

# **Modell einer wandlungsfähigen Organisation produzierender Unternehmen**

Von der Fakultät Maschinenbau der Universität Stuttgart  
zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)  
genehmigte Abhandlung

Vorgelegt von

**Jürgen Köbler**

aus Friesenheim

Hauptberichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. E. Westkämper

Mitberichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Spath

Tag der mündlichen Prüfung: 23.03.2006

Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart  
2006

# IPA-IAO Forschung und Praxis

Berichte aus dem  
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und  
Automatisierung (IPA), Stuttgart,  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und  
Organisation (IAO), Stuttgart,  
Institut für Industrielle Fertigung und  
Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart  
und Institut für Arbeitswissenschaft und  
Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

Herausgeber:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper  
und

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger  
und

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath

Jürgen Köbler

Modell einer  
wandlungsfähigen  
Organisation produzierender  
Unternehmen

Nr. 439

Dr.-Ing. Jürgen Köbler

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, München

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

D 93

ISBN 3-936947-92-9 Jost Jetter Verlag, Heimsheim

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils gültigen Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Jost Jetter Verlag, Heimsheim 2006.

Printed in Germany.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Druck: printsystem GmbH, Heimsheim

## Geleitwort der Herausgeber

Über den Erfolg und das Bestehen von Unternehmen in einer marktwirtschaftlichen Ordnung entscheidet letztendlich der Absatzmarkt. Das bedeutet, möglichst frühzeitig absatzmarktorientierte Anforderungen sowie deren Veränderungen zu erkennen und darauf zu reagieren.

Neue Technologien und Werkstoffe ermöglichen neue Produkte und eröffnen neue Märkte. Die neuen Produktions- und Informationstechnologien verwandeln signifikant und nachhaltig unsere industrielle Arbeitswelt. Politische und gesellschaftliche Veränderungen signalisieren und begleiten dabei einen Wertewandel, der auch in unseren Industriebetrieben deutlichen Niederschlag findet.

Die Aufgaben des Produktionsmanagements sind vielfältiger und anspruchsvoller geworden. Die Integration des europäischen Marktes, die Globalisierung vieler Industrien, die zunehmende Innovationsgeschwindigkeit, die Entwicklung zur Freizeitgesellschaft und die übergreifenden ökologischen und sozialen Probleme, zu deren Lösung die Wirtschaft ihren Beitrag leisten muss, erfordern von den Führungskräften erweiterte Perspektiven und Antworten, die über den Fokus traditionellen Produktionsmanagements deutlich hinausgehen.

Neue Formen der Arbeitsorganisation im indirekten und direkten Bereich sind heute schon feste Bestandteile innovativer Unternehmen. Die Entkopplung der Arbeitszeit von der Betriebszeit, integrierte Planungsansätze sowie der Aufbau dezentraler Strukturen sind nur einige der Konzepte, welche die aktuellen Entwicklungsrichtungen kennzeichnen. Erfreulich ist der Trend, immer mehr den Menschen in den Mittelpunkt der Arbeitsgestaltung zu stellen - die traditionell eher technokratisch akzentuierten Ansätze weichen einer stärkeren Human- und Organisationsorientierung. Qualifizierungsprogramme, Training und andere Formen der Mitarbeiterentwicklung gewinnen als Differenzierungsmerkmal und als Zukunftsinvestition in *Human Resources* an strategischer Bedeutung.

Von wissenschaftlicher Seite muss dieses Bemühen durch die Entwicklung von Methoden und Vorgehensweisen zur systematischen Analyse und Verbesserung des Systems Produktionsbetrieb einschließlich der erforderlichen Dienstleistungsfunktionen unterstützt werden. Die Ingenieure sind hier gefordert, in enger Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen, z. B. der Informatik, der Wirtschaftswissenschaften und der Arbeitswissenschaft, Lösungen zu erarbeiten, die den veränderten Randbedingungen Rechnung tragen.

Die von den Herausgebern langjährig geleiteten Institute, das

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA),
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO),
- Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart,
- Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

arbeiten in grundlegender und angewandter Forschung intensiv an den oben aufgezeigten Entwicklungen mit. Die Ausstattung der Labors und die Qualifikation der Mitarbeiter haben bereits in der Vergangenheit zu Forschungsergebnissen geführt, die für die Praxis von großem Wert waren. Zur Umsetzung gewonnener Erkenntnisse wird die Schriftenreihe „IPA-IAO - Forschung und Praxis“ herausgegeben. Der vorliegende Band setzt diese Reihe fort. Eine Übersicht über bisher erschienene Titel wird am Schluss dieses Buches gegeben.

Dem Verfasser sei für die geleistete Arbeit gedankt, dem Jost Jetter Verlag für die Aufnahme dieser Schriftenreihe in seine Angebotspalette und der Druckerei für saubere und zügige Ausführung. Möge das Buch von der Fachwelt gut aufgenommen werden.

Engelbert Westkämper    Hans-Jörg Bullinger    Dieter Spath

## **Vorwort**

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner beruflichen Tätigkeit als Leiter der Abteilung Industrial Engineering bei der Fa. Grohe Water Technology GmbH & Co. KG des Werkes Lahr in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart.

Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. E. Westkämper, dem Leiter des Fraunhofer-IPA-Instituts und des Institutes für industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart, möchte ich recht herzlich danken für die gute Zusammenarbeit, den vielen angeregten Gesprächsrunden und die Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit sowie die Bereitschaft solch eine externe Dissertation zu übernehmen.

Gleichfalls danke ich Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Spath, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und des Instituts für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart, für die Durchsicht des Manuskripts und die Übernahme des Mitberichts.

Ein weiterer Dank gilt dem ehemaligen Werkleiter der Fa. Grohe Water Technology GmbH & Co. KG, Dr. Olbrich und dem damaligem Leiter Industrial Engineering M. Erny, die mir diese Arbeit ermöglichten und sich nun beide im wohlverdienten Ruhestand befinden.

Darüber hinaus bedanke ich mich für die kleinen Helfer, insbesondere Daniela Bläsi, die mit großer Geduld und Ausdauer das Manuskript in elektronischer Form verfasste und so zum Gelingen mit dazu beitragen konnte.

Meiner Frau Bettina und den Kindern Christin und Lisa danke ich besonders für die entgegengebrachte Geduld und das große Verständnis, mit denen sie diese Arbeit begleitet haben und so lange Zeit ziemlich oft auf ihren Familienvater verzichten mussten.

Friesenheim, Juni 2006

Jürgen Köbler





## **Summary**

On basis of an always faster looming global structural change, the pressure on enterprises will be considerably exerted. The dynamism of changes requires a high internal mutability. A perpetual adaption is not more sufficient. It is necessary to confront in an offensive manner the challenges as increasing competition, high price and profit pressure by innovative developments of products and permanent process innovations. New products need often new technologies as well as for technologies of products and of processes. All in all, a durable innovation capability has to be achieved and processes have to be executed in a faster and more efficient way. Through this also a new organisation model is required, which dissolve the organisational structures that are actually caught in a complexity trap.

In the context of this work, at first the requests to an enterprise have to be analysed and filtered out of the modifications of associated area. The base of this purpose was the strategic approach of cost and performance leader ship as well as the market- and resource-orientated strategy approach.

From these approaches result four core processes, which relative to product and process innovations have to be installed in an enterprise to be able to face the challenges. Then, these processes have been subdivided into single phase steps. In order to incorporate the core processes, the product-technology-room (P-T-room) has been configured. It's a model that is separated in levels and includes in each level a phase step of core processes.

Whereas the separation of levels has been conceived as one process from analyse to operative added value. Each generic phase step has been attached on the level model to one level.

Due to structure of P-T-room, a process model is arising from impact in an enterprise to operative implementation, also a process lead from customer back to customer. With this base model the innovation processes could be installed, assembled and reproduced in a modular way. An installed combination matrix between product and process has generated the reasonable existing processes.

According to similarity and structural examinations, a consolidation to four generic innovation processes has been effected.

For those four generic processes, the content of process structure and flow with the application of methods has been described. With this description the process flows has been systematised and standardised.

By using of process owners, the processes can be controlled, enhanced, improved and systematised applied. With increasing process depth, the innovations processes are proceeding in always the same repeating process flow pattern. The content and flows of processes can be reported and described in process books. By this modus operandi, the standardisation will be advanced und allows a reproduction in electronic systems. Possible

simulations and the cooperation of processes can be simulated. Flaws could be recognised in executed innovations processes and eliminated immediately during the following innovations processes. This proceeding allows the creation of specified high-performance processes in an enterprise.

Now, these performance processes have to be incorporated in the organisation and management structure. The processes have been incorporated by using the approach to form a network organisation based on competence cells. The generic phase steps included in the core processes has been defined as competence cells. Further the core processes has been configured as competence platforms. These platforms have a high autonomy and self-responsibility and are also the core competences of enterprise.

Strategic part exercises are included in the platforms. By this fact, a part of strategic leadership has been transferred into the innovation process and so a further flexibility is achieved.

Additional defined platforms as for example the process management and the leadership platform have been accordingly configured. Further, a synchronisation matrix has been created for the leadership module. This matrix is a tool of management to synchronise and control the innovations processes. The main task of leadership platform is the formation of a well-balanced innovation policy as well as advancement and initialisation of innovation processes. The complete processes of added value are generated by temporarily formed multidimensional competence networks.

Upon completion of innovation processes the networks disintegrates.

Therefore, the competence platform has two tasks to perform. First the formation and value of own competence as competence platform and, second, the temporary performance of tasks in the generic innovation processes.

The model of a versatile organisation has been adapted to a network organisation by competence platforms, process and leadership modules.

A high adaption to the innovations processes is achieved even with a high variability and autonomy. This adaptability and a correspondent innovation portfolio enable flexible processes based on added value steps. Supplementary, the formation of organisations like networks ensure a higher mutability. Exterior modifications have been confronted by interior mutability.

The case study shows that the model can be applied for a series manufacturer faced with problem combinations which are actually typical.

With this model of a versatile organisation, an enterprise is able to permanently master complex innovation processes and achieve a high internal mutability to cope with the dynamism of changes.

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1:	Charakteristische Merkmale von KMU in Deutschland [5].....	6
Abbildung 2:	Entwicklungstrends zukunftsorientierter Unternehmens- und Fabrikstrukturen [5].....	6
Abbildung 3:	Umfeldveränderungen auf ein Unternehmen [8].....	8
Abbildung 4:	Probleme in Unternehmen als Folge nicht beherrschter Prozesse [12] ...	10
Abbildung 5:	Netzwerkorganisation [14].....	11
Abbildung 6:	Aufbau der Ausarbeitung .....	14
Abbildung 7:	Kosten- und Leistungsführerschaftsstrategie [15] .....	15
Abbildung 8:	Market-based-View of Strategy [18] .....	16
Abbildung 9:	Resourced-based-View of Strategy [19].....	17
Abbildung 10:	Horizontale und vertikale Abstimmung des strategischen Technologiemanagements [23].....	18
Abbildung 11:	Elemente der Wandlungsfähigkeit von Unternehmen [26].....	19
Abbildung 12:	Bausteine der Wandlungsfähigkeit [28].....	20
Abbildung 13:	Wettbewerbsbedingungen und Organisationsstrategien [30] .....	21
Abbildung 14:	Entwicklung von Unternehmens- zu Kompetenznetzen [34].....	23
Abbildung 15:	Zeitgerechte Strategieansätze zur Erfüllung der Marktanforderungen [36] .....	24
Abbildung 16:	Generischer Innovationszyklus nach Mitterdorfer-Schaad [39].....	25
Abbildung 17:	Produkt- und Technologieverknüpfungen [41].....	26
Abbildung 18:	Ebenenmodell der Technologieverbünde [41].....	27
Abbildung 19:	Einwirkungen in das Unternehmen .....	29
Abbildung 20:	Kernprozesse .....	30
Abbildung 21:	Unterteilung Kernprozesse in Phasenschritte .....	31
Abbildung 22:	Generisches Grundmodell P-T-Raum .....	32
Abbildung 23:	Kombinationsmatrix Produkt-Prozess .....	33
Abbildung 24:	Kompetenzplattform (ähnlich 100) .....	34
Abbildung 25:	Produktinnovation .....	305
Abbildung 26:	Prozessinnovation .....	36
Abbildung 27:	Wirkung der Innovationsart „Technology-Push“ .....	37
Abbildung 28:	Wirkung der Innovationsart Market-Pull .....	37
Abbildung 29:	Innovationseigenschaften (eigene Darstellung).....	38
Abbildung 30:	Produkt-Technologieraum.....	39
Abbildung 31:	Aufbau und Strukturschema des P-T-Raumes.....	41
Abbildung 32:	Ebenenmodell des P-T-Raumes .....	42

Abbildung 33:	Kernprozess „Marktinduzierte Produktinnovation“ .....	43
Abbildung 34:	Kernprozess „Technologieinduzierte Produktinnovation“ .....	45
Abbildung 35:	Kernprozess „Technologieinduzierte Prozessinnovation“ .....	47
Abbildung 36:	Leistungsprozess „Basistechnologie“ .....	49
Abbildung 37:	Kernprozesse .....	50
Abbildung 38:	Ebenenmodell.....	51
Abbildung 39:	Ebenen-/Phasenmodell des Produkt-Technologie-Raumes .....	52
Abbildung 40:	Eigenschaften und Randbedingungen der Kernprozesse .....	55
Abbildung 41:	Anforderungen an das Phasenmodell .....	55
Abbildung 42:	Produkt-/Prozesstechnologiematrix nach Pleschak [83].....	57
Abbildung 43:	Kombinationsmatrix Kernprozesse zu Produkte / Prozesse .....	57
Abbildung 44:	Verflechtung Produktdifferenzierung bei vorhandenem Basisprozess .....	60
Abbildung 45:	Grafischer Ablauf Partialstrategie (1) .....	62
Abbildung 46:	Grafischer Gesamtüberblick.....	63-66
Abbildung 47:	Prozessverdichtung zu den generischen Innovationsprozessen .....	67
Abbildung 48:	Gesamtübersicht der generischen Prozesse.....	68-69
Abbildung 49:	Schnittstellengestaltung .....	71
Abbildung 50:	Das typische Stage-Gate-Modell – von der Entdeckung bis zur Markteinführung [88].....	72
Abbildung 51:	Prozessstruktur für den generischen Prozess 1 .....	73
Abbildung 52:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1 .....	74
Abbildung 53:	Innovationstrichter für den generischen Prozess.....	77
Abbildung 54:	Prozessablaufprofil .....	77
Abbildung 55:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 2.....	78
Abbildung 56:	Innovationstrichter für generischen Prozess .....	80
Abbildung 57:	Prozessablaufprofil .....	80
Abbildung 58:	Generischer Prozess 2 .....	81
Abbildung 59:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1 .....	82
Abbildung 60:	Innovationstrichter für generischen Prozess .....	84
Abbildung 61:	Prozessablauf des generischen Prozesses für Input 1 .....	85
Abbildung 62:	Verzweigung des generischen Prozesses.....	86
Abbildung 63:	Prozessablaufprofil des generischen Prozess für Input 2.....	87
Abbildung 64:	Generischer Prozess 3 .....	88
Abbildung 65:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1 .....	89
Abbildung 66:	Synchronisation der Produkt- und Prozesstechnologien .....	91
Abbildung 67:	Doppel-Innovationstrichter für generischen Prozess .....	92
Abbildung 68:	Prozessablaufprofil des generischen Prozess für Input 1 .....	92
Abbildung 69:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 2.....	93

Abbildung 70:	Prozessablaufprofil des generischen Prozess für Input 2.....	94
Abbildung 71:	Generischer Prozess .....	95
Abbildung 72:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1.....	95
Abbildung 73:	Prozessablaufprofil für Input 1 .....	96
Abbildung 74:	Verzweigung des generischen Prozesses für Input 2.....	97
Abbildung 75:	Innovationstrichter für generischen Prozess .....	98
Abbildung 76:	Prozessablaufprofil .....	98
Abbildung 77:	Eindimensionales Kompetenznetzwerk (ähnlich [100]) .....	101
Abbildung 78:	Typen der Kooperation auf die Hierarchie der Vernetzung [106].....	102
Abbildung 79:	Markt-Produkt-Kompetenzplattform (eigene Darstellung).....	103
Abbildung 80:	Produkt-Technologiekompetenzplattform (eigene Darstellung).....	103
Abbildung 81:	Prozess-Technologiekompetenzplattform (eigene Darstellung) .....	104
Abbildung 82:	Basistechnologiekompetenzplattform (eigene Darstellung).....	104
Abbildung 83:	Mehrdimensionale Kompetenznetzwerke (ähnlich [107]) .....	105
Abbildung 84:	Temporäre Entwicklungskompetenzplattform .....	106
Abbildung 85:	Aufgaben des Prozessmanagements [108].....	107
Abbildung 86:	Implikationen von Prozessen [109] .....	107
Abbildung 87:	Führungsmanagement im P-T-Raum (eigene Darstellung) .....	109
Abbildung 88:	Synchronisierungsmatrix (eigene Darstellung).....	111
Abbildung 89:	Einwirkungen auf der Planungsebene.....	113
Abbildung 90:	Neue Organisationsstruktur .....	115
Abbildung 91:	Kompetenzplattform Produkttechnologie.....	119
Abbildung 92:	Kompetenzplattform Produktionstechnologie .....	121
Abbildung 93:	Plattform für Produktionstechnologie I + II .....	124
Abbildung 94:	Plattform Markt/Produktplattform .....	125
Abbildung 95:	Plattform für Basisprozessoptimierung.....	126
Abbildung 96:	Führungsplattform.....	128
Abbildung 97:	Prozessplattform.....	129
Abbildung 98:	Netzwerkstruktur des Unternehmens .....	131
Abbildung 99:	Kernkompetenzbündelung .....	132
Abbildung 100:	Zwei Innovationsprozesse in der Modellstruktur.....	133
Abbildung 101:	Partialprozess 2.1: Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung .....	150
Abbildung 102:	Partialprozess 2.2: Prozessoptimierung mit Produktdifferenzierung.....	151
Abbildung 103:	Verflechtung Partialprozess 2.1 u. 2.2 .....	153
Abbildung 104:	Partialprozess: Produktdifferenzierung mit neuer Prozesstechnologie ..	154
Abbildung 105:	Partialprozess: Neue Prozesstechnologie mit Produktdifferenzierung...	156
Abbildung 106:	Verflechtung Partialprozess 3.1 und 3.2.....	157
Abbildung 107:	Partialprozess: Neue Produkttechnologie/ vorhandene Prozesse .....	158

Abbildung 108:	Verflechtung Partialprozess 4.1 und 4.2.....	159
Abbildung 109:	Partialprozess: Neue Produkttechnologie mit Prozessoptimierung.....	160
Abbildung 110:	Partialprozess: Prozessoptimierung mit neuer Produkttechnologie.....	161
Abbildung 111:	Verflechtung Partialprozess 5.1 und 5.2.....	162
Abbildung 112:	Partialprozess Neue Produkttechnologie / neue Prozesstechnologie....	163
Abbildung 113:	Partialprozess: Neue Prozesstechnologie /neue Produkttechnologie....	165
Abbildung 114:	Verflechtung Partialprozess 6.1 und 6.2.....	166
Abbildung 115:	Partialprozess Optimierung Basistechnologien .....	167
Abbildung 116:	Verflechtung Partialprozess 7 .....	168
Abbildung 117:	Partialprozess Neue Prozesstechnologie mit Basisprodukt.....	169
Abbildung 118:	Verflechtung Partialprozess 8 .....	170

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>PROBLEMSTELLUNG, ZIELSETZUNG UND VORGEHENSWEISE.....</b>	<b>8</b>
2.1.	Problemstellung .....	8
2.2.	Zielsetzung und Abgrenzung.....	10
2.3.	Aufbau der Arbeit .....	12
2.4.	Grafischer Überblick.....	14
<b>3.</b>	<b>STAND DER TECHNIK .....</b>	<b>15</b>
3.1.	Anforderungen nach A. Little.....	15
3.2.	Strategische Ansätze .....	15
3.2.1.	Market-based-View of Strategy .....	16
3.2.2.	Resourced-based-View of Strategy .....	16
3.2.3.	Strategisches Technologiemanagement .....	18
3.3.	Wandlungsfähigkeit .....	19
3.3.1.	Wandlungsfähigkeit nach Zahn [26] .....	19
3.3.2.	Wandlungsfähigkeit nach Spath .....	20
3.4.	Organisationsformen.....	21
3.5.	Weitere Strategieansätze.....	23
3.6.	Innovationsmanagement .....	24
3.7.	Produkt- und Technologieverknüpfungen .....	26
3.8.	Resümee .....	28
<b>4.</b>	<b>GRUNDKONZEPT DES LÖSUNGSANSATZES .....</b>	<b>29</b>
4.1.	Konzeptioneller Ansatz .....	29
4.2.	Anforderungen und Kernprozesse.....	29
4.3.	Strukturbildung .....	30
4.4.	Generierung der Innovationsprozesse .....	32

<b>4.5.</b>	<b>Überführung zur Organisationsstruktur .....</b>	<b>33</b>
<b>5.</b>	<b>DETAILLIERUNG UND AUSARBEITUNG DES LÖSUNGSWEGES .....</b>	<b>305</b>
<b>5.1.</b>	<b>Inputfaktoren .....</b>	<b>305</b>
5.1.1.	Innovationen und Innovationsarten.....	30
5.1.2.	Wirkung der Innovationsarten.....	36
5.1.3.	Leistungsprozesse .....	38
<b>5.2.</b>	<b>Konzipierung des Produkt-Technologieraumes .....</b>	<b>39</b>
5.2.1.	Definition des P-T-Raumes.....	39
5.2.2.	Strukturierung des Produkt-Technologieraumes .....	40
5.2.3.	Konzipierung der Kernprozesse .....	42
5.2.4.	Gesamtmodell des P-T-Raumes .....	50
<b>5.3.</b>	<b>Generierung der Verflechtungen von den Kernprozessen .....</b>	<b>56</b>
5.3.1.	Allgemeines .....	56
5.3.2.	Kombinationsmatrix .....	56
<b>5.4.</b>	<b>Generierung der Leistungsprozesse .....</b>	<b>58</b>
5.4.1.	Aufbau und Vorgehensweise .....	58
5.4.2.	Partialprozess (1): Produktdifferenzierung bei vorhandenen Prozessen .....	59
5.4.3.	Gesamtdarstellung der Partialstrategien .....	62
5.4.4.	Verdichtung zu generischen Grundprozessen .....	67
<b>5.5.</b>	<b>Generische Prozessgestaltung.....</b>	<b>69</b>
5.5.1.	Allgemeines .....	69
5.5.2.	Inhalt und Grobstruktur der generischen Prozesse .....	70
5.5.3.	Marktinduzierte Produktinnovation mit Prozessänderung / Basistechnologieoptimierung mit marktinduzierter Produktinnovation .....	73
5.5.4.	Technologieinduzierte Produktinnovation mit Prozessänderung / Prozessänderung mit technologischer Produktinnovation .....	81
5.5.5.	Technologieinduzierte Produktinnovation mit Prozessinnovation, Technologieinduzierte Prozessinnovation mit Produktinnovation .....	87
5.5.6.	Technologieinduzierte Prozessinnovation mit Produktänderung, Produktänderung mit technologieinduzierter Prozessinnovation .....	94
<b>5.6.</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>99</b>
<b>6.</b>	<b>FÜHRUNG UND MANAGEMENT .....</b>	<b>100</b>
<b>6.1.</b>	<b>Aufbau einer Netzwerkstruktur.....</b>	<b>100</b>
<b>6.2.</b>	<b>Prozessmanagement der generischen Prozesse .....</b>	<b>106</b>



6.3.	Synchronisierungsmatrix als Führungsinstrument .....	110
6.4.	Neue Organisationsstruktur.....	115
7.	FALLBEISPIEL .....	118
8.	ZUSAMMENFASSUNG.....	135
9.	LITERATURVERZEICHNIS .....	137
10.	ANHANG .....	149
10.1.	Beschreibung der Verflechtungen für die Partialprozesse im P-T-Raum .....	149

## Abkürzungsverzeichnis

3-D	Dreidimensional
bzw.	beziehungsweise
CAD	Computer Aided Design
CEO	Chief Executive Officer
IT	Informationstechnologie
Kaizen	kontinuierliche Verbesserung (KAI= Veränderung ZEN= zum Besseren)
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
NC	Numeric-Control
P – T – Raum	Produkttechnologieraum
PDM	Produktdatenmanagementsystem
VDI	Verein deutscher Ingenieure
z. B.	zum Beispiel

# 1. Einleitung

Die globale Entwicklung in den letzten Jahren hat die Rahmenbedingungen für die industrielle Produktion grundlegend erneuert. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass mit solchen gravierenden Veränderungen permanent zu rechnen ist, was die Wandlungsfähigkeit der Unternehmen und Fabriken enorm herausfordert. *(Martin 2000)*

Aufgrund der radikalen Veränderungen hinsichtlich der Globalisierung und damit verbundenen Öffnungen des gesamten Welthandels sind die Anforderungen in den Industrieländern hinsichtlich neuer Strategien und Methoden für das Bestehen auf dem Weltmarkt stark gestiegen. In Zukunft erfolgreiche Unternehmen müssen sich auf diesen verschärften Wettbewerb einstellen und ihre gesamte Unternehmensstrategie darauf ausrichten und abstimmen. Zunehmend sind die Unternehmen mit einer wachsenden Komplexität und Diversifikation der Produkte als auch der schnelleren technologischen und kostenorientierten Herstellprozesse konfrontiert. Der Standortvorteil niedriger Produktionskosten aufgrund hoher Produktivität kehrt nicht mehr nach Europa zurück, denn die Kostenvorteile der Automatisierung kommen überall auf der Welt gleichermaßen zum Tragen. *(Bono 1997, Seite 19)*

Einerseits herrscht ein starker Wandel in den Produkthanforderungen bei gleichzeitiger Verkürzung der Produktlebenszyklen und Preisreduktionen. Andererseits werden neue Technologien auf breiter Front entwickelt und tragen auch hier zu einer Verkürzung der Technologiezyklen bei. Weiterhin entsteht dadurch auch eine große Unsicherheit in welche Technologien ein Unternehmen investieren soll um den zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden. Welche Kernkompetenzen sind für den zukünftigen Wettbewerb im Produktionsunternehmen erforderlich und aufzubauen bzw. von welchen Kernkompetenzen muss sich das Unternehmen trennen. Das turbulente Umfeld in Form von sprunghaften und sich stark wandelnden Märkten fordert ein Unternehmen zum raschen, effektiven und zielorientierten Strukturwandel auf. Die Wandlungsfähigkeit von Produktionsunternehmen wird zu einem der entscheidenden Wettbewerbsfaktoren für die Zukunft *(Wiendahl 2000)*. Aufgrund von diesem beschleunigten und beständigem Wandel müssen auch die Unternehmensstrategien in immer kürzeren Abständen überprüft und falls erforderlich konsequent korrigiert werden.

Erfolgreiche Unternehmen haben bewiesen, dass es ihnen in besonderer Weise gelungen ist, die Parameter Zeit, Kosten und Qualität zu entkoppeln, und jeden dieser Parameter optimal zu gestalten. *(Rommel 1993)*

S. Wirth weist in *Wirth 2000 a* auf die charakteristischen Merkmale für die derzeitige Situation von KMU in Deutschland hin:



Abbildung 1: Charakteristische Merkmale von KMU in Deutschland  
(Wirth 2000 a, Seite 9 - 17)

Weiterhin werden auch die neuen Anforderungen an Produktions- und Organisationsstrukturen für zukunftsorientierte Unternehmens- und Fabrikstrukturen definiert:

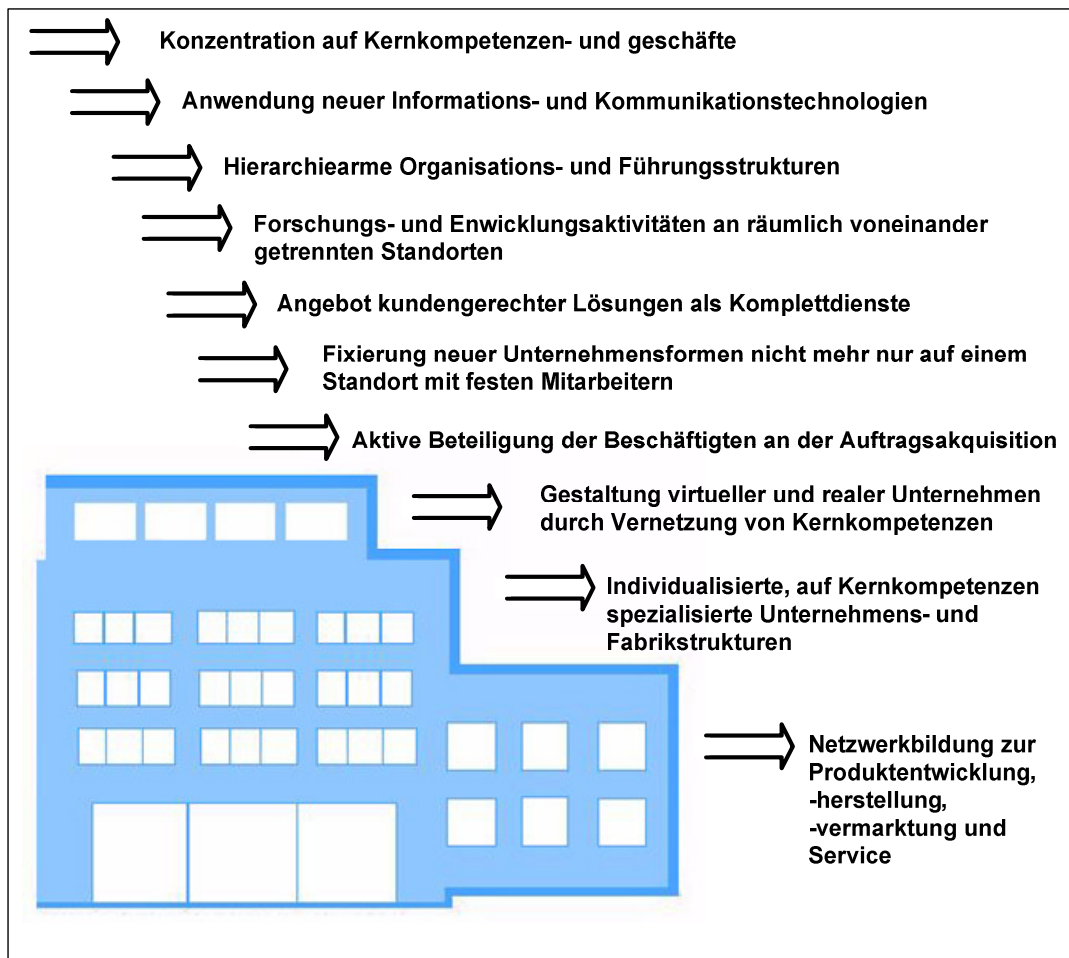


Abbildung 2: Entwicklungstrends zukunftsorientierter Unternehmens- und Fabrikstrukturen (Wirth 2000 a, Seite 9 - 17)

Die Gesetze des Marktes sorgen dafür, dass nur diejenigen Unternehmen erfolgreich bleiben, welche sich selbst, ihre Produkte und Prozesse schneller erneuern als ihre bisherigen obsolet werden. *(Fahrni 2001, Seite 6-7)*

Die nachfolgende Ausarbeitung, das Modell einer wandlungsfähigen Organisation für produzierende Unternehmen, soll dazu beitragen für diese Veränderungen und Einwirkungen in das Unternehmen, eine zukunftsfähige Unternehmensstruktur aufzubauen und eine hohe Innovationsfähigkeit erhalten zu können.

