Neuentwicklungen sehr ernst genommen. Unabhängig vom Ursprung werden neue Ideen durch ein standardisiertes Ideenerfassungsblatt oder ein Formular im Intranet aufgenommen. Nach Unterzeichnung durch einen Market Unit Leiter, Business Unit Leiter oder einen speziell geschulten Innovationsbeauftragten wird die Idee in einem monatlichen Innovationsgremium diskutiert. Dieses besteht aus Vertretern des Vorstands, der Geschäfts-

¹⁵⁷ vgl. hierzu Abb. 6, Abschnitt 2.2.2

¹⁵⁸ vgl. hierzu Abb. 7, Abschnitt 2.2.2

führung, BU-Leitern und den jeweiligen Entwicklungsleitern. Wird die Idee zur Evaluierung freigegeben, wird ein zuständiger Beurteiler für den nächsten Schritt festgelegt. Eine ausführliche Liste führt dabei spezielle Produkteigenschaften und Verarbeitungstechnologien sowie die dafür in Frage kommenden Personen mit entsprechendem Know-How im Unternehmen.

In der zweiten Phase wird die Idee durch den zuvor ausgewählten Experten evaluiert. Die Evaluierung basiert im Wesentlichen auf einer umfassenden Markt- und Literaturrecherche im Zeitraum von ein bis drei Monaten. Dem Begutachter steht dabei ein gewisses Budget zur Verfügung, wobei in erster Linie auf unternehmensinternes Wissen und Ressourcen zurückgegriffen werden soll. Die Bewertung erfolgt anschließend formal über einheitliche Evaluierungsblätter, in denen auch eine erste Abschätzung von Gesamtmarktvolumen, potentiellen Marktanteilen sowie zu erwartenden Aufwendungen, Erträgen und mit der Idee verbundenen Risiken verlangt wird. Bei positiver Beurteilung durch das Innovationsgremium passiert die Idee den zweiten Meilenstein und wird zur Produkt- und Prozessentwicklung freigegeben.

Die Entwicklung und Implementierung bildet die dritte Phase im Innovationprozess von PLANSEE. Sie beinhaltet auch die in weiterer Folge näher betrachtete Anlaufphase in der Produktion neuer Produkte. Zur Durchführung von Entwicklungsprojekten steht ein eigens entwickeltes Projektmanagement-Tool zur Verfügung. Die Basis bildet ein Projektsteckbrief, in dem alle für das Projekt relevanten Daten zusammengefasst werden. Im Rahmen des Entwicklungsprojekts werden der dritte Meilenstein (Freigabe von Investitionen und Ressourcen) und der vierte Meilenstein (Freigabe für die Produktion) durchlaufen. Die Produktfreigabe und eine laufende Serienproduktion sind das Ergebnis dieser letzten Phase im Innovationsprozess. Durch einen abschließenden Finanzbericht und eine technische Validierung wird das Innovationsprojekt beendet und der letzte Meilenstein zum Projektabschluss erreicht. Es folgt eine Auflösung des Projektteams und das neu entwickelte Produkt durchwandert die einzelnen Phasen seines Produktlebenszyklus.

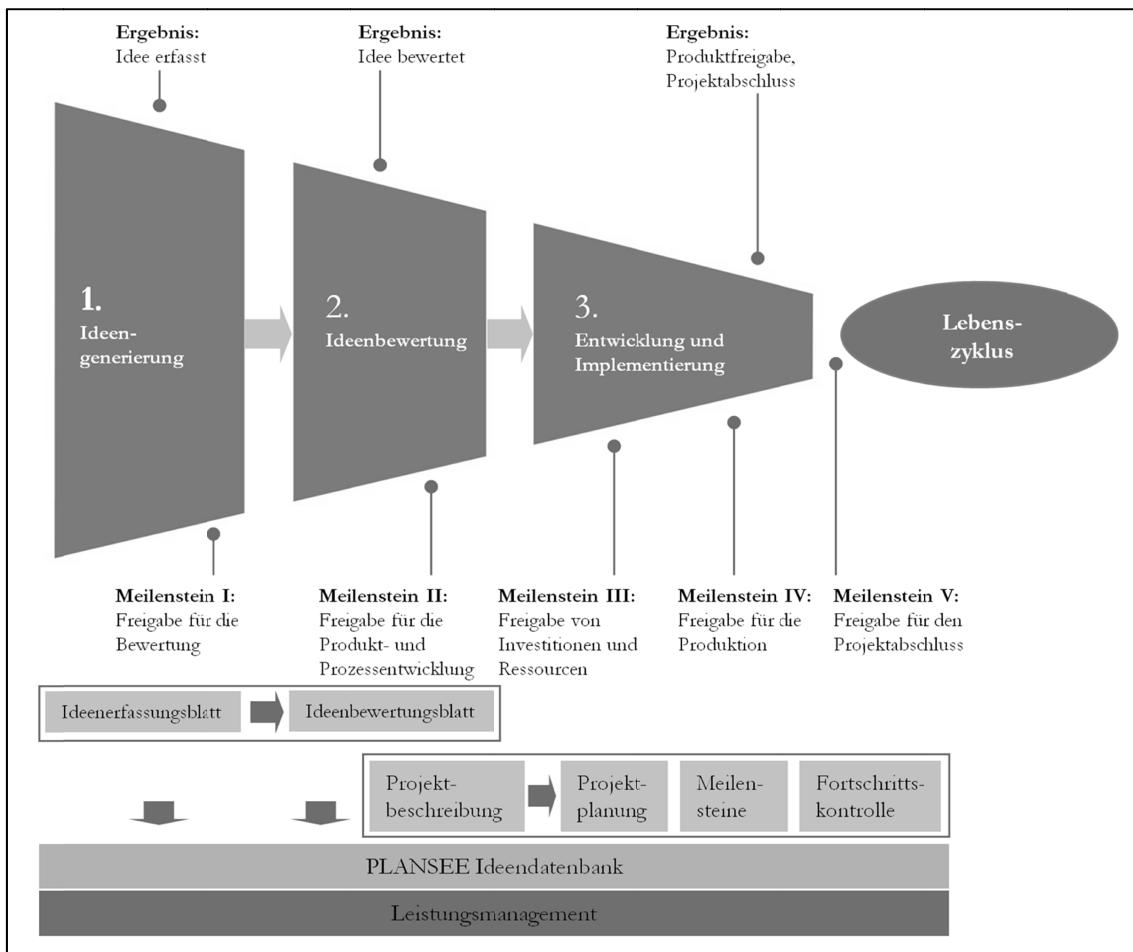


Abb. 24: Innovationsprozess der PLANSEE SE¹⁵⁹

Projektmanagement im Rahmen des Innovationsprozesses¹⁶⁰

Sämtliche Entwicklungsthemen werden im Zuge des Innovationsprozesses in Projektform bearbeitet. Als Basis dient dazu ein einheitliches Projektmanagement-Tool (PM-Tool), welches zur klaren Strukturierung und Verfolgen der Entwicklungsprojekte beitragen soll. Das PM-Tool besteht im Wesentlichen aus den vier Teilbereichen:

- Projektsteckbrief
- Checkliste für die Projektdokumentation
- Formular zur Planung und Fortschrittskontrolle der einzelnen Arbeitspakete
- Statusbericht

Der Projektsteckbrief wird durch den Projektleiter ausgefüllt und dient primär zur Darstellung der Ziele (Lastenheft) und konkreter Inhalte (Pflichtenheft) des Pro-

¹⁵⁹ Darstellung in Anlehnung an Plansee SE (2014f)

¹⁶⁰ Vgl. Plansee SE (2014g)

jekts. Des Weiteren werden die am Projekt beteiligten Personen wie Auftraggeber, Finanzier, Lenkungsausschuss und das Projektteam inklusive Projektleiter namentlich erwähnt. Wichtige Bestandteile des Projektsteckbriefs sind darüber hinaus festgelegte Termine und Meilensteine sowie vordefinierte Parameter zur Erfolgsmessung. Der vollständig ausgefüllte und unterschriebene Steckbrief dient schließlich als Startschuss für das angestrebte Projektvorhaben.

Die Checkliste zur Dokumentation des Projektverlaufs basiert auf den Phasen des PLANSEE-Innovationsprozesses und den dazugehörigen Meilensteinen. Sie dient zur Vereinbarung der einzelnen Aufgaben während der Projektphasen und trägt zur Einhaltung der Meilensteine bei, deren Freigabe jeweils unterschrieben werden muss.

Zur Beschreibung der definierten Arbeitspakete sieht das PM-Tool ein eigenes Formular vor. Anhand dieser Vorlage erfolgt eine detaillierte Planung und Fortschrittskontrolle der einzelnen Maßnahmen je Arbeitspaket. Weiters wird damit der derzeitige Stand des Projekts kontrolliert und automatisch der Gesamtfortschritt ermittelt.

Den vierten wesentlichen Teilbereich des Projektmanagement-Tools bildet der abschließende Statusreport. Hiermit werden sowohl die erreichten Teilziele als auch der gesamte Projektfortschritt überwacht und gegenüber den Soll-Werten verglichen. Dies gilt auch für das verbrauchte Budget zum jeweiligen Stichtag der Reporterstellung. Die ermittelten Informationen werden automatisiert in einem Zeitplan dargestellt, der unter anderem für Präsentationszwecke verwendet wird.

3.3 Produktionsanläufe in der Business Unit Coating

In diesem Abschnitt wird das derzeitige Vorgehen bei Anläufen in der Business Unit Coating beschrieben. Dazu wird eingangs die Anlaufphase bei der Fertigung von Sputter-Targets definiert und anschließend auf allgemeine Abwicklungsformen bei Anläufen eingegangen. Den Abschluss bildet die Betrachtung eines ausgewählten Anlaufprojekts.

3.3.1 Anlaufphase bei der Herstellung von Sputter-Targets

Im Rahmen der IST-Analyse konnte festgestellt werden, dass die aus der Literatur bekannte Begriffsdefinition (vgl. hierzu Abschnitt 2.2.1) bezüglich der Phase des

Produktionsanlaufs nicht unmittelbar auf die Situation bei PLANSEE übertragen werden kann. Aufgrund der speziellen Rahmenbedingungen bei der Herstellung von pulvermetallurgischen Sputter-Targets muss die Bezeichnung Anlaufphase angepasst bzw. neu definiert werden. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung und zum besseren Verständnis bezüglich der zeitlichen und inhaltlichen Einordnung in den Produktentstehungsprozess der Business Unit Coating werden im Anschluss auch die dem eigentlichen Produktionsanlauf vorgelagerten Phasen erläutert.

Vorgelagerte Phasen im Produktentstehungsprozess

Neben der auftragsabhängigen Produktion ist auch der Auslöser für neue Produktentwicklungen in den meisten Fällen in der Äußerung eines konkreten Kundenwunsches zu sehen. In stark vereinfachter Form wird der Produktentstehungsprozess im Rahmen dieser Arbeit, in die durch einen externen Impuls ausgelöste Vorprojektphase sowie die darauf folgenden Phasen der Produktentwicklung und der Produktion unterteilt.

Bei neuen Produktideen kontaktiert der Kunde in der Regel einen Mitarbeiter des Vertriebs im technischen Außendienst mit seinen Vorstellungen. Bei diesem externen Impuls handelt es sich zumeist um die Bekanntgabe allgemeiner Problemstellungen oder Anforderungsprofile und nicht um Forderungen nach speziellen Materialkombinationen oder konkreten technischen Ausführungen. Der Außendienstmitarbeiter nimmt den Kundenwunsch auf und fasst die Inhalte des Gesprächs zu einem Besuchsbericht zusammen, welchen er sowohl an die zentrale Vertriebsabteilung als auch an die BU-interne Entwicklungsabteilung sendet. Handelt es sich beim Kundenwunsch jedoch nur um geringfügige Produktmodifikationen, wird die Anfrage direkt an die Abteilung Produktionsmanagement weitergeleitet und von dort aus weiter behandelt. Hingegen werden Anfragen für Produktneuentwicklungen, bei denen nicht auf Erfahrungswissen zurückgegriffen werden kann, durch die Entwicklung der BUC bearbeitet. In diesem Fall werden in Absprache mit dem Vertrieb die technische Machbarkeit überprüft und mögliche Ansätze zur Lösung des Kundenproblems konzipiert. Die erarbeiteten Möglichkeiten zur Produktgestaltung werden danach dem Mitarbeiter im Außendienst übermittelt und dem Kunden vorgeschlagen. Erfüllt das Konzept des angebotenen Produkts die Anforderungen des Kunden vollständig, so wird auf Basis einer vorläufigen Werkstoffspezifikation ein erstes Muster erstellt. Bezüglich potentieller Märkte und wirtschaftlichem Nutzen sowie über die technische Machbarkeit in größeren Mengen und Abmessungen liegen zu diesem Zeitpunkt noch keine Informationen vor. Bei Nichterfüllung der geforderten Produkteigenschaften erfolgt durch eine Rückschleife die erneute Integration von

Mitarbeitern aus Entwicklung und Vertrieb, die anschließend gemeinsam mit dem Kunden nach weiteren Lösungsvarianten suchen.

Bei Vorliegen eines anforderungsgerechten Erstmusters mit vorläufiger Produktspezifikation werden die Eigenschaften des neuen Produkts in einem Ideenerfassungsblatt gesammelt und für die Evaluierung im Rahmen des Innovationsprozesses vorbereitet. Diese erfolgt durch ein individuell zusammengestelltes Expertenteam anhand vordefinierter strategischer, wirtschaftlicher und technischer Kriterien. Eine positive Bewertung bedeutet die Freigabe zur Serienentwicklung und das Ende des in dieser Arbeit als Vorprojektphase definierten Abschnitts.

Nach Abschluss der Vorprojektphase wird durch den ausgewählten Projektleiter ein einheitlicher Projektsteckbrief ausgefüllt und somit die für das Startprojekt erforderlichen Rahmenbedingungen festgelegt. Dazu gehören unter anderem die einzelnen Arbeitspakete, Projektmeilensteine und die Verteilung der Verantwortlichkeiten im definierten Projektteam. Liegt der unterzeichnete Projektsteckbrief für das Startprojekt vor, beginnt die eigentliche Anlaufphase in der Produktion.

Abgrenzung der Anlaufphase

Eine exakte Definition von Dauer und Umfang der Anlaufphase von Neuprodukten der Business Unit Coating gestaltet sich als schwierig. In der Regel beginnt der Produktionsanlauf mit einem in der Vorprojektphase festgelegten Startprojekt, wobei sämtliche Tätigkeiten während des gesamten Anlaufs auf Maschinen der laufenden Produktion durchgeführt werden. Der Fokus liegt dabei auf der Herstellung eines ersten anforderungsgerechten Targets auf Basis der bereits vorliegenden Erstmuster und vorläufigen Produktspezifikationen. Die erste Phase des Anlaufs beinhaltet stets noch einen hohen Anteil an Entwicklungsarbeit im produktionstechnischen Sinn, der Fokus liegt zu diesem Zeitpunkt stark auf der Suche nach geeigneten Produktionsprozessen sowie der Festlegung notwendiger Prozessparameter. Eine besondere Herausforderung liegt dabei in der Hochskalierung der Target-Geometrie auf die vom Kunden gewünschten Abmessungen unter realen Produktionsbedingungen. In darauf aufbauenden Folgeprojekten verlagert sich der inhaltliche Fokus auf die Steigerung der Ausbringungsmenge und prozesstechnische Optimierungen. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Einordnung der Anlaufphase in den Produktentstehungsprozess von Sputter-Targets in der Business Unit Coating.

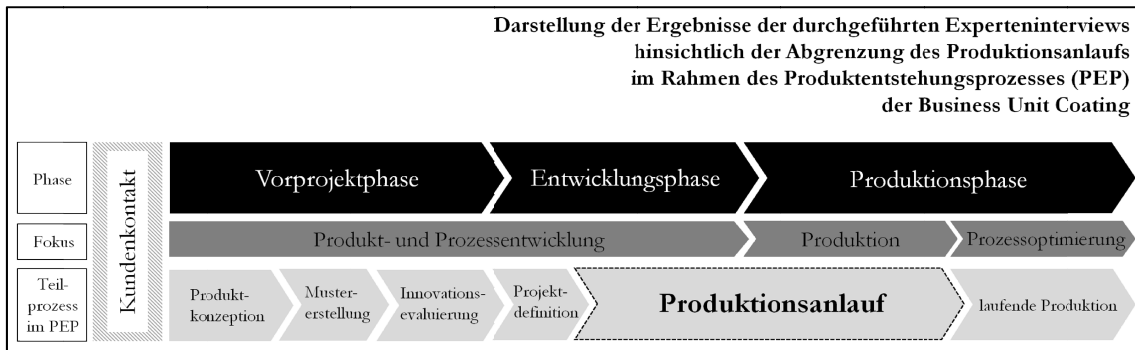


Abb. 25: Abgrenzung des Produktionsanlaufs in der BUC¹⁶¹

Da es sich bei der Target-Produktion um eine kundenspezifische Auftragsfertigung handelt, wird in der Regel keine vordefinierte Gesamtausbringungsmenge angestrebt. Das Ende der Anlaufphase muss aus diesem Grund unter anderen Gesichtspunkten festgelegt werden. Naheliegend ist in diesem Zusammenhang eine Definition anhand der Zielerreichung bei Beendigung der Anlaufphase.

Ziel des Produktionsanlaufs in der Target-Fertigung ist die Überleitung von neu entwickelten Prototypen vom Entwicklungsstatus unter Laborbedingungen in eine stabile Produktion unter Serienbedingungen. Damit verbunden ist auch die Hochskalierung in Bezug auf Target-Abmessungen und die mengenmäßige Ausbringung. Somit kann das Ende der Anlaufphase bei der Herstellung von Sputter-Targets mit dem Erreichen stabiler Produktionsprozesse und der damit verbundenen Fähigkeit, auftretende Bedarfe in vollem Umfang und unter Einhaltung vereinbarter Qualitätskriterien termingerecht abzudecken, definiert werden. Nach Abschluss des Produktionsanlaufs und somit einer erfolgreichen Überleitung von Entwicklungsthemen in die Produktion können zukünftige Bestellmengen ohne Verzögerung die einzelnen Produktionsschritte durchlaufen und weisen am Ende die geforderte Produktqualität auf.

In der nachfolgenden Tabelle werden die einzelnen Phasen bei der Entstehung neuer Targets in der Business Unit Coating und deren Charakteristika zusammenfassend gegenüber gestellt.

¹⁶¹ Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

Abgrenzung	Ziele	Akteure
Vorprojektphase	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung der Anforderungen ▪ Entwicklung von Konzepten und Lösungsvarianten ▪ Definition des Werkstoffs und anderer Spezifikationen ▪ Fertigung eines ersten Musters 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technischer Außendienst ▪ Vertrieb ▪ Entwicklung ▪ Standortübergreifende Innovationsabteilung
Entwicklungsphase	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluierung unterschiedlicher Fertigungsverfahren ▪ Durchführung des Entwicklungsprojekts nach Vorgaben des Projektsteckbriefs ▪ Fertigung mehrerer Prototypen ▪ Hochskalierung auf Produktionsmaßstab ▪ Erstes Target mit geforderten Spezifikationen (= Target Nr. 1) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung ▪ Produktion (inkl. Fertigung, Logistik und Qualitätsmanagement)
Produktionsphase	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochlauf der Produktion ▪ Erreichen der für einen Auftrag geforderten Ausbringungsmenge ▪ Optimierung der Produktionsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung ▪ Produktion (inkl. Fertigung, Logistik und Qualitätsmanagement)

Tab. 5: Gegenüberstellung der Phasen bei der Herstellung neuer Produkte

Definition der Time-to-Market und Time-to-Volume

Als Time-to-Market bei der Produktion von pulvermetallurgischen Sputter-Targets kann die Zeitspanne zwischen der erfolgten Freigabe zur Serienentwicklung und der Auslieferung eines ersten anforderungsgerechten Targets („Target Nr. 1“) an den Kunden definiert werden. Produkt- und Prozessentwicklung sind zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen, und der Fokus liegt nun auf der Produktion größerer Stückzahlen sowie der Optimierung von Produktionsprozessen.

Aufgrund einer auftragsspezifischen Fertigung ist beim Produktionsanlauf in der Target-Produktion keine kumulierte Ausbringungsmenge vorgegeben. Die aus der Literatur und Branchen bekannte Definition der Time-to-Volume kann daher nicht direkt auf die vorliegenden Rahmenbedingungen übertragen werden. Ein möglicher Ansatz zur Definition der Time-to-Volume bei kundenspezifischer Auftragsfertigung ist die Betrachtung der Dauer zwischen Vorliegen eines ersten produzierten Targets mit den geforderten Spezifikationen und der abgeschlossenen Überleitung in eine stabile Fertigung mit ausgereiften Produktionsprozessen. Die Time-to-Volume ist demnach als Zeit zu verstehen, die benötigt wird, um die Produktionsprozesse für neue Produkte zu stabilisieren, um Folgeaufträgen in gewünschtem mengenmäßigen Umfang termingerecht und ohne produktionstechnische Probleme nachkommen zu können.

In Abb. 26 ist die um anlaufspezifische Definitionen erweiterte Darstellung zur Abgrenzung des Produktionsanlaufs in der BUC zu sehen.

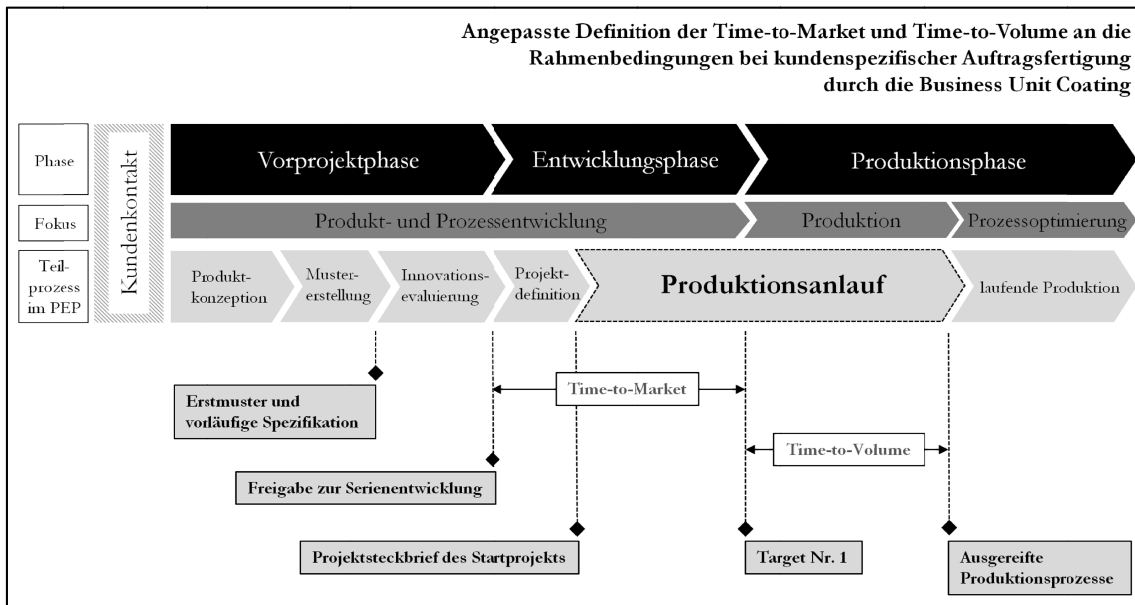


Abb. 26: Time-to-Market und Time-to-Volume bei der Target-Fertigung¹⁶²

3.3.2 Abwicklung von Produktionsanläufen

Bei der Überführung von Entwicklungsthemen in die Produktion sind innerhalb der Business Unit Coating zahlreiche Personen aus unterschiedlichen Bereichen beteiligt. Darüber hinaus erhöht die Schnittstelle zur Halbzeug produzierenden Production Unit die Komplexität bei der Abwicklung von Produktionsanläufen deutlich.

In diesem Abschnitt werden zuerst die Akteure in der Target-Produktion der Business Unit Coating identifiziert und die Haupteinflussfaktoren auf den Anlauf neuer Produkte aus Sicht der beteiligten Personen erläutert. Des Weiteren wird auf unterschiedliche Abwicklungsformen bei Anlaufprojekten eingegangen und der theoretische Ablauf von Produktionsanläufen erklärt.

Hauptakteure im Anlauf der Target-Produktion

Betrachtet man den Produktionsanlauf von pulvermetallurgischen Sputter-Targets in der Business Unit Coating, so können fünf Hauptakteure identifiziert werden. Als

¹⁶² Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

Hauptakteur wird in diesem Zusammenhang ein Funktionsbereich bezeichnet, dessen Aktivitäten unmittelbaren Einfluss auf den Anlauf neuer Produkte haben.

Die maßgeblich am Produktionsanlauf beteiligten Akteure sind:

- Vertrieb
- Entwicklung
- Fertigung
- Logistik
- Qualitätsmanagement

Die unterschiedlichen Fachbereiche nehmen während des Anlaufs ihre charakteristischen Funktionen wahr. Dabei befinden sich Vertrieb, Entwicklung und Fertigung in gegenseitiger Abhängigkeit, während der Logistik eine koordinierende und dem Qualitätsmanagement eine überwachende Funktion zukommt.

Ein Großteil der Produktneuentwicklungen in der BU Coating wird direkt vom Kunden initiiert und vorangetrieben. Der Auftraggeber steht daher während der Überleitung neuer Entwicklungen in die Produktion in engem Kontakt mit Mitarbeitern aus Vertrieb, Entwicklung und Fertigung.

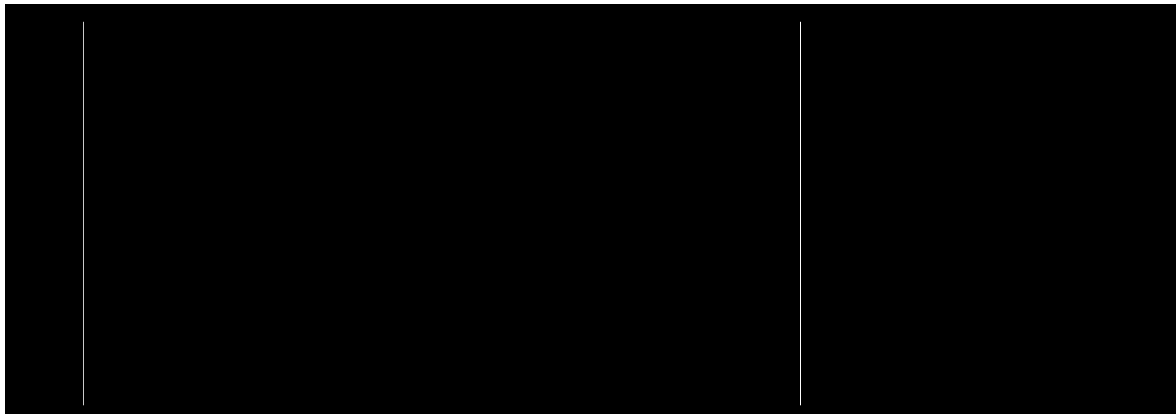


Abb. 27: Hauptakteure im Produktionsanlauf der BUC¹⁶³

Wie die oben angeführte Abbildung verdeutlicht, muss bei der Abwicklung von Anläufen entwicklungsseitig hinsichtlich der Art des Endprodukts und auf Seiten der Fertigung zwischen unterschiedlichen Wertschöpfungsschritten im Produktentstehungsprozess unterschieden werden.

Betrachtet man die Entwicklung neuer Produkte, findet diese in anwendungsfallspezifisch in unterschiedlichen Unternehmensbereichen statt. Handelt es sich um be-

¹⁶³ Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

reits in ähnlicher Form bekannte Standardanwendungen oder Neuentwicklungen mit verhältnismäßig geringen Änderungen zu bestehenden Produkten, so wird die Produktentwicklung meist durch die Entwicklungsabteilung der Production Unit Mill Products durchgeführt. Spezialanwendungen oder Produkte mit hohem Innovationsgrad werden in der eigenen Entwicklungsabteilung der Business Unit Coating entwickelt.

Auf Seiten der Fertigung muss zwischen der Halbzeugherstellung durch die Production Unit Mill Products sowie der Endbearbeitung und Veredelung der Produkte durch die Business Unit Coating unterschieden werden. Beide Unternehmensbereiche sind in den Ablauf von Produktionsanläufen involviert und müssen logistisch aufeinander abgestimmt werden. Zwischen der BUC und der PUMP herrscht eine interne Kunden-Lieferanten-Beziehung, wobei die BUC als koordinierender Auftraggeber zu sehen ist. Aus diesem Grund ist eine Betrachtung der Thematik Anlaufmanagement aus Sicht der BUC durchaus berechtigt, die enge Verbindung zum Halbzeuglieferanten PUMP muss jedoch stets berücksichtigt werden.

Im Anschluss werden die unterschiedlichen Herausforderungen der Hauptakteure im Produktionsanlauf der Business Unit Coating erläutert. Die unterschiedlichen Ausgangslagen und Sichtweisen wurden durch die durchgeführten Interviews verdeutlicht und haben maßgeblichen Einfluss auf Problemstellungen, die während des Anlaufs neuer Produkte auftreten können.

Vertrieb

Der Vertrieb der Business Unit Coating bildet die unmittelbare Schnittstelle zu den unterschiedlichen Kundengruppen und ist erster Ansprechpartner für individuelle Produktwünsche. Dabei werden von Marktseite vermehrt qualitativ höchstwertige und innovative Produkte mit immer kürzer werdenden Entwicklungszeiten verlangt. Der steigende Konkurrenzdruck wirkt sich vor allem auf die Preispolitik sowie die geforderten Lieferzeiten aus. Eine schnellstmögliche Verfügbarkeit der Produkte wird bei vielen Kunden als entscheidendes Kaufkriterium gesehen.

Im Bereich der Display- und Solarindustrie verfügt die Business Unit Coating über eine sehr spezielle Kundenstruktur. Demnach werden über 90 Prozent des Umsatzes durch Großaufträge einer sehr kleinen Anzahl an Kunden generiert. Daraus resultiert eine enge Bindung an den Kunden, die ein hohes Maß an gegenseitigem Vertrauen voraussetzt. Dennoch macht die zunehmende Volatilität der Märkte Prognosen über das zukünftige Absatzverhalten schwierig und erfordert auch vertriebsseitig eine hohe Anpassungsfähigkeit. Die Vertriebsstrategie muss sich demnach auf

Nachfrageeinbrüche und -anstiege flexibel anpassen. Eine typische Ursache für plötzliche Nachfragerückgänge ist die Substitution spezieller Anwendungstechnologien und der dadurch hervorgerufene Wegfall einzelner Produktlinien in der BUC. Andererseits kann durch Technologie-Hypes innerhalb kürzester Zeit die Nachfrage nach bestimmten Target-Typen stark ansteigen.

Der Vertrieb befindet sich dadurch in einem schwierigen Spannungsfeld, da er die schwankende Nachfrage direkt an die Entwicklung und Produktion weiterleiten muss. Besonders kritisch gestaltet sich diese Situation bei Aufträgen zur Neuentwicklung von Produkten, deren Marktpotential zum Zeitpunkt der Anfrage noch nicht abgeschätzt werden kann.

Entwicklung

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Entwicklung in der BUC in Abhängigkeit verschiedener Kriterien wahlweise vollständig durch die eigene Entwicklungsabteilung oder durch die Entwicklungsabteilung der PUMP.

Bedingt durch die großen Abmessungen der hergestellten Produkte ist der Faktor Rohstoff bei der Entwicklung neuer Produktlösungen ein entscheidendes Kriterium. Aufgrund der wertvollen Materialien sind Prototypen und Versuchsreihen stets mit hohen Kosten und großem Aufwand verbunden. Darüber hinaus sind für Entwicklungsprojekte keine gesonderten Maschinenressourcen verfügbar. Versuche müssen in die laufende Produktion eingetaktet werden und führen so zu kritischen Kapazitätsengpässen. Diese Problematik wird durch einen anhaltenden Trend zu Individuallösungen und Sonderprodukten verstärkt. Betrachtet man die Anwendungsbereiche, so handelt es sich in der Business Unit Coating zwar um ein überschaubares Produktportfolio, jedoch wird die Komplexität in der Produktion durch eine kundenspezifische Endbearbeitung stark erhöht.

Die Entwicklungsarbeit in der BUC ist durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber geprägt. Sie erfolgt in der Regel kunden- und auftragsspezifisch und erfordert ein hohes Maß an Transparenz sowie einen lückenlosen Informationsfluss. Betrachtet man die Aktivitäten der Entwicklung im Bereich Anlaufmanagement spielt vor allem die Schnittstelle zur Produktion eine große Rolle. Ein wesentliches Kriterium ist dabei die Vergabe von Maschinenressourcen an anlaufende Entwicklungsprojekte, da dies stets mit Kapazitätsengpässen und zusätzlichen Aufwänden verbunden ist.

Fertigung

Bei den durchgeführten Experteninterviews wurde ein Hauptaugenmerk auf die Fertigungsabläufe der Business Unit Coating gelegt. Die Endbearbeitung von Sputter-Targets in der BUC erfolgt größtenteils in Form einer Werkstattfertigung. Bei einzelnen Produktreihen sind Ansätze einer Linienfertigung zu erkennen. Dabei kann die Auftragsart von Einzelanfertigungen bis hin zu Kleinserienfertigungen variieren. Die Stückzahlen pro Auftrag bewegen sich in der Regel zwischen 1-12 Stück.

Bei der Durchführung von Entwicklungsversuchen und Neuanläufen auf den stark ausgelasteten Produktionsmaschinen kommt es oft zu unerwünschten Engpassituationen. Der Grund für diese Problematik ist unter anderem in den zum Teil stark unterschiedlichen Fertigungsrouten zu sehen. Dies erfordert oftmals eine Neuorganisation von Abläufen mit unterschiedlichen Maschinenreihenfolgen und stellt somit eine schwierige produktionslogistische Herausforderung dar. Des Weiteren müssen unterschiedlichste Materialien auf den zur Verfügung stehenden Maschinen bearbeitet werden, was wiederum lange Rüst- und Reinigungszeiten verursacht. Die steigende Produkt- und Variantenvielfalt hat demnach bedeutende Auswirkungen auf die Abläufe in der Produktion der BUC und ist mit den bestehenden Strukturen und Abläufen nur schwer beherrschbar.

Logistik

Aus Sicht der BUC Logistik müssen beim An- und Auslauf neuer Produkte viele Faktoren berücksichtigt werden. Zum einen werden bei der Herstellung von Sputter-Targets unterschiedliche Fertigungsmethoden angewandt, wobei für einzelne Fertigungsschritte auf externe Lohnfertiger ausgewichen werden muss. Die zwangsweise ausgelagerte Fertigung erschwert Planungsaufgaben in der Produktionslogistik deutlich, da bedingt durch den schwer beherrschbaren Herstellungsprozess weder Qualität noch Quantität der im Auftrag gefertigten Produkte präzise vorhergesagt werden kann.

Des Weiteren ist auch aus logistischer Sicht auf rohstoffbedingte Besonderheiten zu achten. Begrenzte Kapazitäten bei der unternehmensinternen Halbzeugfertigung müssen ebenso berücksichtigt werden wie spezielle Anforderungen hinsichtlich Lagerung und Transport der Zwischen- und Endprodukte. Von großer Bedeutung ist daher auch die regelmäßige Abstimmung mit der Logistikabteilung der PUMP.

Nicht zuletzt stellt die bereits erwähnte Einplanung von Sonder- und Entwicklungsaufträgen und die damit verbundene Unterbrechung der laufenden Produktion im Tagesgeschäft auch die Logistik der BU Coating vor große Herausforderungen.