## 2. Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise

### 2.1. Problemstellung

Die Globalisierung der Wirtschaft, die Verkürzung von Innovations- und Technologiezyklen, die schnelle Verbreitung neuer Technologien sowie die zunehmende Individualisierung der Kundenwünsche bestimmen die Wandlungsgeschwindigkeit der Unternehmen und ihre Strukturen. (Wirth 2003)

Der Wettbewerbserfolg von Unternehmen hängt davon ab, inwieweit diese dargestellten globalen Veränderungen antizipiert werden können. Basierend darauf ergibt sich die von Denise Mitterdorfer-Schaad (Mitterdorfer 2001) erstellte Betrachtungsweise:

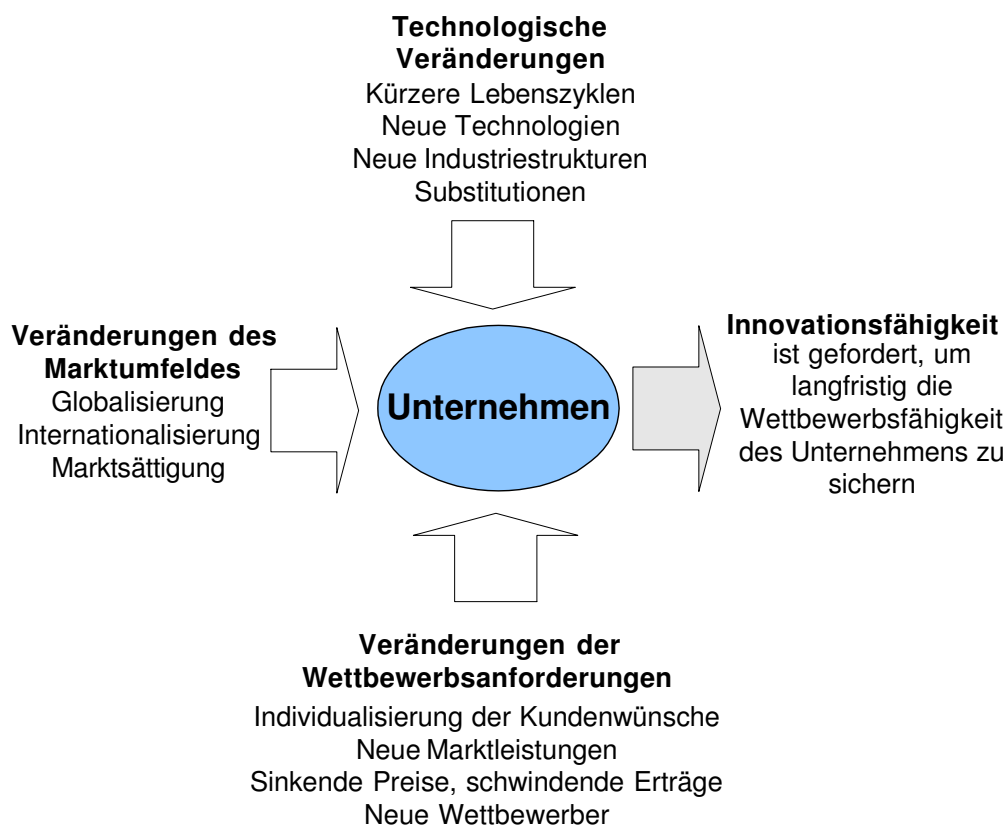


Abbildung 3: Umfeldveränderungen auf ein Unternehmen (Mitterdorfer 2001)

Um auch weiterhin erfolgreich bestehen zu können wird sich ein Unternehmen proaktiv auf die anstehenden Veränderungen bzw. Wandel einstellen müssen. Somit ist eine permanente Innovationsfähigkeit eine unabdingbare Forderung bei dazu optimalen angepassten Organisationsstrukturen.

Die Innovationsfähigkeit einer Organisation kann dabei als die Leistungsfähigkeit bezogen auf das Hervorbringen von Neuerungen verstanden werden. (*Wirtschaftslexikon 1997*)  
“Die Auseinandersetzung mit Innovationen ist ein unbestrittenes Schwerpunktthema von Theorie und Praxis der Unternehmensführung. Grund dafür ist der Umstand, dass Erneuerungen der Marktleistung und die diese ermöglichenden Erneuerungen der Organisation und des Geschäftsverhaltens (zunehmend) notwendige Voraussetzungen von Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmenserfolg darstellen.“ (*Tschirky 1998, Seite 246*)

Aufgrund von den beschriebenen Tendenzen und Entwicklungen stellt sich die Frage, wie zukünftig die Unternehmen und Prozesse strukturiert und gestaltet werden sollen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden? Weiterhin stellt sich auch die Frage nach der Konzeption der Innovationsprozesse, welche die Innovationsfähigkeit dauerhaft sicherstellt und die globalen Veränderungen antizipiert.

Strukturwandel und Veränderungsprozesse haben stets zu den unterschiedlichen Organisationsformen der Unternehmen geführt. (*Westkämper 1999, Seite 131 – 140*)

Den Druck dieser Veränderungen haben viele Unternehmen bereits angenommen und durch die Umgestaltung, Optimierung und Umstrukturierung ihrer Ablaufprozesse und ganzheitliche Betrachtung ihrer Wertschöpfungsketten dazu beigetragen, ihre Wandlungsfähigkeit in Gang zu setzen und dementsprechend auszurichten.

Dennoch befinden sich die Unternehmen noch einem Zwischenzustand der erforderlichen Anpassung. Dies zeichnet sich einerseits durch die hohen Anforderungen auf der einen Seite, andererseits durch die ungelösten Probleme auf der anderen Seite aus. In *Schmelzer 2001 (Seite 3 - 4)* werden die Probleme und Defizite anhand der Effektivität und Effizienz beschrieben. Nachfolgend die Beschreibung der Defizite bei der Effektivität:

- kein überzeugendes Leitbild
- unklare strategische Ziele
- unklare Marktziele
- unklare Vorstellungen über Erfolgsfaktoren und Erfolgspotenziale, mangelhafte Kenntnis der Kundenprobleme, -bedürfnisse, -anforderungen und -erwartungen
- unklare Produktziele

Bei der Effizienz geht es darum „etwas richtig tun“. Es geht um die Erreichung wirtschaftlicher Ziele. Als Messgrößen dienen die Zeit, die Qualität und die Kosten.

Die auftauchenden Probleme im Unternehmen sind die Folge nicht beherrschter Prozesse und machen sich als die in der Abbildung 4 aufgeführten Probleme bemerkbar.

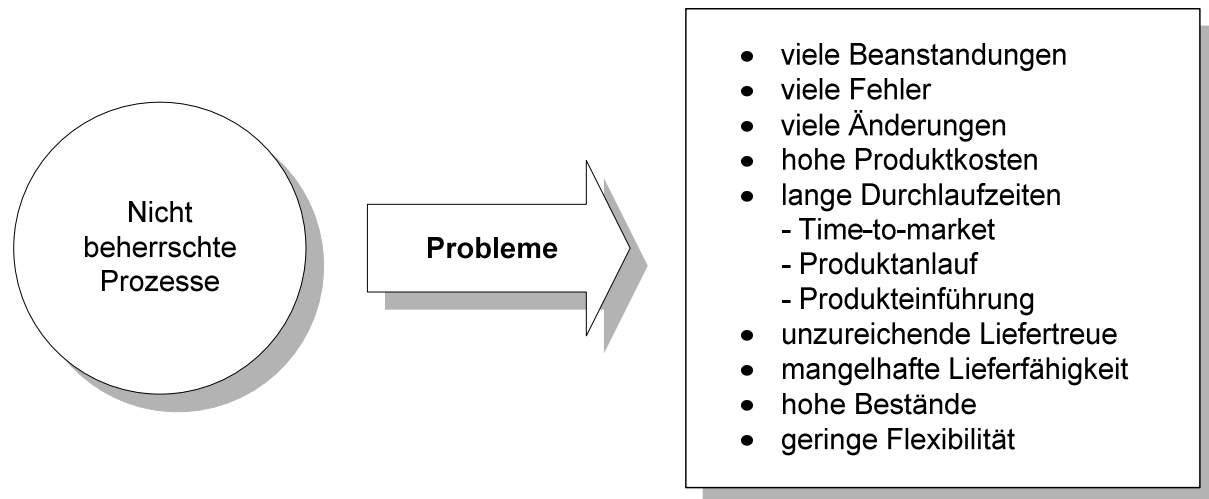


Abbildung 4: Probleme in Unternehmen als Folge nicht beherrschter Prozesse (Schmelzer 2001, Seite 3 – 4)

Für eine schnelle Reaktion und um einen zielgerichteten Wandel einleiten zu können, ist es notwendig, die wesentlichen Kernprozesse sowie deren Ressourcen und Leistungstreiber zu kennen. (Spath 2001, Seite 9 – 13)

## 2.2. Zielsetzung und Abgrenzung

### Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit hat als Zielsetzung die Konzeption eines Modells für eine wandlungsfähige Organisation von produzierenden Unternehmen, um diesen in Kapitel 2.1 dargestellten Anforderungen gerecht zu werden.

Es stellt sich die Frage, wie ein Modell und eine Organisationsform konzipiert werden kann bzw. werden muss, um den unterschiedlichen technischen Innovationsprozesse mit allen deren Aktivitäten einer dauerhaften Innovationsfähigkeit und einer angepassten Organisationsstruktur gerecht zu werden, so dass der Wandel aus dem Unternehmen heraus selbst initiiert und gestaltet sowie dem externen Wandel erfolgreich begegnet werden kann. Weiterhin sollen der Wandel und die Innovationsfähigkeit auch permanent und zukunftshaltig im Unternehmen generiert werden können.



Insbesondere sollen auch hierbei die Strukturveränderungen (Abb. 5) der Organisation von der hierarchisch-arbeitsteiligen Organisation zur Netzwerkorganisation gezeigt werden.

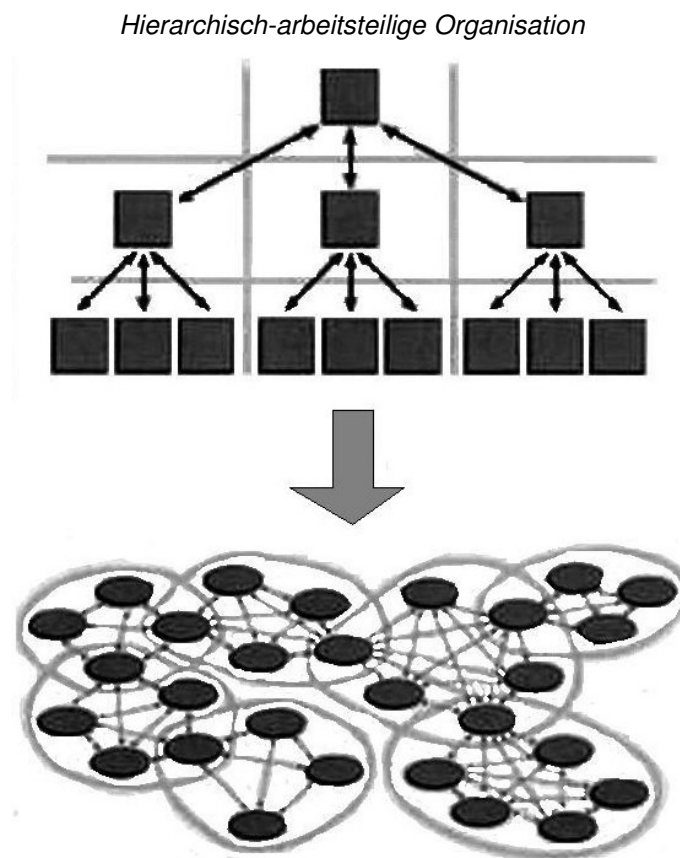


Abbildung 5: Netzwerkorganisation (Doppler 2002, Seite 55)

### **Einschränkung und Abgrenzung der Ausarbeitung**

In dieser Ausarbeitung werden nur die „vorgeschalteten“ Bereiche eines Unternehmens betrachtet. Von der Früherkennung und Einwirkung in das Unternehmen über das strategische Management hin zur Prozessgestaltung bis zum eigentlichen Fertigungsprozess. Der Produktionsprozess selbst wird nicht untersucht und betrachtet. Weiterhin werden in diesem Lösungsansatz vornehmlich die Zusammenhänge aus den dargestellten Veränderungen die Organisation und Strukturierung der Produkt- und Prozesstechnologien von deren Entstehung bis zur Marktreife und deren betroffenen Prozesse betrachtet. Logistische Abläufe und Einflüsse werden nicht betrachtet.

Ein Modell für die damit verbundene benötigte neue Organisationsstruktur wird gleichfalls aufgezeigt.

## 2.3. Aufbau der Arbeit

In der Einleitung (Kapitel 1) wird das grundlegende Problem von den Umfeldveränderungen beschrieben und im Kapitel 2 als Problemsituation für die Unternehmen spezifiziert. Abgeleitet davon erfolgen die Definition der Zielsetzung und die Abgrenzung für diese Ausarbeitung.

Zum Stand der Technik wird in Kapitel 3 eingegangen und ein Auszug aus den bestehenden wissenschaftlichen Ansätzen und Lösungen dazu gegeben. In Kapitel 4 erfolgt die Beschreibung des konzeptionellen Lösungsansatzes. Auf Basis des markt- und ressourcenorientiertes Ansatzes erfolgt die Konzipierung. Es werden Kernprozesse aufgrund der Anforderungen definiert (Kapitel 4.2). Im Anschluss daran erfolgt eine Strukturbildung (Kapitel 4.3) der Kernprozesse und die Definition eines Produkttechnologieraumes zu einem adaptierten Grundmodell. Hierzu werden auftretende Innovationsprozesse generiert (Kapitel 4.4).

Schließlich kommt es zur Überleitung zur Organisationsstruktur und schließt mit einem neuen Organisationsmodell ab (Kapitel 4.5).

In Kapitel 5 und 6 erfolgt eine detaillierte Ausarbeitung des konzeptionellen Ansatzes. Zuerst werden aufgrund der Abgrenzung auf die Produkt- und Verfahrens- bzw. Prozesstechnologien die auftretenden und zu beherrschenden Innovationsarten für ein Unternehmen ermittelt. Diese wirken als Inputfaktoren auf ein Unternehmen (Kapitel 5.1). Basierend darauf erfolgt die Definition eines Produkttechnologieraumes, in welchen die Inputfaktoren einwirken. Der Produkttechnologieraum wird in Ebenen aufgeteilt und erhält eine Auf- und Ablaufstruktur (Kapitel 5.2).

Für jeden der Inputfaktoren erfolgt eine Konzipierung und Strukturierung eines generischen Grundprozesses von dem Eintritt in das Unternehmen bis zur operativen Umsetzung und Verwirklichung im Produkttechnologieraum. Anschließend erfolgt die Generierung von Verflechtungen und Verknüpfungen der Innovationsprozesse basierend auf einer Kombinationsmatrix. Somit werden alle auftretenden Leistungsverflechtungen von Innovationsprozessen berücksichtigt und einer strukturierten Abfolge eingeordnet (Kapitel 5.3).

Nach Auswertung der kombinierten Innovationsprozesse erfolgt eine Verdichtung auf Ablaufprozesse von einzelnen Partialstrategien (Kapitel 5.4). Danach findet eine generische Prozessgestaltung statt. Sie fasst die Leistungsverflechtungen zu wenigen generischen Prozessen zusammen (Kapitel 5.5). Nach Festlegung dieser generischen Prozesse erfolgt eine Bildung von Kompetenzzellen und eines Kompetenznetzwerkes im Vorgriff zum Erhalt

einer neuen Organisationsstruktur (Kapitel 6.1).

Als Führungsinstrument wird eine Synchronisierungsmatrix aufgestellt, um die generischen Prozesse auch steuern und managen zu können (Kapitel 6.3). In Kapitel 6.4 erfolgen der Aufbau und die Darstellung der wandlungsfähigen Organisation für produzierende Unternehmen.

In Kapitel 7 wird ein Fallbeispiel für einen Serienfertiger eines produzierenden Unternehmens dargestellt.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse (Kapitel 8) ab.

Ein grafischer Überblick über den Gesamtaufbau der Arbeit ist im nachfolgenden Kapitel 2.4 dargestellt.

## 2.4. Grafischer Überblick zum Aufbau der Dissertation

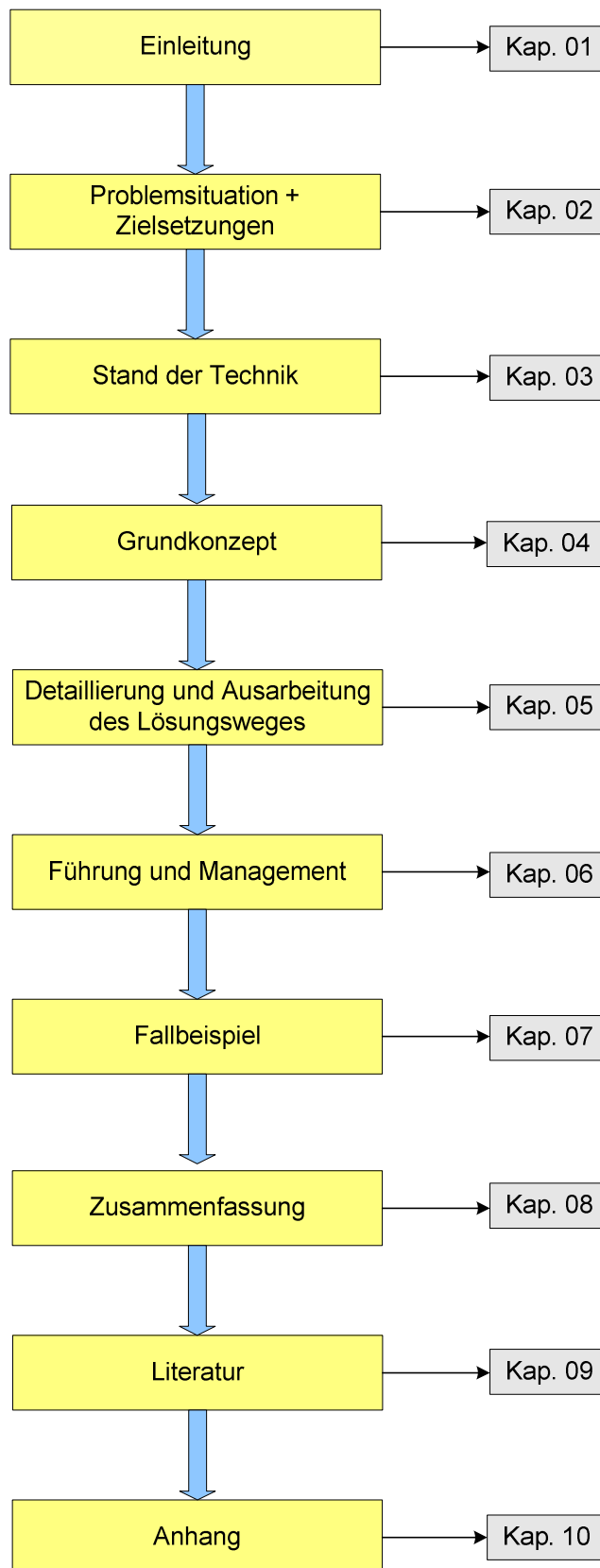


Abbildung 6: Aufbau der Ausarbeitung

### 3. Stand der Technik

#### 3.1. Anforderungen nach A. Little

Der weltweite Wettbewerb ist nicht nur ein Kostenwettbewerb, sondern vor allem ein Innovationswettbewerb geworden. So müssen Unternehmen einen „doppelten Rittberger“ schaffen, bei dem sie durch Innovationsleistung die Kostenführerschaft als auch die Leistungsführerschaft erringen können (Arthur 1995, Seite 15 – 16).

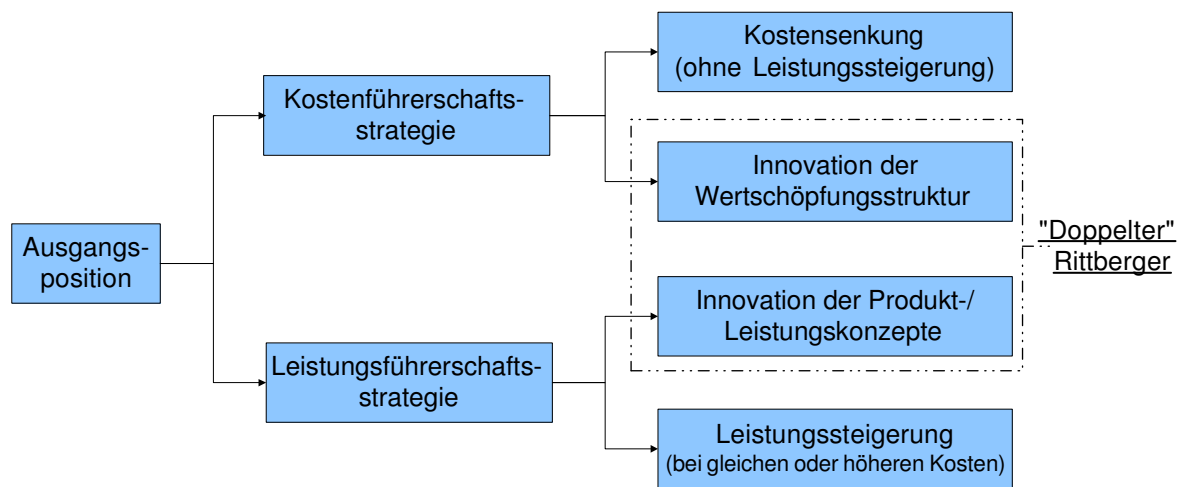


Abbildung 7: Kosten- und Leistungsführerschaftsstrategie (Arthur 1995, Seite 15 – 16)

Er fordert deshalb, dass die Hierarchien, Funktionsabgrenzungen und operativen Gewohnheiten der Unternehmen prinzipiell in Frage gestellt werden. Es geht bei ihm um ein „Rethinking“, das in einem Umlernen aller enden sollte.

#### 3.2. Strategische Ansätze

Strategische Betrachtungsansätze werden zur Erzielung eines langfristigen und dauerhaften Vorteils für das Unternehmen aufgestellt. Der markt- als auch der ressourcenorientierte Ansatz dienen dazu dem Unternehmen einen dauerhaften Erfolg zu ermöglichen. So muss das strategische Management sich mit diesen zwei Ansätzen gleichzeitig beschäftigen. Nachfolgend werden beide Ansätze kurz näher beleuchtet.

### 3.2.1. Market-based-View of Strategy

„Nach dem marktorientierten Ansatz werden Wettbewerbsvorteile durch Produkt-Marktkombinationen generiert, die durch Antizipation von Marktentwicklungen und daraus resultierenden Anpassungen der Unternehmerressourcen basieren“ (Pelzer 1999, Seite 13). Porter (Porter 2000) sieht zwei Grundtypen von Wettbewerbsvorteilen: Kostenführerschaft oder Differenzierung.

Im Market-based-View-Ansatz werden diese beiden kombiniert:

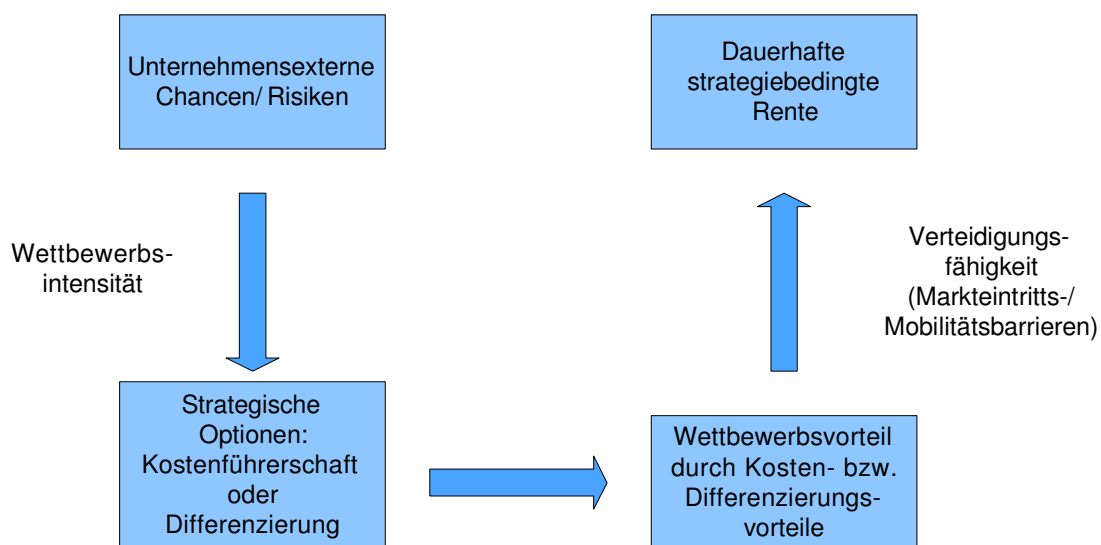


Abbildung 8: Market-based-View of Strategy (Becker 2000, Seite 96)

Dieser Ansatz wird auch als eine Outside-in-Perspektive betrachtet. Es soll durch die Erreichung eines Wettbewerbsvorteils eine dauerhafte Rente mit einer Kostenführerschaft und Produktdifferenzierung erreicht werden. Wobei die Kostenführerschaft auf dem Prinzip basiert, dass sich mit Verdopplung der Produktionsmenge eine Kosteneinsparung von 20 – 30% ergibt und sich dadurch überdurchschnittliche Ergebnisse erzielen lassen. Die Produktdifferenzierung zielt auf Abgrenzung durch Merkmale zu den Wettbewerbern hin. Es soll eine einmalige Position erreicht werden. Durch diese Einmaligkeit lässt sich eine geringere Preissensitivität erreichen und führt somit zu höheren Deckungsbeiträgen.

### 3.2.2. Resourced-based-View of Strategy

Während bei der Marktsicht die Branche und das Verhalten der Wettbewerber die Strategie eines Unternehmens unmittelbar bestimmen, geht der ressourcenorientierte Ansatz von einer inneren Sicht aus, indem er die Stärken und Schwächen des Unternehmens analysiert

und daraus die Entwicklungsrichtung und Strategie ableitet. Er wird als Inside-out-Perspektive betrachtet.

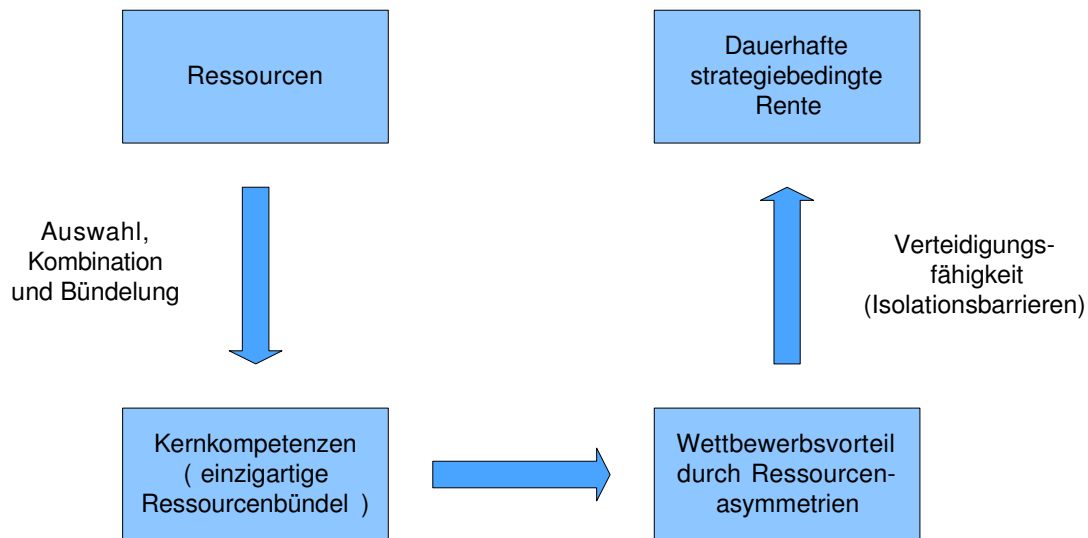


Abbildung 9: Resourced-based-View of Strategy (Becker 2000, Seite 100)

Bei diesem Ansatz findet eine Konzentration auf die eigenen Stärken und Fähigkeiten statt. Mit dem Ausbau und Erhalt dieser Eigenschaften beschäftigt sich das Konzept der Kernkompetenzen. Hierbei hat der Kernkompetenzansatz von C. K. Prahalad und Gary Hamel große Aufmerksamkeit gefunden (Pralhad 1990, Seite 79 – 91).

Nach W. Krüger und C. Homp (Krüger 1997, Seite 27) ist eine Kernkompetenz die dauerhafte und transferierbare Ursache für den Wettbewerbsvorteil einer Unternehmung, die auf Ressourcen und Fähigkeiten basiert. Sie konzentrieren sich auf das Wesentliche, erzielen Wettbewerbsvorteile und führen somit zu einer Werteschaffung und stellen mögliche Wertetreiber einer Unternehmung dar.

Beide strategischen Ansätze bzw. Sichten versuchen eine dauerhafte strategiebedingte Rente für das Unternehmen zu erlangen. Der marktorientierte Ansatz durch Kostenführerschaft und Differenzierung, der ressourcenorientierte Ansatz durch Ausbau, Erhalt und Substitution von Kernkompetenzen.

Mit der Zusammenführung der Markt- und Ressourcensicht ist es möglich, sowohl das Unternehmen auf die Kundenbedürfnisse auszurichten als auch die Chancen einer neuartigen Kombination branchenübergreifender Kernkompetenzen nicht aus den Augen zu verlieren. (Becker 2000, Seite 108)

### 3.2.3. Strategisches Technologiemanagement

Beim strategischen Technologiemanagement sollen durch horizontale und vertikale Abstimmungen Effizienz- und Effektivsteigerungen erfolgen.

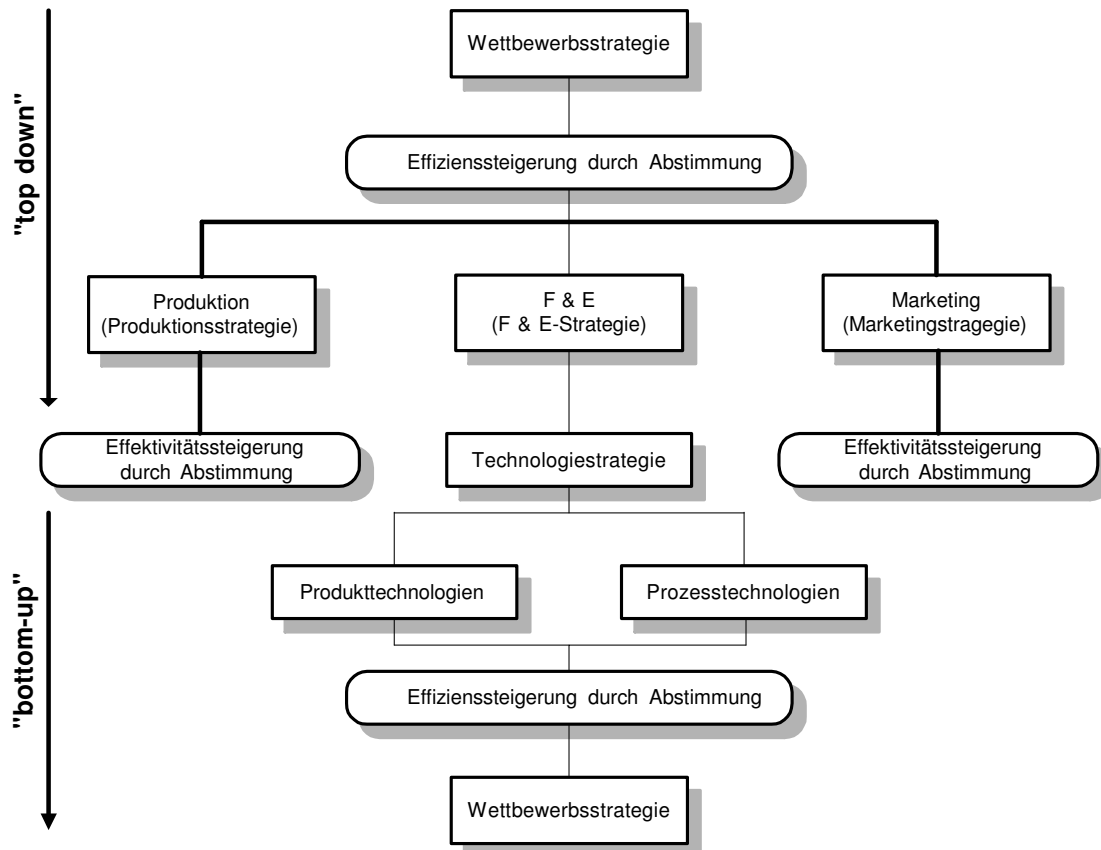


Abbildung 10: Horizontale und vertikale Abstimmung des strategischen Technologiemanagements (Qian 2002, Seite 63 ff.)