Qualitätsmanagement

Der Aufgabenbereich des Qualitätsmanagements der Business Unit Coating ist äußerst operativ und kundennahe ausgerichtet. Der Fokus des Fachbereichs liegt vornehmlich auf der Prüfung und Sicherstellung der Endproduktqualität in der eigenen Fertigung sowie der Einleitung etwaig notwendiger Korrekturmaßnahmen. Dabei steht das Qualitätsmanagement vielfach in direktem Kontakt mit dem Endabnehmer und gilt als wesentlicher Ansprechpartner für Reklamationen und andere Qualitätsthemen. Der Bereich ist theoretisch einer bereichsübergreifenden Qualitätsinstanz der PLANSEE SE untergeordnet, in der Praxis erfolgen Qualitätsmaßnahmen jedoch weitgehend autonom.

Aus Sicht des Qualitätsmanagements der BUC sind Probleme während der Anlaufphase in vielen Fällen auf einen schlechten Informationsfluss zu den anderen Hauptakteuren zurückzuführen. Für Zeitpunkt und Umfang der informatorischen Einbindung des Qualitätsmanagements in neue Entwicklungs- und Anlaufprojekte gibt es keine klaren Vorgaben. Des Weiteren müssen oft kurzfristig und unter großem Zeitdruck Spezifikationen erstellt und deren Einhaltung kontrolliert werden. Die Entwicklung ist zu diesem Zeitpunkt häufig noch nicht vollständig abgeschlossen und darüber hinaus liegen keine einheitlichen Richtlinien für den Inhalt vorläufiger Produktspezifikationen vor. Ein weiteres Problem stellt die mangelhafte Weitergabe von kleineren Änderungen im Herstellungsprozess dar. Bedingt durch die hohe Komplexität im Herstellungsprozess können sich auch geringfügige Prozessänderungen auf die Qualität der Endprodukte auswirken. Wird das Qualitätsmanagement darüber nicht frühzeitig informiert, kann nur noch durch reaktive Maßnahmen gegengesteuert werden.

Prioritätskonflikte der Hauptakteure im Anlauf der BUC

Die Erkenntnisse aus den geführten Experteninterviews verdeutlichen neben individuellen Herausforderungen auch die stark unterschiedlichen Prioritäten der Hauptakteure hinsichtlich einzelner Teilaspekte im Produktionsanlauf. Eine bereichsabhängige Prioritätenbildung hat dabei Interessen- und Zielkonflikte zur Folge, die sich wesentlich auf den Ablauf von Anläufen auswirken. Die nachfolgende Tabelle bietet einen qualitativen Überblick über die zum Teil stark gegenläufigen Zielsetzungen der Akteure im Produktionsanlauf der Business Unit Coating.

Priorität -- sehr gering - gering o neutral + hoch ++ sehr hoch	Vertrieb	Entwicklung	Produktion	Logistik	Qualitätsmgt.
Time-to-Market	++	o	o	o	--
Time-to-Volume	+	--	+	+	--
Prozessstabilität	o	+	++	+	+
Produktqualität	++	++	+	--	++
Herstellkosten	+	--	+	--	o
Kapazitätsauslastung	--	+	++	++	-

Tab. 6: Prioritätskonflikte im Anlauf der BUC

Wie aus Tab. 6 hervorgeht, herrscht im Allgemeinen keine Einigkeit über die Wichtigkeit unterschiedlicher Aspekte im Anlauf der BUC. Jedoch kann festgehalten werden, dass sich der für PLANSEE traditionelle Fokus auf eine hohe Produktqualität auch in den Anlaufaktivitäten der BUC widerspiegelt. Anlaufspezifische Gesichtspunkte wie die Time-to-Market und Time-to-Volume hingegen werden als weniger relevant eingestuft.

Fertigungsorganisation und Produktionstypen in der BUC

Betrachtet man den Ablauf von Anläufen, spielen die unterschiedlichen Fertigungsprinzipien in der Business Unit Coating eine wesentliche Rolle. Wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten angedeutet, erfolgt die Produktion in der Regel in Form einer verrichtungsorientierten Werkstattfertigung. Im Unterschied dazu werden am Markt etablierte Produkte, deren Herstellungsprozesse gut beherrschbar sind, in getakteten Produktionsabläufen hergestellt. Die Produktion hat in diesem Fall den Charakter einer prozessorientierten Linienfertigung.

Die Wahl des konkreten Fertigungsprinzips erfolgt nach unterschiedlichen Kriterien, wobei auch eine nachträgliche Überführung von Werkstattstrukturen hin zu einer Linienfertigung angestrebt werden kann. In Tab. 7 werden die unterschiedlichen Ausprägungsmerkmale der in der BUC vorherrschenden Organisationstypen gegenübergestellt. Bei den angeführten Zahlenwerten handelt es sich um Abschätzungen der befragten Experten, die nur als grobe Richtwerte zu verstehen sind.

Merkmal	Werkstattfertigung	Linienfertigung
Produktionstyp	Einzel- bis Kleinserienfertigung	Serien- bzw. Sortenfertigung
Abnahmemenge [#/Target-Set]	1-12	1-12
Produktionsvolumen [Tonnen/Jahr]	20-60	300-600
Durchlaufzeit [Tage]	6-30	3-6
Wiederbeschaffungs- zeit für Kunde [Wochen]	6-20	4-6

Tab. 7: Charakteristika von Werkstatt- und Linienfertigung in der BUC

Vorgehensweise bei Anlaufprojekten

Der Produktionsanlauf neuer Produkte in der Business Unit Coating erfolgt durch Abwicklung einzelner Projekte. Bei Neuentwicklungen startet die Anlaufphase mit der abgeschlossenen Definition eines Startprojekts, wobei der bereits erklärte Innovationsprozess den theoretischen Rahmen für alle Aktivitäten bildet.

Die Projektteams werden individuell und stark themenbezogen zusammengesetzt. Handelt es sich eher um kundennahe Projekte, stammt die Mehrzahl der Teammitglieder aus der BUC. Im Gegensatz dazu werden bei sehr entwicklungslastig ausgerichteten Projekten vermehrt Personen aus der PUMP miteinbezogen. Für die genaue Zusammensetzung der Projektteams gibt es keine Richtlinien oder Vorgaben. Die Auswahl der Teammitglieder erfolgt zumeist anhand persönlicher Präferenzen und Erfahrungen aus vergangenen Projekten. Ausschlaggebend ist dabei in erster Linie das themenbezogene Fachwissen der einzelnen Personen und nicht deren organisatorische Eingliederung oder Handlungsbefugnis. Der auserwählte Projektleiter stellt demnach nach eigenen Vorstellungen ein Team aus Fachleuten zusammen, denen er persönlich die erfolgreiche Abwicklung der zu erfüllenden Aufgaben im Rahmen des Projekts zutraut.

Bei der Zusammenstellung von Projektteams gibt es auch hinsichtlich der Miteinbeziehung einzelner Fachbereiche keine vorgegebenen Regeln. Somit ist es durchaus möglich, dass einzelne Projekte beispielsweise ohne offizielle Einbindung der Instanzen Qualitätsmanagement oder Logistik durchgeführt werden. In Abb. 28 ist exemplarisch die Zusammensetzung unterschiedlicher Anlaufprojektteams aus Mitgliedern der einzelnen Fachbereiche dargestellt.

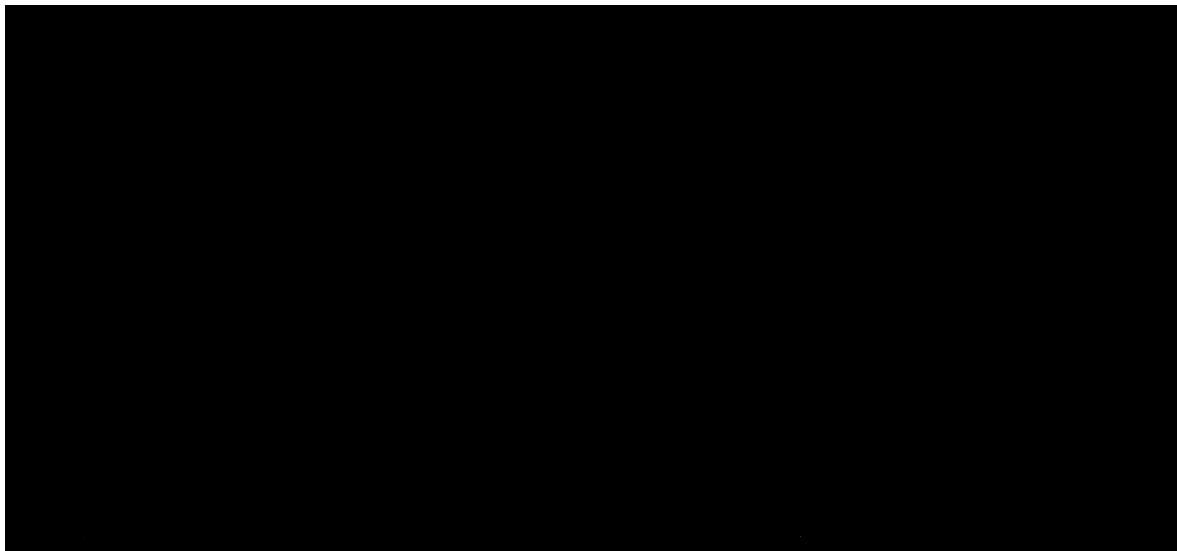


Abb. 28: Zusammensetzung von Projektteams¹⁶⁴

Während im bereits beschriebenen Startprojekt zumeist noch ein großer Anteil an Entwicklungsarbeit geleistet wird, ist der weitere Verlauf des Produktionsanlaufs in der BUC nicht einheitlich geregelt. Zudem hängt das weitere Vorgehen auch stark vom Ergebnis des ersten Projekts ab. Üblicherweise folgen im Anschluss individuelle Folgeprojekte, die zeitlich sequenziell oder parallel ablaufen und inhaltlich aufeinander abgestimmt sind.

3.3.3 Produktionsanlauf am Beispiel Rohrtargets

Um das theoretische Vorgehen bei der Abwicklung von Produktionsanläufen in der Business Unit Coating mit einem praktischen Beispiel zu veranschaulichen, wurde im Rahmen dieser Arbeit der Anlauf einer konkreten Produktgruppe näher analysiert. Dafür wurden in einem ersten Schritt aktuelle Produkte der BUC gegenübergestellt und anschließend ein geeignetes Objekt zur detaillierteren Betrachtung ausgewählt.

Identifikation relevanter Betrachtungsobjekte

Bei den durch die BUC hergestellten Sputter-Targets für die Beschichtungsindustrie wurden zwei von Marktseite sehr gefragte Ausführungsvarianten näher betrachtet. Der Unterschied der Varianten liegt dabei in der Geometrie der Targets, die durch den Typ der beim Kunden eingesetzten Beschichtungsanlagen bestimmt wird.

¹⁶⁴ Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

Eine bereits gut am Markt etablierte Produktvariante sind die sogenannten Planar-Targets. Es handelt sich dabei um plattenförmige Targets, die in unterschiedlichen Abmessungen hergestellt werden. Planar-Targets decken einen großen Teil des Gesamtumsatzes der BUC ab und weisen ein relativ konstantes Absatzverhalten auf. Aufgrund der langjährigen Erfahrung werden die Produktionsprozesse dieser Produktgruppe mittlerweile gut beherrscht. Das Produktionsprinzip konnte teilweise bereits von einer Werkstattfertigung in eine getaktete Linienfertigung umgestellt werden. In Abb. 29 sind die im Rahmen der geführten Interviews als potentielle Betrachtungsobjekte identifizierten Produkte aus der Gruppe Planar-Targets zu sehen. Die Grafik basiert auf einer qualitativen Abschätzung des Marktpotentials unterschiedlicher Produkte durch ausgewählte Experten der BUC und realen Umsatzzahlen des vergangenen Geschäftsjahres. Der Betrachtungszeitraum gibt an, wie lange die Business Unit Coating bereits in der Entwicklung und Produktion der jeweiligen Produkte tätig ist.

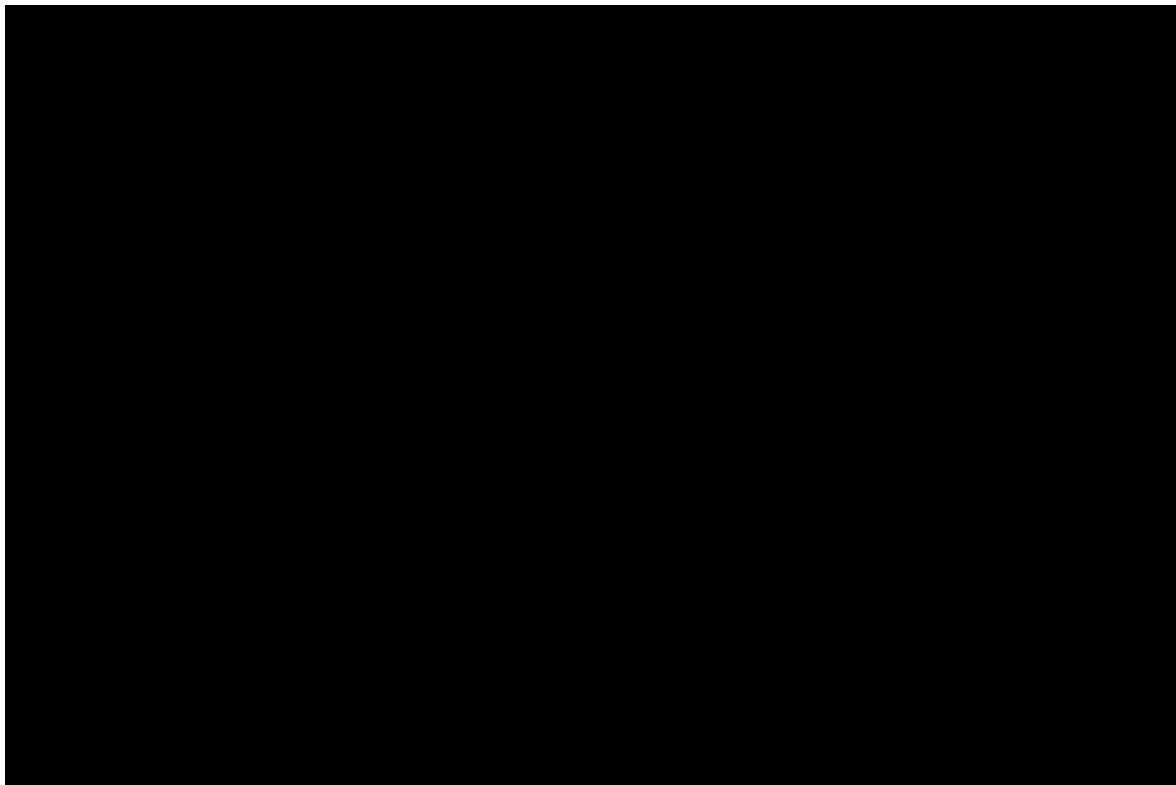


Abb. 29: Potentielle Betrachtungsobjekte bei den Planar-Targets

Wie aus der oben angeführten Grafik hervorgeht, verfügt die BUC über ein breites Produktportfolio an Planar-Targets aus unterschiedlichen Materialien und Legierungen. Der Umsatz in diesem Marktsegment wird im Wesentlichen durch vier Produktvarianten generiert. Darüber hinaus wird derzeit an mehreren innovativen Werkstoffzusammensetzungen geforscht.

Eine deutlich neuere Produktvariante stellen rohrförmige Sputter-Targets dar. Sie werden in gleicher Form wie Planar-Targets zur Erzeugung von dünnen Funktionsschichten in der Beschichtungsindustrie eingesetzt, weisen jedoch eine höhere Standzeit und eine bessere Materialausbeute auf. In den letzten Jahren stieg die Nachfrage nach Rohr-Targets stark an, weshalb auch PLANSEE vermehrt Targets mit dieser Geometrie anbietet. Die nachfolgende Abbildung zeigt die wichtigsten Produkte der BUC aus der Produktgruppe Rohr-Targets.

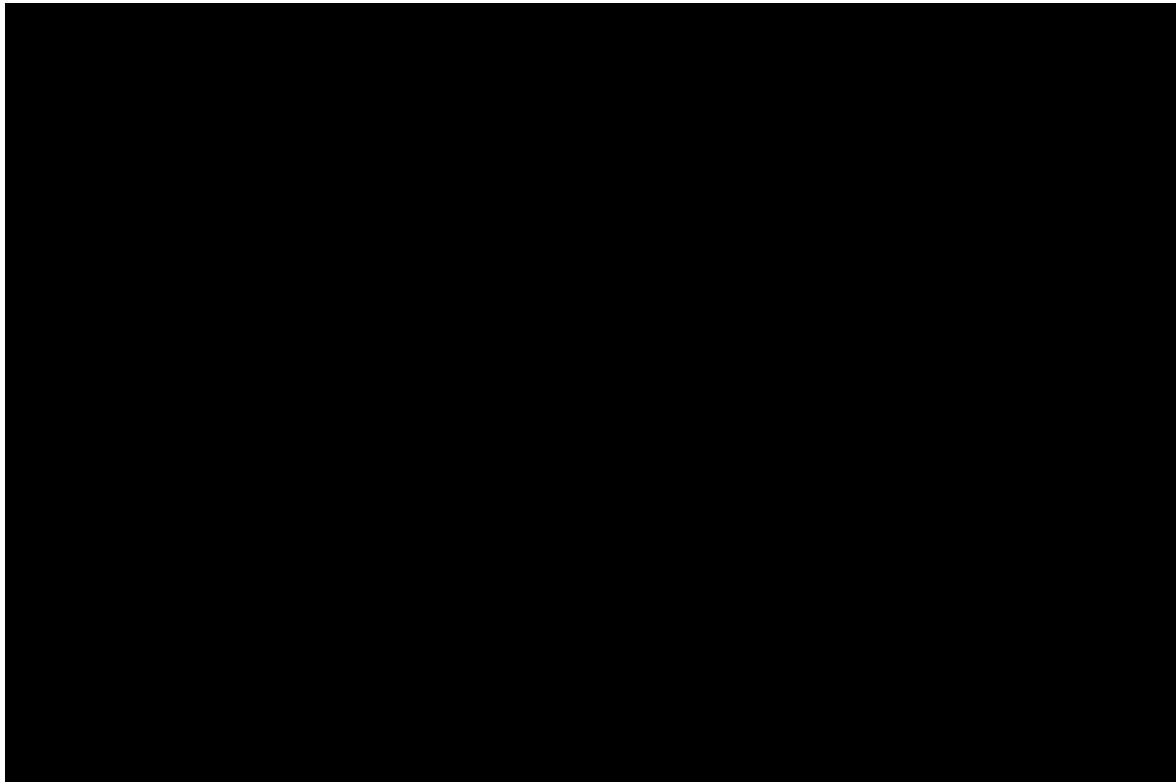


Abb. 30: Potentielle Betrachtungsobjekte bei den Rohr-Targets

Da es sich hierbei um eine relativ junge Variante handelt, werden die Abläufe in der Produktion vielfach noch nicht im gewünschten Ausmaß beherrscht. Darüber hinaus muss derzeit für einzelne Schritte im Herstellungsprozess noch auf externe Lohnlieferanten ausgewichen werden, wodurch die Produktionsplanung deutlich erschwert wird. Wie in Abb. 30 deutlich zu erkennen ist, wurde der Umsatz bei Rohr-Targets im vergangenen Jahr fast ausschließlich durch eine einzige Produktvariante erzielt. Rohrförmige Targets verfügen nach allgemeiner Auffassung über ein äußerst hohes Marktpotential, da zukünftig viele Beschichtungsanlagen auf diesen Target-Typ ausgerichtet sein werden.

Auswahl eines konkreten Betrachtungsobjekts

Für die weitere Betrachtung und detailliertere Analyse des Vorgehens bei einem konkreten Produktionsanlauf wurde das Produkt Molybdän-Rohr-Target ausgewählt. Als Grund für die Auswahl waren mehrere Faktoren ausschlaggebend.

Während Targets aus Molybdän in flacher Ausführung schon längere Zeit weitgehend problemlos und in größeren Stückzahlen hergestellt werden, ist im Bereich Rohr-Targets die Überleitung vom Entwicklungsstatus in eine stabile Produktion noch nicht vollständig abgeschlossen. Das Thema Anlaufmanagement ist demnach für diese Produktvariante besonders wichtig und in der BUC sind diesbezüglich viele aktuelle Informationen verfügbar. Derzeit werden Molybdän-Rohr-Targets in einer Werkstattfertigung hergestellt. Aufgrund des vielversprechenden Marktpotenzials und zunehmender Nachfrage (vgl. Abb. 30) wird mittelfristig jedoch eine Überführung in eine getaktete Linienfertigung angestrebt. Des Weiteren laufen derzeit Entwicklungen mit dem Ziel, den ausgelagerten Umformprozess Strangpressen durch das firmeninterne Verfahren Schmieden zu substituieren.

Der Produktvariante Molybdän-Rohr-Target wird demnach aktuell und in Zukunft eine hohe Aufmerksamkeit zuteil. Die Auswahl als konkretes Betrachtungsobjekt wurde auch im Rahmen der geführten Interviews als zielführend eingestuft.

Produktionsanlauf bei Molybdän-Rohr-Targets

Die exakte Nachverfolgung des Produktionsanlaufs von Molybdän-Rohr-Targets (Mo-Rohr-Targets) im Rahmen der durchgeführten IST-Analyse gestaltete sich als äußerst schwierig. Zum einen fällt es aufgrund des fließenden Übergangs schwer, durchgeführte Entwicklungstätigkeiten von anlaufspezifischen Aktivitäten abzugrenzen. Zum anderen sind viele Tätigkeiten aus den Anfängen dieses Anlaufs aufgrund einer sehr lückenhaften Dokumentation nicht vollständig nachvollziehbar. Die folgenden Aussagen basieren auf geführten Fachgesprächen mit am Anlauf dieses Produkts unmittelbar beteiligten Personen sowie auf durch die BUC zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen.

Der Anlauf der Produktion von Mo-Rohr-Targets erfolgte in Form unterschiedlicher Projekte und erstreckte sich über mehrere Jahre. Im Wesentlichen handelte es sich dabei um vier Projekte, die teils parallel und teils aufeinanderfolgend durchgeführt wurden. Die Projektleitung erfolgte durch Personen aus verschiedenen Abteilungen und auch die Teams wurden von unterschiedlichen Fachkräften besetzt.

Ein erstes Startprojekt hatte zum Ziel, wichtige Grundlagen hinsichtlich der Herstellung von Rohr-Targets aus Molybdän zu klären. Inhaltlich ähnelte es einem klassischen Entwicklungsprojekt, wobei bereits während dieses Projekts erste Targets an bei der Entwicklung beteiligte Kunden ausgeliefert wurden. Der Fokus lag dabei auf grundlegenden Aspekten wie der generellen Machbarkeit und der Evaluierung unterschiedlicher Fertigungsvarianten. Im Zuge dieses Projekts wurden erste sehr geringe Stückzahlen an funktionsfähigen Targets in Werkstattfertigung hergestellt und erfolgreich getestet.

Aufbauend auf dem beschriebenen Startprojekt wurde ein Folgeprojekt mit sehr konkreten Forderungen gestartet. Der inhaltliche Fokus war dabei noch immer stark entwicklungslastig, was sich auch in der Wahl des Projektleiters widerspiegelte. Ziel war der Aufbau einer Fertigung für Mo-Rohr-Targets, die eine Herstellung von rohrförmigen Targets mit identer Reinheit wie jener der Planar-Targets ermöglicht. Die anzustrebenden Herstellkosten durften dabei maximal doppelt so hoch sein wie bei den plattenförmigen Produkten. In diesem Projekt wurden kleinere Stückzahlen in Werkstattfertigung hergestellt und wesentliche Entwicklungstätigkeiten abgeschlossen.

Im Anschluss daran wurden zwei weitere, zeitlich parallel ablaufende Projekte durchgeführt. Beide Projekte waren auf produktionsnahe Themen ausgerichtet. Der Fokus lag dabei vermehrt auf dem Ausbau der Kapazität und gezielten produktionsoptimierenden Maßnahmen. Durch die Projekte konnten die Effizienz in der Produktion sowie die Ausbringungsmenge gesteigert werden. Nichtsdestotrotz konnte bis heute nicht dieselbe Prozessstabilität wie bei der Herstellung von Planar-Targets erreicht werden.

Betrachtet man die durchgeführten Projekte zum Anlauf von Mo-Rohr-Targets, so kam es während der Laufzeiten häufig zu Terminverschiebungen und nachträglichen Abänderungen der Projektpläne. Zahlreiche Meilensteine und Arbeitspakete wurden zeitlich verschoben und inhaltlich abgeändert. Eine durchgängige Nachvollziehbarkeit aller Vorgänge ist aufgrund mangelnder Dokumentation nicht gegeben. Aufgrund organisatorischer und personeller Änderungen in der gesamten PLAN-SEE SE konnten auch die Interviewpartner nicht über alle Abläufe detaillierte Aussagen tätigen. Des Weiteren hat sich bei der Analyse herausgestellt, dass bei keinem der vier Projekte ein sauberer Abschluss erfolgte. Demnach wurden auch keine aus vergangenen Projekten gewonnenen Erkenntnisse („Lessons Learned“) festgehalten. In Abb. 31 ist ein Überblick über den Verlauf und Inhalt der beschriebenen Projekte zu sehen.

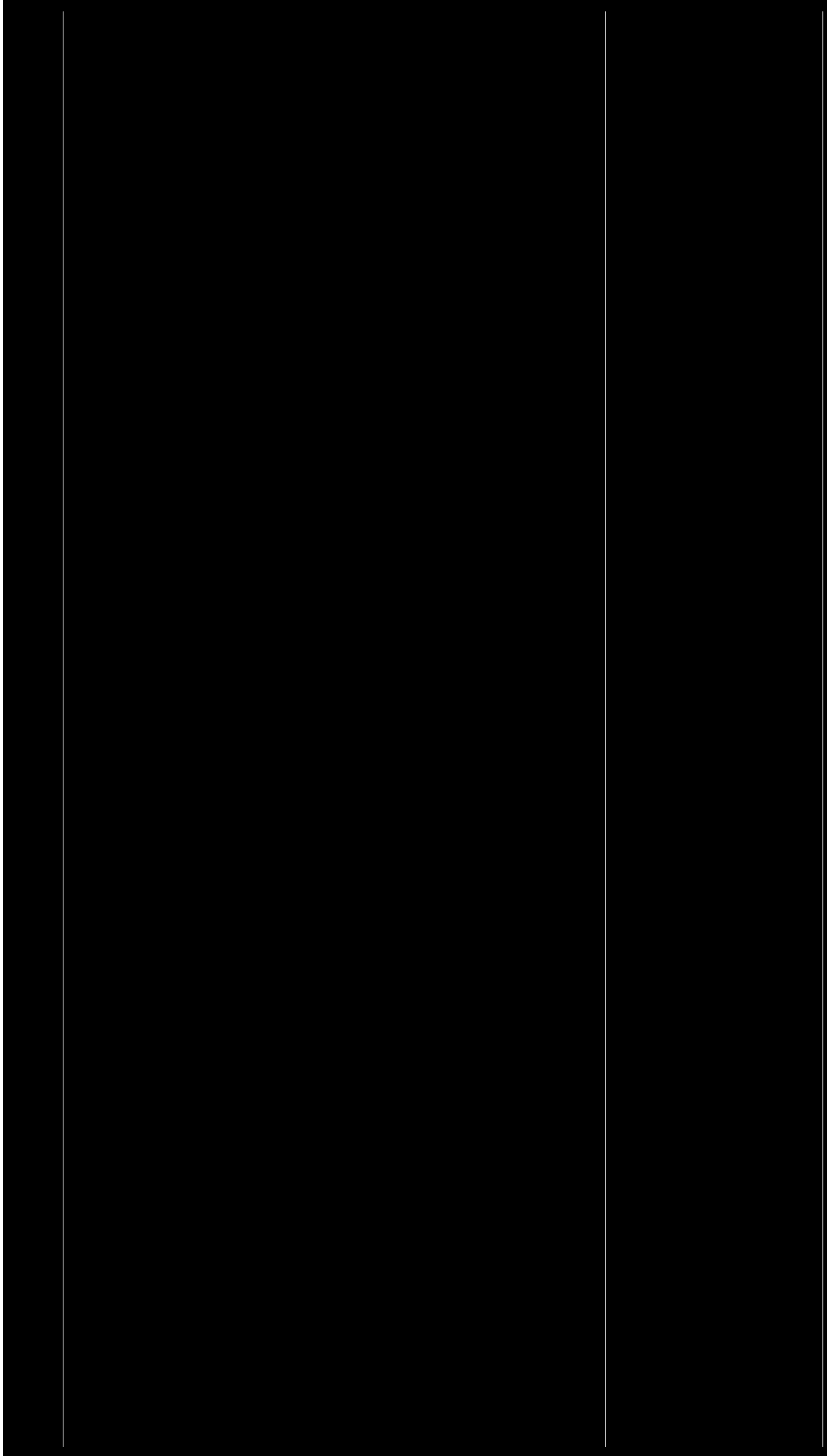


Abb. 31: Verlauf und Inhalt vergangener Mo-Rohr-Target Projekte

3.4 Ergebnis der Analyse der aktuellen Situation

Die durchgeführte Analyse des Vorgehens bei Produktionsanläufen hat gezeigt, dass in der Business Unit Coating derzeit kein klar definiertes Anlaufmanagement vorhanden ist.

Der theoretische Ablauf zur Realisierung von neuen Produktideen ist bei PLAN-SEE unternehmensübergreifend durch einen standardisierten Innovationsprozess vorgegeben. In der Praxis unterstützt dieser Innovationsprozess jedoch vor allem die Phase vom ersten Aufkommen einer Idee bis hin zur Entwicklung einer konkreten Produktlösung. Die durchaus kritische Phase der Überführung und Umsetzung in der Produktion wird dabei unzureichend betrachtet. Somit gelingt es dem Unternehmen zwar, hochinnovative Produkte zu entwickeln und erfolgreich zu erproben, bei Überleitung von Entwicklungsthemen in eine stabile Produktion größerer Stückzahlen treten hingegen häufig Probleme auf.

Im Zuge der geführten Interviews wurde deutlich, dass hinsichtlich der praktischen Umsetzung des Innovationsprozesses bei den im Anlauf beteiligten Akteuren kein einheitliches Verständnis vorherrscht. Die Mehrheit der Befragten wusste demnach über die detaillierten Inhalte und Vorgaben des Innovationsprozesses nicht Bescheid. In der Praxis scheitert die Umsetzung des Produktionsanlaufs im Zuge des Innovationsprozesses nach ihrer Auffassung einerseits an zu viel Bürokratie und andererseits an einem intransparenten Informationsfluss in persönlichen Netzwerken. Des Weiteren stehen keine gezielten Werkzeuge und Methoden zur Durchführung von Produktionsanläufen zur Verfügung. Wesentliche Schritte in der Anlaufphase neuer Produkte sind nicht vordefiniert und werden daher auch nicht einheitlich durchgeführt.

Derzeit werden Anläufe in der Produktion von Sputter-Targets in Form unterschiedlicher Projekte abgewickelt. Unter Berücksichtigung des in der BUC vorherrschenden Verständnisses hinsichtlich der Bezeichnung Produktionsanlauf konnten vier Anlaufprojektformen identifiziert werden. Die Abwicklungsformen unterscheiden sich grundsätzlich im Typ der Fertigungsorganisation sowie dem eigentlichen Projektfokus. Es werden unterschiedliche Produktionsleistungen angestrebt, wobei der Typ des jeweiligen Projekts bereits im Vorfeld festgelegt wird. Oft werden auch mehrere Anlaufprojekte mit unterschiedlichem Fokus zeitlich aufeinanderfolgend durchgeführt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die im Rahmen der IST-Analyse identifizierten Anlauftypen in der Produktion der Business Unit Coating.

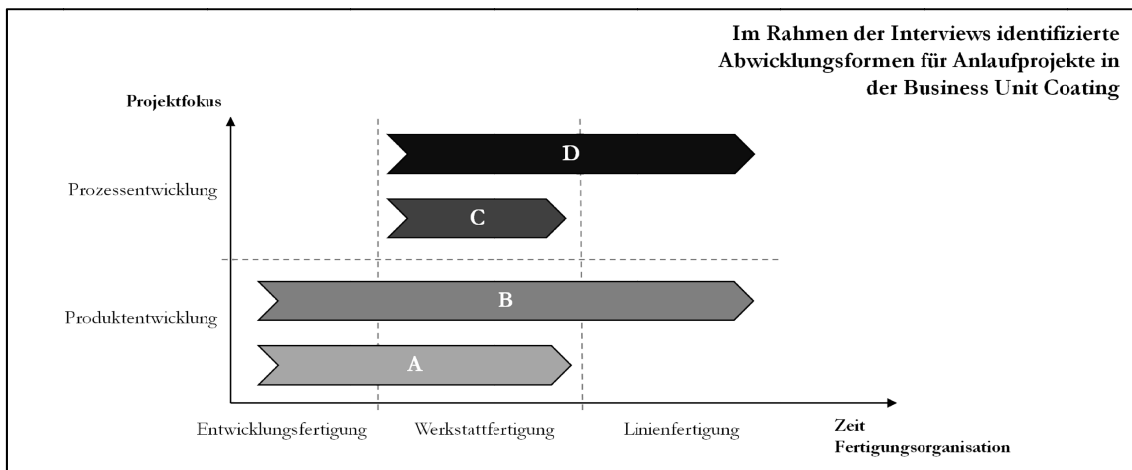


Abb. 32: Anlauftypen bei der Produktion von Sputter-Targets¹⁶⁵

Eine häufig auftretende Form zur Abwicklung von Anläufen in der BUC ist die Überleitung von neuen Entwicklungen in eine Werkstattfertigung (Typ A). Wie bereits erwähnt, wird auch während der Entwicklungs- und Prototypenfertigung regelmäßig auf Maschinen der laufenden Produktion zurückgegriffen. Anläufe des Typs A haben daher zum Ziel, den Fertigungsablauf der Neuprodukte vollständig in die bestehende Werkstattstruktur zu integrieren und dabei ein gefordertes Maß an Prozessstabilität sicherzustellen. Da diese Projekte in der Regel noch einen großen Anteil an Produktentwicklung beinhalten, werden sie oft durch einen Entwicklungsingenieur geleitet. Nach Abschluss eines solchen Projekts soll ein stabiler Fertigungsprozess in der gewohnten Werkstattstruktur vorliegen.

Die Abwicklungsform Typ B ist ebenfalls an Produkte adressiert, die sich eigentlich noch im Entwicklungsstadium befinden. Dieser Anlauftyp tritt deutlich weniger häufig auf. Angestrebt wird die direkte Überleitung von einer Entwicklungsfertigung in eine getaktete Linienfertigung. Die Projektform wird angewendet, wenn bereits frühzeitig gesicherte Aufträge für größere Stückzahlen vorliegen oder ein gewisses Absatzverhalten mit hoher Sicherheit vorhergesagt werden kann. Die Projektleitung wird wie auch bei Typ A bevorzugt einem Entwicklungsingenieur übergeben.