So wird einerseits durch eine „top-down“ und „bottom-up“ Betrachtung der vertikale Abstimmungsprozess kombiniert, während durch eine horizontale Koordination zwischen den spezifischen Funktionsstrategien eine Abstimmung erfolgt. Hierdurch kann die Effizienz und Effektivität der technologischen Innovationen gesteigert werden.

Auf Basis technologieorientierter Umwelt- und Unternehmensanalysen sind die externen Chancen mit den internen Stärken abzugleichen.

Der Prozess des strategischen Technologiemanagements ist somit immer auch ein Prozess der fortlaufenden Koordination und Abstimmung zwischen Ressourcen- und Marktpotenzial. „Die Hauptziele sind nicht nur die Schaffung kurzfristiger produktbezogener Kosten- und Differenzierungsvorteile durch Produkt- und Prozessinnovationen, sondern vor allem auch die Errichtung kompetenzbasierter nachhaltiger Wettbewerbsvorteile und damit die Realisierung überdurchschnittlicher Gewinne durch die Entwicklung und Hebelung von



### 3.3. Wandlungsfähigkeit

Die Wandlungsfähigkeit wird von Westkämper (Westkämper 1998, Seite 22 – 26) folgendermaßen beschrieben: „Die zunehmende Dynamisierung von Umfeldfaktoren sowie der Trend hin zu immer kundenindividuelleren Produkten stellen neue Anforderungen an Unternehmen. Als Folge davon verbleibt als einzige Konstante die ständige Veränderung von Strukturen und Prozessen. Der wesentliche Erfolgsfaktor produzierender Unternehmen ist daher die Wandlungsfähigkeit.“

So steht die Wandlungsfähigkeit von Unternehmen im Mittelpunkt von wissenschaftlichen Betrachtungen und Untersuchungen. Nachstehend werden Ansätze zur Erklärung der Wandlungsfähigkeit erläutert.

#### 3.3.1. Wandlungsfähigkeit nach Zahn (Zahn 2003, Seite 2 ff.)

Wandlungsfähigkeit lässt sich dabei als ungerichtetes, nicht vorprogrammierbares Erneuerungspotenzial interpretieren. Sie manifestiert sich in strategischer Beweglichkeit, struktureller Anpassungsfähigkeit, ressourcenseitiger Wandelbarkeit und mitarbeiterbedingter Vielseitigkeit. (Abb. 11).

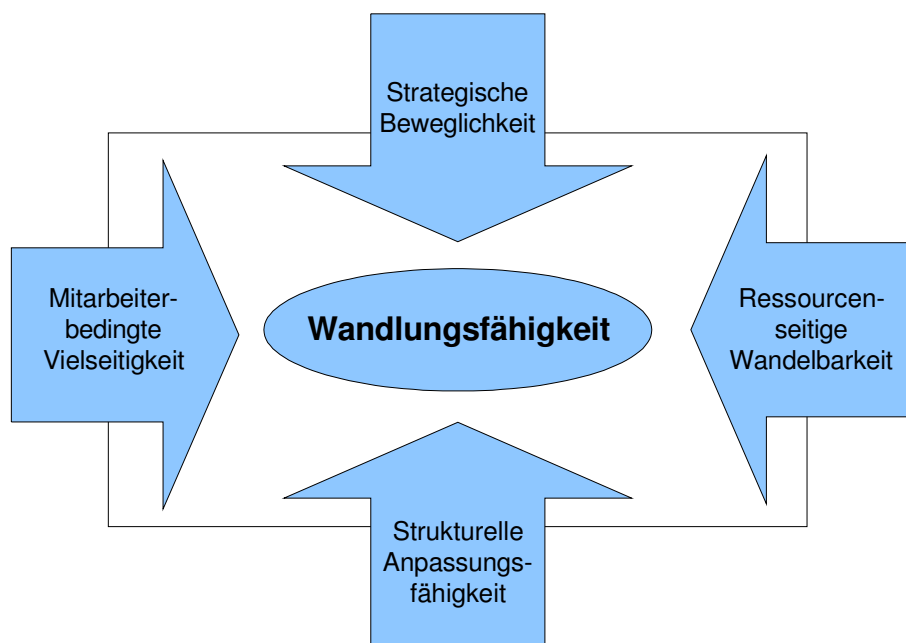


Abbildung 11: Elemente der Wandlungsfähigkeit von Unternehmen (Zahn 2003, Seite 2 ff.)

Externem Wandlungsdruck wird durch interne Wandlungsfähigkeit begegnet, oder anders ausgedrückt die interne Veränderungsbereitschaft und Anpassungsfähigkeit muss gleich oder größer sein als die Anforderungen durch den Markt und die Umwelt.

### 3.3.2. Wandlungsfähigkeit nach Spath

Nach Spath (*Spath 2002, Seite 28 – 32*) muss bei der Wandlungsfähigkeit beachtet werden, dass jedes Unternehmen eine eigene subjektive Wahrnehmung der Umwelt und ihrer Veränderungen hat und daher Wandlungsfähigkeit nicht um jeden Preis anzustreben ist, sondern an die Bedürfnisse und Möglichkeiten des Unternehmens angepasst werden muss. So wird der Begriff Wandlungsfähigkeit (Abb. 12) in mehrere Bausteine aufgeteilt.

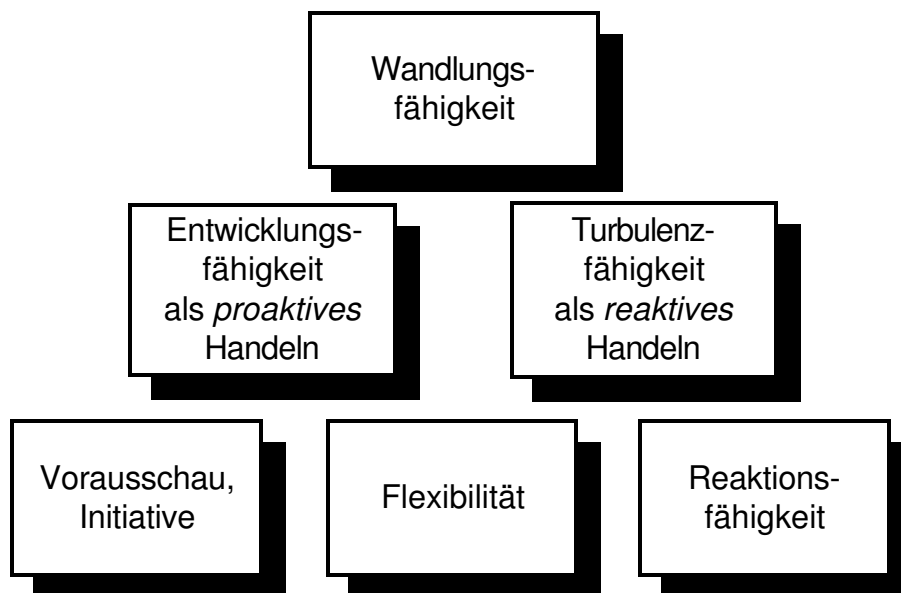


Abbildung 12: Bausteine der Wandlungsfähigkeit (*Spath 2001, Seite 9 – 13*)

Somit setzt sich die Wandlungsfähigkeit aus der Entwicklungsfähigkeit als proaktives Handeln und aus der Turbulenzfähigkeit als reaktives Handeln zusammen. Die Entwicklungsfähigkeit befähigt das Unternehmen sich aus eigenem Antrieb zu verändern, während die Turbulenzfähigkeit durch eine verankerte Reaktionsfähigkeit des Unternehmens beherrscht werden kann.

In *Meier 2003 (Seite 153 – 159)* wird die Dimension der Wandlungsfähigkeit eines Unternehmens folgendermaßen bezeichnet:

Organisatorische Wandlungsfähigkeit, kapazitive Wandlungsfähigkeit, technische Wandlungsfähigkeit und räumliche Wandlungsfähigkeit. Als Messgrößen werden die

Vernetzungsfähigkeit, Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit aufgeführt.

### 3.4. Organisationsformen

In den Organisationsstrukturen der Unternehmen hat sich in den letzten Jahren gleichfalls eine Wandlung vollzogen. Dominierte zuerst noch die funktionale Organisation, so wurde eine Umgestaltung hin zu einer Matrix- oder zum Teil auch Projekt- bzw. Geschäftsprozessorganisation vollzogen.

In der Abbildung 13 werden solche alternativen und innovativen Organisationsformen aufgezeigt, die unter jeweiligen unterschiedlichen Wettbewerbsbedingungen erfolgreich sind. Es ist dies die Modularisierung der Geschäftsprozesse, die Netzwirkbildung zwischen Unternehmen und die Virtualisierung von Organisationen.

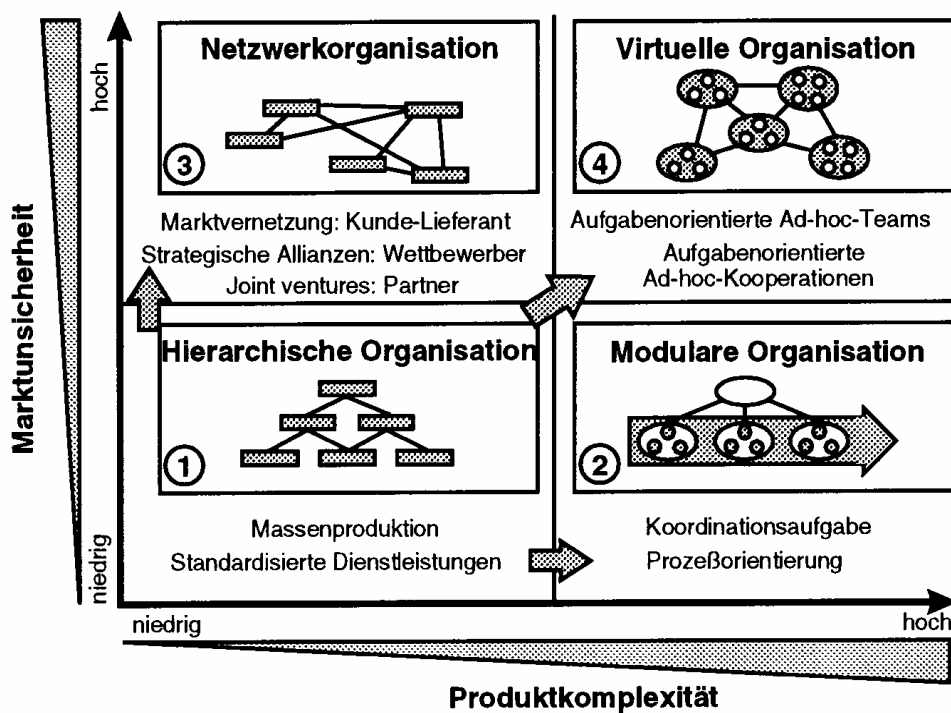


Abbildung 13: Wettbewerbsbedingungen und Organisationsstrategien (Pribilla 1996)

Nachfolgend werden diese vier Organisationsstrategien kurz beschrieben.

- Hierarchische Organisation (Feld 1)

Das Feld repräsentiert die klassischen Strukturen eines traditionellen Industrieunternehmens. Es herrscht eine geringe Marktunsicherheit bei geringer Produktkomplexität.

- Modulare Organisation (Feld 2) (Reichwald 2001, Seite 230 ff.):  
Modularisierung bedeutet eine Restrukturierung der Unternehmensorganisation auf der Basis integrierter kundenorientierter Prozesse in relativ kleine überschaubare Einheiten (Module). Diese zeichnen sich durch dezentrale Entscheidungskompetenz und Ergebnisverantwortung aus, wobei die Koordination zwischen den Modulen verstärkt durch nicht-hierarchische Koordinationsformen erfolgt.
- Netzwerkorganisation (Feld 3) (Reichwald 1997, Seite 20):  
Bei dieser Organisation erfolgt eine Netzwerkbildung zwischen Unternehmen durch die Bildung übergreifender Kooperationen und Wertschöpfungspartnerschaften. Gestaltungsformen lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten systematisieren. So gibt es vertikale Kooperationen (Kunde – Lieferant), horizontale Kooperationen (Unternehmen der gleichen Branche) und diagonale Kooperationen (Unternehmen unterschiedlicher Branchen)
- Virtuelle Organisationen (Feld 4)  
“Unter dem Einfluss der zunehmenden Informations- und kommunikationstechnischer Vernetzung gewinnt die virtuelle Organisation mehr und mehr an Bedeutung. Sie ist das Ergebnis einer gezielten Ausnutzung neuer Möglichkeiten der Telekooperation und der geschickten Verknüpfung unterschiedlicher organisatorischer Gestaltungsstrategien und ermöglicht es somit Effizienz- und Flexibilitätsziele gleichzeitig zu verwirklichen“  
(Reichwald 2001, Seite 481 ff.).

S. Wirth zeigt in *Wirth 2002 (Seite 13 – 30)* die Entwicklungsetappen vom hierarchisch strukturierten Unternehmens- zum hierarchiearmen (-losen) Kompetenznetz.

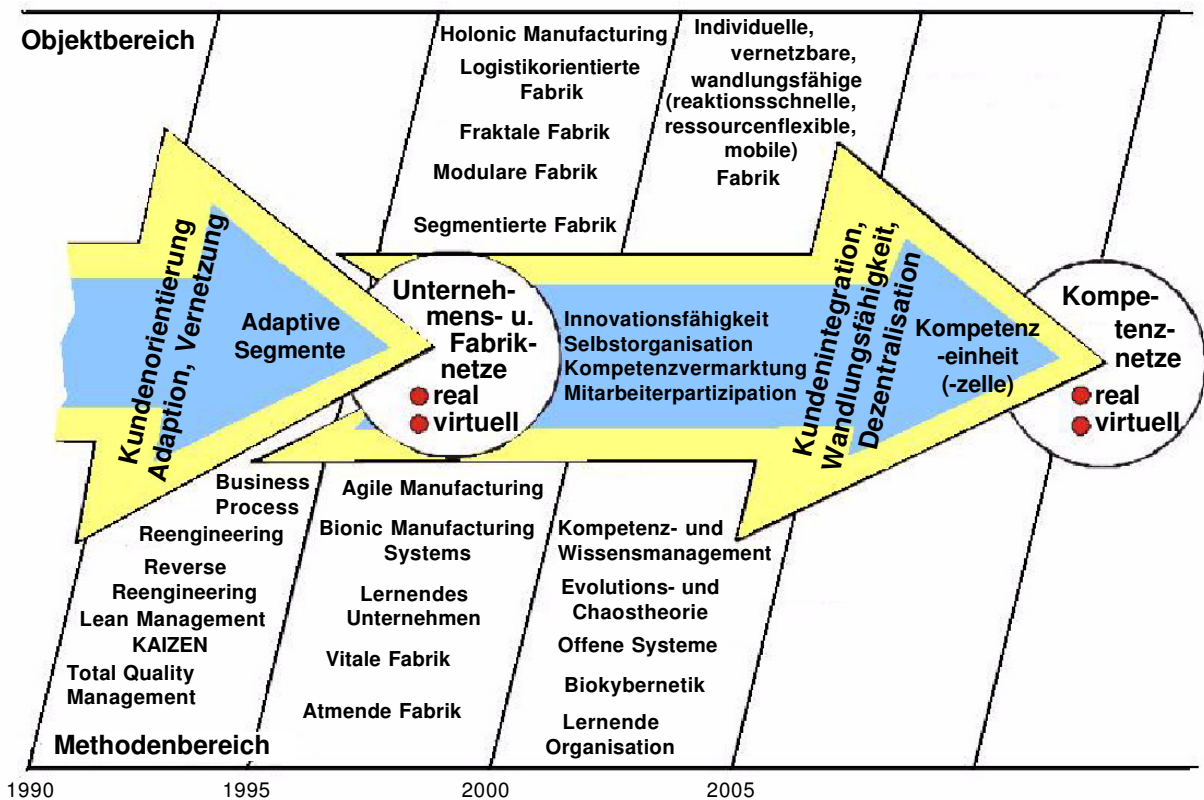


Abbildung 14: Entwicklung von Unternehmens- zu Kompetenznetzen (Wirth 2002, Seite 13 – 30)

Er zeigt etappenweise die Veränderungen von Produktionsstrukturen, Kooperationsstrukturen, Methoden der Planung und Steuerung auf funktional strukturierte Fabrik über die wandlungsfähige segmentierte Fabrik hin zu temporär vernetzten Fabrik auf, die aufgrund der Determinierung der höheren Flexibilität und Wandlungsfähigkeit notwendig werden. Dies führt zu einem gravierendem Umdenken und Veränderungen bestehender Unternehmen. (Wirth 2003, Seite 11 – 16)

### 3.5. Weitere Strategieansätze

Die zuvor dargestellten Ansätze haben in den Unternehmen zahlreiche neue strategische Managementansätze hervorgebracht. Besonders vollzieht sich der Wandel von der funktionsorientierten hin zur prozessorientierten Unternehmensorganisation. Dieser Umbruch erfordert eine grundsätzliche Veränderung im Strategie-, Modell-, Methoden- und Konzeptansatz.

In Abb. 15 ist eine Gesamtübersicht dargestellt, die Umsetzungsstrategieansätze zur nachhaltigen Ertragssteigerung und Erfüllung der Anforderungen von Unternehmen mit ihren Zielsetzungen zeigt.

① <b>CIM-Management</b> <i>Ziel:</i> Integrierte Datenverarbeitung	② <b>Learn-Management</b> <i>Ziel:</i> Schlanke Unternehmensstrukturen	③ <b>Change-Management</b> <i>Ziel:</i> Veränderungsprozesse gestalten	④ <b>Fraktale Fabrik</b> <i>Ziel:</i> Selbststeuernde Produktionseinheiten	⑤ <b>Business Process Reengineering (BPR)</b> <i>Ziel:</i> Radikale Prozess- und Organisationsumgestaltung
⑥ <b>Flexible Prozessautomatisierung</b> <i>Ziel:</i> Flexible, mannlose Fertigung	⑦ <b>Logistikmanagement</b> <i>Ziel:</i> Optimale Versorgungskette	⑧ <b>Supply Change Management (SCM)</b> <i>Ziel:</i> Optimale unternehmensübergreifende Versorgungskette	⑨ <b>Virtuelle Unternehmen</b> <i>Ziel:</i> Gemeinsamer Marktauftritt	⑩ <b>Concurrent/Simultaneous Engineering</b> <i>Ziel:</i> Gemeinsame Entwicklung
⑪ <b>Make or Buy (MOB)</b> <i>Ziel:</i> Reduzieren der Fertigungstiefe	⑫ <b>Outsourcing</b> <i>Ziel:</i> Auslagern von Dienstleistungen	⑬ <b>Qualitätsmanagement (QM)</b> <i>Ziel:</i> Umfassende Unternehmensqualität	⑭ <b>TQM</b> <i>Ziel:</i> Anstreben der Spitzenleistung des Unternehmens	⑮ <b>KAIZEN / Qualitätszirkel</b> <i>Ziel:</i> Ständige Prozessverbesserung durch die Mitarbeiter
⑯ <b>Total Productive Maintenance (TPM)</b> <i>Ziel:</i> Vorbeugende mitarbeiterorientierte Instandhaltung	⑰ <b>Computer Aided Quality (CAQ)</b> <i>Ziel:</i> Softwaregestütztes Qualitätsmanagement	⑱ <b>6-Sigma</b> <i>Ziel:</i> Systematische Fehlervermeidung und Kostensenkung	⑲ <b>Produktionssysteme</b> <i>Ziel:</i> Prozessstandardisierung	⑳ <b>Lernende Unternehmen</b> <i>Ziel:</i> Selbstlernfähigkeit durch Erfahrungsspeicher

Abbildung 15: Zeitgerechte Strategieansätze zur Erfüllung der Marktanforderungen (Binner 2004, Seite 52 ff.)

Einige dieser Ansätze besitzen durchaus Überschneidungen und zielen darauf ab die Marktposition des Unternehmens zu stärken und den langfristigen Wettbewerbserfolg zu sichern.

### 3.6. Innovationsmanagement

„Wettbewerb zwischen Unternehmen und die Fähigkeit zur Innovation spielen sich im Raum zwischen Markt, Ressourcen und Timing ab. Hier entfaltet sich die Dynamik, in der Kernkompetenzen wachsen und fallen.“ (Wördenweber 2001, Seite 5)

Unternehmen sind aufgrund der verkürzten Technologie- und Produktlebenszyklen gezwungen neue Produkte und Technologien in kurzen Zeitabständen in den Markt einzuführen oder anzuwenden. Hierbei erhält das Innovationsmanagement mit seinem Prozessmodell einen immer höheren Stellenwert.

„Unter Innovationsmanagement im weiten Sinne soll das Management der Grundlagenforschung, der Technologievorentwicklung, der Vor- bzw. Vorausentwicklung, der Produkt- und Prozessentwicklung, der Einführung neuer Produkte und Prozesse in das eigene Unternehmen und in den Markt verstanden werden“ (Specht 2002, Seite 483).

Exemplarisch wird ein generischer prozessorientierter Innovationsprozess vorgestellt. Mitterdorfer-Schaad (Mitterdorfer 2001, Seite 81 ff) unterteilt einen Innovationszyklus in vier generische Einzelschritte:

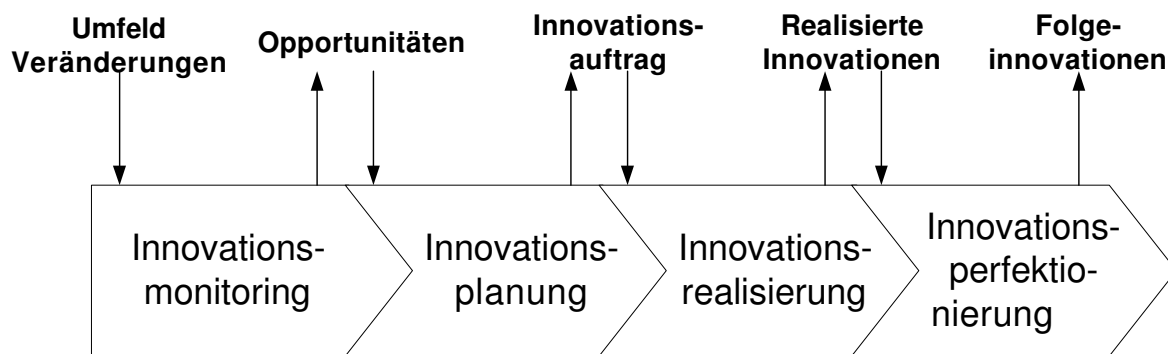


Abbildung 16: Generischer Innovationszyklus nach Mitterdorfer-Schaad  
(Mitterdorfer 2001, Seite 81 ff)

Die einzelnen Inhalte der vier Phasen werden kurz erläutert:

### **1. Phase: Innovationsmonitoring**

Die Phase des Innovationsmonitorings strukturiert die Erkennung und Aufnahme der Veränderungen im Umfeld und bereitet diese auf, um Opportunitäten sichtbar und kommunizierbar zu machen. Oftmals sind die Objekte innerhalb dieser Phase unscharf, diffus und schwer einzuordnen. Hierbei muss mit unscharfen und unklaren Informationen umgegangen werden können. Opportunitäten für spätere Innovationsvorhaben können sowohl von der Kunden- und Anwenderseite her („Demand-Pull“) als auch durch naturwissenschaftliche oder technische Erkenntnisse und Ressourcen („Technology-Push“) angeregt werden.

### **2. Phase: Innovationsplanung:**

Die Innovationsplanung strukturiert die Umsetzung der Opportunitäten in konkrete Innovationsaufträge. Vorhandene Ideen und Inputs müssen gefiltert und verfeinert werden. Hierdurch hat die Innovationsplanung eine Trichterfunktion zu erfüllen. Die neuen und laufenden Ideen werden zu Innovationsvorhaben weiterentwickelt, um dann koordiniert und priorisiert in die nächste Phase übergeleitet zu werden.

### **3. Phase Innovationsrealisierung:**

Unter der Innovationsrealisierung wird eine strukturierte Umsetzung des Innovationsauftrages bis zur realisierten Innovation verstanden. Als Hauptaufgaben werden gesehen

- Auftragsgetreue oder sachgerechte Umsetzung
- Zur vorgegebenen Zeit
- Mit den definierten Ressourcen

#### **4. Phase Innovationsperfektionierung:**

Die Innovationsperfektionierung setzt nach der Realisierung des Innovationsauftrages ein. Es werden die Aktivitäten nach der Einführung der Innovation definiert und stellt sicher, so dass die Rückschlüsse in Form von Folgeinnovationen, Optimierungen und Erfahrungen des Prozessablaufs erfolgen können.

Standardisierte Werkzeuge für die Gestaltung des Innovationsprozesses werden von Mockenhaupt (*Mockenhaupt 2002*) ausführlich beschrieben und werden hier nicht näher erläutert.

### **3.7. Produkt- und Technologieverknüpfungen**

Ein weiterer wichtiger Aspekt besteht in der Verbindung von Produkten und Technologien. Zwischen den Produkten und den dazu eingesetzten Technologien bestehen Vernetzungen hinsichtlich der Nutzung und Wirkung zueinander. Diese sollen in der nachfolgenden Abbildung gezeigt werden:

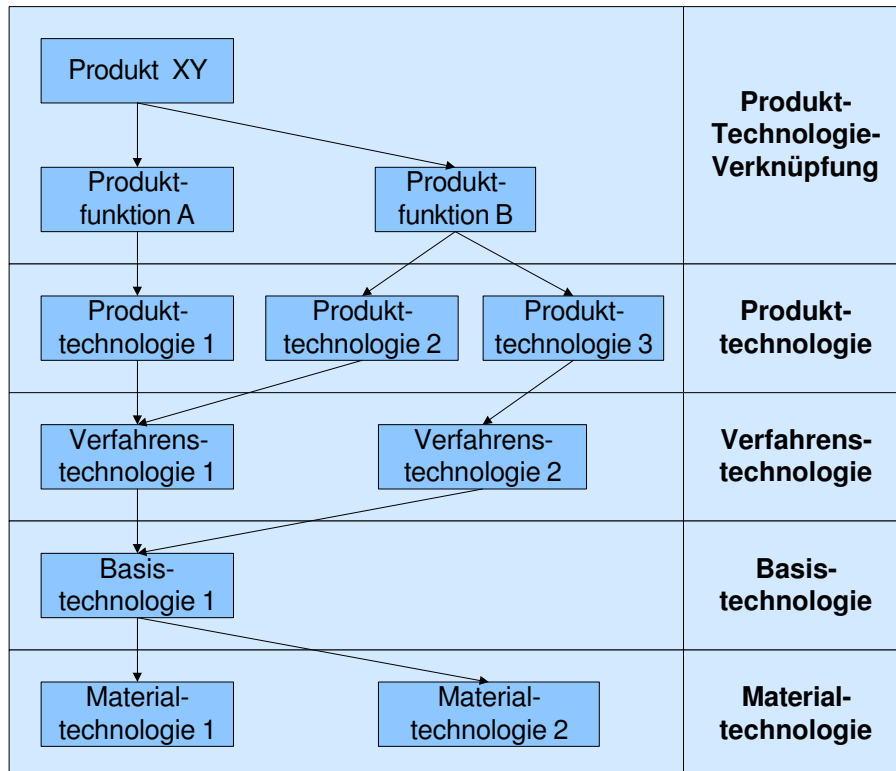


Abbildung 17: Produkt- und Technologieverknüpfungen (Specht 1999, Seite 720 – 724)

Um Produkte gestalten zu können wird eine Produkttechnologie benötigt und diese



wiederum benötigt Verfahrens-, Basis- und Materialtechnologien.

Das bedeutet, dass die Produkte an Technologien und die Technologien an die Produkte untrennbar miteinander gekoppelt sind. Deutlich wird es noch einmal im Ebenenmodell der Technologieverbände dargestellt:

<b>Produkt- technologie</b>	Welche Technologien realisieren welche Produktfunktionen?  Wird die Produktfunktion vollständig oder eingeschränkt unterstützt?
<b>Prozess- technologie</b>	Welche Prozesstechnologien müssen eingesetzt werden, um das Produkt/ die Produkte zu erstellen? Welches Prozesswissen steckt in den Produkten?
<b>Basis- technologie</b>	Auf welche grundlegenden Technologien stützen sich die Produkt- und Prozesstechnologien?
<b>Material- technologie</b>	Welche spezifische Materialtechnologie steckt in den verwendeten Produkt- und Prozesstechnologien?

Abbildung 18: Ebenenmodell der Technologieverbände (Specht 1999, Seite 720 – 724)

Nachdem die Produkt- und Prozesstechnologie miteinander gekoppelt sind haben auch nur Produkte, bei deren Entwicklung die neuesten am Markt verfügbaren Produkt- sowie Produktionstechnologien verwendet werden, Aussicht auf Markterfolg.

Die Produkt- und Prozessentwicklung beeinflusst maßgebend den Unternehmenserfolg, d. h. die derzeitige und zukünftige Realisierung der Unternehmensziele. So leistet eine effektive und effiziente Produkt- und Prozessentwicklung einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen finanzieller Unternehmensziele (Schildknecht 1998, Seite 5).

### 3.8. Resümee

Aus den bisherigen Betrachtungen lässt sich noch kein durchgängiges Organisationskonzept zur Erreichung einer zusammengeführten Sichtweise z. B. aus dem Market-View oder Resourced-View ableiten. Es wurden bisher durchgängige Konzepte für Innovationsprozesse oder Technologiemanagementmethoden erarbeitet und auch in den Unternehmen eingeführt. Entwicklungsetappen für die Umgestaltung der Unternehmen wurden dargestellt. Weiterhin wurden viele Managementansätze eingeführt. Alle Methoden stellen jedoch Einzellösungen für die Leistungsprozesse dar.

Bisher wurden nur Teilverwirklichungen bzw. Anpassungen der dargestellten Ansätze durchgeführt. Abläufe wurden methodisch neu aufbereitet. Es wurden Geschäftsfeldprozesse definiert und organisatorisch in die Unternehmensstruktur eingeführt. Eine vollständige Integration und Durchgängigkeit der Prozessabläufe wurde jedoch nicht erreicht. So wurde die funktionale Organisation hin zur Matrix- und Projektorganisation und Prozessorientierung erweitert. Weiterhin wurden neue Managementkonzepte generiert und eingeführt um die Abläufe zu verbessern.

Hierdurch entstehen komplexe Organisationsgebilde, die sich kaum mehr handhaben lassen und suboptimale Abläufe hervorrufen. Weiterhin ist auch eine fehlende Synchronisation der Abläufe in den Unternehmen festzustellen.

Ein vollständiger Paradigmenwechsel und die Anpassung an die geänderten Rahmenbedingungen zur Erreichung der dauerhaften Wandlungs- und Innovationsfähigkeit sind noch nicht erreicht.

**Es fehlt ein gesamtübergreifendes Konzept, für die Gestaltung einer Organisationsstruktur zur Erreichung einer Integration, Durchgängigkeit sowie von synchronen Prozessabläufen, um so die Wandlungsfähigkeit und die Innovationsfähigkeit dauerhaft verwirklichen zu können.**

Dieses Defizit soll durch das nachfolgende dargestellte Modell einer wandlungsfähigen Organisation minimiert bzw. beseitigt werden.