Anlaufprojekttyp C startet bei einer weitgehend stabilen Werkstattfertigung und hat eine deutliche Optimierung der Fertigungsprozesse hinsichtlich Effizienz und Ausbringungsmenge zum Ziel. Es handelt sich dabei formal nicht um einen klassischen, wie aus der Literatur bekannten Anlaufvorgang. Dennoch ist dieser Projekttyp nach Auffassung der befragten Experten als eine Art Anlauf zu verstehen und weist an-

¹⁶⁵ Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

lauftypische Merkmale auf. Der Fokus eines solchen Projekts liegt nicht auf der Neuentwicklung eines Produkts sondern auf der Entwicklung und Umsetzung optimierter Fertigungsprozesse. Geleitet werden diese Projekte vornehmlich von Prozessingenieuren aus der Produktion. Als Ergebnis kann eine stabile Produktion in optimierter Werkstattfertigung angesehen werden.

Eine weitere identifizierte Form zur Abwicklung von Anläufen in der BUC ist in Abb. 32 als Typ D dargestellt. Es handelt sich dabei um den Anlauf einer Linienfertigung, ausgehend von einer bereits bestehenden Fertigung nach dem Werkstattprinzip. Der Grund für eine nachträgliche Überleitung in Linienstrukturen liegt zumeist in einer positiven Entwicklung der Auftragslage. Durch eine getaktete Linienfertigung können die Lieferzeiten drastisch reduziert und die Produktionsleistung gesteigert werden. Auch bei diesem Projekttyp liegt das Hauptaugenmerk auf der Prozessentwicklung, weshalb bevorzugt Prozessingenieure als Projektleiter eingesetzt werden.

In Abb. 33 ist eine aus den verschiedenen Anlauftypen zusammengesetzte Anlaufkurve dargestellt. Die Grafik veranschaulicht, dass das Thema Anlaufmanagement in der Business Unit Coating aufgrund stark unterschiedlicher Abwicklungsformen differenziert betrachtet werden muss.

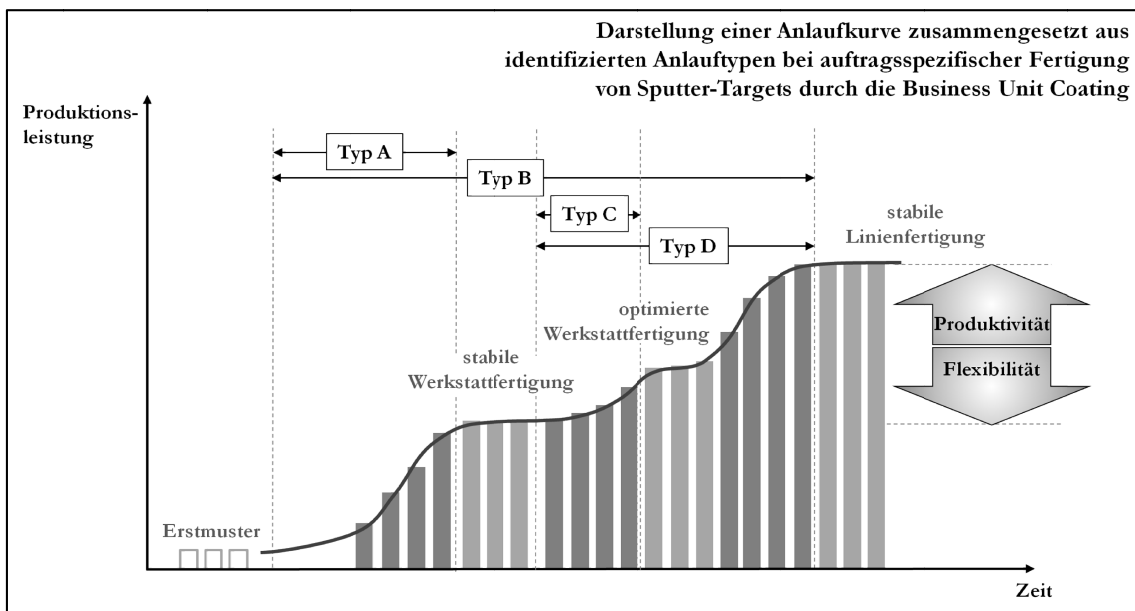


Abb. 33: Anlaufkurve der BUC¹⁶⁶

¹⁶⁶ Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

Charakteristisch für die Anlaufkurve bei der kundenspezifischen Entwicklung und Produktion von Sputter-Targets sind die unterschiedlichen Produktionsleistungsniveaus bei Werkstattfertigung, optimierter Werkstattfertigung und Linienfertigung. Diese werden durch die Abwicklung der beschriebenen Projektformen erreicht.

Die Zusammensetzung der Projektteams zur Abwicklung der unterschiedlichen Anlaufarten in der BUC erfolgt häufig durch Absprache in informellen Netzwerken und auf Basis persönlicher Erfahrungswerte. Selbiges gilt auch für den Informationsaustausch und die Entscheidungsfindung während der Projektlaufzeit. Festzuhalten ist darüber hinaus die inkonsequente Dokumentation von Status und Abläufen der durchgeführten Projekte. Demnach werden auch die Erfahrungen aus abgeschlossenen Anläufen nicht transparent festgehalten.

Dennoch waren sich die im Zuge der IST-Analyse interviewten Gesprächspartner einig, dass der Produktionsanlauf eine äußerst wichtige Phase im Produktentstehungsprozess der Business Unit Coating darstellt. Nach Auffassung der Hauptakteure sollten die unterschiedlichen Anlaufarten künftig besser mit dem Innovationsprozess abgestimmt werden, dessen theoretischer Rahmen in der Praxis dort aufhört, wo die Aufgaben eines Anlaufmanagements beginnen.

Abb. 34 stellt die identifizierten Anlaufarten als einen wesentlichen Bestandteil des Produktentstehungsprozesses der Business Unit Coating dar.

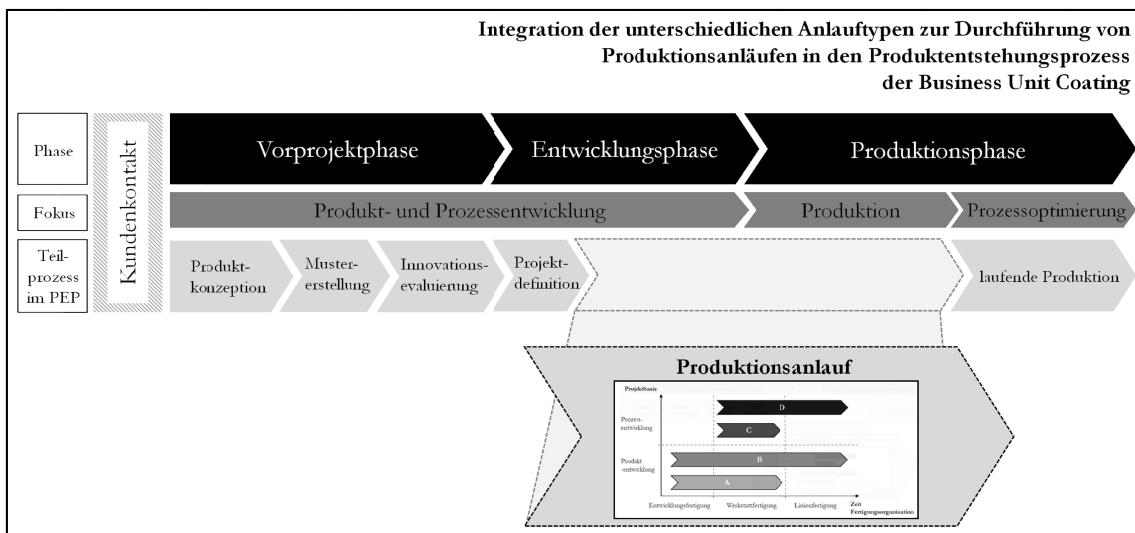


Abb. 34: Integration der Anlaufarten in den PEP der BUC¹⁶⁷

¹⁶⁷ Eigene Darstellung basierend auf den Erkenntnissen aus den geführten Interviews.

4 Abgleich zwischen Theorie und Praxis

In diesem Kapitel werden die im Rahmen der Literaturrecherche erhobenen theoretischen Aspekte sowie der State-of-the-Art im Anlaufmanagement dem derzeitigen Vorgehen bei Produktionsanläufen der Business Unit Coating gegenübergestellt. Da die unterschiedlichen Rahmenbedingungen einen maßgeblichen Einfluss auf die Abläufe beim Anlauf neuer Produkte haben, werden einleitend auch die branchenbedingten Differenzen diskutiert.

4.1 Gegenüberstellung branchenbedingter Rahmenbedingungen

Die in Kapitel 2 durchgeführte theoretische Betrachtung des Themas Anlaufmanagement hat gezeigt, dass eine Berücksichtigung branchenabhängiger Rahmenbedingungen unabdingbar ist. Die umfangreichen wissenschaftlichen und praktischen Auseinandersetzungen mit anlaufspezifischen Problemstellungen in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie legen einen Vergleich mit diesen Branchen nahe.

Betrachtet man aktuelle Herausforderungen und Trends, so sehen sich die High-End-Pulvermetallurgie und die Automobilindustrie mit durchaus ähnlichen Problemstellungen konfrontiert (vgl. hierzu Abschnitt 2.1 und Abschnitt 3.2.1). Wesentliche Unterschiede hinsichtlich der Kundenstruktur, Produktgruppen, Produktionsorganisation und Herstellungsverfahren wirken sich jedoch deutlich auf das Vorgehen bei Produktionsanläufen aus.

Während die Automobilindustrie entlang der gesamten Wertschöpfungskette in globalen Netzwerken agiert und mit zahlreichen Partnern aus unterschiedlichen Branchen zusammenarbeitet, differenziert sich die PLANSEE SE durch eine branchenweit einzigartig hohe Fertigungstiefe. Anlaufprozesse erfordern demnach in der Business Unit Coating vor allem eine optimale firmeninterne Koordination, während in der Automobilbranche die Abstimmung weltweit vernetzter Supply-Chains eine wesentliche Herausforderung darstellt.

Tab. 8 gibt einen Überblick über grundlegende Differenzierungsmerkmale der Branchen Automobil und High-End-Pulvermetallurgie.

Automobil- und Automobilzulieferindustrie	High-End-Pulvermetallurgie bei PLANSEE SE
kundenspezifische Massenproduktion	Nischenproduktion
globale Supply-Chain Netzwerke	KMU-ähnliche Strukturen mit lokalen und firmeninternen Netzwerken
hohe Anzahl an unterschiedlichen Zulieferern und Systempartnern	kaum externe Zulieferer
Trend zur Reduktion der Fertigungstiefe durch „Outsourcing“	sehr hohe Fertigungstiefe - Produktion vom Pulver bis Endprodukt „alles aus einer Hand“
Entwicklung und Erprobung getrennt von laufender Produktion	Entwicklungsprojekte ressourcenbedingt auf Produktionsmaschinen eingetaktet
großer Einfluss auf Kunden durch Werbung und Meinungsbildung - „Industrie gibt die Richtung vor“	hohes Maß an Kundenorientierung - Kunde gibt die Entwicklungsthemen vor
Variantenvielfalt durch Modularisierung beherrschbar	Trend zu kundenspezifischen Lösungen erhöht unvermeidbar Komplexität entlang der Wertschöpfungskette
optimierte Serienfertigung großer Stückzahlen durch Kombination standardisierter Einzelteile	größtenteils Werkstattfertigung kleiner Stückzahlen. Vereinzelt getaktete Linienfertigung mittlerer Stückzahlen.
hohe Komplexität durch große Anzahl an Einzelteilen	Komplexität bedingt durch Besonderheiten der Materialien sowie Anzahl und Aufwand der unterschiedlichen Fertigungsverfahren
überschaubare Anzahl an Produktlinien - Basisplattformen mit unterschiedlichen Aufbaubauten	hohe Anzahl an kundenindividuellen Produktvariationen für hochspezifische Endanwendungen
große Bereitschaft der Kunden, für zusätzliche Produkteigenschaften einen Mehrpreis zu bezahlen	hochinnovative Produkteigenschaften gelten als selbstverständlich - keine Bereitschaft zur Bezahlung „neuer Features“

Tab. 8: Branchenbedingte Differenzierungsmerkmale¹⁶⁸

Die angeführten Unterschiede zwischen den beiden Branchen verdeutlichen die Schwierigkeit eines detaillierten Vergleichs. Im nachfolgenden Abschnitt werden daher nur die grundlegenden Differenzen bei der Abwicklung von Anläufen in der Produktion erläutert.

¹⁶⁸ Gegenüberstellung auf Basis der im Rahmen der Literaturrecherche sowie der IST-Analyse bei PLANSEE gewonnenen Erkenntnisse.

4.2 Vergleich der Vorgehensweisen bei Produktionsanläufen

Hinsichtlich der Durchführung von Anläufen und Umsetzung eines ganzheitlichen Anlaufmanagements in produzierenden Unternehmen liegen umfangreiche theoretische Empfehlungen und praktische Umsetzungsbeispiele vor. Viele Unternehmen versuchen, durch gezielte Maßnahmen diverse Optimierungspotenziale in der Anlaufphase auszuschöpfen (vgl. hierzu Abschnitt 2.3).

Bei PLANSEE respektive der Business Unit Coating wurde das Thema Anlaufmanagement bislang noch nicht konkret behandelt. Die folgende Tabelle zeigt wesentliche Unterschiede zum erfolgreichen Anlaufmanagement anderer Branchen auf.

Voraussetzung für ein erfolgreiches Anlaufmanagement	Produktionsanläufe in der Business Unit Coating
Anläufe zählen zum Tagesgeschäft und werden routinemäßig durchgeführt	Anläufe gelten als Sonderaufgabe und verursachen unerwünschte Komplikationen
strukturiertes Management der Anlaufphase mit klaren Zielvorgaben	Anlaufspezifische Tätigkeiten erfolgen unbewusst im Rahmen einzelner Projekte
vordefinierte Abläufe mit einheitlichen Meilensteinen (z.B. Reifegradmodelle)	Abhandlung von Entwicklungsprojekten ohne festgelegte Kriterien für Abschluss und Übergabe an Produktion
Verwendung maßgeschneiderter Methoden und Werkzeuge für das Anlaufmanagement	Standard-Projektmanagement-Tools mit Fokus auf Produktentwicklung
integrierte Betrachtung des gesamten Produktentstehungsprozesses und zunehmende Prozessorientierung	traditionelle Zuordnung von Aufgaben und Tätigkeiten zu einzelnen Funktionsbereichen
Informationsfluss während eines Anlaufs ist transparent und nachvollziehbar	intransparente Kommunikationswege in persönlichen Netzwerken
Sicherung von Erfahrungswissen aus vergangenen Anläufen und Nutzung von Lerneffekten	keine Maßnahmen für wissenssichernde Maßnahmen vorhanden

Tab. 9: Unterschiede bei der Abwicklung von Produktionsanläufen¹⁶⁹

Die Gegenüberstellung in Tab. 9 verdeutlicht den Handlungsbedarf zur Optimierung der Anlaufprozesse in der BUC. Im nächsten Kapitel werden daher Empfehlungen für ein zukünftiges Anlaufmanagement in der BUC vorgestellt.

¹⁶⁹ Gegenüberstellung auf Basis der im Rahmen der Literaturrecherche sowie der IST-Analyse bei PLANSEE gewonnenen Erkenntnisse.

5 Rückschlüsse und Handlungsempfehlungen

In diesem Kapitel werden Rückschlüsse aus dem Vergleich theoretischer Empfehlungen aus der Literatur und der praktischen Durchführung von Produktionsanläufen in der Business Unit Coating gezogen. Darauf aufbauend werden konkrete Handlungsempfehlungen bezüglich dem weiteren Vorgehen präsentiert.

5.1 Ursachen der Anlaufproblematik in der Business Unit Coating

Wie aus Kapitel 4 hervorgeht, bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen aus der Literatur stammenden Empfehlungen zur Durchführung von Produktionsanläufen und dem praktischen Vorgehen in der Business Unit Coating. Die auftretenden Schwierigkeiten bei der Überleitung von Neuentwicklungen in eine stabile Produktion können im Wesentlichen auf folgende Faktoren zurückgeführt werden:

- **Komplexitätstreiber High-End-Pulvermetallurgie**

Ein Hauptgrund für auftretende Probleme beim Anlauf neuer Produkte in der BUC ist in der enormen Komplexität des Tätigkeitsbereichs in der Branche der High-End-Pulvermetallurgie zu sehen. Durch den außergewöhnlich hohen Grad an vertikaler Integration in der Wertschöpfungskette müssen eine Vielzahl an Verfahrenstechniken und Fertigungstechnologien beherrscht werden. Von der Pulverherstellung, über spezielle Mischverfahren bis hin zu Sintertechniken und Umformverfahren sind sämtliche Prozessschritte durch pulvermetallurgische Besonderheiten geprägt. Auch bei der Endbearbeitung der Hochleistungswerkstoffe werden kaum Standardmaschinen eingesetzt. Demnach handelt es sich bei fast allen technischen Anlagen und Werkzeugen in der Fertigungslinie der BUC um Sonderanfertigungen, die teils unternehmensintern entwickelt und hergestellt wurden.¹⁷⁰

¹⁷⁰ Als Beispiel dafür sind unter anderem anforderungsgerecht entwickelte Wendeschneidplatten von CERATIZT SA zu nennen, die exklusiv für PLANSEE SE hergestellt werden.

Des Weiteren besteht für das Unternehmen bei einem Großteil der Herstellungsprozessschritte keine Möglichkeit, durch Auslagerung von Wertschöpfungsanteilen Ressourcen einzusparen oder Engpasssituationen zu umgehen. Der Grund liegt dabei einerseits in der strengen Unternehmensstrategie, die auf eine größtmögliche Sicherung des firmeninternen Know-Hows ausgerichtet ist. Andererseits sind externe Auftragsfertiger oft nicht in der Lage, die notwendigen Prozessschritte in Eigenregie durchzuführen.

Die äußerst hohen Qualitätsansprüche der PLANSEE SE erschweren den Produktionsanlauf zusätzlich. Besonders die kleinen Fertigungstoleranzen (BUC) sowie die Anforderung an höchste Reinheit und Fehlerfreiheit im Material (PUMP) stellen für die Produktion von aus der Entwicklung kommenden Neuprodukten eine schwer beherrschbare Herausforderung dar.