## 4. Grundkonzept des Lösungsansatzes

### 4.1. Konzeptioneller Ansatz

Der konzeptionelle Ansatz versucht den im Kapitel 3.2 dargestellten marktorientierten und den ressourcenorientierten Ansatz zu verbinden. Es kann auch von einer „marktorientierten Kernkompetenz“ gesprochen werden (Krüger 1997, Seite 64). Weiterhin soll mit dem Ansatz das Ziel verfolgt werden, durch Innovationsleistung die Kostenführerschaft als auch die Leistungführerschaft zu erringen (Arthur 1995, Seite 15 – 16).

In dem folgenden Unterkapitel erfolgt die schrittweise Konzipierung und Hinführung zum Organisationsmodell.

### 4.2. Anforderungen und Kernprozesse

Der marktorientierte Ansatz (Market-based-View) und der ressourcenorientierte Ansatz (Resourced-based-View) wirken als Anforderungen für ein Unternehmen. Diese Einwirkungen, hervorgerufen durch externe und interne Umwelt- und Umfeldeinflüsse treten zu unterschiedlichen Zeiten und Orten auf. Sie müssen vom Unternehmen aufgenommen und verarbeitet werden. Schließlich initiieren sie Innovationsanforderungen und entsprechende dazugehörige interne Ablaufprozesse von unterschiedlicher Dauer, Aufwand und Intensität.

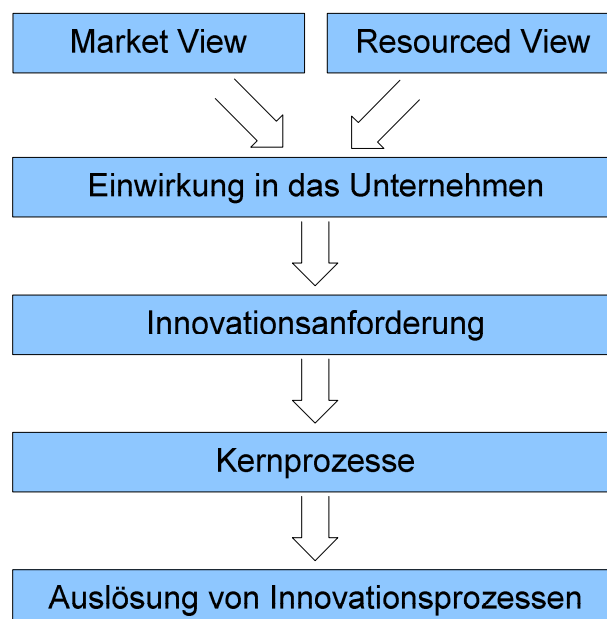
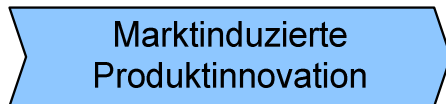


Abbildung 19: Einwirkungen in das Unternehmen

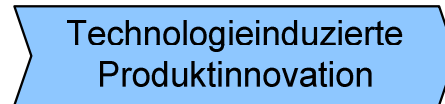
Um die Einwirkungen (Abb. 19) in das Unternehmen gezielt aufnehmen zu können, werden aus der marktorientierten und der ressourcenorientierten Sicht in Verbindung mit der Analyse von auftretenden Innovationsarten für Produkt- und Prozessinnovationen die erforderlichen internen Prozesse abgeleitet (Kapitel 5.4).

So werden vier Kernprozesse definiert, um auf die einwirkenden Anforderungen einzugehen und dementsprechend begegnen zu können.

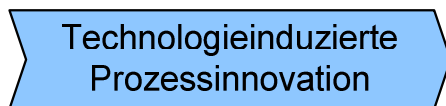
### **Kernprozess 1:**



### **Kernprozess 2:**



### **Kernprozess 3:**



### **Kernprozess 4:**

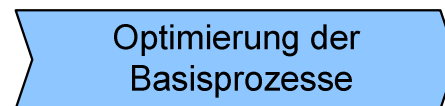


Abbildung 20: Kernprozesse

Diese vier Kernprozesse stellen keine vollständigen Innovationsprozesse dar, sondern sie bilden einen Kernprozess für die jeweilige Anforderung. „Kernprozesse sind funktionsübergreifende Prozesse, die wesentliche Beiträge zu den Kernkompetenzen einer Unternehmung leisten“. (Krüger 1997, Seite 72)

So wird zum Beispiel der Kernprozess „Marktinduzierte Produktinnovationen“ auf alle Erfordernisse aus dem globalen Markt, Wettbewerbsverhalten und Kundenanforderungen ausgerichtet. Er entwickelt dafür auch eigene Strategien. Solch eine Ausrichtung wird für die restlichen drei Kernprozesse gleichfalls vorgenommen.

Es stellt sich nun die Frage, wie die Ausprägung der Kernprozesse in sich gestaltet werden soll und wie sich daraus komplette erforderliche Innovationsprozesse generieren lassen. Hierfür werden weitere strukturelle Konzeptionen erforderlich.

## **4.3. Strukturbildung**

Für die Einbettung der Kernprozesse in eine Produkt-Prozessstruktur ist die Konfiguration eines neuen Modells erforderlich. Das Modell besitzt die Struktur, in der sich Produkte, Prozesse und deren Entwicklungsphasen über die gesamte Entstehung treffen und vernetzen können. Daraus erfolgt eine Generierung von Innovationsprozessen und – abläufen.

Zur Bildung und Konzeption solch eines Modells wird der **Produkt-Technologie-Raum** definiert und konzipiert.

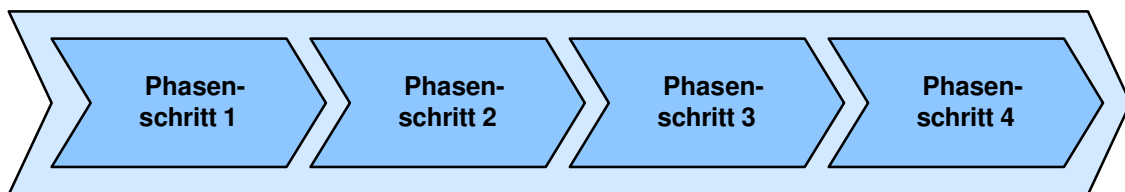
#### Produkt-Technologieraum (P-T-Raum)

Der Produkt-Technologieraum (siehe Kapitel 5.2) beschreibt den Raum, in dem die zuvor beschriebenen Einwirkungen in das Unternehmen aufgenommen werden, die Kernprozesse sich vernetzen und schließlich Innovationsprozesse umgesetzt werden können. Die Aufteilung des P-T-Raumes erfolgt in Ebenen, beginnend von der Einwirkung in das Unternehmen bis zur operativen Umsetzung.

Es bildet sich ein strukturierter modularisierter Raum für die Produkte und Prozesse aus. Die Strukturbildung erfolgt auf Basis von Prozessmodellen, die für das strategische Management oder Planungs- und Führungsmodellen angewendet werden.

#### Phasenbildung der Kernprozesse

Die vier Kernprozesse werden in generische Phasenschritte (Abb. 21) unterteilt. Ausgehend von einer analytischen Betrachtung über eine strategische Beurteilung bis zur operativen Umsetzung erfolgt die Unterteilung der Prozesse. Dabei erfolgt die Aufteilung in Anlehnung an die Ebenenstruktur des P-T-Raumes, d. h. jede Ebene beinhaltet ein Phasenschritt zu jedem Kernprozess, bzw. jedem Phasenschritt ist eine Ebene zugeordnet.



*Abbildung 21: Unterteilung Kernprozesse in Phasenschritte*

In der Konzipierungsphase erfolgte dies als iterativer Prozess, so dass ein Abgleich mit der Phasenbildung der Kernprozesse und der Ebenenbildung des P-T-Raumes erfolgte. Daraus entstand das nachfolgende neue Grundmodell.

#### **Grundmodell**

Das Ebenenmodell und die in Phasenschritte unterteilten Kernprozesse adaptierten sich zum Grundmodell des P-T-Raumes.

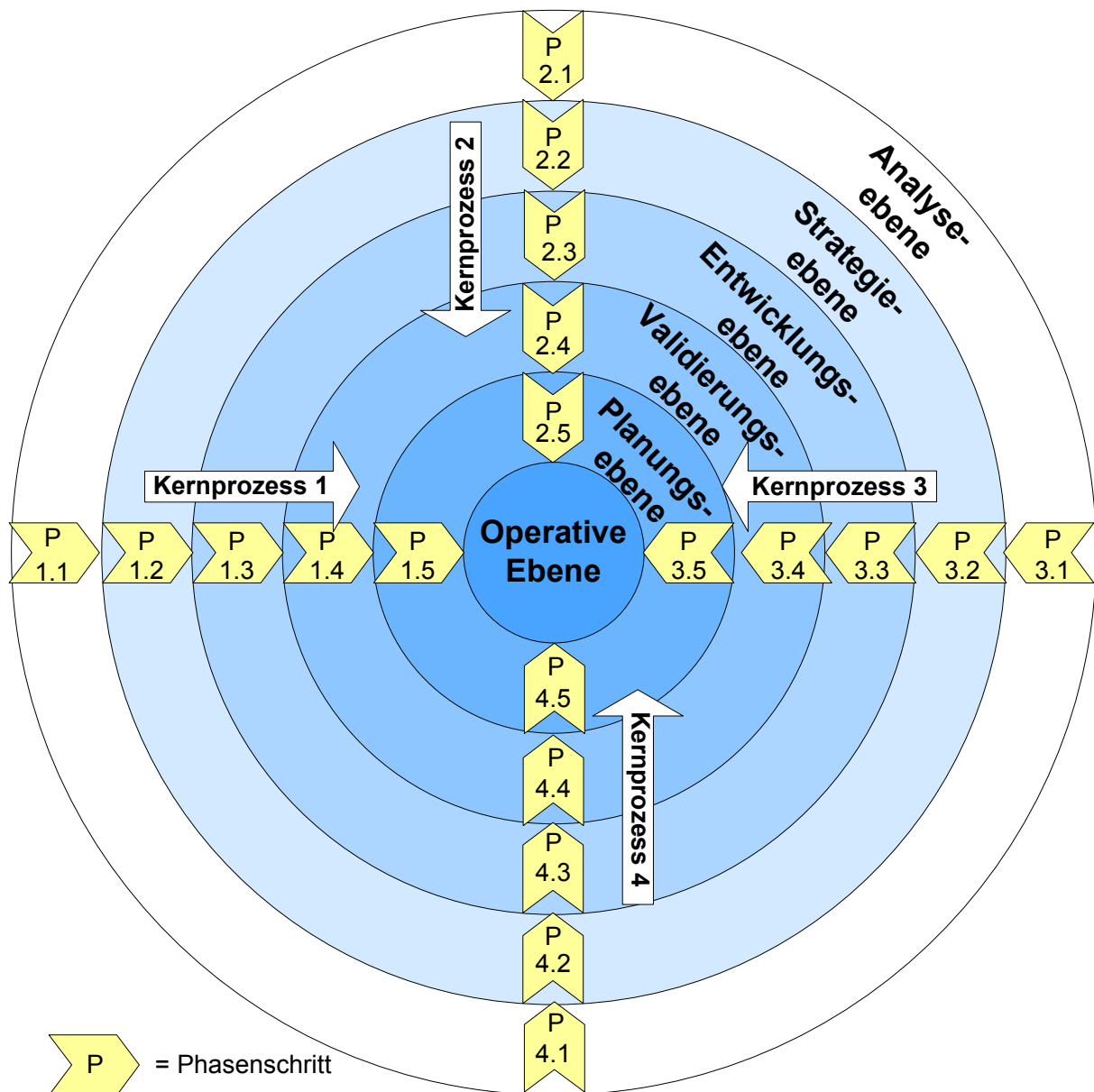


Abbildung 22: Generisches Grundmodell P-T-Raum

Der P-T-Raum bildet die Basis und die Grundlage für die weiteren Ausarbeitungen und die Hinführung zur wandlungsfähigen Organisation.

#### 4.4. Generierung der Innovationsprozesse

Aufgrund von diesem flexiblen und elastischen Aufbau wird eine Modulierbarkeit und Adaptionfähigkeit von den Prozessen erreicht.

Es können somit je nach den Anforderungen und Aufgaben komplette Innovationsprozesse aus diesen generischen Phasenschritten und dem Ebenenmodell konzipiert werden.

Zur Erreichung von sinnvollen Kombinationen wird eine Kombinationsmatrix (Kapitel 5.3) mit den möglichen Kombinationen erstellt.

In der Matrix (Abb. 23) werden die Kombinationen zwischen den Produkten (Basisprodukt, Produktdifferenzierung, Neues Produkt) und den Prozessen (Basisprozess, Prozessoptimierung, Neuer Prozess) miteinander kombiniert. Daraus resultieren zwölf sinnvolle Kombinationen.

		Produkt			Prozess		
		Basisprodukt	Produkt-differenzierung	Neues Produkt	Basis-Prozess	Prozess-optimierung	Neuer Prozess
Produkt-innovation	Produkt-differenzierung	nein	↓	nein	ja	ja	möglich
	Neues Produkt	nein	↓	nein	möglich	möglich	ja
Prozess innovation	Prozess-optimierung	→	JA	möglich	nein	nein	nein
	Neuer Prozess	möglich	möglich	ja	nein	nein	nein

Abbildung 23: Kombinationsmatrix Produkt-Prozess

Aus den möglichen Kombinationen werden die notwendigen Verflechtungen mit den Phasenschritten im Grundmodell des P-T-Raumes erstellt. Es entstehen daraus vollständige anforderungsbezogene Innovationsprozesse. Anschließend erfolgt eine Untersuchung der Prozesse. Aufgrund der Ähnlichkeit von auftretenden Prozessen können diese zu vier generischen Innovationsprozessen verdichtet werden (Kapitel 5.4.4). Die Innovationsprozesse entstehen durch sinnvolle Vernetzung von den einzelnen Phasenschritten der vier Kernprozesse.

Für diese vier Grundprozesse werden eine prozessuale Beschreibung und ein dazugehöriges Prozessablaufprofil erstellt. Diese Prozessbeschreibungen können von jedem Unternehmen in einem Prozessbuch niedergeschrieben werden. Diese Prozessbücher stellen ein wichtiges Bindeglied für den Organisationsaufbau dar.

#### 4.5. Überführung zur Organisationsstruktur

Nach dem die generischen Prozesse erstellt sind, taucht nun die Frage auf, wie ein dazu gehörender Organisationsaufbau bzw. –struktur aussehen soll. Für sich wandelnde Unternehmen ist eine strukturelle Anpassungsfähigkeit erforderlich. Hier wird der Ansatz einer Netzwerkorganisation verwendet.

„Die Evolution unternehmerischer Organisationsformen vollzieht sich über die neuen Formen der Netzorganisation in Verbindung mit der Wandlung der Struktur der Wertschöpfung“

(Wirth 2001, Seite 14).

Der Organisationsaufbau (Kapitel 6.1) erfolgt durch die Bildung von Kompetenzplattformen, Verknüpfung über eine Netzwerkstruktur, Bildung einer Führungsmanagementplattform und den aufgestellten Prozessbüchern sowie modernen Anwendungsmethoden wie Stage-Gate-Prozess und einer Synchronisierungsmatrix.

#### Bildung von Kompetenzplattformen

Die vier Kernprozesse werden als eindimensionale Kompetenzplattformen ausgebildet. Jede Plattform hat eine fokussierte Kernkompetenz. Ein Phasenschritt innerhalb der Plattform wird zu einer Kompetenzzelle.

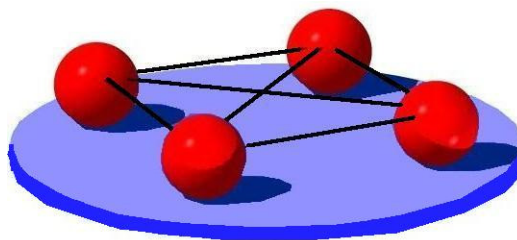


Abbildung 24: Kompetenzplattform (ähnlich: Schliffenbacher 2000)

Durch die initiierten Prozesse und deren Prozessbeschreibungen werden je nach Innovationsprozess die Kompetenzzellen aktiviert. Sie treten in kooperationsbezogene Beziehungen untereinander. Hieraus adaptiert sich ein kompletter den Erfordernissen entsprechender Innovationsprozess. Es entsteht dabei eine Netzwerkstruktur oder auch ein mehrdimensionales Kompetenznetzwerk.

#### Führungsmanagement

Für die Steuerung und Synchronisierung der Innovationsprozesse wird für das Management eine „Synchronisierungsmatrix“ abgeleitet (Kapitel 6.3). Diese Matrix ermöglicht auf Basis von Clusterbildungen die Synchronisation der Innovationsprozesse.

Die definierten Plattformen, generische Prozesse, adaptieren sich schließlich zu einer Organisationsstruktur wandlungsfähiger Unternehmen (Kapitel 6.4).



## 5. Detaillierung und Ausarbeitung des Lösungsweges

### 5.1. Inputfaktoren

#### 5.1.1. Innovationen und Innovationsarten

Innovationen und dessen Innovationsarten können differenziert unterteilt werden. Nach Bullinger & Schlieck (*Bullinger 2002, Seite 22*) erfolgt eine Unterteilung in Produkt-, Prozess-, Struktur- und Sozialinnovationen. In dieser Ausarbeitung stehen die Produkt- und Prozess-/Verfahrensinnovationen im Mittelpunkt des Interesses. Diese Arten von Innovationen beziehen sich auf die Verbesserung des Produktnutzens durch die Entwicklung neuer Produkte bzw. Verbesserung vorhandener Produkte oder auf die Optimierung von Herstellprozessen oder –verfahren (*Zink 1995, Seite 271*). Um eine klare Definition und Abgrenzung zu erhalten werden die Innovationsarten für Produkte und Prozesse nachfolgend kurz erläutert.

#### Produktinnovationen

„Produktinnovationen sind neuartige, bisher auf dem Markt noch nicht angebotene Produkte oder wesentlich verbesserte bereits vorhandene Produkte. Sie zeichnen sich durch einen bestimmten Neuheitsgrad bezüglich der Gebrauchseigenschaften und einen höheren Kundennutzen gegenüber vorausgegangenen bzw. vergleichbaren Produkten aus.“ (*Sabisch 1991, Seite 64*). Der Ausgangspunkt für Produktinnovationen ist:

- a) Markt / Kundenbedürfnisse (Pull-Situationen)
- b) technische wissenschaftliche Erkenntnisse  
(Push-Situationen)

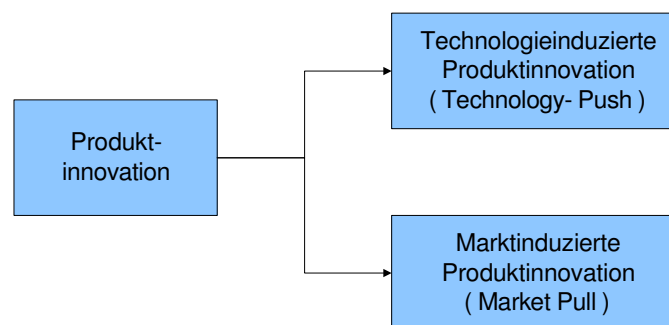


Abbildung 25:Produktinnovation

## Prozess-/Verfahrensinnovationen

Prozessinnovationen verändern und verbessern die Produktionsprozesse. Durch neue Technologien oder durch die Optimierung von Herstellprozessen oder –verfahren steigt die Produktivität und die Kosten können gesenkt werden. Grundsätzlich kann bei den Prozesstechnologien zwischen dem bereits erwähnten Technologie-Schub-Ansatz oder Technology-Push-Ansatz und dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) und dem KAIZEN-Ansatz unterschieden werden (*Herstatt 2001, Seite 2 – 3*). Auch wenn es Interdependenzen zwischen dem Innovationsbegriff und dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess bestehen, so ist es grundsätzlich schwierig, eine getrennte Betrachtung von Innovationen und KAIZEN / KVP vorzunehmen. So wird sich in der Praxis ein fließender Übergang von der Einführung einer Innovation zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess als Bestandteil der täglichen Arbeit finden (*Zink 1995, Seite 274*). Von daher führt eine Verbesserung der Basisprozesse zu einer höheren Produktivität und zu einer Kostensenkung bei. Sie stellen die Kernprozesse eines Unternehmens dar.

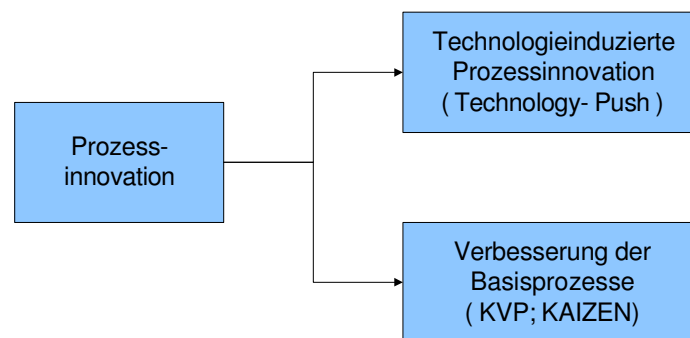


Abbildung 26: Prozessinnovation

Ein Unternehmen kann mit Prozessinnovationen vollkommen neue Prozesse gestalten oder vorhandene Prozesse intern verbessern. Das Ziel einer Prozessinnovation ist die Effizienzsteigerung im Unternehmen.

### 5.1.2. Wirkung der Innovationsarten

Die erläuterten Innovationsarten erzeugen eine Wirkung bzw. Induktion in ein Unternehmen. „Market-Pull“ und „Technology-Push“ sind zwei gleichzeitig auftretende und wirkende Mechanismen.

Nach H.-H. Schröder (*Schröder 2004, Seite 6 – 10*) werden diese Induktionen folgendermaßen unterteilt:

„Die Bedarfsinduktion entspricht dem Mechanismus des Marktsogs (Market-Pull), die autonome Induktion der des Technologiedrucks (Technology-Push). Während bei der Bedarfsinduktion neue Technologien durch konkrete Problemlösungen entstehen, verdanken Technologien, die durch autonome Induktion zu Stande kommen, ihre Existenz dem Erkenntnisstreben von Personen oder Organisationen.“

Eine Einordnung bzw. Aufteilung der Innovation in die Innovationsarten erweckt den Eindruck, dass diese einzeln auftreten. Produktinnovationen sind aber auch fest mit Prozessinnovationen verbunden (*Rammert 1988, Seite 197 ff.*).

So erzeugt eine technologieinduzierte Innovation eine Wirkung hinsichtlich zu einer neuen Produkt- als auch zu einer neuen Prozesstechnologie.

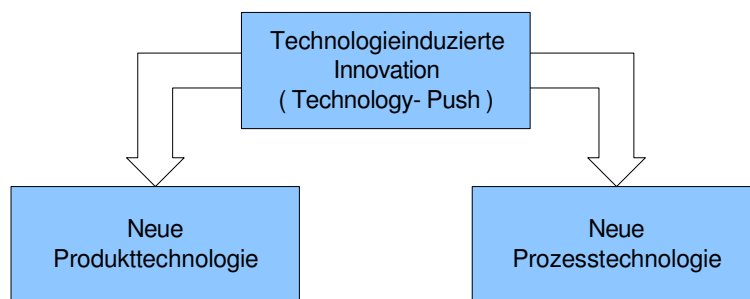


Abbildung 27: Wirkung der Innovationsart „Technology-Push“

Während die marktinduzierte Innovation (Market-Pull) als eine Produktdifferenzierung und als eine Kostenführerschaft einwirkt:

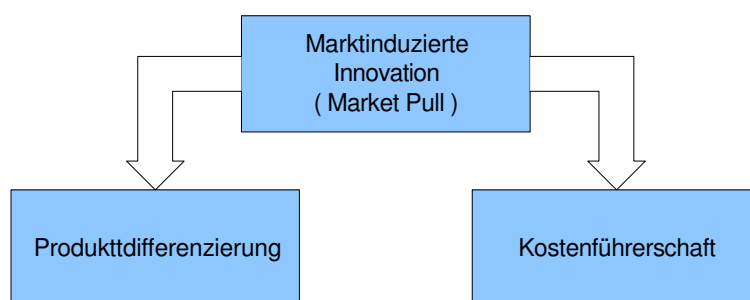


Abbildung 28: Wirkung der Innovationsart Market-Pull

Mit der Produktdifferenzierung wird versucht ein Wettbewerbsvorteil durch das Angebot des aus Sicht des Kunden einzigartigen Produktes mittels eines höheren Preises zu erreichen. Mit der Kostenführerschaft verfolgt das Unternehmen das Ziel sich als Kostenführer mit akzeptierter Qualität zu etablieren, um somit Mengen- und Skaleneffekte zu erreichen.

Darstellung der Innovationseigenschaften:

Innovationskategorie	Innovationsergebnis	Innovationsverlauf	Innovationsdynamik	Innovationstyp
Produktdifferenzierung	Neue Produktqualität	marktgetrieben	hohe Produktvielfalt und dominantes Design	inkrementale Innovation an standardisierten Produkten
Produktinnovation	Neue Produkte	technologie- oder forschungsgetrieben	langfristig und hohe Komplexität	radikale bzw. technische Basisinnovation
Prozessinnovation	neue Herstell- oder Leistungsverfahren	technologie- oder forschungsgetrieben	langfristig und hohe Komplexität	radikale bzw. technische Basisinnovation
Prozessoptimierung	Ausbau und Erhalt der Kernkompetenzen	marktgetrieben	permanent und kurzfristig	inkrementale Innovation an Basisprozessen

Abbildung 29: Innovationseigenschaften (eigene Darstellung)

### 5.1.3. Leistungsprozesse

#### Arten von Leistungsprozessen

Aus der Analyse der vier Wirkungsweisen von Produkt- und Prozessinnovationen werden nun daraus resultierende grundlegende Einzelprozesse abgeleitet und als Einzelprozesse definiert. Abgegrenzt auf eine Produkt- und Technologiebetrachtung kann aufgrund der bisher durchgeführten Betrachtungen die für ein Unternehmen folgenden Prozesse herausgefiltert und als Kernprozesse definiert werden:

- Marktinduzierte Produktinnovation
- Technologieinduzierte Produktinnovation
- Technologieinduzierte Prozessinnovation
- Ausbau und Verbesserung der Basisprozesse

Diese vier Innovationsarten bilden die Ausgangsbasis für die weitere Vorgehensweise und Konzeption des zu entwickelnden Modell- und Lösungsansatzes. Sie werden als grundlegende Kernprozesse definiert und eingehend betrachtet.

#### Eigenschaften der Kernprozesse

Ein Input der vier Kernprozesse erfolgt an unterschiedlichen Organisationseinheiten und zu unterschiedlichen Zeiten in ein Unternehmen hinein. So erfolgt zum Beispiel die Erfassung und Auswertung von Marktsignalen in den jeweiligen strategischen Geschäftseinheiten oder in zentralen Marketingabteilungen, während die Optimierung der Basisprozesse in den Fertigungsabteilungen erfolgt. Weiterhin sind die Abläufe der Kernprozesse von

unterschiedlicher Art und Zeitdauer. Die Kernprozesse sind in sich keine vollständigen Leistungsprozesse zur Erreichung eines übergeordneten Gesamtzieles. Sie bilden jedoch generische Grundstrukturen aus.

A. Little (*Sommerlatte 1997, Seite 155 ff.*) spricht auch von Leistungsprozessen und Leistungsverflechtungen in einem Unternehmen. Dies verursacht eine Komplexität hinsichtlich einer Aufbau- und Ablauforganisation, die diese Teilprozesse effektiv und effizient umsetzen soll. Sie müssen deshalb koordiniert und mit anderen Leistungs- oder Organisationseinheiten verknüpft bzw. verflochten werden. Für jeden Einzelprozess gibt es Managementmethoden und organisatorische Abläufe.

Jedoch verlaufen sich diese Prozesse in den Unternehmenseinheiten und stehen oftmals im organisatorischen Widerspruch der installierten Aufbau- und Ablauforganisation.

„Das Organisationsdilemma der Innovation ist, dass für die kreative Entwicklung neuer Techniken kleine und bewegliche Organisationsstrukturen erfordert, während die schnelle Innovation eine schlagkräftige und stabile Organisation erfordert.“ (*Sommerlatte 1997, Seite 247 ff.*)

## 5.2. Konzipierung des Produkt-Technologieraumes

### 5.2.1. Definition des P-T-Raumes

Das Aufeinandertreffen und Einwirken der vier Leistungsprozesse, von der Umwelt in das Unternehmen erfolgt auf unterschiedlichster Weise. In Abb. 30 wird dieses Einwirken in das Unternehmen dargestellt.

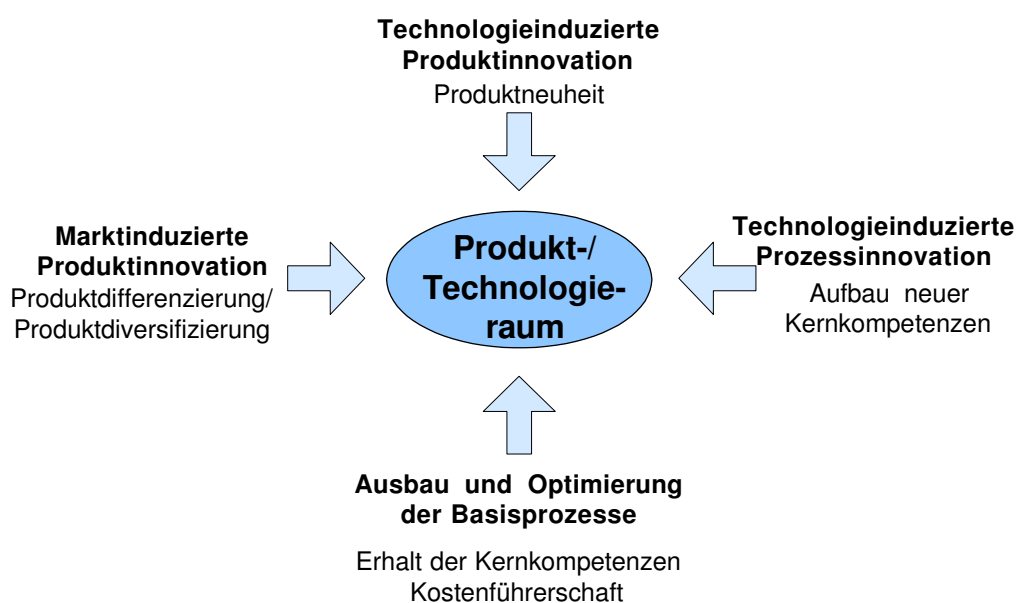


Abbildung 30: Produkt-Technologieraum

Als **Produkt-Technologieraum** (Abk.: P-T-Raum) wird der Raum definiert, in welchem diese Kernprozesse mit den induzierten Produkt- und Prozessinnovationen in das Unternehmen einwirken, aufeinander treffen, sich vernetzen und schließlich umgesetzt werden.

Solch ein Produkt-Technologieraum wirft natürlich viele Fragen hinsichtlich des Aufbaus, Strukturierung der Prozesse, Zusammenwirken und der Organisation auf.

### **5.2.2. Strukturierung des Produkt-Technologieraumes**

Der P-T-Raum soll als ein idealtypisches Modell definiert und eingeführt werden, dass die induzierten Produkt- und Prozessinnovationen aufnimmt, systematisiert und in einen geordneten Ablauf bringt.

Der Aufbau und die Gestaltung des P-T-Raumes erfolgt in Anlehnung an das Grundkonzept des strategischen Management von Welge /AL-Laham (*Welge 2003, Seite 98 ff.*). Für das strategische Management wurde ein Modell als Prozess konzipiert und in vier grundlegende Phasen unterteilt:

- 1) Phase der strategischen Zielplanung
- 2) Phase der strategischen Analyse und Prognose
- 3) Phase der Strategieformulierung und –bewertung
- 4) Phase der Strategieimplementierung

Ein weiteres idealtypisches Planungs- und Führungsmodell für den Prozess der strategischen Führung ist von Gausemeier (*Gausemeier 1999, Seite 69*) definiert und beschrieben:

- 1) Analyse
- 2) Prognose / Zielfindung
- 3) Konzeptionsentwicklung
- 4) Konzeptionsumsetzung

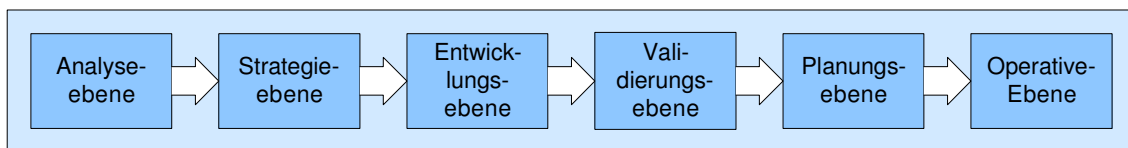
In Anlehnung an diese Referenzmodelle wird der neu definierte P-T-Raum in Ebenen unterteilt. Die Unterteilung des P-T-Raumes erfolgt in eine

- Analyseebene

- Strategieebene
- Entwicklungsebene
- Validierungsebene
- Planungsebene
- Operative Ebene

Es entsteht damit ein Modell mit insgesamt sechs Ebenen

Aufbau- und Strukturschema des Ebenenmodells für den P-T-Raum:



*Abbildung 31: Aufbau und Strukturschema des P-T-Raumes*

Der P-T-Raum wird als ein von außen nach innen laufender Prozess konzipiert. So erfolgt ein Transformations- und Umsetzungsprozess von der strategischen bis zur operativen Ebene. Hierdurch findet ein Umdenken von Prozessen in Strukturen statt. Es erfolgt die Organisation nach einer Prozesskette. Jeder Schritt in dieser Prozesskette muss legitimiert werden durch einen nachgewiesenen produktiven Mehrwert (*Doppler 2002, Seite 103*).

Nach diesem Ebenenmodell wird der P-T-Raum strukturiert und aufgebaut und kann folgendermaßen dargestellt werden:

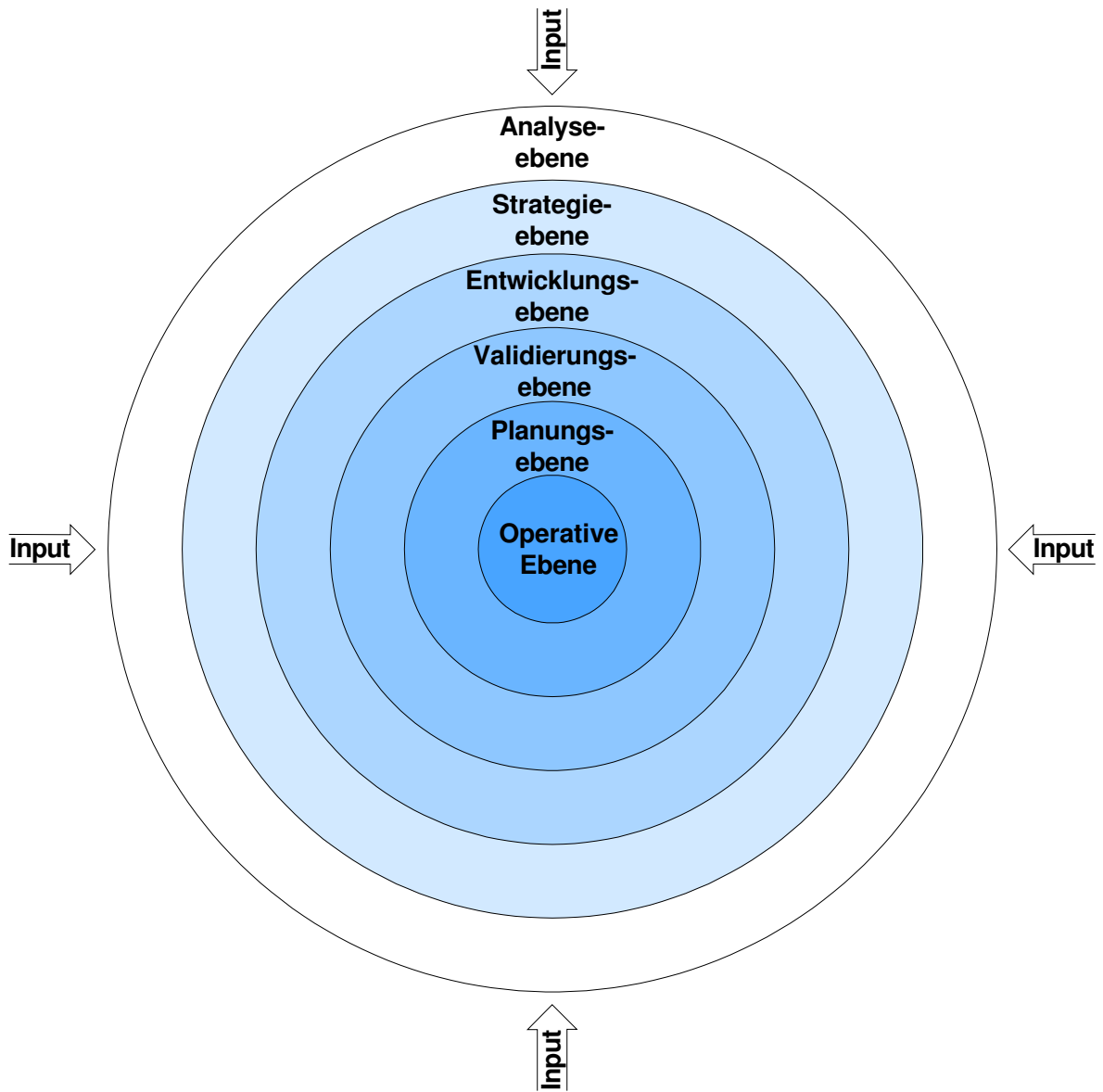


Abbildung 32: Ebenenmodell des P-T-Raumes

Das Ebenenmodell stellt eine strukturierte Sichtweise des Unternehmens von den äußeren Umwelteinflüssen und Einwirkungen bis zur operativen Ebene, dem Wertschöpfungsprozess dar. Auf Basis dieser Ebenen werden die zuvor erarbeiteten Kernprozesse in diese sechs Ebenen bzw. Phasen unterteilt und eingeordnet. Die sechste Ebene stellt immer die operative Ebene dar.

### 5.2.3. Konzipierung der Kernprozesse

Die definierten Kernprozesse werden nun nach dem Ebenenmodell in jeweils fünf generische modulare Einzelschritte eingeteilt und aufgebaut. Für jeden Einzelschritt erfolgt eine inhaltliche Beschreibung.



## Marktinduzierte Produktinnovation

Produktanforderungen bzw. Produktneuerungen vom Markt können verschiedene Ursachen haben. Sie werden, weil sie vom Markt her ausgelöst sind, als Pull-Innovationen.

In vielen Fällen handelt es sich um eine Diversifikation und Variation des Produkortimentes, wobei einzelne oder mehrere Produktmerkmale variiert werden. Es entsteht durch die Kundenorientierung eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit (*Vahs 1999, Seite 237 ff.*).

Für die marktinduzierten Produktinnovationen sind in den Unternehmen Marketingabteilungen oder strategische Produkt-Geschäftseinheiten installiert um diesen Aufgaben oder Anforderungen entgegenzutreten bzw. gerecht zu werden. So wird nachfolgend der Marketingprozess von der strategischen bis zur operativen Umsetzung entsprechend der einzelnen Ebenen des P-T-Raumes als generische Prozessschritte konzipiert und definiert:

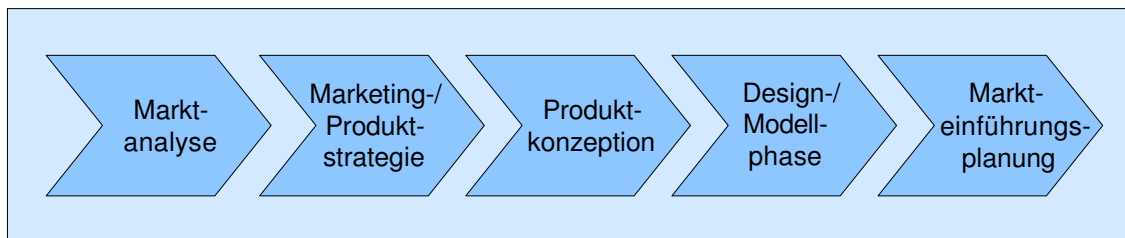


Abbildung 33: Kernprozess „Marktinduzierte Produktinnovation“

### Marketinganalyse (Lüttgens 2000, Seite 31)

Eine Marketinganalyse ermittelt Informationen über Marktzahlen, Marktpotenziale und Tendenzen. So ist die Marketinganalyse grundsätzlich die zentrale Ausgangsbasis für jede weitere strategische Überlegung. Lüttgens beschreibt: „Je besser das Marktgeschehen erkannt und verstanden wird, umso sicherer lassen sich die Marktchancen und Marktrisiken abwägen, die Marketingziele setzen und die zur Realisierung erforderlichen Maßnahmen erarbeiten.“

Somit erfolgt eine qualitative und quantitative Analyse des Marktes. Unter quantitativen Merkmalen werden Marktvolumen, Marktanteil, Marktsättigung und Entwicklung des Marktes verstanden. Qualitative Marktdaten sind Kundenstrukturen, Kaufmotive, Kaufprozesse und Bedürfnisstruktur der Kunden. Weiterhin werden Informationen über die Konkurrenz, Preise, Vertriebswege und Produkte gesammelt. Marktrelevante Bestimmungen und Vorschriften werden analysiert und Werbemöglichkeiten und deren Potenziale ermittelt.

### Marketing-/Produktstrategie

Die Marketing-/Produktstrategie wird aus der Marktanalyse und internen Quellen abgeleitet. Sie ist eine langfristig orientierte Grundsatzentscheidung zur Erreichung der Marketingziele,

die auf die Bedarfs- und Wettbewerbssituation sowie das Leistungspotenzial des Unternehmens ausgerichtet ist.

Marktorientierte strategische Planung ist ein managementbetriebener Prozess, bei dem die Ziele und Ressourcen des Unternehmens an die sich ändernden Marktchancen angepasst werden. Die strategische Planung bezweckt, die verschiedenen Geschäftseinheiten und Produktgruppen des Unternehmens so zu gestalten, dass sie in ihrer Gesamtheit angemessene Gewinne und ein zufrieden stellendes Wachstum hervorbringen.  
(Lüttgens 2000, Seite 31) (Kotler 2001, Seite 107)

#### Produktkonzeption (Vahs 1999, Seite 237 ff.)

Die Produktkonzeption setzt sich aus einem Lasten- und Pflichtenheft zusammen. Das **Lastenheft** dient in dieser Phase dazu, die Kundenanforderungen an das neue Produkt, die wesentlichen Leistungsdaten, die marktlichen und die unternehmensinternen Rahmenbedingungen sowie die voraussichtlichen Kosten zu beschreiben. Es dient in erster Linie als Problembeschreibung, wobei es noch keine detaillierten Schritte zur Lösung des Problems beinhaltet.

Im **Pflichtenheft** wird das Produktkonzept bis auf die Ebene der Baugruppen und Einzelteile technisch beschrieben (Abmessungen, Gewicht, Design, Produktausführung). Die Aussagen über Absatzziele werden präzisiert, Absatzmengenerwartung und konkrete Zielkosten und Wirtschaftlichkeitsaussagen ergänzt.

#### Design-/Modellphase

„Design wird immer ein wichtigerer Differenzierungsfaktor im Produktwettbewerb, da oft technische Lösungen allein kaum noch markante Unterschiede zulassen.“

(Arthur 1994, Seite 44/45).

In der Design-/Modellphase werden die ersten Design- und Geschmacksmuster erstellt. Es können sowohl Skizzen, Zeichnungen, Modelle als auch 3D-visualisierte Daten sein. Sie dienen dazu erste Gebrauchsmuster herzustellen, um sowohl einen Marktakzeptanztest als auch die konstruktive Umsetzung des Produktes und die technische Machbarkeit zu gewährleisten. In dieser Phase ist es äußerst wichtig, dass alle betroffenen Funktionen wie Serienentwicklung und Fertigungsplanung ihre Anregungen zur Machbarkeit und Verbesserungen eingeben können.

#### Markteinführungsplanung

„Mit der Markteinführung, also der Verfügbarkeit des Produkts für den Kunden, beginnt der Marktzyklus. Die Invention wird zur Innovation. In dieser Phase des Innovationsprozesses kommen die Instrumente des Marketing-Mix (Preis- und Konditionenpolitik,

Kommunikationspolitik, Distributionspolitik) zum Einsatz, die bereits im Vorfeld der Markteinführung untereinander und auf die verfolgte Unternehmensstrategie abgestimmt werden müssen.“ (Vahs 1999, Seite 97)

Im Hinblick auf das Timing der Markteinführung lassen sich nach Voigt (Voigt 1998, Seite 177 ff.) drei Gruppen von Unternehmen unterscheiden: Pionierunternehmen, „frühe Folger“, „späte Folger“. Wie bei der Produkteinführung vorzugehen ist, darf nicht nur mit dem eingengten Blick auf die Einführungsphase entschieden werden. Vielmehr ist in Zusammenhang mit der Einführungsplanung eine grundsätzliche Entscheidung über die angestrebte Marktposition zu fällen.

### **Technologieinduzierte Produktinnovation**

Der Kernprozess soll technologieinduzierte Produktinnovationen auf Basis neuer Technologien hervorrufen. Diese müssen entwickelt und bis zur Serienreife konzipiert werden.

In Abb. 34 sind die erforderlichen Phasenschritte eingeteilt, analog dem Ebenenmodell, aufgeführt.

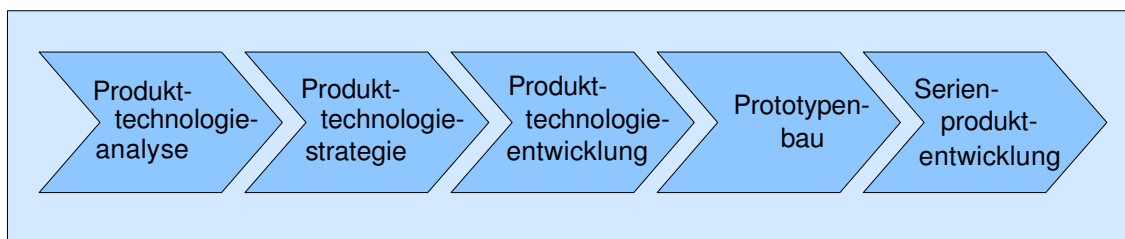


Abbildung 34: Kernprozess „Technologieinduzierte Produktinnovation“

Nachfolgend wird jeder der Phasenschritte beschrieben.

#### **Produkttechnologieanalyse**

Eine Technologieanalyse für neue Produkttechnologien erfolgt auf der Basis einer Technologiefrüherkennung. Zur Anwendung kommt hierbei die Technologieexploration (Technology-Scanning). Sie erfolgt losgelöst von den Technologien, die aktuell und in der geplanten Zukunft in Produkten eingesetzt werden. Es entsteht somit eine geschäftsfeldübergreifende unabhängige zu betrachtende Aufgabe (Gerpott 1999, Seite 102 ff.). Dadurch wird die Gefahr eines Übersehens einer weitergehenden Technologie als durch das aktuelle Portfolio betrachtet, minimiert.

#### **Produkttechnologiestrategie**

Abgeleitet aus der Produkttechnologieanalyse werden die technologischen Zukunftstrends und Ideen aus dem eigenen Unternehmen in technologische Produktpotenziale umgesetzt. Es erfolgt eine strategische Produkttechnologieplanung zur Erzielung langfristiger Vorteile

durch Produktneuheiten. Diese kann in Szenarios und Roadmaps für die strategische Entscheidung vorbereitet werden. Der Zeithorizont gegenüber einer marktorientierten Strategie weicht erheblich voneinander ab, gleichzeitig bei einer wesentlich höheren technischen Unsicherheit. (*Herstatt 2001, Seite 2 – 3*)

### Produkttechnologieentwicklung

Die Produkttechnologieentwicklung hat die Aufgabe die technologischen Produktpotenziale in Kopplung mit der Produkttechnologiestrategie in neue Produkte zu entwickeln. In der Produktentwicklungsphase hat sich eine Trennung in eine Vor- und Serienentwicklung bei den Unternehmen durchgesetzt.

Eine Produktvorentwicklung zielt nur indirekt auf verkaufsfähige Produkte ab. Hauptziel der Vorentwicklung ist die Entwicklung funktionsfähiger Prototypen für ganze Produktkonzept, Teilsysteme und komplexe Produktmodule. Immer dann, wenn eine Aufgabe der Produktentwicklung erhebliche Risiken hinsichtlich der Einhaltung qualitativer, zeitlicher und kostenmäßiger Entwicklungsziele erwarten lässt, ist dies als Aufgabe der Vorentwicklung zuzuordnen. In der Vorentwicklung werden Produkte, Teilsysteme, Module und Komponenten für die nächste und übernächste Produktgeneration zur Serienreife gebracht. (*Specht 1996, Seite 109 ff.*)

### Prototypenbau

Beim Prototypenbau werden die vorentwickelten Produkte bzw. Produktkomponenten hergestellt und bis zur Serienreife getestet. Dies geschieht in einem iterativen Prozess mit der Vorentwicklung. Nach *Gausemeier 2001 (Seite 377 ff.)* sind Prototypen voll funktionsfähige Einzelkomponenten eines für die Serienfertigung vorgesehenen Produktes. Der Zweck des Einsatzes von Produkt-Prototypen ist die frühzeitige Überprüfung einzelner oder mehrerer Produkteigenschaften. So können Tests unter Einbeziehung von Kunden und Experten durchgeführt werden. Somit stellen die Versuchsmodelle und Prototypen einen wichtigen Bestandteil im Produktentwicklungsprozess dar.

### Serienproduktentwicklung

In der Serienproduktentwicklung erfolgen durch die Vorschaltung der Vorentwicklung nur noch die Anpassungs- und Variantenentwicklungen sowie Entwicklungen nach festem Prinzip. Deren Aufgabeninhalte sind in der VDI-Richtlinie 2210 (*Norm VDI 2210*) beschrieben. Somit werden technische und zeitliche Risiken in den Produktinnovationsprojekten erheblich reduziert.

## Technologieinduzierte Prozessinnovationen

Technologieinduzierte Prozessinnovationen sollen neue technologische Verfahren auf Basis neuer Technologien hervorrufen. Diese müssen analog der technologieinduzierten Produktinnovationen entwickelt und konzipiert werden. In Abb. 35 sind die Phasenschritte dargestellt.

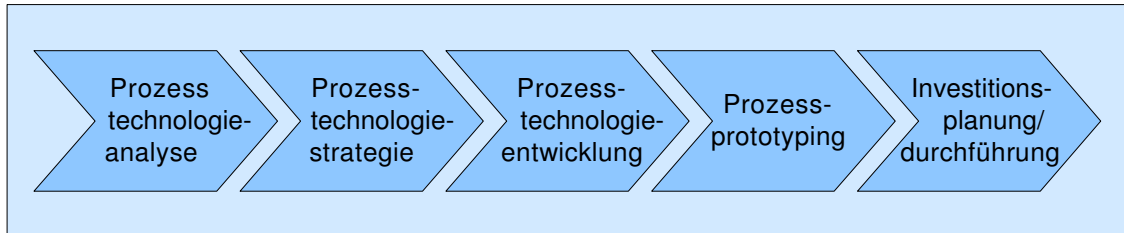


Abbildung 35: Kernprozess „Technologieinduzierte Prozessinnovation“

### Prozesstechnologieanalyse

Eine Technologieanalyse für neue Prozesstechnologien erfolgt auf der gleichen Basis wie die Produkttechnologieanalyse. Es wird gleichfalls die Methode der Technologieexploration angewendet. Es basiert somit auch auf einer Inside-out-Betrachtung.

### Prozesstechnologiestrategie

Die Ableitung und Festlegung der zukünftigen Prozesstechnologien unterliegen der Abhängigkeit der zukünftigen Produkttechnologien als auch der Substitution von vorhandenen Kernkompetenzen. Mit der Entscheidung zum Aufbau neuer Prozesstechnologien werden Produktionsstrukturen über die technologischen Zeitzyklen der Produkttechnologien festgelegt. (Westkämper 1986, Seite 143 – 182)

### Prozesstechnologieentwicklung

Eine Entwicklung von Prozesstechnologien hat die Aufgabe technologisch neue Potenziale in neue Prozesstechnologien umzusetzen. Damit soll eine wettbewerbsüberlegene Produktion angestrebt werden. Somit können neue Kernkompetenzen aufgebaut oder vorhandene substituiert werden. Diese bieten dauerhaft Vorteile in Kosten, Qualität und / oder Durchlaufzeitverkürzung. In strategischer Hinsicht führt nach Bullinger (Bullinger 1990) eine Trennung von Produktentwicklung und Produktion zum Verlust der Fähigkeit zur Durchführung ganzheitlicher Innovationsprozesse.

### Prozessprototyping

Beim Prozessprototyping werden die technologischen Verfahren auf den produktionstechnischen Einsatz hin getestet und bis zur Serienreife weiterentwickelt. Physikalische Vorgänge sollen in deren Wechselwirkungen erkannt und verstanden werden. Das erklärte Ziel des Einsatzes von Prozessprototypen innerhalb der Entwicklung von produktionstechnischen Prozessen ist, den Reifegrad des geplanten Prozesses frühzeitig zu erhöhen (*Reinhart 1998, Seite 223 ff.*). Damit sollen zeitliche Verkürzungen in der Entwicklungsphase bis zur Prozessreife erzielt werden.

### Investitionsplanung und –durchführung

Mit der Investitionsplanung und –durchführung erfolgt die Umsetzung der entwickelten Prozesse in zukünftige Produktionsmittel. Sie zählen nach *Jacobi 2003 (Seite 487/488)* zu den langfristigen Arbeitsplanungsaufgaben. Dazu gehören noch die Material- und Methodenplanung. Die kurzfristigen Arbeitsplanungsaufgaben werden dem Phasenschritt „Fertigungsplanung“ zugeordnet.

Da Investitionen in neue Produktionstechnologien das Produktionspotenzial der Unternehmung auf Jahre hinaus festlegen, und so den Spielraum für Produkt- und Produktionsinnovationen begrenzen, kommt der Investitionsstrategie als Baustein der Fertigungsstrategie eine besondere Bedeutung zu. (*Wildemann 1994, Seite 13 ff.*)

### Optimierung der Basistechnologien

Zunehmend erhebliche Beachtung haben die inkremental-evolutionären Neuerungen der Basistechnologien gefunden.

Der kontinuierliche und in kleinen Schritten ablaufende Verbesserungsprozess darf hinsichtlich seiner Wirkungen nicht unterbewertet werden (*Vahs 1999, Seite 44*). Oftmals können Basistechnologien nicht substituiert werden, sondern sie stellen für die Herstellung von Produkten grundlegende Verfahren oder Technologieketten dar. Solche Verfahren müssen bis an die Grenzen ihrer Möglichkeiten weiterentwickelt und beherrscht werden. Sie bilden die technischen Kernkompetenzen eines Unternehmens. Somit wird eine kontinuierliche Verbesserung erreicht, die die möglichen Potenziale einer Fertigungstechnologie ausschöpft. „Der Kaizengedanke steht damit nicht im Widerspruch zur Philosophie technologischer Quantensprünge“ (*Adam 2001, Seite 65*).

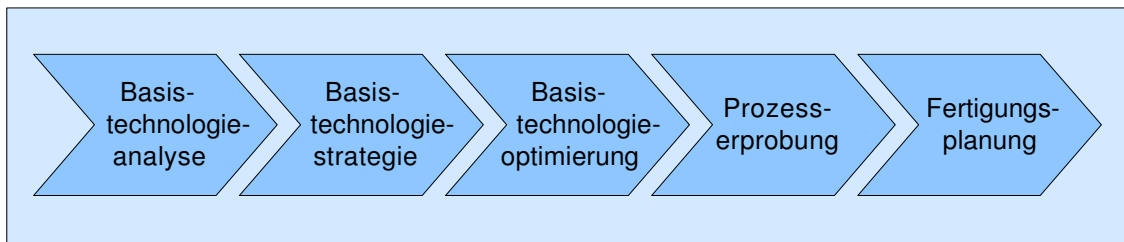


Abbildung 36: Leistungsprozess „Basistechnologie“

### Basistechnologieanalyse

Die Basistechnologieanalyse erfolgt als Technologieüberwachung (Technology-Monitoring) und konzentriert sich auf die Erfassung und Interpretation von externen Ereignissen und Entwicklungen für die Technologien die bislang im Unternehmen schon zum Einsatz kommen. Überwacht werden alle vorhandenen Technologiefelder.

*(Gerpott 1999, Seite 102 ff.)*

### Basistechnologiestrategie

Die Basistechnologiestrategie beschäftigt sich mit der strategischen Ausrichtung der vorhandenen Technologien oder Prozesse. Es soll insgesamt die operative Leistungsfähigkeit erhöht werden. Gleichzeitig soll auch die technologische strategisch Ausrichtung der Basistechnologien unter Berücksichtigung der neu einzuführenden Technologien erfolgen. Eine strategische Überprüfung über die notwendige Substitution der Basistechnologien ist gleichfalls erforderlich. Somit kommt der Basistechnologiestrategie eine wichtige Bedeutung zu.

### Basistechnologieoptimierung

In der Phase der Basistechnologieoptimierung werden die Basistechnologien weiterentwickelt und kontinuierlich ausgebaut. Hierbei sind prozessorientierte Methodenansätze wie KAIZEN, KVP *(Imai 2001; Witt 2001)* aber auch das betriebliche Verbesserungsvorschlagswesen zu berücksichtigen und anzuwenden. Somit steht ein Fundus an Ideen zur Auswahl mit kurzfristigen Umsetzungsmöglichkeiten. Es findet entlang der gesamten Produktionskette ein langfristiger kontinuierlicher Verbesserungsprozess statt. Diese Optimierung soll dazu führen, dass die eingeführten Basistechnologien zu Kernkompetenzen weiterentwickelt oder dauerhaft gefestigt werden.

### Prozesserprobung

Bei der Prozesserprobung erfolgt die Realisierung der weiterentwickelten Prozesse bzw. Verfahren zur Steigerung der Leistungsfähigkeit von den vorhandenen Prozessen. Aufgrund der produktionsnahen Erprobung können diese schnell und unkompliziert in den laufenden Produktionsprozess eingeführt werden und erhöhen damit die Leistungsfähigkeit.

## Fertigungsplanung

In diesem Schritt sind die kurzfristigen Arbeitsplanungsaufgaben einer Arbeitsvorbereitung wie kurzfristige Stücklistenverarbeitung, Arbeitsplanerstellung, NC-Programmierung, Fertigungsmittelplanung gemeint, während die langfristigen Arbeitsplanungsaufgaben wie Investitionsplanung, Materialplanung und Methodenplanung dem Phasenschritt Investitionsplanung/-durchführung zugeordnet sind. In der Arbeitsvorbereitung werden die erprobten Fertigungstechnologien und Herstellprozesse für die operative Anwendung geplant. Nach Eversheim (*Eversheim 1996, Seite 7 – 73*) stellt die Arbeitsvorbereitung das Bindeglied zwischen der funktionalen, geometrisch orientierten Festlegung des Produkts durch die Konstruktion und seine Realisierung durch Fertigung und Montage dar.