▪ **Besonderheiten durch KMU-ähnliche Rahmenbedingungen**

Durch die organisatorische Gliederung der PLANSEE SE in weitgehend eigenständige Business Units sind in der BUC qualitative KMU-Merkmale deutlich zu erkennen. Ein wesentliches Merkmal sind dabei die klar begrenzten finanziellen, personellen und maschinellen Ressourcen.¹⁷¹ Diese führen an unterschiedlichen Stellen zu schwer zu kompensierenden Engpasssituationen. Aus logistischer Sicht stellt die Produktionsplanung des Tagesgeschäfts aufgrund der bereits erläuterten Komplexität im Herstellungsprozess eine große Herausforderung dar. Die Situation wird dabei durch separat einzuplanende Entwicklungsprojekte verschärft. Diese blockieren durch zusätzliche Rüstaufwände und allenfalls notwendige Zwischenreinigungen die ohnehin bereits ausgelastete Produktion.

Eine weitere äußerst kritische Ressource ist in qualifizierten Mitarbeitern zu sehen. Aufgrund der verhältnismäßig geringen Anzahl an vorhandenem Fachpersonal können unplanmäßige Ausfälle nur mit erheblichem Zusatzaufwand ersetzt werden und beeinträchtigen den geregelten Tagesablauf im Unternehmensbereich spürbar.

Darüber hinaus ist in vielen Bereichen eine starke Bindung von fachspezifischem Wissen an einzelne Mitarbeiter zu beobachten. Aufgrund langjähriger Erfahrung und routinemäßigen Durchführung von Abläufen stellen einzelne Mitarbeiter oft die zentrale und einzige Wissensplattform für spezielle Aufgabengebiete dar.

¹⁷¹ Vgl. hierzu Nagel (2011), S.60 f.

Dabei haben sich durch jahrelange enge Zusammenarbeit viele persönliche Netzwerke gebildet, auf die regelmäßig zurückgegriffen wird. Dadurch wird zwar in Problemsituationen oft eine unkomplizierte Lösung herbeigeführt, im Allgemeinen trägt dies jedoch zu einer hohen Intransparenz des Informationsflusses bei. Die durch das Agieren in persönlichen Netzwerken induzierten Probleme werden dabei sowohl am Standort Reutte als auch bei der Kommunikation mit internationalen Standorten der BUC deutlich sichtbar. Hier kommt es oft zu vermeidbaren Missverständnissen, die auf intransparente Informations- und Kommunikationsabläufe zurückzuführen sind.

Neben den Schwierigkeiten im Umgang mit qualifiziertem Personal ist vor allem die Rekrutierung von geeigneten Fachkräften für die Business Unit Coating äußerst schwierig. Dies kann zum einen auf den hohen Spezialisierungsgrad einzelner Aufgabenbereiche als auch auf die geografische Lage des Firmensitzes zurückgeführt werden.

- **Volatiles Nachfrageverhalten und steigender Konkurrenzdruck**

Weitere Faktoren die den Produktionsanlauf in der BUC maßgeblich beeinflussen, sind die zunehmende Volatilität sowie die verschärfte Wettbewerbssituation am Markt für pulvermetallurgische Sputter-Targets.

Das schwer vorhersehbare Nachfrageverhalten resultiert in einer schlechten Planbarkeit von Ressourcen und Investitionen. Dabei steht diese Tatsache im deutlichen Widerspruch zu dem hohen Grad an Lieferbereitschaft, der von zahlreichen Kunden gefordert wird. Von Seiten des Vertriebs wird der Produktion daher ein hohes Maß an Flexibilität abverlangt, wodurch sich die Komplexität im Produktionsplanungsprozess abermals erhöht.

Ein zweites Dilemma stellen die Forderungen nach kürzeren Entwicklungs- und Lieferzeiten trotz stetig steigendem Aufwand in Forschung und Entwicklung dar. In diesem Fall spielt jedoch auch der steigende Konkurrenzdruck aufgrund von Lieferanten aus Billiglohnländern eine wesentliche Rolle. Viele Kunden treffen ihre Kaufentscheidung nicht mehr aufgrund von Qualitätsgründen sondern primär angesichts flexibler und schnellstmöglicher Verfügbarkeit der Produkte. Möglichst kurze Entwicklungs- und Anlaufzeiten sind demnach für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit von essentieller Bedeutung.

Die drei erläuterten Faktoren sind im Wesentlichen auf externe und interne Rahmenbedingungen zurückzuführen. Die Business Unit Coating kann auf diese Einflüsse bestenfalls reagieren, sie jedoch wenig bis gar nicht beeinflussen. Im Gegensatz dazu steht das Fehlen anlaufspezifischer Elemente, wodurch die Anlaufproblematik weiter verschärft wird. Folgende für die erfolgreiche Umsetzung von Produktionsanläufen unumgänglichen Punkte sind in der Business Unit Coating nicht vorhanden:

- ein strategischer Rahmen für ein klar definiertes Anlaufmanagement,
- Richtlinien für die operative Umsetzung von Anlaufprojekten,
- personelle Ressourcen mit einschlägigem Anlauf-Fachwissen,
- anlaufunterstützende Methoden und Werkzeuge sowie
- Maßnahmen zur Sicherung und Kommunikation von Anlauf-Know-How.

In Kombination mit den drei eingangs beschriebenen Faktoren führt das Fehlen dieser Punkte bei Produktionsanläufen in der BUC zu:

- intransparenten Abläufen,
- Unklarheit über den Status und Abschluss von Anläufen,
- Prioritätskonflikten in Produktionsplanung und Steuerung,
- Kommunikationsproblemen zwischen Hauptakteuren im Anlauf,
- Effektivitäts- und Effizienzverlusten sowie
- der Wiederholung von Fehlern vergangener Anläufe.

Die hiermit klar definierten Ursachen für die Anlaufproblematik in der Business Unit Coating sowie deren signifikanten Auswirkungen bilden die Basis der nachfolgend beschriebenen zielgerichteten Handlungsempfehlungen.

5.2 Handlungsempfehlungen

In nachfolgenden Abschnitt werden konkrete Handlungsfelder zur Verbesserung der Anlaufprozesse in der Business Unit Coating identifiziert und Empfehlungen zur Umsetzung vorgeschlagen.

5.2.1 Identifikation potentieller Handlungsfelder

In Anbetracht der analysierten Defizite bei der Abwicklung von Produktionsanläufen konnten für die Business Unit Coating drei zentrale Handlungsfelder identifiziert werden. Die Bezeichnungen der einzelnen Handlungsfelder wurden bewusst an das im Unternehmensbereich vorherrschende Verständnis hinsichtlich eines ganzheitlichen Anlaufmanagements angelehnt.

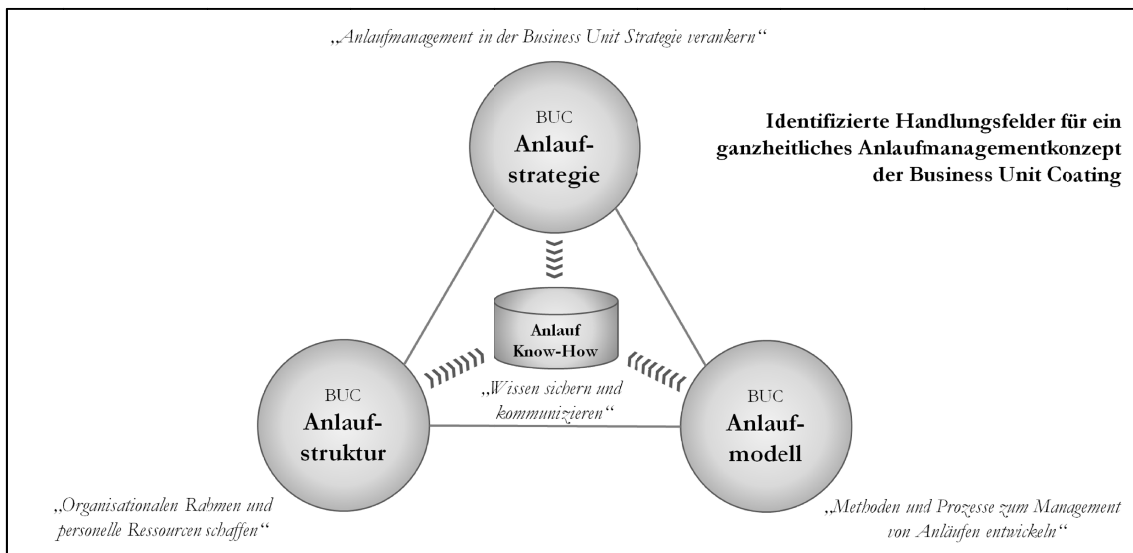


Abb. 35: Handlungsfelder im Anlaufmanagement der BUC¹⁷²

Die in Abb. 35 dargestellten Felder sind als Eckpunkte für ein erfolgreiches Management von Produktionsanläufen in der Business Unit Coating zu verstehen und beinhalten Handlungsbedarfe in folgenden Gebieten:

- Verankerung einer BUC **Anlaufstrategie**,
- Schaffen einer BUC **Anlaufstruktur** und
- Entwicklung eines individuellen BUC **Anlaufmodells**.

Darüber hinaus hat die durchgeführte IST-Analyse die große Bedeutung von erfahrungssichernden Maßnahmen im Bereich Anlaufmanagement bestätigt. Aus diesem Grund wird das Festlegen klar definierter Richtlinien zum Umgang mit anlaufspezifischem Fachwissen im Rahmen eines Anlauf-Wissensmanagements empfohlen. Im Anschluss wird dieser Aspekt gemeinsam mit den drei Haupthandlungsfeldern näher erläutert.

¹⁷² Eigene Darstellung.

5.2.2 Umsetzungsempfehlungen hinsichtlich der Handlungsfelder

Bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungen handelt es sich um Empfehlungen, deren gemeinschaftliche Umsetzung eine deutliche Verbesserung der Business Unit Coating im Bereich Anlaufmanagement zum Ziel hat.

BUC Anlaufstrategie

Die Formulierung einer konkreten Anlaufstrategie für den Unternehmensbereich der Business Unit Coating muss auf Basis von klaren Vorstellungen hinsichtlich der angestrebten Innen- und Außenwirkung erfolgen. Sie muss sich nahtlos in die bereits bestehende Business Unit Strategie integrieren und somit zur Vermittlung eines homogenen Gesamtbilds der strategischen Ausrichtung der BUC beitragen.

In einem ersten Schritt ist es notwendig, die Vorstellungen hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung des Anlaufmanagements im Unternehmensbereich und den damit angestrebten Zielen zu diskutieren. Dies hat auf höchster Managementebene zu erfolgen. Der interne Stellenwert sowie die beabsichtigte Ausrichtung des Fachbereichs müssen dabei eindeutig geklärt werden. Dazu gehört vor allem die Einigkeit über eine klare Vision, was die Business Unit mit einem neu integrierten Anlaufmanagement erreichen will, welche positive Auswirkung man sich davon auf die Beziehung zum Kunden erwartet und in welcher Form es zum unternehmerischen Erfolg der BUC beitragen soll.

Liegen diesbezüglich klare Vorstellungen vor, muss in einem weiteren Schritt eine konkrete Richtung vorgegeben werden. Dabei müssen weichenstellende Entscheidungen bezüglich des weiteren Verlaufs getroffen werden. Ziel muss sein, einerseits bereichsintern ein klares Statement zur Wichtigkeit des Themenkomplexes abzugeben, andererseits soll der Stellenwert des Anlaufmanagements in der Business Unit Coating auch von externen Stellen klar erkennbar sein. Im Idealfall findet sich dabei ein fähiger Kümmerer, der persönlich von der hohen Relevanz überzeugt ist und darüber hinaus die Befugnisse verfügt, seine visionären Vorstellungen betreffend der Entwicklung des Anlaufmanagements in der BUC voranzutreiben und zu promoten.

In Absprache mit den Hauptakteuren im Anlauf kann anschließend die Festlegung eines Gestaltungsrahmens für die Umsetzung einer Anlaufstruktur und die Entwicklung eines Anlaufmodells erfolgen. Dieser Rahmen beinhaltet neben konkreten Zielen auch Grobpläne zu deren Realisierung.

Die Anlaufstrategie ist somit auch als eine Art Regelwerk für die operative Ausgestaltung der Realisierungspläne im Rahmen der beiden weiteren Handlungsfelder zu verstehen.

BUC Anlaufstruktur

Durch das Schaffen einer geeigneten Anlaufstruktur im betrachteten Unternehmensbereich werden die Vorgaben der Anlaufstrategie umgesetzt und dadurch eine optimale Unterstützung anlaufspezifischer Aktivitäten gewährleistet. Dies beinhaltet sowohl organisatorische als auch personelle Maßnahmen.

Empfehlungen für Organisation und Ablauf von Anläufen

Um das Thema Anlaufmanagement langfristig in der BUC zu verankern, wird die Integration einer dauerhaften Instanz empfohlen. Der neue Bereich soll zukünftig Anlaufwissen bündeln und bei der Planung, Durchführung, Steuerung und Kontrolle von Produktionsanläufen unterstützend tätig sein. Darüber hinaus gehören die lückenlose Dokumentation des Fortschritts und auftretender Probleme sowie der saubere Abschluss von Anläufen zum Aufgabenbereich.

Eine Eingliederung des Fachbereichs Anlaufmanagement in die Business Unit Coating muss unter Berücksichtigung bereits bestehender Strukturen erfolgen. Grundsätzlich sind dabei unterschiedliche Arten einer Einbindung möglich. Denkbar wäre unter anderem eine Funktion als Stabstelle unter der Geschäftsleitung oder die Einbindung in Matrixform auf Ebene der Bereiche Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Controlling. Im Rahmen der IST-Analyse hat sich jedoch herausgestellt, dass die formale organisatorische Gliederung aufgrund der äußerst flachen Hierarchien in der BUC nur wenig Einfluss auf die eigentlichen Aktivitäten im Produktionsanlauf hat. Aus diesem Grund wäre auch die Integration des Anlaufmanagements in den Fachbereich Produktionsmanagement eine sinnvolle Variante. Der neue Bereich wäre dann organisatorisch auf einer Ebene mit Projektmanagement, Qualitätsmanagement, Logistik und der Target-Fertigungslinie angesiedelt. In diesem Fall müssten die notwendigen Befugnisse ungeachtet der formalen Eingliederung separat festgelegt werden.

Von zentraler Bedeutung ist eine Neugestaltung des Ablaufs von Anläufen, in dem die neue Organisationseinheit eine wichtige Rolle einnimmt. In Anbetracht der vorherrschenden Rahmenbedingungen sollten auch zukünftig Anläufe in Projektform durchgeführt werden. Dabei wird der Anlaufprojektleiter durch ein geeignetes Gremium anhand projektspezifischer Anforderungskriterien und Umfang seiner Hand-

lungsbefugnisse bestimmt. In Absprache mit dem Gremium wird anschließend ein Anforderungskatalog für das zukünftige Anlaufteam angefertigt. Dieser Anforderungskatalog gibt Aufschluss über die Anzahl und Qualifikation der benötigten Teammitglieder. Im Unterschied zu vergangenen Anläufen soll jedes Anlaufprojekt jeweils mindestens ein Mitglied der BUC und PUMP aus den Bereichen Produktion und Logistik beinhalten. Darüber hinaus ist pro Anlaufteam ein Mitarbeiter aus den Fachbereichen Anlaufmanagement und Qualitätsmanagement vorzusehen. Die Auswahl von Entwicklungspersonal aus der BUC oder PUMP anhand des Entwicklungsschwerpunkts hat sich in der Vergangenheit bewährt. Ob Teammitglieder aus einem oder beiden Bereichen benötigt werden, ist durch das Gremium im Anforderungskatalog für das Anlaufteam festzuhalten.

Ein wesentlicher Unterschied zum derzeitigen Vorgehen bei der Bestimmung von Projektteams sollte zukünftig auch in der Art der Zusammenstellung bestehen. Demnach hat eine transparente Auswahl und Entsendung anforderungsgerechter Fachkräfte durch den jeweiligen Linienleiter zu erfolgen. Das Zusammensetzen von Projektteams über persönliche Netzwerke, anhand von Erfahrungswerten und Sympathien, soll damit unterbunden werden.

Die angeführten Maßnahmen stellen ein vollständig besetztes und objektiv zusammengestelltes Anlaufprojektteam sicher. Durch die verpflichtende Beteiligung der neuen Instanz Anlaufmanagement wird das Team zusätzlich durch anlaufspezifisches Know-How erweitert. In Abb. 36 ist das Grundprinzip eines eigenständigen Fachbereichs für Anlaufmanagement sowie die Empfehlung für die qualitative Besetzung von Anlaufteams schematisch dargestellt.

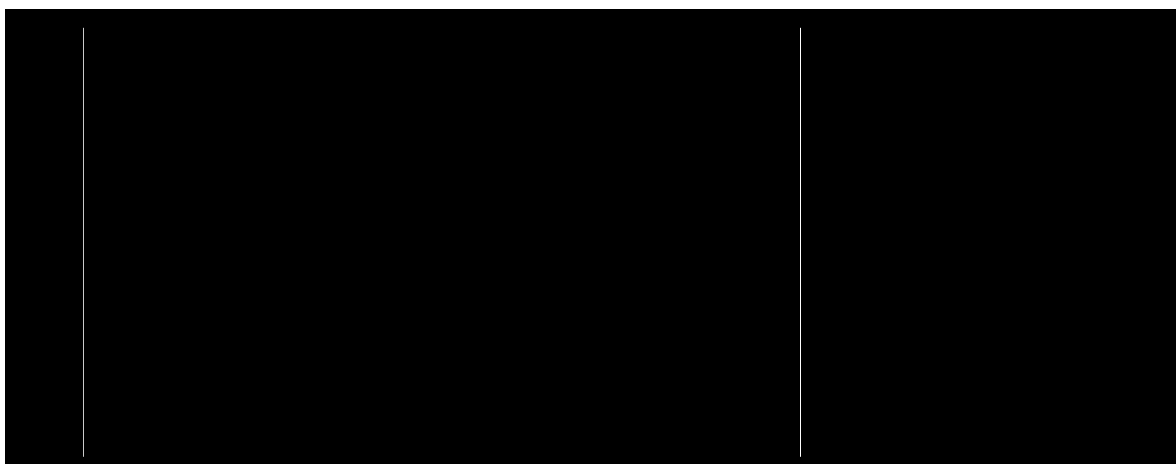


Abb. 36: Neues Grundprinzip für Anläufe in der BUC¹⁷³

¹⁷³ Eigene Darstellung.