### 5.2.4. Gesamtmodell des P-T-Raumes

Das Gesamtmodell des P-T-Raumes adaptiert sich aus den vier Kernprozessen mit den generischen Einzelschritten und dem Ebenenmodell zu dem Gesamtbild des Produkt-Technologie-Raumes:

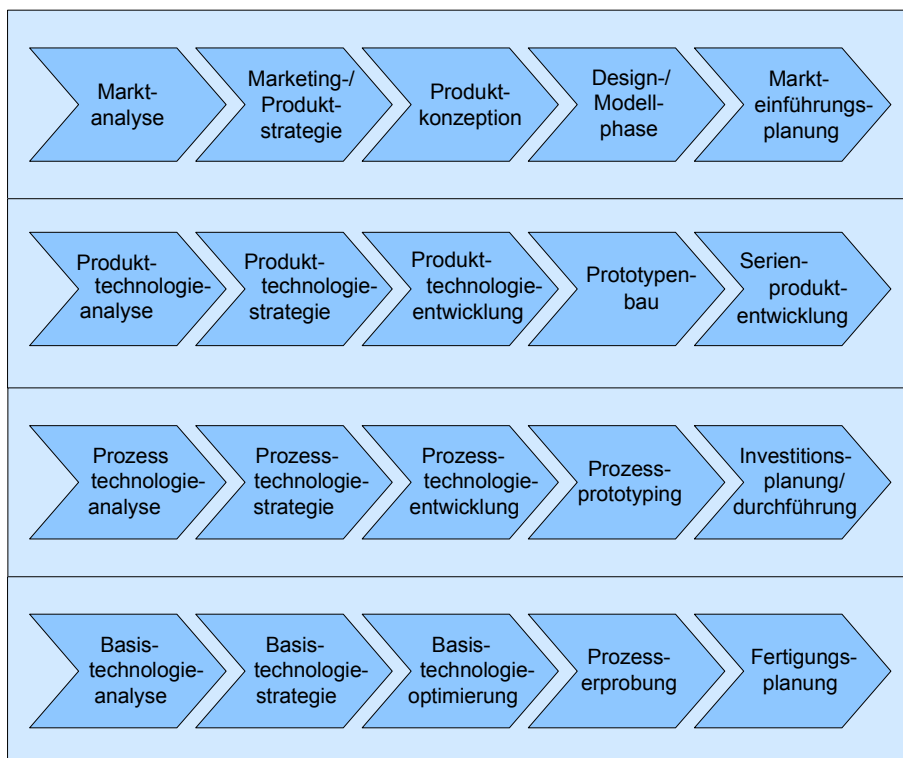


Abbildung 37: Kernprozesse



Ebenenmodell:

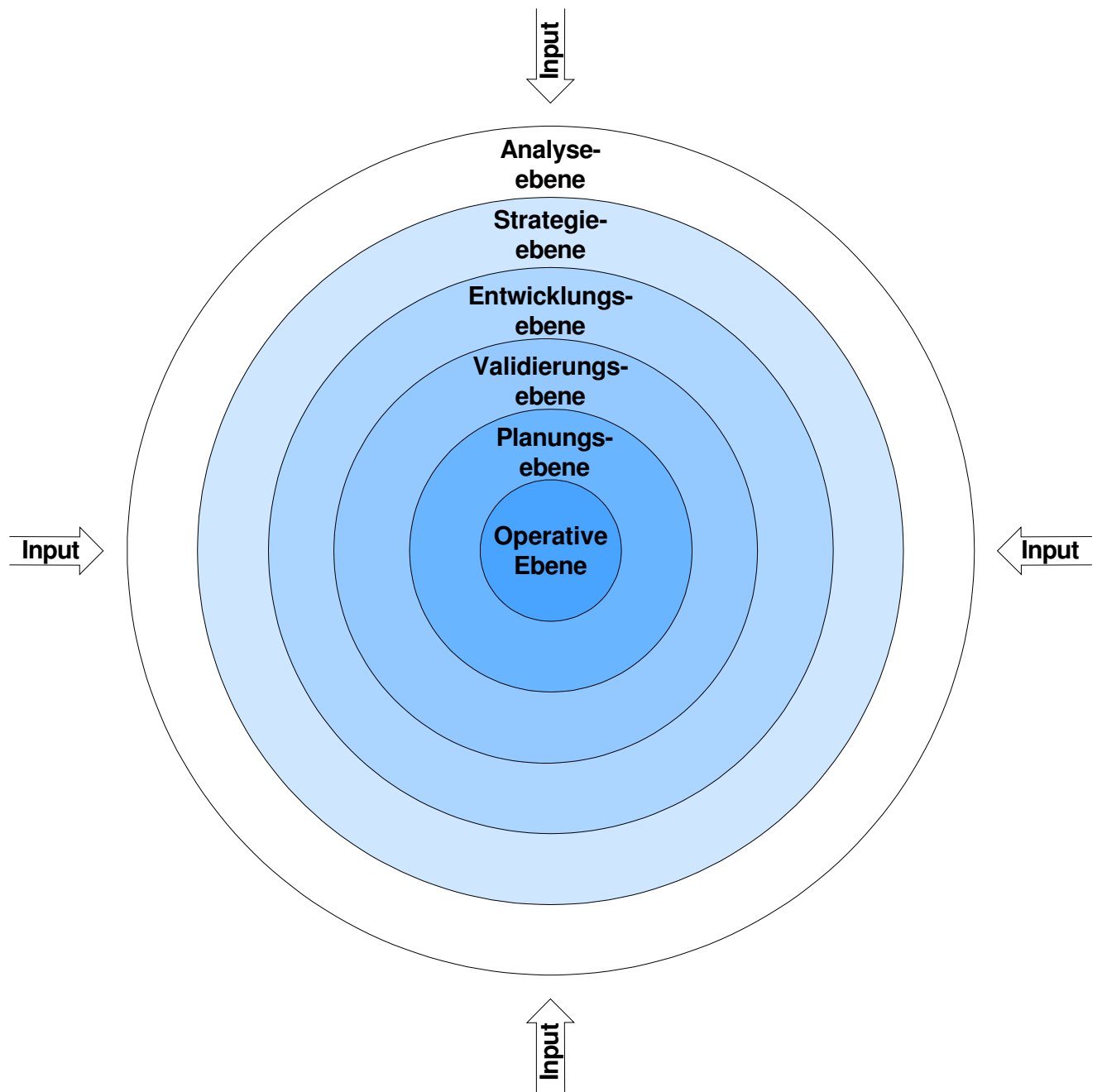


Abbildung 38: Ebenenmodell

Adaption zum Gesamtmodell

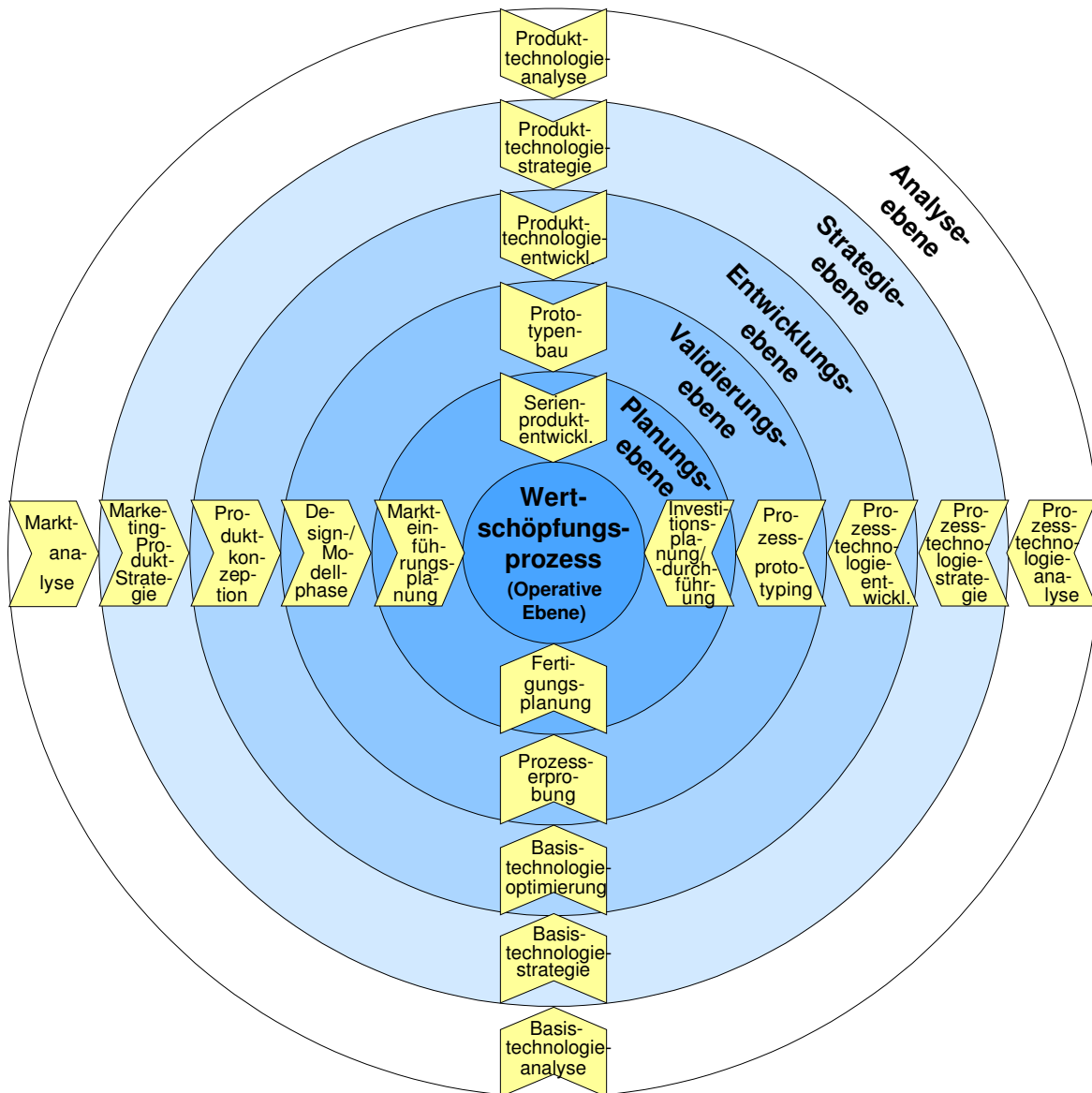


Abbildung 39: Ebenen-/Phasenmodell des Produkt-Technologie-Raumes

Der P-T-Raum ist in einzelnen Ebenen und die Kernprozesse in Phasenschritten aufgeteilt. Es findet so eine Zuordnung von den zuvor strukturiert erstellten Phasenschritten zu den einzelnen Ebenen statt. Der Phasenschritt ist auf der zugeordneten Ebene Hauptbestandteil des jeweiligen Kernprozesses. Alle vier Kernprozesse sind auf eine gleiche Ebenenstruktur aufgeteilt. Dieses Gesamtmodell bildet das Referenzmodell für die nachfolgenden Betrachtungen. Generell können die vier Leistungsprozesse nicht alleine für sich existieren. So kann eine Produkthanforderung aus dem Markt oder technologische Produktentwicklung nicht ohne Beteiligung von den anderen Kernprozessen durchgeführt werden. Sie benötigen demzufolge je nach Anforderungen Leistungen aus den anderen Prozessen. Nachfolgend

werden die einzelnen Bausteine und deren Bedeutung näher erläutert.

### **Bausteine des P-T-Ebenen-/Phasenmodell**

Um die Funktion und Wirkungsweise des P-T-Raumes zusammenhängend verstehen zu können, werden die Bausteine für dieses Modell näher erläutert:

#### **a) Ebene**

Das Modell ist in insgesamt sechs Ebenen aufgegliedert:

1. Analyseebene
2. Strategieebene
3. Entwicklungsebene
4. Validierungsebene
5. Planungsebene
6. Operative Ebene

#### **a1) Analyseebene:**

Das Ziel auf der Analyseebene ist es, durch das systematische Ausleuchten des aktuellen Umfeldes und mögliche Szenarien künftige Erfolgspotenziale sowie Gefahren zu erkennen, und somit die Basis für die Strategieentwicklung zu schaffen. Ein leistungsstarkes Instrument hierfür ist z. B. das Szenario-Management (*Gausemeier 1995*).

#### **a2) Strategieebene**

Die identifizierten Erfolgspotenziale bilden die Grundlage für die Entwicklung von Unternehmens- und Geschäftsstrategien, die den zukünftigen Kurs des Unternehmens festlegen. Diese umfassen konkrete Marktleistungs- und Geschäftsziele sowie Konsequenzen und Maßnahmen für einzelne Unternehmensbereiche. Auf der Strategieebene werden die grundsätzlichen Richtungsentscheidungen und Ausrichtungen der zukünftigen Ziele getroffen. Zahn (*Zahn 2003, Seite 6*) zeigt auf, dass eine Harmonisierung des strategischen Managements hinsichtlich Strategie, Struktur und Führung notwendig ist.

#### **a3) Entwicklungs-, Validierungs- und Planungsebene:**

Mit zunehmender Tiefe in dem P-T-Raum erfolgt ein prozessualer Übergang. Diese drei Ebenen können auch als Prozessebenen definiert werden. Hier erfolgt zunehmend die operative Umsetzung der strategischen Ziele.

Auf den Prozessebenen erfolgt die Optimierung der Leistungserstellungsprogramme. Schwerpunkte in diesem Zusammenhang bilden die Gestaltung der Innovations- und Entwicklungsprozesse sowie der Fertigungsstrukturen. Der Detaillierungs- und Verknüpfungsgrad nimmt mit zunehmender Tiefe überproportional zu. Zusätzlich erzeugen eingebaute Rückkopplungsschleifen und Querverbindungen eine komplexe Ablaufstruktur.

#### a4) Operative Ebene

Auf der operativen Ebene findet der eigentliche Wertschöpfungsprozess statt. Hier erfolgt die Abbildung der Fertigungsstrukturen und der Technologieketten zur Herstellung der Produkte. Die Gestaltung der operativen Wertschöpfungsketten wird in dieser Ausarbeitung nicht näher betrachtet.

#### b) Phase

Eine Phase stellt einen modularen, generischen und adaptionsfähigen Prozessschritt der Kernprozesse auf der jeweiligen Ebene dar. Auf der äußersten Ebene haben die vier Leistungsströme ihren unterschiedlichsten Eingang ins Unternehmen. Ihre Einwirkungen sind recht komplex und erfolgen zu unterschiedlichsten Zeiten. Somit sind in der Regel alle vier Leistungsströme zueinander phasenverschoben und von unterschiedlichster Dauer. Innerhalb des Unternehmens lösen sie aufwändige und vielschichtige Abläufe aus. Jeder Hauptstrom besitzt einzelne Phasenschritte bis zur operativen Ebene. Für die Gestaltung eines Gesamtprozesses werden jedoch noch weitere Phasenschritte von den anderen Leistungsströmen benötigt.

#### c) Zuordnung Ebene-Phase:

Jeder Ebene wird ein modularer generischer Phasenschritt zugeordnet. Hierdurch ergeben sich jeweils auf der jeweiligen Ebene die dazugehörigen Schritte der vier Leistungsströme. Der Übergang von einer Ebene zur anderen erfolgt durch die Phasenschritte und wird dadurch miteinander verbunden.

#### d) Allgemeines

Das Ebenen-/Phasenmodell zeigt mit zunehmender Phasenfolge das Ineinandergreifen von technologiebetriebenen und produktmarktbezogenen Prozessen. Das Modell integriert die einzelnen Fundamentbereiche für ein neuartiges integriertes Zusammenwirken der Prozesse. Dies wiederum bewirkt ein neues erforderliches Management. Ausgehend von einer relativen Unschärfe der einzelnen Analysen, Roadmaps und Monitoring erfolgt mit einer nach innen zunehmender Betrachtungsweise eine Konkretisierung und zunehmenden Planungssicherheit sowie Stabilität der einzelnen Projekte und Vorhaben. Weiterhin erfolgt mit zunehmender Innenbetrachtung eine engere

Verbindung der einzelnen Ebenen, so dass ein effektiveres und effizienteres Zusammenwirken verschiedenster Organisationseinheiten erforderlich ist. Das Ebenen-/Phasenmodell erzeugt eine horizontale als auch vertikale Integration der Phasenschritte über alle Ebenen hinweg. Es erlaubt eine iterative Vorgehensweise mit Rückkopplungsschritten. Der Ansatz des P-T-Raumes stellt somit einen neuen flexiblen und zugleich integralen Ansatz dar. Aufgrund der Eigenschaften und Randbedingungen der Kernprozesse

- Input zu unterschiedlichen Zeiten
- Unterschiedliche Phasendauer innerhalb der Ebenen und Gesamtdauer
- Unterschiedliches Methodenmanagement in Anwendungen
- Technologiezyklen längerfristig als Produktzyklen
- Wechselwirkungen der einzelnen Hauptströme zueinander
- Spannungsverhältnis zwischen den einzelnen Hauptströmen
- Interdependenzen des Modelles

*Abbildung 40: Eigenschaften und Randbedingungen der Kernprozesse*

entstehen folgende Anforderungen an das Ebenen-/Phasenmodell:

- 1) Synchronisation der technologie-, produkt- und marktstrategischen Aspekte
- 2) Organisatorische Neuorientierung der Aufbau- und Ablauforganisation
- 3) Integration von strategischen und operativen Einheiten des Gesamtunternehmens
- 4) Erzeugung der Wandlungsfähigkeit für das Gesamtunternehmen
- 5) Erforderliches Führungsmanagement

*Abbildung 41: Anforderungen an das Phasenmodell*

## **5.3. Generierung der Verflechtungen von den Kernprozessen**

### **5.3.1. Allgemeines**

Die vier definierten Kernprozesse sind speziell auf ihre eigene Aufgabe ausgerichtete Prozesse. Um jedoch strukturierte und vollständige Prozessketten bzw. Prozessabläufe zu erhalten, müssen für die Innovationsprozesse wie z. B. für einen komplexen Produktinnovationsprozess die notwendigen Verflechtungen bzw. Verbindungen innerhalb des P-T-Raumes festgelegt werden. Aufgrund der Produkt-/Technologieverknüpfungen und damit auch der gegenseitigen Abhängigkeiten werden zur Gestaltung eines vollständigen Prozessablaufes, z. B. bei einer ausgelösten Produktinnovation, auch generische Einzelschritte der anderen Kernprozesse ausgelöst bzw. benötigt, und müssen zur erfolgreichen Umsetzung mit einbezogen werden.

Aufgrund der konzipierten modularen generischen Einzelschritte ist solch eine Adaptierung und variable Kombinierbarkeit möglich.

**Die vier Partialprozesse und deren fünf modulare generische Phasenschritte bilden eine Plattform für die weitere Modulierbarkeit aller Prozesse innerhalb der Produkt- und Prozesstechnologien.**

**Aufgrund von dieser Modulierbarkeit und Adaptionfähigkeit lassen sich die verschiedenen Einzelschritte miteinander kombinieren, variieren und zu unterschiedlichen Prozessketten verknüpfen.**

Die Prozesse können durch diesen Aufbau schnell an neue Umweltbedingungen oder situative Veränderungen angepasst und entsprechend kombiniert bzw. vernetzt werden. Es wird dadurch eine hohe Wandlungsfähigkeit erreicht.

### **5.3.2. Kombinationsmatrix**

Zunächst werden im nächsten Abschnitt auftretende sinnvolle Innovationsprozesse aus den Möglichkeiten einer Kombinationsmatrix erarbeitet. Eine Grobeinteilung der auftretenden Kombinationen zeigt die Abbildung 42 auf.

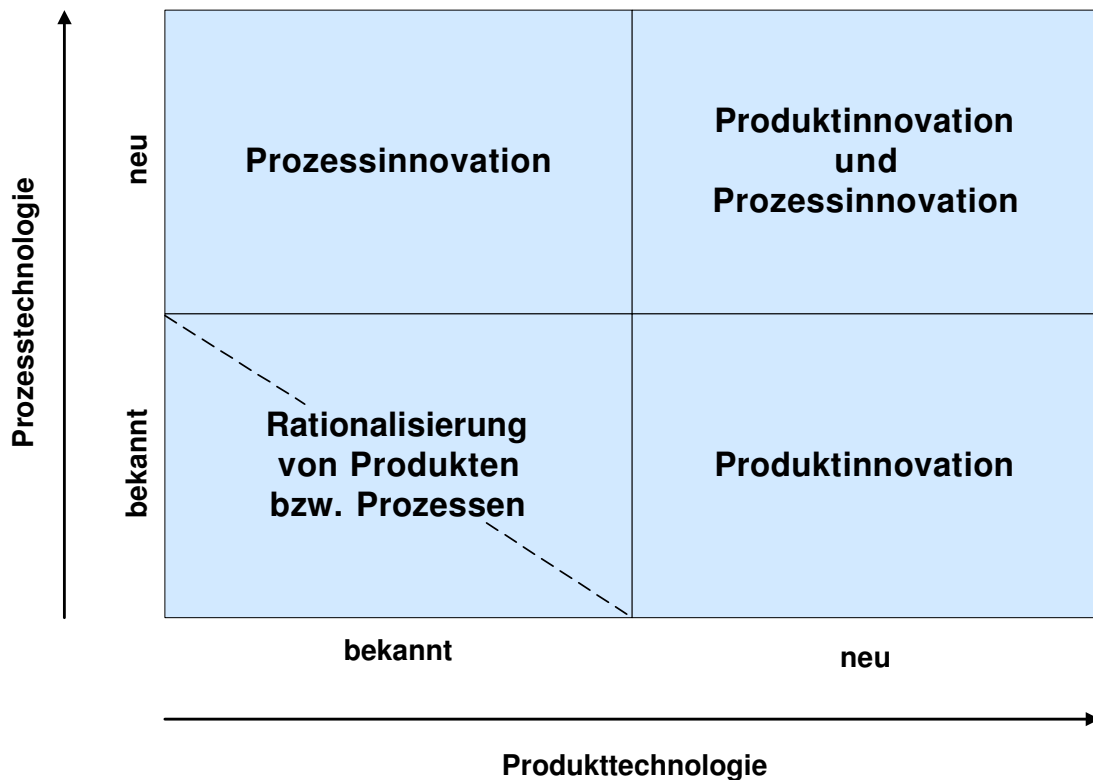


Abbildung 42: Produkt-/Prozesstechnologiematrix nach Pleschak (Pleschak 1996, Seite 91)

In der Kombinationsmatrix (Abbildung 43) werden die Produktarten (Basisprodukt, Produktdifferenzierung und „Neues Produkt“) mit den Innovationsprozessen (Prozessoptimierung und „Neuer Prozess“) und umgekehrt die Prozessarten (Basisprozess, Prozessoptimierung und „Neuer Prozess“) mit den Produktinnovationsarten (Produktdifferenzierung und „Neues Produkt“) kombiniert.

		Produkt			Prozess		
		Basisprodukt	Produktdifferenzierung	Neues Produkt	Basisprozess	Prozessoptimierung	Neuer Prozess
Produktinnovation	Produktdifferenzierung	nein	nein	nein	ja	ja	möglich
	Neues Produkt	nein	nein	nein	möglich	möglich	ja
Prozessinnovation	Prozessoptimierung	ja	ja	möglich	nein	nein	nein
	Neuer Prozess	möglich	möglich	ja	nein	nein	nein

Abbildung 43: Kombinationsmatrix Kernprozesse zu Produkte / Prozesse

Aus der Kombinationsmatrix lassen sich insgesamt zwölf Kombinationen generieren. Hierbei können die Kombinationen in eindeutige klare Kombinationen und in möglichen auftretenden Kombinationen unterschieden werden. Nach einer weiteren Betrachtung kann aufgrund der Ähnlichkeit von den einzelnen Kombinationen auf acht Partialprozesse verdichtet werden:

Partialprozess (1):	Produktdifferenzierung bei vorhandenem Basisprozess
Partialprozess (2):	Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung; Prozessoptimierung mit Produktdifferenzierung
Partialprozess (3):	Produktdifferenzierung mit neuer Prozesstechnologie; Neue Prozesstechnologie mit Produktdifferenzierung
Partialprozess (4):	Neue Produkttechnologie mit Basisprozess
Partialprozess (5):	Neue Produkttechnologie mit Prozessoptimierung; Prozessoptimierung mit neuer Produkttechnologie
Partialprozess (6):	Neue Produkttechnologie mit neuer Prozesstechnologie; Neue Prozesstechnologie mit neuer Produkttechnologie
Partialprozess (7):	Prozessoptimierung mit Basisprodukt
Partialprozess (8):	Neue Prozesstechnologie mit Basisprodukt

Diese Partialprozesse werden nun in das Ebenen-/Phasenmodell eingeordnet und abgebildet. So entstehen strukturierte Abläufe und komplexe Prozessketten.

## **5.4. Generierung der Leistungsprozesse**

### **5.4.1. Aufbau und Vorgehensweise**

Für jeden der definierten Partialprozesse werden Verknüpfungen und Verbindungen innerhalb des Unternehmens definiert und als einen Prozessverlauf dargestellt. Der Verlauf dieser Prozesse wird vom strategischen Bereich bis zum operativen Bereich betrachtet. Auftretende notwendige Wechselwirkungen sowohl innerhalb der Ebenen als auch in der Prozessabfolge werden aufgezeigt. Gleichzeitig werden Zusammenhänge erkennbar, die für spätere Betrachtungen und Rückschlüsse wesentliche Bedeutung haben. So werden nun die Leistungsprozesse aus der Kombinationsmatrix generiert und dargestellt.



Folgende Prinzipien wurden bei der Generierung der Verflechtungen angewendet:

- Erzeugung nur der notwendigen erforderlichen Verknüpfungen mit den anderen Kernprozessen zur Erreichung von vollständigen kompletten, aber schlanken Prozessen
- Späteste Kopplung der Verknüpfungen zu den anderen Kernprozessen zur Reduzierung der Komplexität
- Frühe Kopplung der Verknüpfungen zu den anderen Kernprozessen für eine frühzeitige Einbindung in den Prozessverlauf und damit erfolgreiche Umsetzung und Erreichung einer Synchronität (wichtig bei großer Innovationshöhe).

Aufgrund der unterschiedlichen Innovationsarten und damit auch Innovationshöhen entstehen unterschiedliche Komplexitätsunterschiede der zu kombinierenden Kernprozesse. Es kommt deshalb zu unterschiedlichen Verknüpfungs- und Differenzierungsgraden der generierten Prozesse.

Um über die Vorgehensweise einen Überblick zu erhalten erfolgt hier die Beschreibung der Vorgehensweise:

Der induzierte Prozess (I) wirkt in das Unternehmen ein und aktiviert einen der vier generischen Kernprozesse. Um jedoch einen vollständigeren Prozess zu erhalten, werden andere Phasenschritte von den zunächst nicht aktivierten Grundprozessen benötigt. So erfolgen die Verzweigungen in der Abbildung 44, in welcher diese mit der Nr. II, III und IV bezeichnet sind.

Innerhalb dieser Verzweigungen erfolgt dann die weitere Aktivierung der jeweils betroffenen Phasenschritte. Nach Abarbeitung der Phasenschritte auf den jeweiligen Ebenen erfolgt die operative Umsetzung. Dies kann sowohl ein produktiver Wertschöpfungsprozess innerhalb des Unternehmens als auch ein Markteinführungsprozess einer Produktlinie außerhalb des Unternehmens sein.

Anschließend wird der Prozess in einem grafischen Ablauf dargestellt. Exemplarisch wird nachfolgend die Generierung eines der zwölf möglichen Innovationsprozesse beschrieben.

#### **5.4.2. Partialprozess (1): Produktdifferenzierung bei vorhandenen Prozessen**

Zunächst werden die Verflechtungen hinsichtlich der auftretenden Marktanforderungen definiert. Hierbei handelt es sich um Kundenbedürfnisse, die sich in den Unternehmen als Produktdifferenzierungen und höhere Produktkomplexität bemerkbar machen. Weiterhin

kann es auch der Zwang zur Umsetzung von kurzfristigen Marktveränderungen durch Preis- oder Produktoffensive der Wettbewerber sein. Dies führt innerhalb des Unternehmens zur Produktvielfalt bei sinkenden Stückzahlen und zu einem Zeitwettbewerb. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass keine Verfahrens-/Prozessoptimierungen im Unternehmen durchgeführt werden müssen, sondern nur Anpassungen. Der Partialprozess und dessen benötigte Phasenschritte sind in der nachfolgenden Abbildung des P-T-Raums dargestellt:

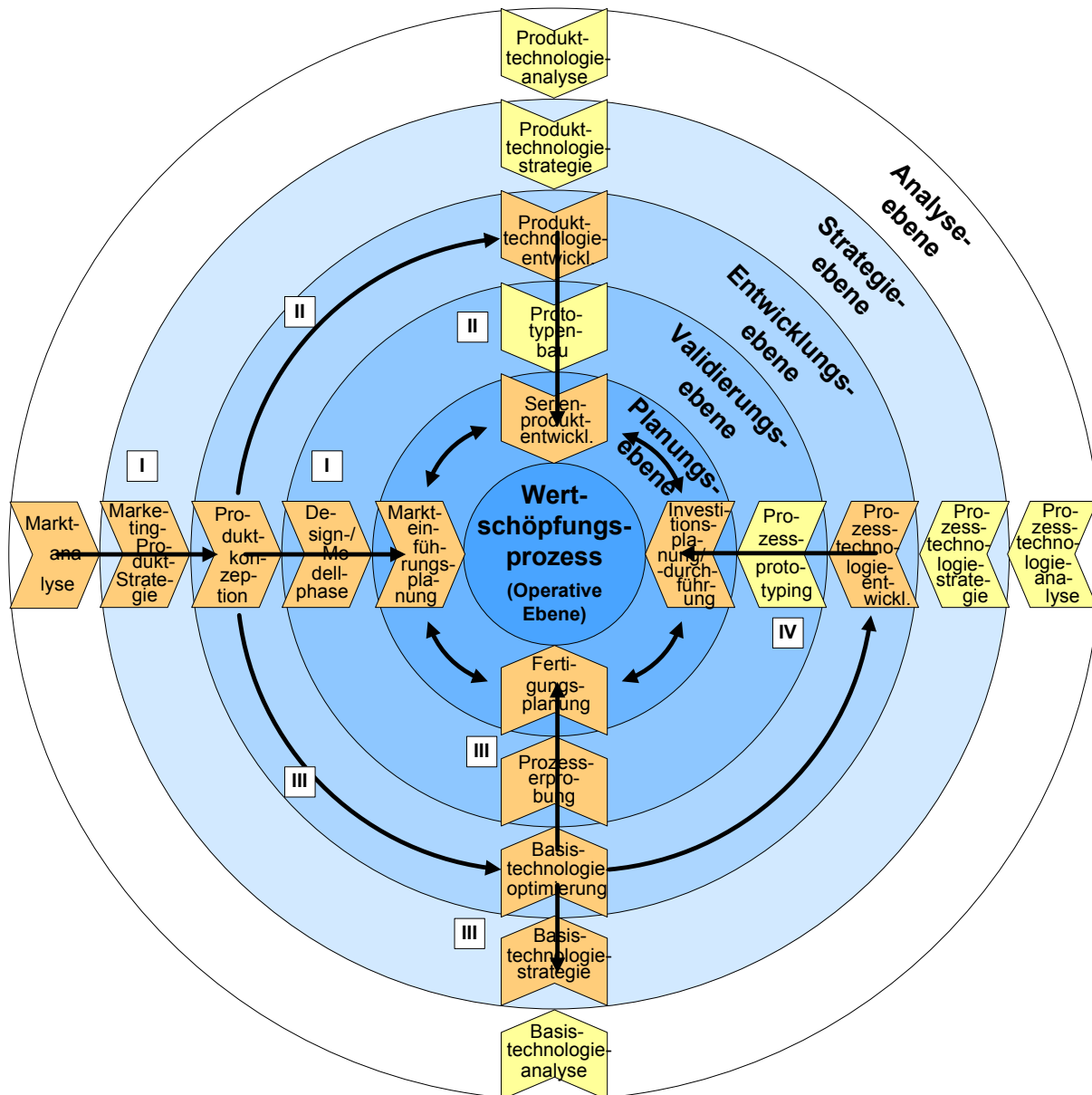


Abbildung 44: Verflechtung Produktdifferenzierung bei vorhandenem Basisprozess

#### Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (1):

Bei diesem Partialprozess wird aufgrund von entstandenen Marktsignalen, wie Kundenanforderungen oder Wettbewerbsaktionen, die Phasenschritte der marktinduzierten Produktinnovation (I) aktiviert. Aufgrund von auftretenden Marktsignalen erfolgt der Input über den Eingang der Marktanalyse. Die Signale werden analysiert und ausgewertet. Nach

Abschluss der Analyse erfolgt ein Ebenenwechsel zur Strategieebene. Hier findet eine Bewertung statt. Erfolgt eine positive Bewertung findet ein Abgleich bzw. eine Einordnung in die Produktroadmaps oder Produktportfolios zu den bisher fixierten Marktstrategien statt. Aufgrund von der positiven Bewertung erfolgt die Produktkonzeption in der nächsten Ebene in Form eines Lasten- bzw. Pflichtenheftes, welche die differenzierten Produkteigenschaften beschreibt und definiert. Während der Produktkonzeption werden weitere Phasenschritte für die Umsetzung benötigt. So werden auf dieser Ebene folgende Phasenschritte von den anderen Kernprozessen (II + III) aktiviert:

- 1) Serienproduktentwicklung über den Phasenschritt  
Produkttechnologieentwicklung
- 2) Fertigungsplanung über den Phasenschritt  
Basistechnologieoptimierung

Zu 1.)

Es erfolgt ein Wechsel auf dergleichen Ebenen zum Kernprozess „ Neue Produkttechnologie“. Über die Produkttechnologieentwicklung erfolgt das Weiterreichen des Arbeitspaketes zur Serienproduktentwicklung hin. Dies dient dazu, dass eine Kurzüberprüfung bezüglich der eigenen Ziele und eventueller Einfluss auf neue Produkttechnologien und gleichzeitig eine Information über die geplante Produktdifferenzierung stattfindet. Somit besteht ein Abgleich zwischen kurzfristigen Produktprogrammen und den strategisch längerfristigen Zielen.

Zu 2.)

Über den Kernprozess Verfahrens-/Prozessoptimierung wird der Phasenschritt Fertigungsplanung eingeleitet. So findet bereits auf der Entwicklungsebene die Einschaltung eines produktionstechnischen Kernprozesses statt. Somit wird frühzeitig die Fertigungsplanung involviert und kann in Abstimmung mit den eigenen Zielen die Umsetzung planen, einleiten und durchführen.

Zur Einleitung der Design-/Modellphase ist ein Ebenenwechsel zur Validierungsebene und ist ein Weiterführen des Kernprozesses „Produktdifferenzierung“ notwendig. Diese Modelle werden in enger Zusammenarbeit mit der Serienproduktentwicklung als auch der Fertigungsplanung modelliert und umgesetzt. Nur so können entwicklungs- und fertigungstechnische Bedingungen in Einklang mit den differenzierten Kundenwünschen gebracht werden.

Auf der Planungsebene wird von der Serienproduktentwicklung der benachbarte Phasenschritt Fertigungsplanung mit den erstellten Konstruktionsunterlagen versorgt. Es findet eine enge und iterative Zusammenarbeit statt. Die Fertigungsplanung entwickelt die

fehlenden Fertigungshilfsmittel und legt die Produktionsabläufe über die Arbeitspläne und Stücklisten fest. Werden neue Produktionsmittel, bzw. höhere Produktionskapazitäten benötigt, so wird der Phasenschritt Investitionsplanung zur Beschaffung der Produktionsmittel eingeschaltet (IV).

Nach Abschluss der Design-/Modellphase sind alle Inputfaktoren vorhanden, um alle internen Planungsfolgen durchzuführen. Als letzte Phase auf der Planungsebene des Kernprozesses Produktdifferenzierung erfolgt die Markteinführungsplanung. Bereits mit den erstellten Designmodellen bzw. Funktionsmustern können noch in einem frühen Stadium erste Marktakzeptanztests durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse können noch bei der Umsetzung berücksichtigt werden. Die zeitliche Markteinführungsplanung erfolgt in Koordination mit den auf den gleichen Ebenen befindlichen Planungsgruppen. Die Herstellung der Produkte erfolgt auf der Wertschöpfungsebene. Zur besseren Übersicht der logischen Ablauffolge erfolgt eine grafische Darstellung in Abbildung 45 der Partialstrategie (1).

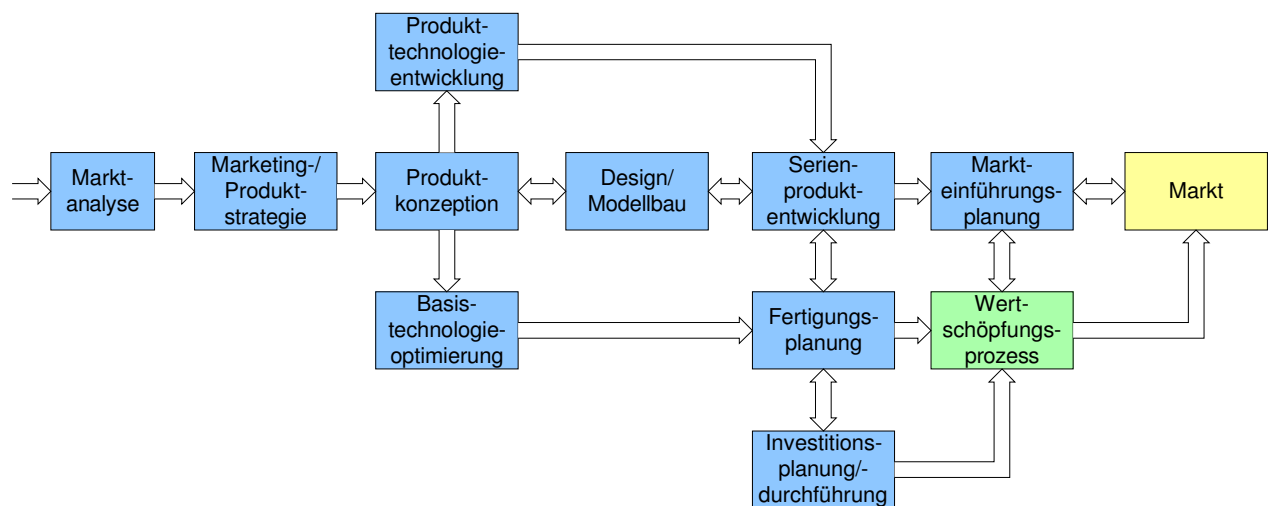


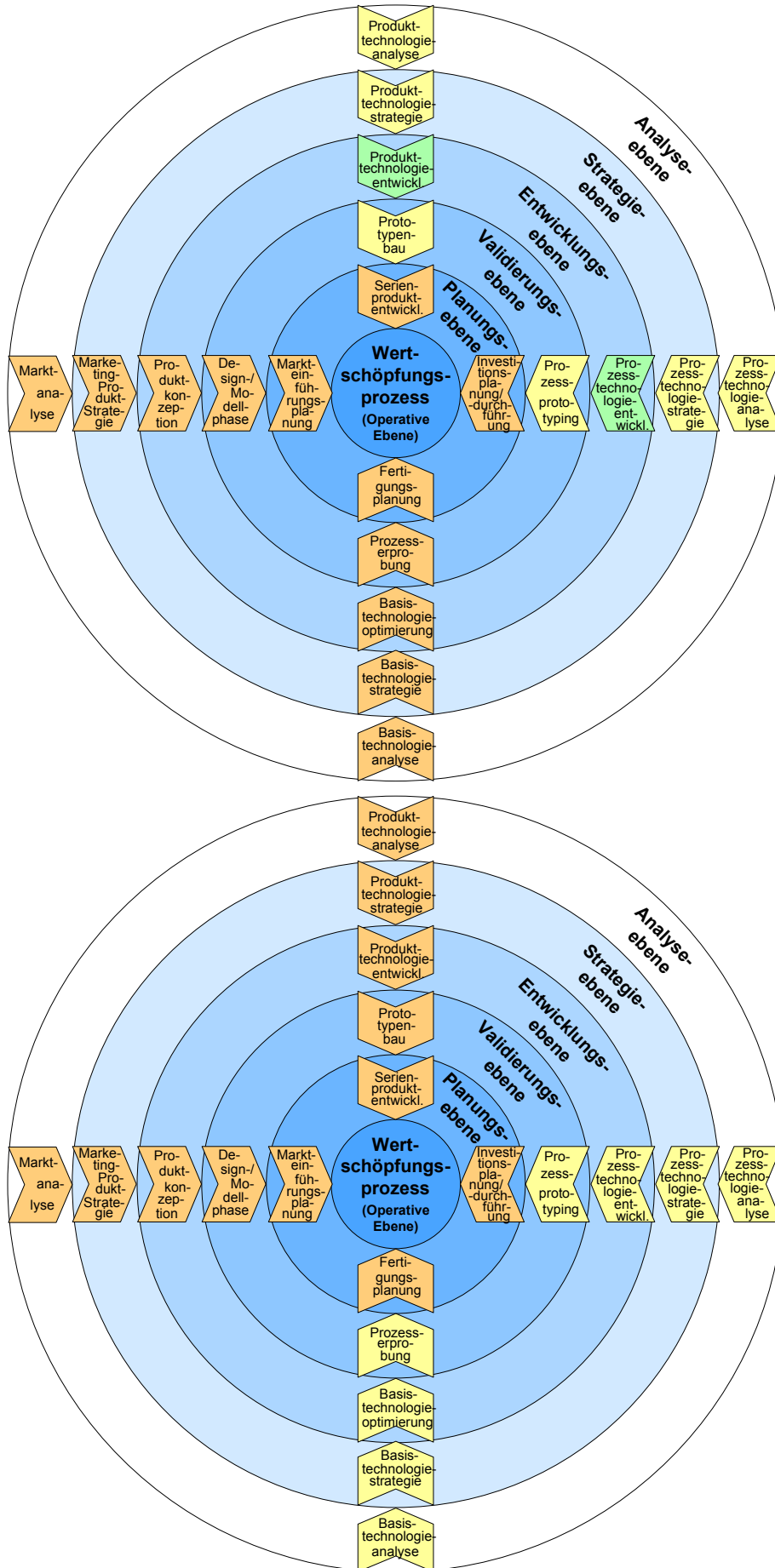
Abbildung 45: Grafischer Ablauf Partialstrategie (1)

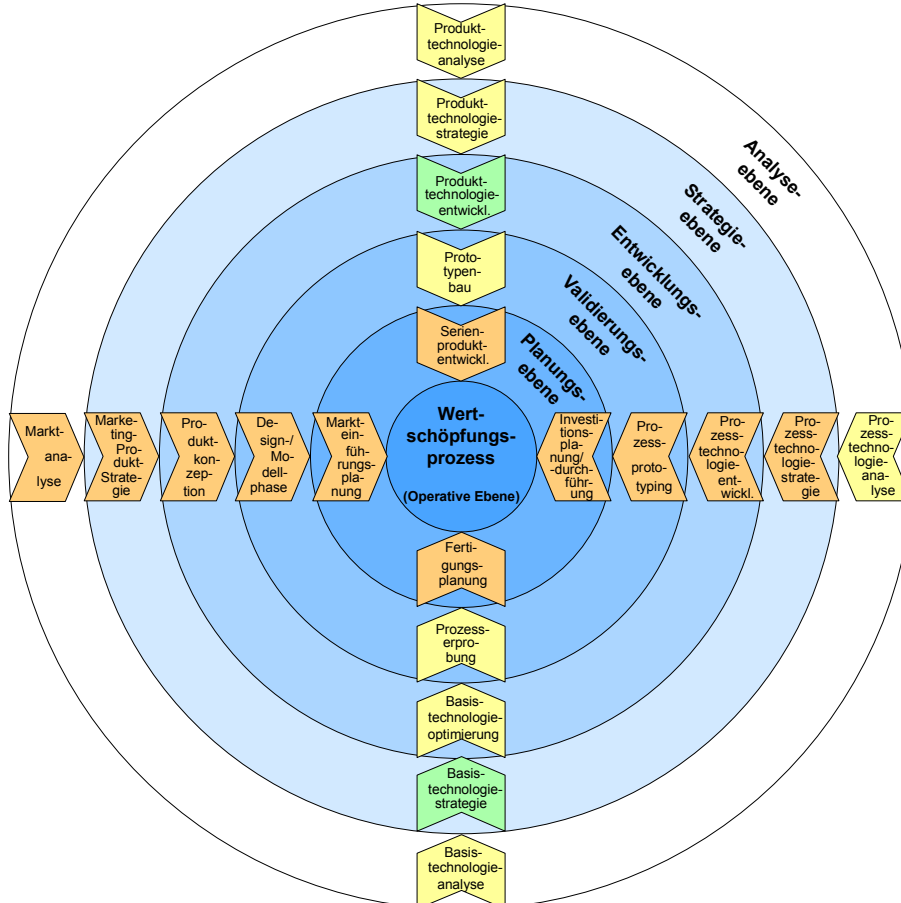
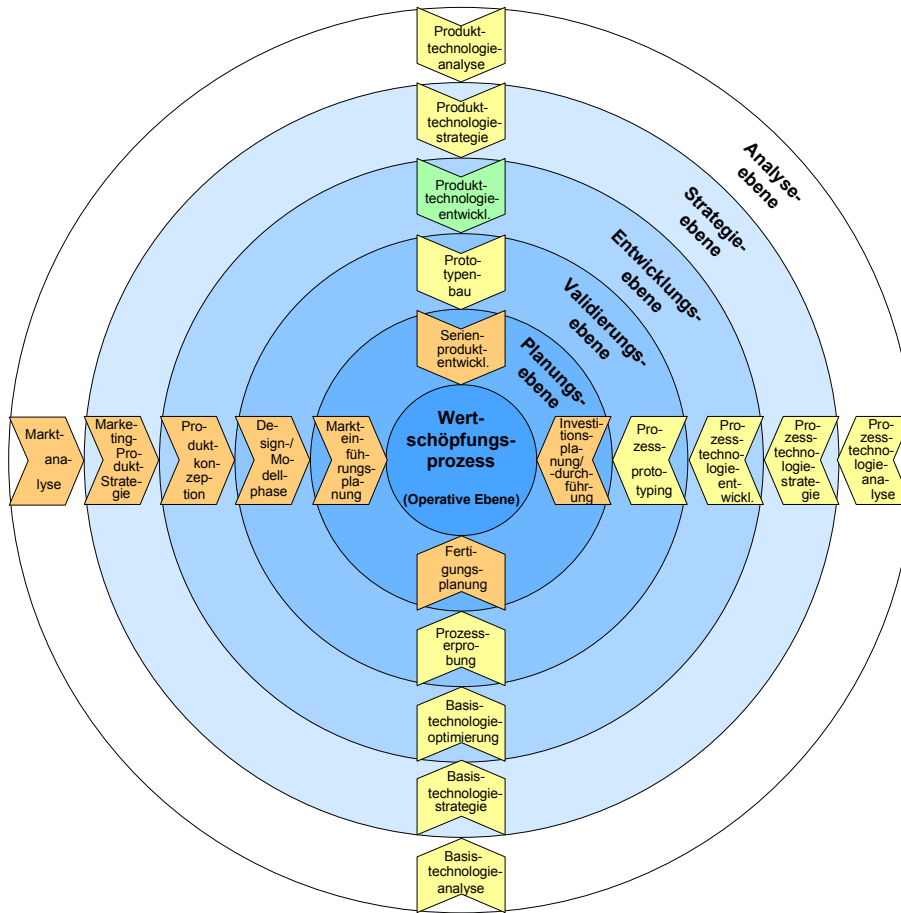
Die weiteren zu generierenden Prozesse sind im Anhang Kapitel 10 zu finden.

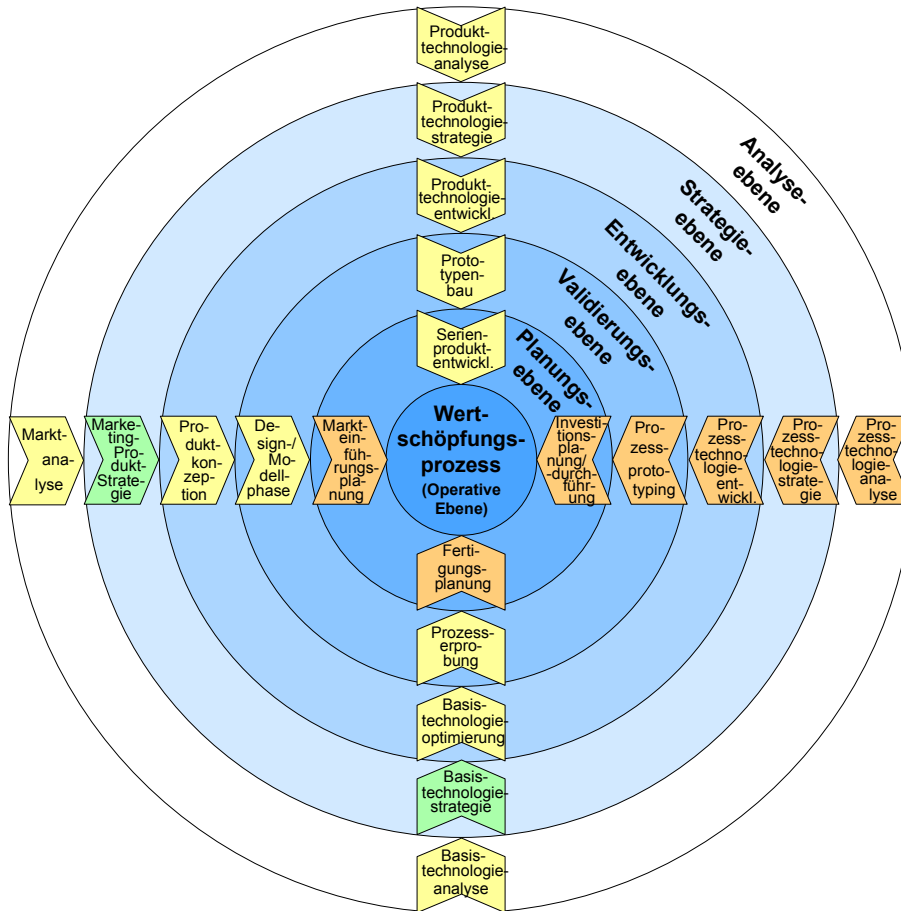
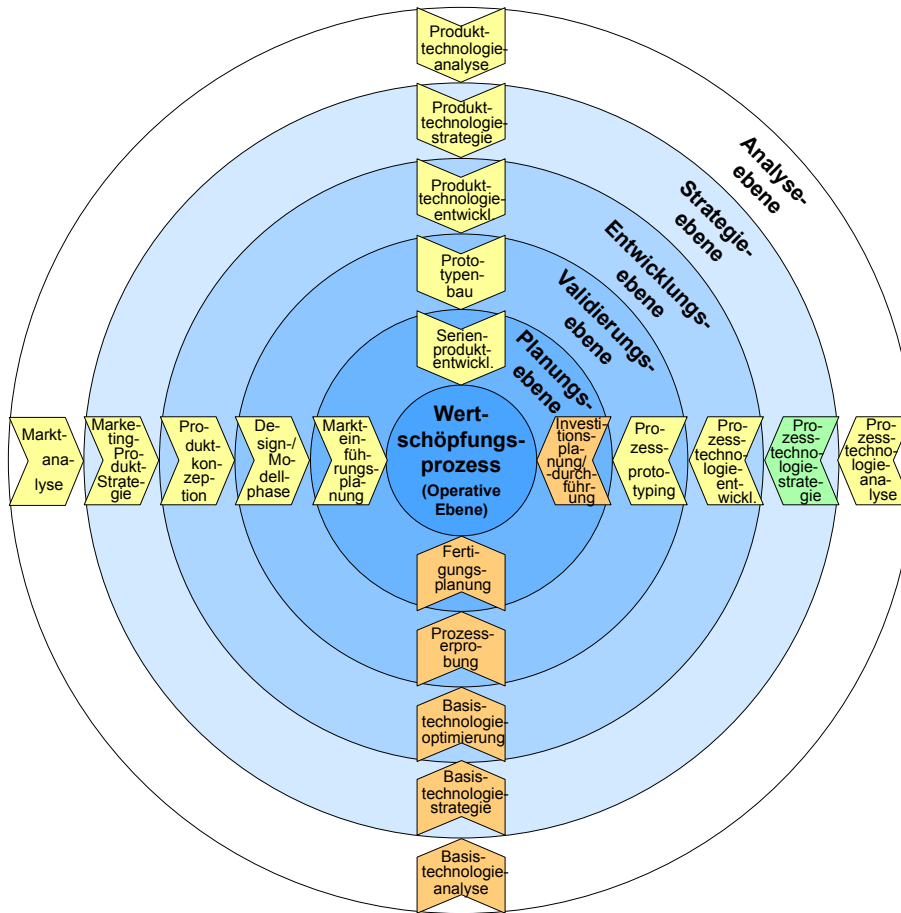
### 5.4.3. Gesamtdarstellung der Partialstrategien

Beim grafischen Überblick (Abbildung 46) der auftretenden Partialprozesse wird noch einmal die Unterschiedlichkeit der Prozesse, aber auch der erforderliche Verknüpfungsgrad mit den Kernprozessen recht deutlich.

**Grafischer Gesamtüberblick:**







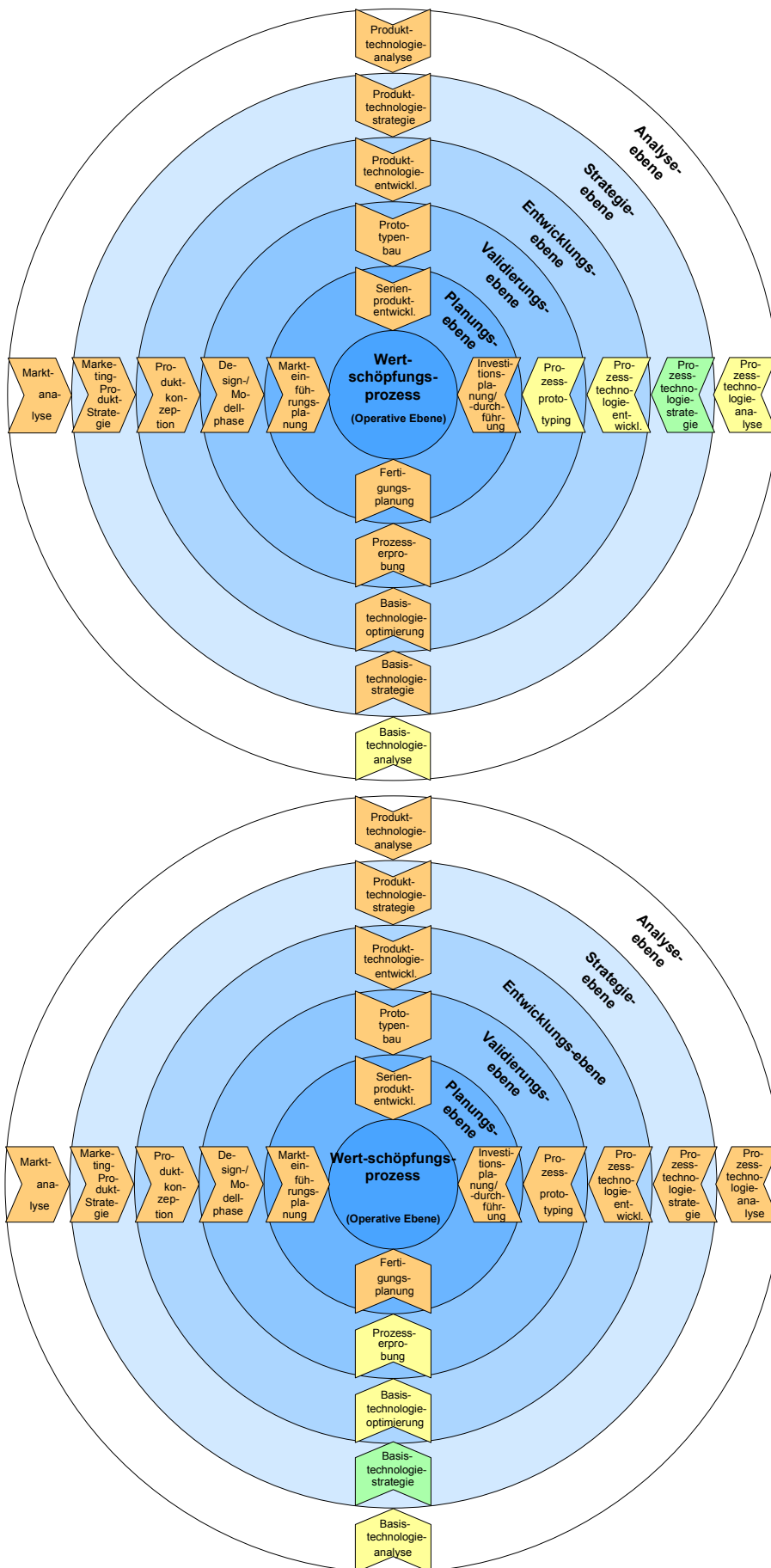


Abbildung 46: Grafischer Gesamtüberblick



Je nach Input wird sofort erkennbar, welche Phasenschritte unabhängig durchgeführt werden können bzw. bei welchen Phasenschritten es zu Verzweigungen kommt. Weiterhin werden die bei jedem Input beteiligten Phasenschritte identifiziert. Aufschlüsse über durchzuführende Parallelprozesse werden ersichtlich, insbesondere bei entsprechender Innovationshöhe. Die Komplexität des Zusammenspiels der unterschiedlichen Phasenschritte wird deutlich erkennbar, wie auch die unterschiedliche Einbeziehung und Beteiligung der Ebenen. Weiterhin lässt sich erkennen, dass sich durchaus auch Innovationsprozesse unabhängig und gleichzeitig bei entsprechender Steuerung durchführen lassen.

#### 5.4.4. Verdichtung zu generischen Grundprozessen

Die zwölf möglichen Prozesskombinationen und davon acht beschriebenen Prozesse im P-T-Raum sind in den Abläufen zum Teil sehr ähnlich oder in einer der aufgeführten Prozesskombinationen bereits enthalten. Deshalb erfolgt eine Verdichtung bis keine weiteren Reduzierungen mehr möglich sind. Hierdurch kristallisieren sich Grundprozesse heraus. Diese Grundprozesse werden im weiteren Verlauf als die „generischen Prozesse“ bezeichnet. In der nachstehenden Übersicht sind alle Prozesse aus der Kombinationsmatrix dargestellt und deren Zuordnungen zu den herauskristallisierten generischen Prozessen abgebildet:

#### Gesamtübersicht der Prozesse:

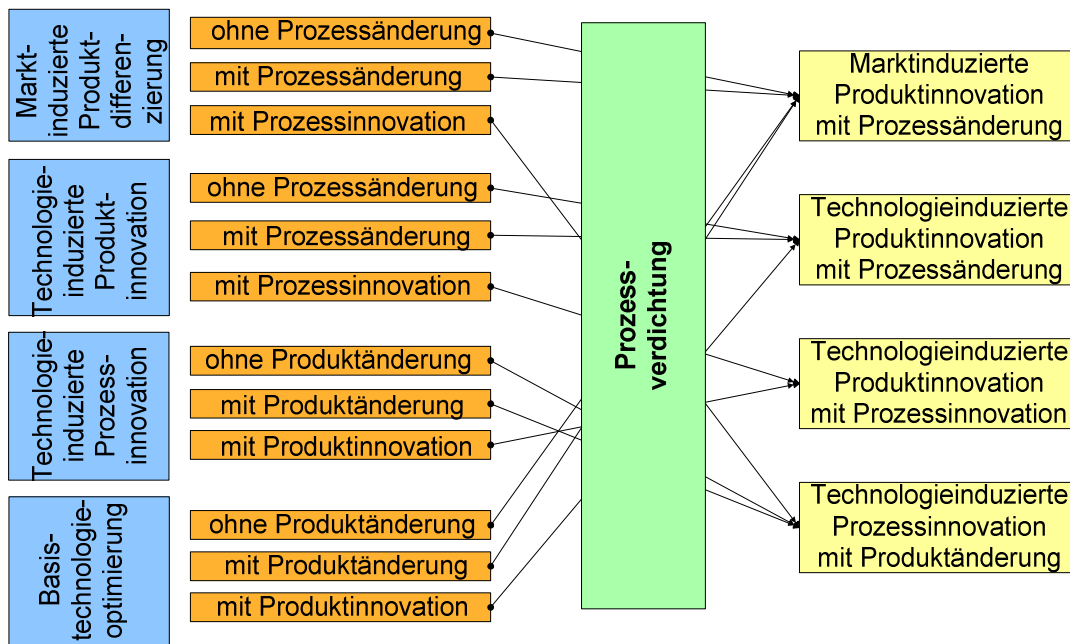
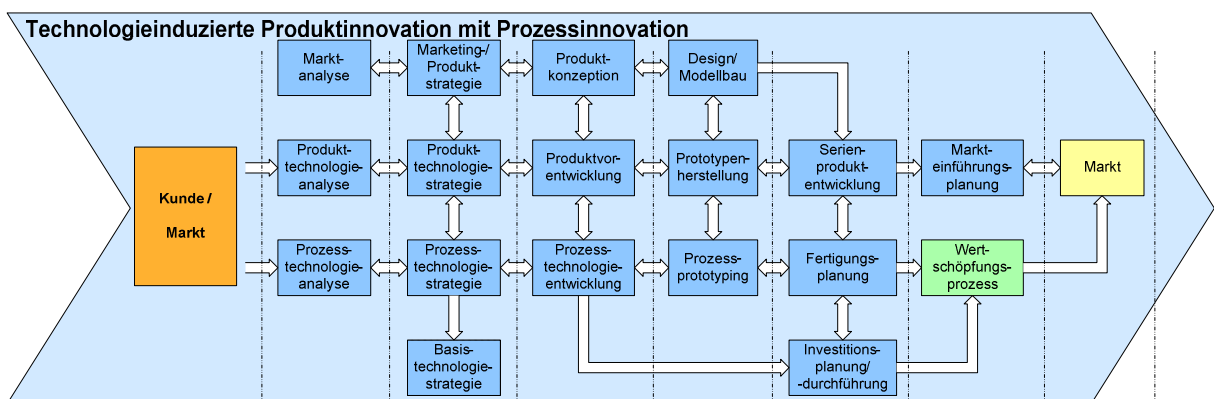
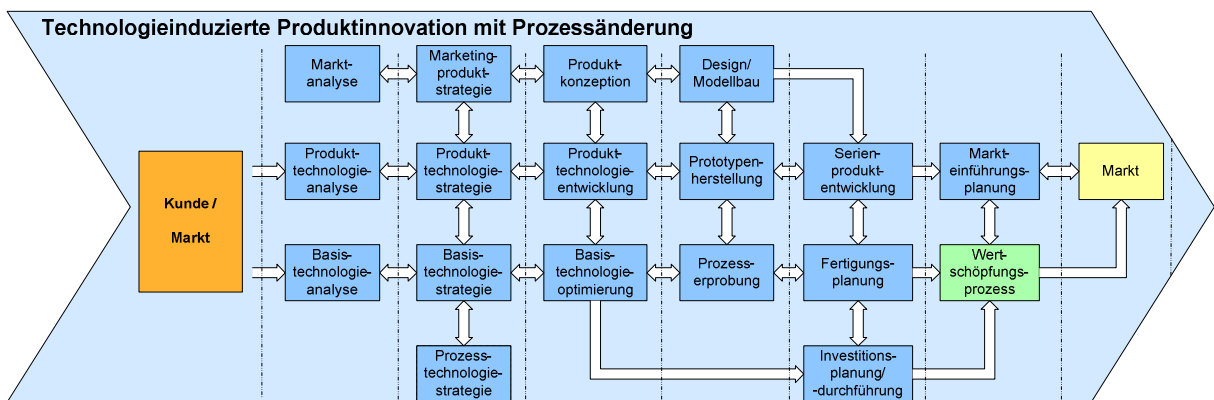
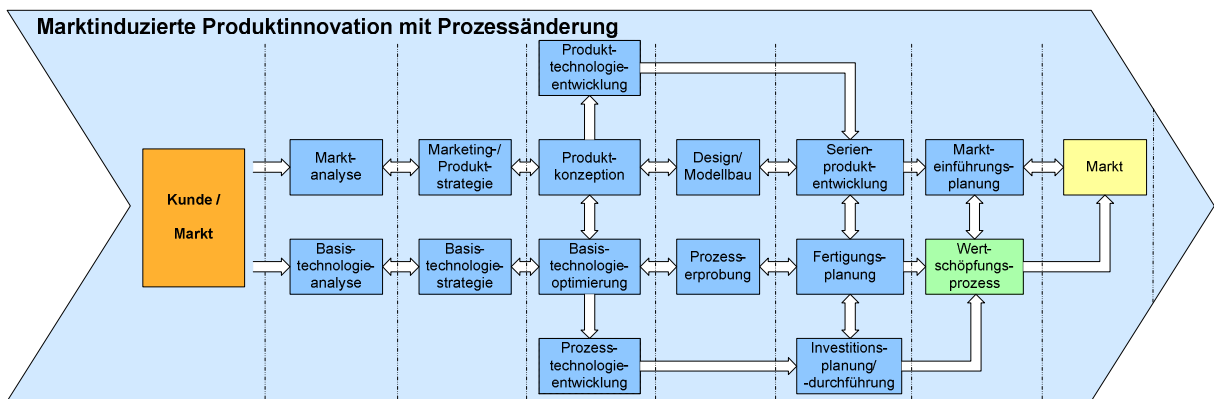


Abbildung 47: Prozessverdichtung zu den generischen Innovationsprozessen

Aus der Gesamtübersicht der dargestellten Prozesse können vier generische Prozesse definiert werden, mit denen alle Anforderungen aus den erläuterten Produkt- und Prozessinnovationen erfüllt werden können. Es sind verdichtete durchgängige Prozesse von der Analysephase bis zum Markteintritt unter Einbeziehung des P-T-Ebenenmodells definiert und strukturiert. Sie besitzen jeweils zwei Inputs für das Auslösen des generischen Innovationsprozesses.

Somit wird eine ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungsketten vorgenommen. Nachfolgend sind die generischen Prozesse in einer Gesamtübersicht dargestellt:

**Gesamtübersicht der „generischen Prozesse“:**



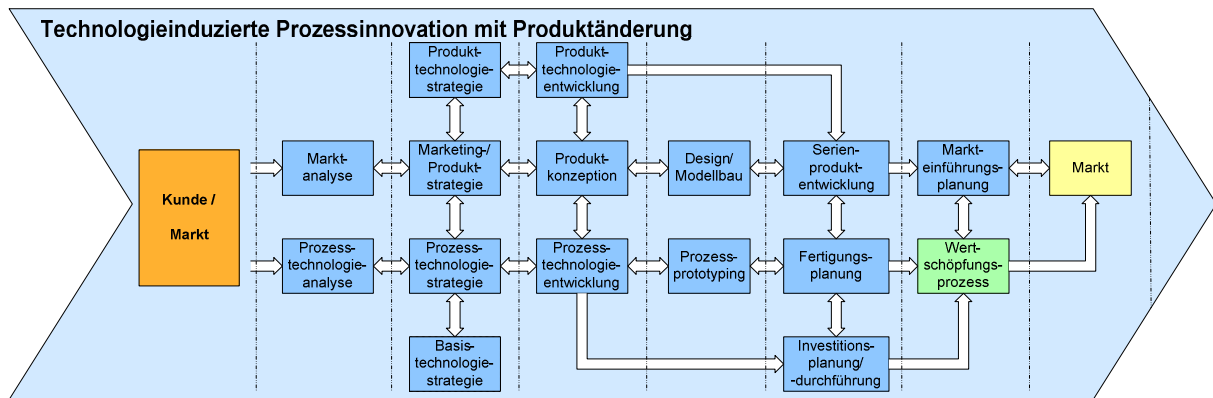


Abbildung 48: Gesamtübersicht der generischen Prozesse

Es stellt sich nun die Frage, wie diese Prozesse strukturiert und gestaltet werden sollten. Solch eine Modellierung erweist sich als eine hochkomplexe Aufgabe und kann sehr unternehmensspezifisch sein. Von daher wird eine Grobstruktur erarbeitet und dargestellt.