Empfehlungen für Umfang und Qualifikation personeller Ressourcen

Betrachtet man das große Optimierungspotenzial bei der Durchführung Produktionsanläufen in der Business Unit Coating, ist die Besetzung des Fachbereichs Anlaufmanagement mit zumindest einer Vollzeitstelle zu empfehlen. Durch die anforderungsgerechte Belegung der Position eines Anlaufmanagers kann mit deutlichen Verbesserungen in diesem Bereich gerechnet werden. Die zu besetzende Position kann wie folgt beschrieben werden:

Der Anlaufmanager der BUC gilt als zentrale Ansprechperson für Überleitungen von Entwicklungsthemen in die Produktion. Er begleitet und unterstützt Anlaufprojekte methodisch und durch sein breites Fachwissen. Dabei kann er jederzeit Auskunft über den Status und Verlauf unterschiedlicher Anlaufprojekte geben. Er nimmt eine koordinierende Funktion zwischen den Hauptakteuren im Anlauf wahr und ist für die Schulung aller Mitarbeiter hinsichtlich anlaufunterstützender Tools zuständig. Darüber hinaus dokumentiert der Anlaufmanager alle Aktivitäten während der Anlaufphase und erweitert dadurch nachhaltig das Anlauffachwissen des gesamten Unternehmensbereichs. Durch ihn wird das Themengebiet Anlaufmanagement sowohl praktisch als auch theoretisch kontinuierlich vorangetrieben und promotet.

Die beschriebenen Aufgaben erfordern eine hohe fachliche aber auch soziale Kompetenz. Das ideale Qualifikationsprofil eines Anlaufmanagers für die Business Unit Coating beschreibt daher eine Person mit:

- fachlicher Kompetenz im Bereich der Pulvermetallurgie
- Erfahrung und methodischem Wissen in den Bereichen
 - Multiprojektmanagement
 - Qualitätsmanagement
 - Prozessmanagement
 - Produktions- und Logistikplanung
- geübtem Umgang mit SAP und MS-Office
- strukturiertem Denkvermögen und Kommunikationskompetenz

Das sehr umfangreiche Anforderungsprofil erschwert die Suche nach einer geeigneten Besetzung deutlich. Aufgrund der hohen Komplexität bei der Herstellung von pulvermetallurgischen Hochleistungswerkstoffen sollte bei der Auswahl jedoch vor allem branchenspezifisches Erfahrungswissen positiv gewertet werden.

BUC Anlaufmodell

Zum Management der Aktivitäten im Anlauf der Business Unit Coating ist die Entwicklung eines individuellen Anlaufmodells mit maßgeschneiderten Methoden und Werkzeugen unabdingbar. Aufgrund der zahlreichen Einflussfaktoren bei Entwicklung und Produktion der hochinnovativen Produkte sollte dabei eine integrierte Betrachtung des gesamten Produktentstehungsprozesses angestrebt werden. Darüber hinaus ist die Implementierung wissenssichernder Maßnahmen im Bereich Anlaufmanagement von größter Wichtigkeit.

Um bestmögliche Ergebnisse im Produktionsanlauf zu erzielen, wird daher die Entwicklung und Umsetzung eines ganzheitlichen Anlaufmanagementmodells empfohlen. Die hohe Wirksamkeit ähnlicher Ansätze wurde bereits in anderen Branchen nachgewiesen (vgl. Abschnitt 2.3).

Aus Sicht der Business Unit Coating sollte ein solches Managementmodell vor allem schnittstellenorientiert und entwicklungslastig konzipiert werden. Somit wird einerseits der Informations- und Kommunikationsproblematik im Anlauf der BUC entgegengewirkt. Andererseits erfordert das steigende Maß an Kundenorientierung bei der individuellen Auftragsfertigung von Sputter-Targets eine gezielte Integration der Entwicklungsabteilung in den Anlaufprozess.

Durch das BUC Anlaufmodell soll das Vorgehen bei den unterschiedlichen Anlauf-typen durch vordefinierte Phasen und Meilensteine vereinheitlicht werden. Die frühzeitige Einbindung aller Hauptakteure gewährleistet dabei einen höchstmöglichen Zielerreichungsgrad. Das Modell dient sowohl als Richtlinie für den Ablauf als auch zur Überwachung des Reifegrads von Anläufen. Darüber hinaus beinhaltet es eine Art Werkzeugkoffer für anlaufunterstützende Tools.

Folgende konkrete Empfehlungen sollten bei der Entwicklung eines Anlaufmanagementmodells für die Business Unit Coating berücksichtigt werden:

- Einführung eines standardisierten Protokolls zur Dokumentation verwendeter Produktionsfaktoren und Parameter bei der Überleitung neu entwickelter Targets
- frühzeitige Integration des Qualitätsmanagements durch gezielte Berücksichtigung eines Erstmusterprüfberichts
- Entwicklung logistischer Werkzeuge zur Planung vorhandener Kapazitäten während der Anlaufphase
- Einführung einer transparenten Plattform, die Auskunft über den derzeitigen Stand von Anläufen ermöglicht

- Entwicklung eines unterstützenden Tools zur Entscheidungsfindung hinsichtlich der Überleitungszeitpunkte

Darüber hinaus sollte das BUC Anlaufmodell ein Werkzeug enthalten, um anlaufspezifisches Erfahrungswissen zentral und transparent zu bündeln. Dies ist angesichts der erläuterten Problematik persönlicher und fachbereichsbezogener Netzwerke von großer Bedeutung. Die Bündelung des generierten Anlaufwissens soll durch den neu zu besetzenden Anlaufmanager erfolgen, der auch für die Aufbereitung und Kommunikation zuständig ist.

In Abb. 37 ist links die derzeitige und rechts die anzustrebende Handhabung von Anlaufwissen schematisch dargestellt.

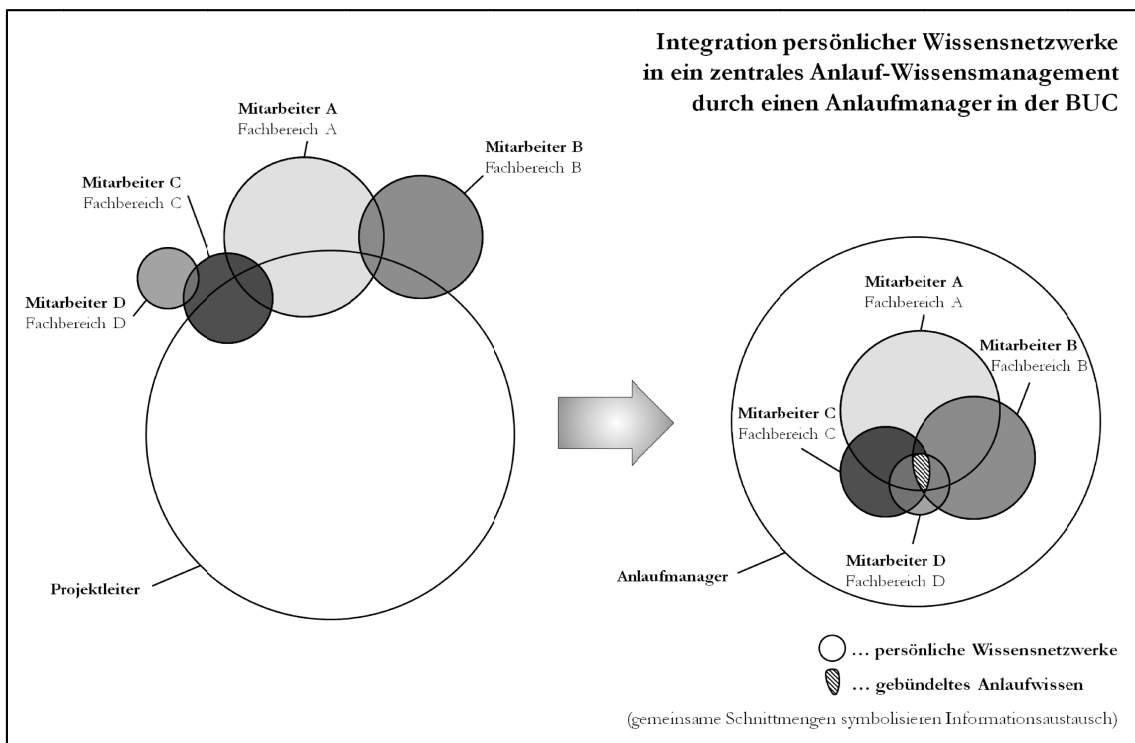


Abb. 37: Bündelung von Anlaufwissen in der BUC¹⁷⁴

Das vorhandene und sich stetig erweiternde Anlauf-Know-How stellt einen wichtigen Bestandteil eines zukünftigen Anlaufmanagements der BUC dar (vgl. Abb. 35). Um eine langfristige Verbesserung der Anlaufperformance sicherzustellen, sollte es in Form eines zentralen Anlauf-Wissensmanagements bei der Umsetzung der beschriebenen Handlungsfelder frühzeitig berücksichtigt werden.

¹⁷⁴ Eigene Darstellung.

6 Fazit

In diesem abschließenden Kapitel werden die Ergebnisse der vorliegenden Masterarbeit zusammenfassend dargestellt. Des Weiteren wird ein themenverwandtes Forschungsvorhaben vorgestellt, das inhaltlich auf dieser Arbeit aufbaut.

6.1 Rückblickende Zusammenfassung

Das Unternehmen PLANSEE SE ist Weltmarktführer bei der pulvermetallurgischen Herstellung von Sputter-Targets für Anwendungen in der Beschichtungsindustrie und sieht sich zunehmend mit Herausforderungen im Bereich Anlaufmanagement konfrontiert. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, für den Unternehmensbereich der Business Unit Coating konkrete Handlungsempfehlungen zur Optimierung der Anlaufphase in der Produktion auszuarbeiten. Als Basis dafür sollten das Thema Anlaufmanagement theoretisch aufbereitet und das derzeitige Vorgehen bei Produktionsanläufen untersucht werden.

Im Rahmen der theoretischen Betrachtung des Fachgebiets Anlaufmanagement wurde grundlegendes Basiswissen erklärt und der State-of-the-Art dargestellt. Wissenschaftlich fundierte Ansätze für diesen hochgradig interdisziplinären Managementbereich liegen vor allem für die speziellen Rahmenbedingungen in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie vor. Im Gegensatz zu anderen Branchen existiert hier bereits ein Managementmodell, das eine ganzheitliche Betrachtung anstrebt.

Im praktischen Teil der Arbeit wurde das derzeitige Vorgehen bei Anläufen in der Target-Fertigung der Business Unit Coating analysiert. Dabei konnten vier unterschiedliche Anlauftypen identifiziert werden:

- **Typ A** - Überleitung neuer Entwicklungen in eine stabile Werkstattfertigung
- **Typ B** - Überleitung neuer Entwicklungen in eine stabile Linienfertigung
- **Typ C** - Überleitung einer stabilen in eine optimierte Werkstattfertigung
- **Typ D** - Überleitung einer Werkstattfertigung in eine Linienfertigung

Die Abwicklung dieser Anlauftypen erfolgt durch mehrere individuelle Teilprojekte, und es werden dabei unterschiedliche Produktionsleistungsniveaus angestrebt.

PLANSEE SE verfügt derzeit über kein klar definiertes Anlaufmanagement. Die Projektteams zur Durchführung von Anläufen in der Produktion werden ohne einheitliche Richtlinien und zumeist über Kontakte in persönlichen Netzwerken zusammengestellt. Auch hinsichtlich Verlauf und Umfang der Anläufe herrscht keine Klarheit. Während Themen im Bereich F&E durch ein unternehmensweites Innovationsmanagement begleitet werden, sind für die Überleitung von Entwicklungsthemen in eine stabile Produktion keine unterstützende Werkzeuge und Methoden vorhanden. Als besonders kritisch ist in diesem Kontext auch das Fehlen von wissenssichernden Maßnahmen zu sehen. Erfahrungswissen aus vergangenen Anläufen bleibt demzufolge weitgehend ungenutzt.

Die auftretenden Komplikationen bei Anläufen in der Produktion der Business Unit Coating konnten im Zuge dieser Arbeit auf wesentliche Ursachen zurückgeführt und daraus drei Handlungsfelder sowie konkrete Maßnahmen abgeleitet werden:

Mit Hilfe einer klar definierten **Anlaufstrategie** muss sowohl unternehmensintern als auch gegenüber Kunden und Partnern der hohe Stellenwert des Anlaufmanagements in der Business Unit Coating signalisiert und die angestrebte Entwicklung des Fachbereichs festgehalten werden.

Durch eine geeignete **Anlaufstruktur** ist ein optimaler Rahmen für zukünftige Produktionsanläufe zu schaffen. Hierfür ist die organisatorische Integration einer eigenständigen Instanz für Anlaufmanagement und deren Besetzung mit zumindest einer Vollzeitstelle notwendig. Der genaue Aufgabenbereich sowie das Anforderungsprofil einer geeigneten Fachkraft wurden klar definiert.

Des Weiteren ist ein praxisnahes **Anlaufmodell** mit anforderungsgerechten Methoden und Werkzeugen zur Unterstützung der Aufgaben im Bereich Anlaufmanagement zu entwickeln und umzusetzen. Aufgrund der identifizierten Probleme wird eine bewusst schnittstellenorientierte und entwicklungslastige Auslegung empfohlen. Der Entwicklungsfokus muss dabei auf der Berücksichtigung der unterschiedlichen Abwicklungsformen von Anläufen sowie den speziellen Rahmenbedingungen bedingt durch den Tätigkeitsbereich in der High-End-Pulvermetallurgie liegen. Darüber hinaus soll das Anlaufmanagementmodell die Bündelung von Anlaufwissen aus unterschiedlichen Netzwerken unterstützen und somit zum Aufbau einer transparenten Wissensbasis beisteuern.

Die präsentierten Handlungsfelder und empfohlenen Maßnahmen bilden den Schlusspunkt der vorliegenden Masterarbeit. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurde im Zuge dieser Arbeit an der Konkretisierung eines themenverwandten Forschungsvorhabens gearbeitet, welches im Anschluss vorgestellt wird.

6.2 Ausblick auf ein weiterführendes Forschungsvorhaben

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit verdeutlichen den akuten Handlungsbedarf im Anlaufmanagement der High-End-Pulvermetallurgie. Im globalen Wettbewerb ist es für diese Branche wichtiger denn je, gezielt auf spezielle Kundenwünsche eingehen zu können und Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine wirtschaftliche Produktion auch für Klein- und Kleinstserien ermöglichen. Die effiziente Überleitung von neuen Entwicklungsthemen in eine flexible Produktion wird demnach für das Unternehmen PLANSEE SE in Zukunft einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor darstellen.

Aus diesem Grund strebt PLANSEE SE für die kommenden Jahre ein kooperatives Forschungsprojekt mit dem Schwesterunternehmen CERATIZIT SA und dem Institut für Industriebetriebslehre und Innovationsforschung der Technischen Universität Graz an. Ziel des Projekts *FlexHEP* ist eine Flexibilisierung der Produktion von Unternehmen in der High-End-Pulvermetallurgie durch die praxisnahe Entwicklung und Implementierung zukunftsfähiger Anlauf- und Auslaufmanagementkonzepte. Das Forschungsvorhaben ist somit unmittelbar an eines der identifizierten Handlungsfelder adressiert und strebt eine konsequente Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen an.

Die vorliegende Masterarbeit bildet daher eine wichtige Basis für weiterführende Forschungstätigkeiten und leistet einen ersten Beitrag zur Erhöhung der Produktionsflexibilität in einer für den Wirtschaftsstandort Österreich bedeutenden Nischenbranche.

Literaturverzeichnis

- Baumgarten, H. und J. Risse (2001):** Logistikbasiertes Management des Produktentstehungsprozesses. Online verfügbar unter: <http://logistics.de/Logistikbasiertes-Management-des-Produktentstehungsprozesses>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Beer, S. (2008):** Verbesserung der Anlaufperformance durch den Einsatz von Frontloading-Maßnahmen. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 43-52.
- Beetz, R., A. Grimm und T. Eickmeyer (2008):** Die Strategie der integrierten Wertschöpfungskette zur Anlaufsteuerung bei der Vorserienlogistik der AUDI AG. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 31–42.
- Behn, M. und A. Trojan (2008):** Änderungsmanagement bei Systemlieferanten - Der Globale Technische Änderungsdienst der Behr GmbH & Co. KG. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 229-240.
- Bergholz, M. (2008):** Gestaltung von Serienanläufen im globalen Entwicklungs- und Produktionsverbund. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 187-201.
- Bischoff, R. (2007):** Anlaufmanagement. Schnittstelle zwischen Projekt und Serie. In: S. Götte (Hrsg.): Konstanzer Managementzeitschriften Band 2. Konstanz.
- Bortz, J. und N. Döring (1995):** Forschungsmethoden und Evaluation. 2. Auflage. Berlin/Heidelberg.
- Cooper, R. G. (2010):** Doing it Right: Winning with New Products. Online verfügbar unter: http://www.stage-gate.com/downloads/wp/wp_10.pdf, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Danzer, H. H. (1995):** Qualitätsmanagement im Verdrängungswettbewerb. Wuppertal.
- DIN EN ISO 9000:2005 (2005):** Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe. Europäische Norm. Berlin.
- Doch, S. A., F. Rösch und A. Mayer (2008):** Logistikmanagement im Anlauf. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 143-150.

- Druml, M. und J. Blechinger (2008):** Lieferantenmanagement im Produktentstehungsprozess. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 93-105.
- Dyckhoff H., M. Müser und T. Renner (2012):** Ansätze einer Produktionstheorie des Serienanlaufs. Übersicht und ein Basismodell. In: ZfB Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 82. Jg., 12/2012, S. 1427-1456.
- Ehrlenspiel, K. und H. Meerkamm (2013):** Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. München/Wien.
- Fitzek, D. (2005):** Anlaufmanagement in interorganisationalen Netzwerken. Eine empirische Analyse von Erfolgsdeterminanten in der Automobilindustrie. Dissertation. St. Gallen.
- Fleischer, J., D. Spath und G. Lanza (2003):** Qualitätssimulation im Serienanlauf. Vorbestimmte Qualitätsfähigkeitskurven von Elementarprozessen. In: wt Werkstattstechnik online, 93. Jg., 1/2003, S. 50-54.
- Franzkoch, B. und S. Gottschalk (2008):** Anlauforganisation. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 55-64.
- Gottschalk, S. und A. Hoeschen (2008):** Produktionsmanagement im Anlauf. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 177-185.
- Hofmann, K. und W. Bungard (1996):** Anlaufmanagement am Beispiel Automobilindustrie. In: H.-J. Bullinger und H. J. Warnecke (Hrsg.): Neue Organisationsformen im Unternehmen. Berlin/Heidelberg, S. 1085-1100.
- Jakoby, W. (2013):** Projektmanagement für Ingenieure. Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg. 2. Auflage. Wiesbaden.
- Kampker, A. und G. Tücks (2008):** Schnell und einfach Hochfahren. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 203-212.
- Kirst, P. (2008):** Lieferantenmanagement im Produktentstehungsprozess. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 93-105.
- König, F. und J. Betker (2008):** Änderungsmanagement im Anlauf am Beispiel des Mercedes-Benz-Werks Bremen. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 221-228.
- Kuhn, A. et al. (2002):** Schneller Produktionslauf von Serienproduktion. Ergebnisbericht der Untersuchung "fast ramp-up". Dortmund.
- Labriola, F. (2005):** Time-to-Market Management: Planung und Umsetzung von Produktinnovationen unter besonderer Berücksichtigung des Wettbewerbsfaktors Zeit. Dissertation. Freiberg.

- Laick, T. (2003):** Hochlaufmanagement. Sicherer Produktionshochlauf durch zielorientierte Gestaltung und Lenkung des Produktionsprozesssystems. Dissertation. Kaiserslautern.
- Martens, B. (2008):** Fahrzeuganlaufmanagement bei Volkswagen am Beispiel VW Tiguan. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 107-119.
- Mintzberg, H. (1978):** Patterns in Strategy Formation. In: Management Science, 24 (9), S. 934-948.
- Mitterer, N. (2011):** Logistikplanung im Produktinnovationsprozess. Interdependenzen zwischen Produkt- und Logistikstrukturierung. Dissertation. Graz.
- Möller, K. (2002):** Lebenszyklusorientierte Planung und Kalkulation des Serienanlaufs. In: Zeitschrift für Planung, 13. Jg., 4/2002, S. 431-457.
- Möller, K. und M. Stirzel (2008):** Kostenmanagement im Anlauf – Aufgaben und Instrumente. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 243-262.
- Monego, T. M., C. Engelhardt-Nowitzki und G. Schönwetter (2011):** Der Serienanlauf als Teil des Innovationsprozesses : eine empirische Studie in österreichischen Industrieunternehmen. In: Forschungsinitiative AGTIL 2011 : Adaptive Gestaltung der Wertschöpfung durch die Verknüpfung von Technologie, Industriesoziologie und Logistik. Aachen, S. 183-200.
- Nagel, J. (2011):** Risikoorientiertes Anlaufmanagement. Wiesbaden.
- Nieters, C. und S. Wolff (2008):** Strategische Netzwerkplanung als notwendiger Beitrag zur Lieferantenauswahl: Supply Chain Design im Produktentstehungsprozess. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 151-159.
- OECD (2002):** Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Frascati Manual. Paris.
- OICA (2014):** Production Statistics. Online verfügbar unter: <http://www.oica.net/category/production-statistics/>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Oliver Wyman (2013):** FAST 2025 – Massiver Wandel in der automobilen Wertschöpfungsstruktur. Online verfügbar unter: http://www.oliverwyman.de/media/MaSum_FAST_2025_Oliver_Wyman_VDA.pdf, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Peters, N., J. S. Hofstetter (2008):** Konzepte und Erfolgsfaktoren für Anlaufstrategien in Netzwerken der Automobilindustrie. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 9-29.
- Plansee Gruppe (2014a):** Zahlen Daten Fakten 2014. Online verfügbar unter: www.plansee.com/pdfs/Zahlen-Daten-Fakten_2014.pdf, Zugriffsdatum: 17.09.2014.

- Plansee Gruppe (2014b):** Profil der Plansee Gruppe. Molybdenum & Tungsten: Strong metals for a high-tech world. Firmeninternes Dokument. Reutte.
- Plansee Gruppe (2014c):** Plansee-Gruppe weiter auf Wachstumskurs. Online verfügbar unter: <http://www.plansee-group.com/de/newsevents/2014/plansee-gruppe-weiter-auf-wachstumskurs>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Plansee Gruppe (2014d):** Plansee Gruppe Unternehmenspräsentation. Firmeninterne Präsentation. Reutte.
- Plansee Gruppe (2014e):** Molybdän. Der Allrounder unter den Spezialisten. Online verfügbar unter: <http://www.plansee.com/de/Werkstoffe-Molybdaen-402.htm>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Plansee SE (2014a):** Plansee Hochleistungswerkstoffe. Firmeninterne Präsentation. Reutte.
- Plansee SE (2014b):** The HPM Organization. Firmeninterne Präsentation. Reutte.
- Plansee SE (2014c):** Plansee Geschäftsfeld Beschichtungsindustrie. Online verfügbar unter: <http://www.plansee.com/de/Unternehmen-Geschaeftsfelder-Beschichtungsindustrie-150.htm>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Plansee SE (2014d):** CDD Team Core Competencies. Firmeninterne Präsentation. Reutte.
- Plansee SE (2014e):** CFT Logistik Mitarbeiterinformation. Firmeninterne Präsentation. Reutte.
- Plansee SE (2014f):** Innovation Process Manuel. Firmeninternes Dokument. Reutte.
- Plansee SE (2014g):** PM Tool. Firmeninterne Präsentation. Reutte.
- Renner, T. (2012):** Performance Management im Produktionsanlauf. Dissertation. Aachen.
- Rösch, F., A. Mayer und S. A. Doch (2008):** Grundlagen des Änderungsmanagements im Anlauf. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 215-220.
- Schmitt, R. et al. (2010):** Das Aachener Modell zum Anlaufmanagement. Entwicklung von Entscheidungsmodellen im Produktionsanlauf. In: wt Werkstattstechnik online, 100. Jg., 4/2010, S. 317-322.
- Schneider, M. (2008):** Taktische Logistikplanung vor Start-of-Production (SOP) – Aufgabenumfang und softwarebasierte Unterstützung im Rahmen der Virtuellen Logistik bei der AUDI AG. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 161-173.
- Schneider, M. und M. Lücke (2002):** Kooperations- und Referenzmodelle für den Anlauf. Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten. In: wt Werkstattstechnik online, 92. Jg., 10/2002, S. 514-518.
- Schuh, G., W. Boos, A. Kampker und U. Gartzen (2011):** Strategie. In: G. Schuh (Hrsg.) und A. Kampker (Hrsg.): Strategie und Management produzierender Unternehmen. Handbuch Produktion und Management 1. Berlin/Heidelberg, S. 63-131.

- Schuh, G., A. Kampker und B. Franzkoch (2005):** Anlaufmanagement. Kosten senken, Anlaufzeit verkürzen, Qualität sichern. In: wt Werkstattstechnik online, 95. Jg., 5/2005, S. 405-409.
- Schuh, G., W. Stölzle und F. Straube (2008):** Grundlagen des Anlaufmanagements. Entwicklung und Trends, Definitionen und Begriffe, Integriertes Anlaufmanagementmodell. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 1–6.
- Schumpeter, J. A. (1987):** Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Berlin.
- Spath, D. (2008):** Grundlagen der Organisationsgestaltung. In: H.-J. Bullinger et al. (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation. 3. Auflage. Berlin/Heidelberg, S. 3-23.
- Straube, F. und G. Schuh (2004):** Anlaufmanagement für Automobilzulieferer. Internationales Benchmarking-Projekt. Projektergebnisse (Präsentation). St. Gallen.
- Terwiesch C. und R. E. Bohn (2001):** Learning and process improvement during production ramp-up. In: International Journal of Production Economics, 70 (1), S. 1-19.
- Terwiesch C., K. S. Chea und R. E. Bohn (1999):** An Exploratory Study of International Product Transfer and Production Ramp-Up in the Data Storage Industry. Online verfügbar unter: <https://escholarship.org/uc/item/10m6g3ff>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Thom, N. (1980):** Grundlagen des betrieblichen Innovationsmanagements. 2. Auflage. Königstein.
- Tom, E., S. Uske und K. Lindenberg (2008):** Moderne Projektsteuerung in einer mehrdimensionalen Matrixorganisation. In: G. Schuh, W. Stölzle und F. Straube (Hrsg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. Berlin, S. 65-79.
- Töpfer, A. (2012):** Erfolgreich Forschen. Leitfaden für Bachelor-, Master-Studierende und Doktoranden. 3. Auflage. Wiesbaden.
- VDA (2013):** Verband der Automobilindustrie - Jahresbericht 2013. Online verfügbar unter: <http://www.vda.de/de/downloads/1182/>, Zugriffsdatum: 17.09.2014.
- Wiendahl, H.-P., M. Helgenschmidt und H. Winkler (2002):** Anlaufrobuste Produktionssysteme. In: wt Werkstattstechnik online, 92. Jg., 11/2002, S. 650-655.
- Wildemann, H. (2009):** Anlaufmanagement. Leitfaden zur Optimierung der Anlaufphase von Produkten, Anlagen und Dienstleistungen. 8. Auflage. München.
- Wohinz, J. W. (2005):** Industrielles Management. Das Grazer Modell. 2. Auflage. Wien/Graz.
- Wohinz, J. W. (2012):** Industriebetriebslehre. 26. Auflage. Graz.
- Zangwill, W. I. und P. B. Kantor (1998):** Toward a Theory of Continuous Improvement and the Learning Curve. In: Management Science, 44 (7), S. 910-920.

Anhang

A1 Liste der Interviewpartner

A2 Ursache-Wirkungs-Diagramm

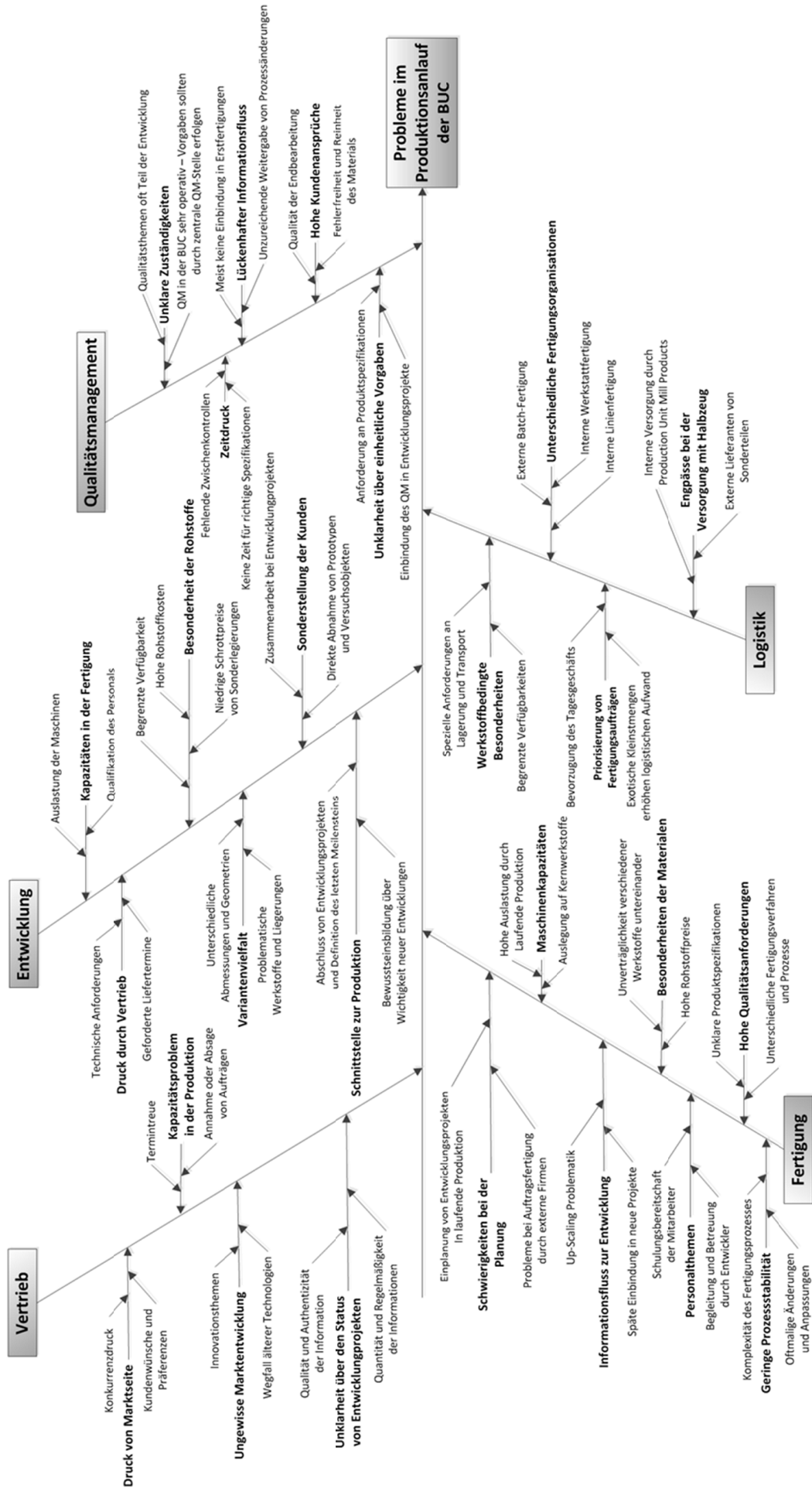
A3 Vergleich Werkstattfertigung und Fließfertigung

A1 Liste der Interviewpartner¹⁷⁵

	Unternehmensbereich	Tätigkeitsbereich	Position
1	BUC	Vertrieb	Leitung Vertrieb
2	BUC	Vertrieb	Technischer Vertrieb
3	BUC	Entwicklung	Leiter Entwicklung
4	BUC	Entwicklung	Entwicklungsingenieur
5	BUC	Entwicklung	Entwicklungsingenieur
6	BUC	Produktion	Leiter Produktionsmanagement
7	BUC	Produktion	Logistikplaner
8	BUC	Produktion	Fertigungsplaner
9	BUC	Produktion	Qualitätsmanager
10	BUC	Produktion	Gruppenleiter Fertigungslinie
11	BUC	Geschäftsleitung	Leiter Business Unit Coating
12	PUMP	Entwicklung	Leiter Entwicklung
13	PUMP	Entwicklung	Entwicklungsingenieur
14	PUMP	Produktion	Leiter Logistik
15	PUMP	Produktion	Leiter Pulvermetallurgie
16	PUMP	Produktion	Leiter Rundprodukte
17	PUMP	Produktion	Leiter Flachprodukte
18	BU Industries	Innovation	Leiter Innovation-Services

¹⁷⁵ Vgl. hierzu Abb. 18

A2 Ursache-Wirkungs-Diagramm



A3 Vergleich Werkstattfertigung und Fließfertigung¹⁷⁶

	Werkstattfertigung	Fließfertigung
Potenzialfaktor-anordnung	Verrichtungsorientiert	Prozessorientiert
Kurzschreibung	räumliche Zusammenfassung gleichartiger Funktionen und Arbeitsvorrichtungen	Anordnung der Betriebsmittel und Arbeitsplätze nach der Arbeitsreihenfolge
Vorteile	bessere Planung der Maschinenauslastung	hohe Kapazitätsauslastung (Mengenfertigung)
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hohe Materialflusskosten ▪ hohe Liegezeiten ▪ hohe Transportkosten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ geringere Mitarbeitermotivation ▪ hohe Störanfälligkeit (Produktionslähmung bei z.B. Ausfall einer Fertigungsstation)
Anlaufbezogene Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bessere Beherrschung des Hochlaufs durch Konzentration gleichartiger Anlagen (verrichtungsbezogener Anlagenhochlauf); geringere Auswirkungen von Störungen in Einzelanlagen (Maschinenausfall) auf Gesamtfertigung, falls weitere funktionsgleiche Maschinen vorhanden sind. ▪ Beherrschung komplexer Materialflüsse im Hochlauf erforderlich. ▪ Vorteilhaft bei komplexen Produkten, die eine hohe Fertigungskompetenz und Beherrschung erfordern, insbesondere bei Kleinserien. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung der Beherrschung des Hochlaufs durch einfachere Materialflüsse, ▪ Höhere Störanfälligkeit durch Verkettung der Fertigungsstationen, ▪ Schwierigere Beherrschung des verrichtungsbezogenen Anlagenhochlaufs bei Vorliegen mehrerer Fertigungslinien durch komplexere Anordnungsstruktur, ▪ Vorteilhaft bei Produkten mit einem einfacheren Produktaufbau mit Unterstützung in Form einer hohen Arbeitsteiligkeit der Fertigungsstrukturen, insbesondere bei Mittel- und Großserien.

¹⁷⁶ Nagel (2011), S. 101