## 5.5. Generische Prozessgestaltung

### 5.5.1. Allgemeines

Bedingt durch die unterschiedlichen Ziele der Prozesse erfolgen daraus unterschiedliche Verflechtungen und es entstehen sehr differenzierte bzw. komplexe Prozessabläufe. Hierdurch kommen auch unterschiedliche Methoden zur Anwendung. Für die Prozesse ist dafür ein variables und unterschiedliches Prozessmanagement und damit verschiedene Prozessbeschreibungen und unterschiedliche Prozessinhalte sowie Managementmethoden verbunden. Die zuvor beschriebenen generischen Prozesse werden nun von einer logischen Abfolge in eine zeitliche Beziehung zueinander gebracht.

In *Dombrowski 2002 (Seite 584 – 587)* wird das Leitbild aufgestellt, dass sich der Output einer Aktivität nach den Anforderungen seiner nachfolgenden Aktivität zu richten hat. Damit ist die Soll-Prozessgestaltung dem zeitlichen/logischen Ablauf des Prozesses entgegengerichtet.

Weitere Erfolgsfaktoren für die Gestaltung eines Innovationsentwicklungsprozesses können nach Stern & Jaberg (*Stern 2003, Seite 182 ff.*) wie folgt beschrieben werden:

„Der Erfolg einer Innovation steht und fällt mit der Umsetzung und Gestaltung des Entwicklungsprozesses. Mit einer entsprechenden Prozessorganisation können die Innovationen konsequent und zielgerichtet umgesetzt werden.“

Die Erfolgsfaktoren werden folgendermaßen beschrieben:

- Interdisziplinäres Team
- Projektorganisation und Projektmanagement
- Ressourcenausstattung und Verantwortung des Teams
- Teamzusammensetzung und –zusammenarbeit: Typ und Rollen
- Nutzung von Entwicklungstechniken

Für die vier generischen Prozesse

1. Marktinduzierte Produktinnovation mit Prozessänderung
2. Technologieinduzierte Produktinnovation mit Prozessänderung
3. Technologieinduzierte Produktinnovation mit Prozessinnovation
4. Technologieinduzierte Prozessinnovation mit Produktänderung

werden nun Prozessstrukturen erstellt.

### **5.5.2. Inhalt und Grobstruktur der generischen Prozesse**

#### **Grobstruktur**

Die Grobstruktur hat folgenden Inhalt:

- Ziel und Zweck der Prozessaufgabe
- Prozessstruktur
- Prozessbeschreibung
- Management
- Innovationstrichter
- Prozessablaufprofil

#### **Schnittstellendefinition**

Da jeder Prozess aus Teilprozessen oder Phasenschritten besteht, entsteht bei dem Übergang von einem Prozessschritt zum nächsten eine Kunden-Lieferanten-Beziehung (Abb. 49). Es gibt am Anfang des Prozessschrittes einen Input und an dessen Ende einen Output.

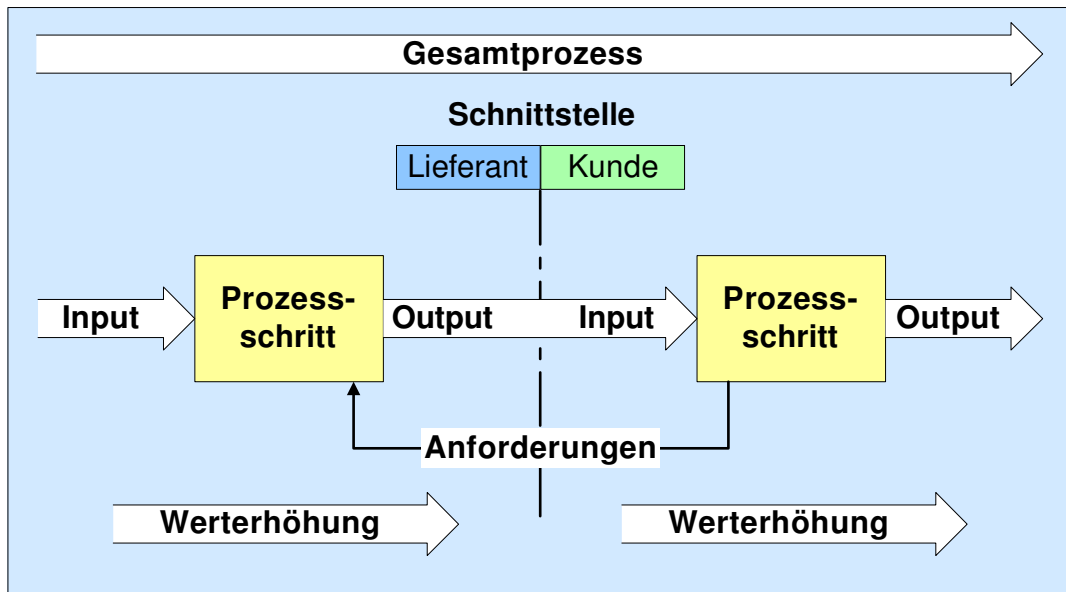


Abbildung 49: Schnittstellengestaltung

Diese Schnittstelle muss beschrieben und definiert sein, so dass keine Informationsverluste bei der Übergabe entstehen. Hierbei gibt es auch Anforderungen zu definieren, die vom „Kunden“ durchzuführen sind. Im nächsten Prozessschritt wandelt sich der Kunde zum Lieferanten und der Empfänger wird zum Kunden. An diesen Schnittstellen ist auch das Prozessqualitätsmanagement gefordert, das eine Normierung und Strukturierung einer gezielten Prozessübergabe beinhaltet. In *Spitta 1998 (Seite 6 ff.)* werden Schnittstellen in Daten-, Leistungs- und Kommunikationsschnittstellen unterteilt.

„Prozesse verhalten sich ähnlich einem Netzwerk, sie sind ein geradliniger sequentieller Fluss von Tätigkeiten, da ihre Aktivitäten durch einen komplexen Informations- und Materialfluss verknüpft sind.“ (*Beecker 1996, Seite 38/39*)

### Stage-Gate-Prozess

Bei der Erstellung des Prozessablaufprofils und der Verwendung von Managementmethoden wird der Stage-Gate-Prozess angewendet.

Der Stage-Gate-Prozess stellt eine Methode dar, um ein Projekt effektiv und effizient von der Idee bis zum Markteintritt durchzuführen.

Er kann folgendermaßen nach Cooper definiert werden (*Cooper 2002, Seite 145 ff.*):

Stage-Gate löst den Innovationsprozess auf eine vorab festgelegte Menge von Abschnitten, bei denen jeder aus einer Untermenge von vorgeschriebenen, bereichsübergreifenden und

parallelen Aktivitäten besteht. Jeder Abschnitt wird durch ein Tor betreten. Diese Tore kontrollieren den Prozess und dienen als Checkpoints für die Qualitätskontrolle und Abbruch oder Fortsetzung des Projektes (Abb. 50).

Diese Struktur von Abschnitt und Tor führt zur Bezeichnung als Stage-Gate-Prozess.

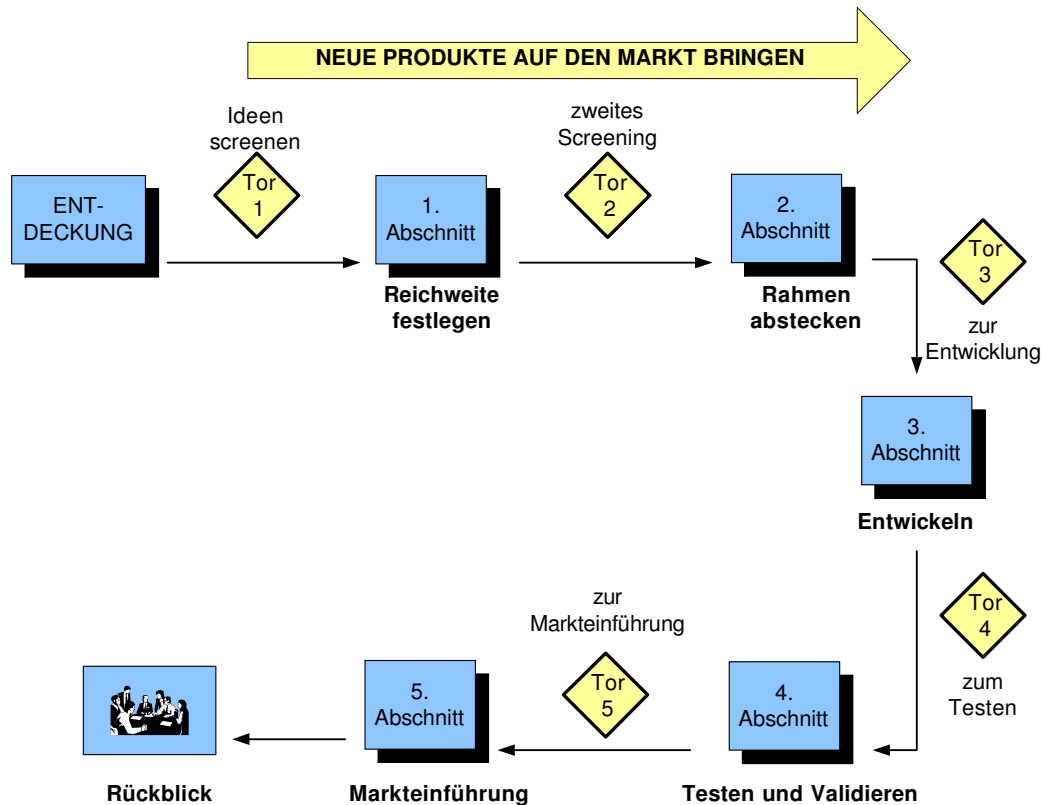


Abbildung 50: Das typische Stage-Gate-Modell – von der Entdeckung bis zur Markteinführung (Cooper 2002, Seite 145 ff.)

„Stage-Gate ist ein Makroprozess, der andere Prozesse leitet. Projektmanagement ist hingegen ein Mikroprozess. Vielmehr treten Stage-Gate und Prozessmanagement zusammen auf, so dass das Projektmanagement im Rahmen der einzelnen Abschnitte des Stage-Gate-Prozesses betrieben wird (Cooper 2002, Seite 163).

Der Stage-Gate-Prozess der dritten Generation ist fluid und anpassungsfähig und besitzt überlappende Abschnitte. So werden Aktivitäten aus dem nächsten Abschnitt begonnen, bevor der letzte beendet ist. Es wird damit eine Parallelisierung und Beschleunigung erreicht (Cooper 2002, Seite 168 ff.).

### 5.5.3. Marktinduzierte Produktinnovation mit Prozessänderung / Basistechnologieoptimierung mit marktinduzierter Produktinnovation

#### Ziel und Zweck der Prozessaufgabe

##### Input 1:

Das Ziel und der Zweck einer marktinduzierten Produktinnovation ist die Einführung von neuen Produkten auf Basis relevanter Marktbeobachtungen bzw. Marktanalysen, Kundenwünschen oder Wettbewerbsbetrachtungen.

Hierbei erfolgt eine Produktkonzipierung aufgrund von auftretenden Marktsignalen. Dieser Prozess unterliegt dem Druck einer zeitlich gestrafften Umsetzung und gewährleistet somit eine hohe Kundenorientierung und Aktualität.

##### Input 2:

Das Ziel und Zweck einer Basistechnologieoptimierung ist die Weiterentwicklung der bestehenden Basistechnologien zur Erhaltung und Ausbau der produktionstechnischen Wettbewerbsfähigkeit hinsichtlich Technologie und Kosten. Aufgrund der reduzierten Kosten führt dies zu einer neuen Preisposition am Markt, so dass hier Marktanteile gesichert bzw. erhöht werden können. Weitere Möglichkeiten bestehen durch Einhaltung von Umweltauflagen oder Werkstoffsubstitutionen. Dies ist dann wieder durch ein entsprechendes Marketing des Produktes zu verwerten.

#### Prozessstruktur

In Abbildung 51 wird der logische Aufbau der Prozessstruktur mit den möglichen Prozessverzweigungen bzw. Verknüpfungen dargestellt.

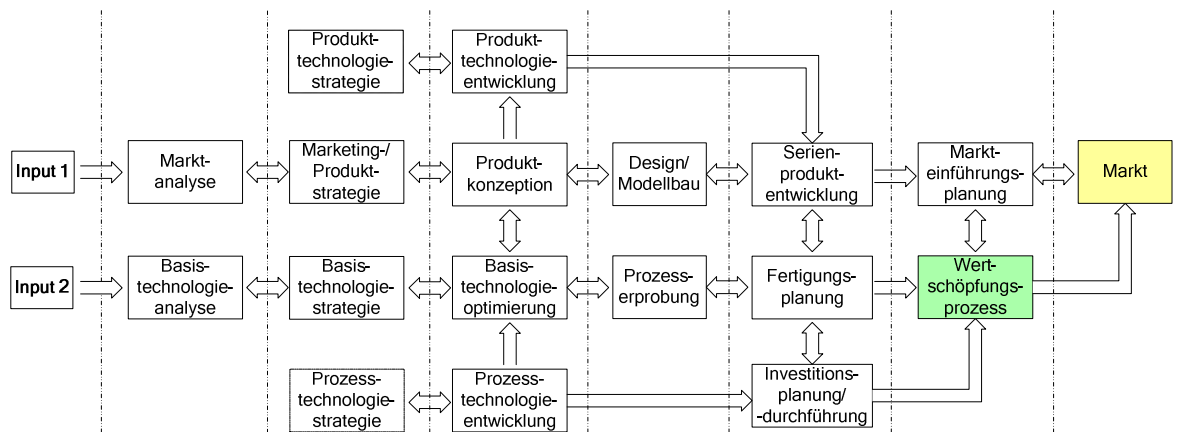


Abbildung 51: Prozessstruktur für den generischen Prozess 1

## Prozess (Input 1)

### Prozessbeschreibung

Aufgrund von Trends bzw. Signalen aus dem Markt wird ein Prozess für eine marktinduzierte Produktdifferenzierung angestoßen. Diese Signale können von Kundenbedürfnissen, Wettbewerber oder interner Art hervorgerufen und angestoßen werden. Danach werden sie in einer Marktanalyse bewertet und verarbeitet. Die Marketinganalyse ist somit die zentrale Ausgangsbasis für jede weitere strategische Überlegung.

Auf Basis von dieser Marktanalyse wird ein Abgleich bzw. Neubewertung mit der bisherigen Marketingproduktstrategie durchgeführt. Es erfolgt eine Bewertung und Einordnung in das bestehende Produktportfolio. Somit wird das strategische Zielfeld ergänzt und in die gesamtstrategischen Ziele des Gesamtunternehmens mit aufgenommen.

Nach dieser Einordnung und Abgleich der Strategie erfolgt die Ausarbeitung der Produktidee/-vision in eine Marketing-Produkt-Konzeption. Hierdurch entsteht ein Lasten- und Pflichtenheft, in dem alle Anforderungen und Informationen über das neue Produkt oder Produktlinie niedergeschrieben und festgehalten sind.

Während dieser Produkt-Konzeptionsphase teilt sich der Prozess in drei Abzweige.

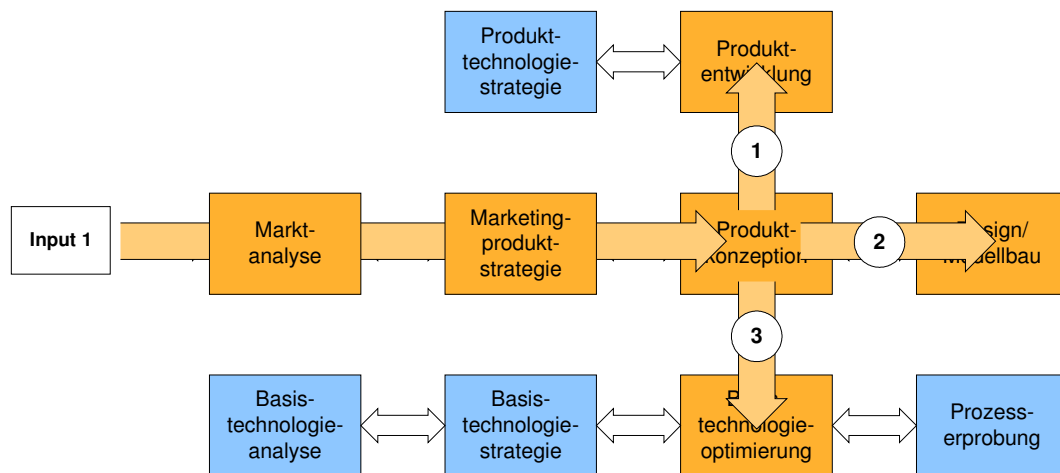


Abbildung 52: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1

Der erste Abzweig führt zum Prozessschritt Produktentwicklung. Hier erfolgt eine Überprüfung der Produkt-Konzeption auf die Erfordernis einer Vorentwicklung und ein Abgleich mit der Produkttechnologiestrategie. Ist keine Vorentwicklung notwendig, so wird die Serienproduktentwicklung mit beauftragt, das Produkt konstruktiv serienreif auszuarbeiten und die erforderlichen Konstruktionsunterlagen (3D-Modelle, Zeichnungen, Stücklisten) zu erstellen.

In Abzweig 2 erfolgt die Gestaltung und Umsetzung in ein entsprechendes Design. So



werden Designskizzen, 3D-Modelle und physikalische Modelle erstellt. In Abzweig 3 erfolgt aufgrund des Lasten- und Pflichtenheftes, eine Überprüfung der Notwendigkeit einer erforderlichen Verfahrens-/Prozessoptimierung bzw. von neu benötigten Fertigungsmittel. Wird in der fertigungstechnischen Betrachtung festgestellt, dass für die Herstellung des neuen Produktes ein Fertigungsverfahren angepasst bzw. optimiert werden muss, dann erfolgt hier der Anstoß zu dieser Prozessoptimierung. Das zu ändernde Fertigungsverfahren wird konzipiert, geplant und entwickelt. Anschließend erfolgt die Prozesserprobung. Parallel dazu findet in der Prozesstechnologieentwicklung eine Überprüfung des anzupassenden Prozesses in die laufenden neu zu entwickelnden Verfahren/Prozesse als Abgleich statt. Sollte es zu Widersprüchen mit der Prozesstechnologiestrategie stehen wird auch dieser Phasenschritt eingeschaltet. Weiterhin erfolgt eine Involvierung der Investitionsplanung für die Bereitstellung der Investitionsmittel hinsichtlich des zu ändernden Fertigungsverfahrens. Aufgrund dieser Fertigungsplanung wird das erforderliche Investitionsvolumen mit der Investitionsplanung ermittelt und eingestellt. Parallel dazu erfolgen die erforderlichen internen Fertigungsvorbereitungen. Nach Abschluss der Fertigungsplanung und Fertigstellung der benötigten Fertigungshilfsmittel und angepassten Prozesse erfolgt die Produktion des neuen Produktes in den dafür vorgesehenen Wertschöpfungseinheiten. Begleitend zu dieser Phase erfolgt die Markteinführungs- und Absatzplanung.

### **Management**

Bei den marktinduzierten Innovationen steht eine sehr starke Zeitorientierung im Vordergrund, da hier schon erste Marktsignale von Kunden oder Wettbewerbern vorhanden sind. Weiterhin wird zwar nach B. Wolfrum (*Wolfrum 1994, Seite 24*) den marktinduzierten Innovationen keine so große Innovationshöhe beigemessen wie bei technologieinduzierten Innovationen, dennoch bestimmen diese Innovationen den aktuellen Markttrend und müssen unverzüglich unter einer hohen Kundenorientierung umgesetzt werden. Von daher wird für diesen generischen Prozess ein Time-to-Market-Management-Ansatz verfolgt. Time-to-Market-Management bedeutet die Gestaltung, Lenkung und Entwicklung des Produktinnovationsprozesses im Hinblick auf den Faktor *Zeit* (*Buchholz 1996, Seite 33*). Als Methode wird Simultaneous Engineering angewendet, d. h. Arbeitsinhalte werden parallelisiert bzw. simultan abgearbeitet, um kurze Entwicklungszeiten zu erzielen.

Fünf Ansatzpunkte haben sich als zentrale Managementmethoden erwiesen und werden deshalb zu den wichtigen Bestandteilen des Simultaneous Engineering gezählt (*Boutellier 1998, Seite 180 ff.*):

1. Intensives Management der Vorprojektphase
2. Bewusste Parallelisierung von Aktivitäten auf dem zeitkritischen Pfad
3. Teamarbeit mit hoher Redundanz
4. Frühe Zusammenarbeit mit ausgewählten Lieferanten
5. Professionelles Projektmanagement

Organisatorisch findet hier in vielen Unternehmen die typische Anwendung der Methoden des klassischen Projektmanagements statt. Es erfolgt die Ernennung eines Projektleiters, Bildung von Kernteams aus den jeweiligen Fachbereichen, Matrixorganisation, Einsatz von Projektmanagementsoftware mit den gesamten operativen Steuerungselementen wie Projektplanung, Kapazitätsplanung und Projektüberwachung. Für den Projektablauf ist ein Meilensteinsystem mit den jeweiligen Aktivitäten und Aufgabenzuordnungen zu gestalten.

### **Innovationstrichter**

Der Innovationsprozess wird in einem Innovationstrichter dargestellt. Es erfolgt eine Untergliederung in vier Phasen.

- Marktstudie
- Vorprojekt
- Serienentwicklung
- Nachbearbeitung

So findet ein gleitender Übergang von einem strategischen hin zu einem operativen Prozess statt. Hierbei wird der Freiheitsgrad hinsichtlich zunehmender Zeitdauer verkleinert und eingeeignet wird. Selektiv erfolgt aus der Vielzahl von Ideen und Analysen eine Verdichtung zu immer konkreter werdenden Projekten und einer gezielten und sicheren Umsetzung. In Abbildung 53 erfolgt die Darstellung des Innovationstrichters für den generischen Prozess.

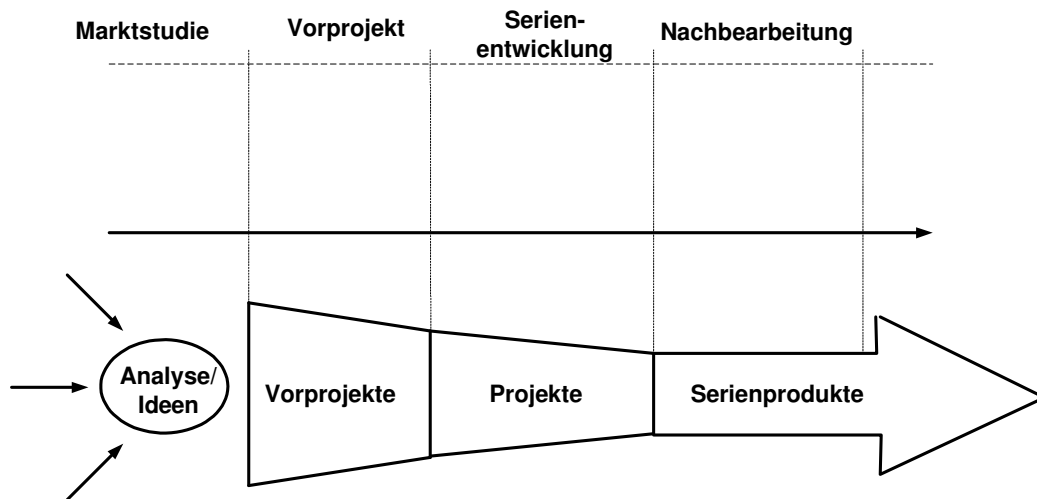


Abbildung 53: Innovationstrichter für den generischen Prozess

### Prozessablaufprofil

Ein dazugehöriges denkbares Prozessablaufprofil wurde erstellt und ist in Abb. 54 dargestellt. Es zeigt die weitestgehende Parallelisierung der einzelnen Prozesse auf. Eingebettet wurde der Prozess in ein Stage-Gate-Modell, welches schon zuvor erläutert wurde. Zwischen den Gates kann mit Meilensteinschritten operiert werden.

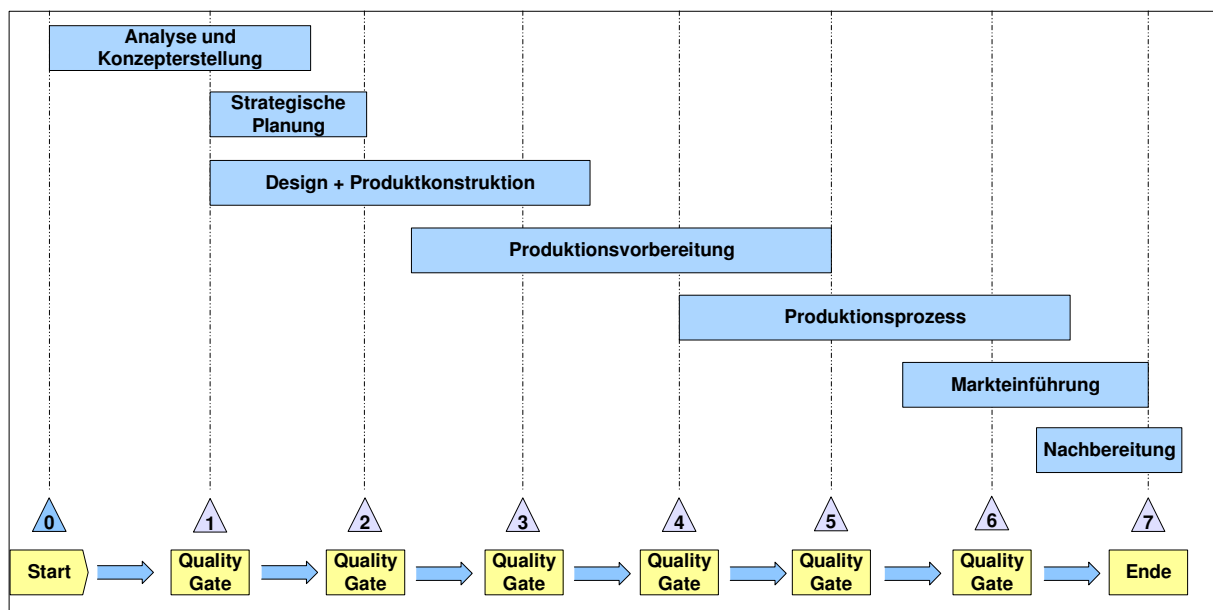


Abbildung 54: Prozessablaufprofil

Anhand von diesem Profil und dem eingesetztem Stage-Gate-Modell mit Anwendung des Projektmanagements kann eine sehr detaillierte und termingenaue Projektplanung mit den dazugehörigen Aufgaben und klarer Zuordnung der einzelnen Verantwortungsbereiche erstellt werden.

## Prozess (Input 2)

### Prozessbeschreibung

Aufgrund von Signalen aus dem Markt oder interner Analysen und Erkenntnisse wird ein Prozess für eine Basistechnologieoptimierung angestoßen. Danach werden sie in einer Basistechnologieanalyse bewertet und verarbeitet. Die Basistechnologieanalyse ist somit die zentrale Ausgangsbasis für jede weitere strategische Überlegung.

Auf Basis von dieser Analyse wird ein Abgleich bzw. Neubewertung mit der bisherigen Basistechnologiestrategie durchgeführt. Es erfolgt eine Bewertung und Einordnung in die Technologieroadmap bezüglich der strategischen Ziele des Gesamtunternehmens. Nach Festlegung der Strategie erfolgt die technische Beschreibung und Ausarbeitung der technologischen Optimierung im Prozessschritt der Basistechnologieoptimierung. Hierdurch entsteht eine Prozessbeschreibung, bei der alle Informationen und Ziele über das zu optimierende Verfahren bzw. Prozess festgehalten werden.

Während dieser Phase teilt sich der Prozess in drei Abzweige.

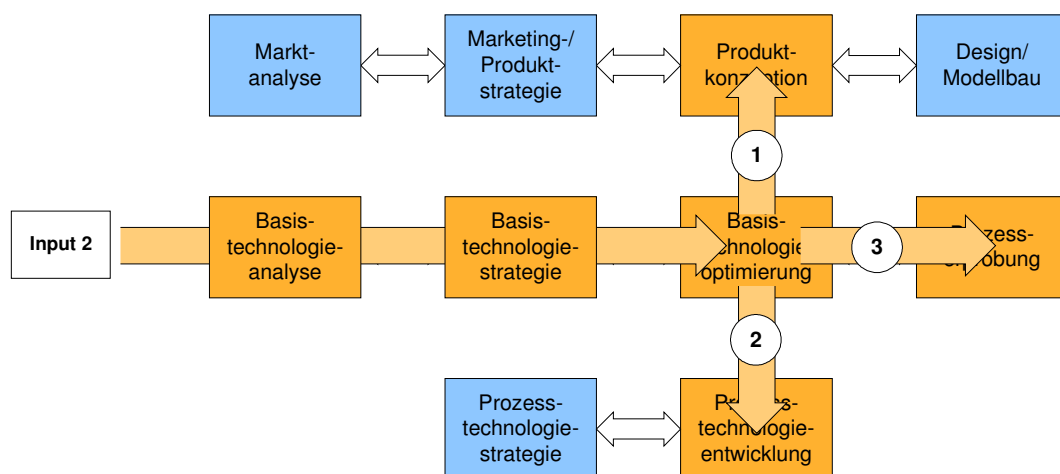


Abbildung 55: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 2

Es erfolgt eine Überprüfung der Notwendigkeit hinsichtlich einer neuen notwendigen Produktkonzeption (Abzweig 1) als auch für den Abgleich mit den neuen zu entwickelnden Prozesstechnologien (Abzweig 2). Der dritte Abzweig führt direkt im Ablaufprozess weiter zum Arbeitsschritt Prozesserprobung. Je nach Komplexität und Anforderungen ist eine iterative Vorgehensweise notwendig. Weitere nachfolgende Prozessschritte aus dem Prozessstrukturplan werden aktiviert. Das Zusammenspiel und Beschreibung der Prozessschritte entspricht der bereits im Kapitel 5.5.3 für Input 1 beschriebenen Vorgehensweise. Das notwendige Ineinandergreifen und Zusammenspiel der einzelnen Phasenschritte insbesondere ab der Entwicklungsebene bis zur operativen Ebene wiederholt sich immer wieder in den weiteren nachfolgend beschriebenen Abläufen.

## **Management**

Bei der Basistechnologieoptimierung steht wie bei der marktinduzierten Produktinnovation eine sehr starke Zeitorientierung im Vordergrund. Hierdurch können erkannte Kostensenkungspotenziale rasch und schnell durch eine Anpassung und Ausbau der Basistechnologien umgesetzt werden. Dem Marketing und Vertrieb werden für den Produktabsatz neue Möglichkeiten insbesondere bei einer notwendigen sensitiven Preisgestaltung gegeben. Marktanteile können durch eine bessere Herstellkostenbasis gesichert bzw. ausgebaut werden. Preisoffensiven durch Wettbewerber können erfolgreich begegnet werden. Von daher wird für diesen generischen Prozess ein Time-to-Cost-Management-Ansatz verfolgt. Er verfolgt das Ziel der schnellen Einführung eines Optimierungsprozesses unter dem Gesichtspunkt von Zeit und Kosten. In der Umsetzung entspricht er den gleichen Methoden wie den zuvor beschriebenen Time-to-Market-Management-Ansatz.

Eine wichtige Aufgabe liegt daher in der Beherrschung von solchen, zumeist auch komplexen, Änderungsprozessen. Durch kosten- und zeitorientierte Managementansätze können kurzfristige Änderungen seitens der Produkt- oder Verfahrensentwicklung effektiv und effizient durchgeführt werden, und führen zu einem Wettbewerbsvorteil.

## **Innovationstrichter**

Die Darstellung des beschriebenen generischen Prozesses erfolgt in vier Phasen. Es sind dies die Phasen der

- Prozessanalyse
- Prozesskonzipierung
- Prozessoptimierung
- Nachbearbeitung.

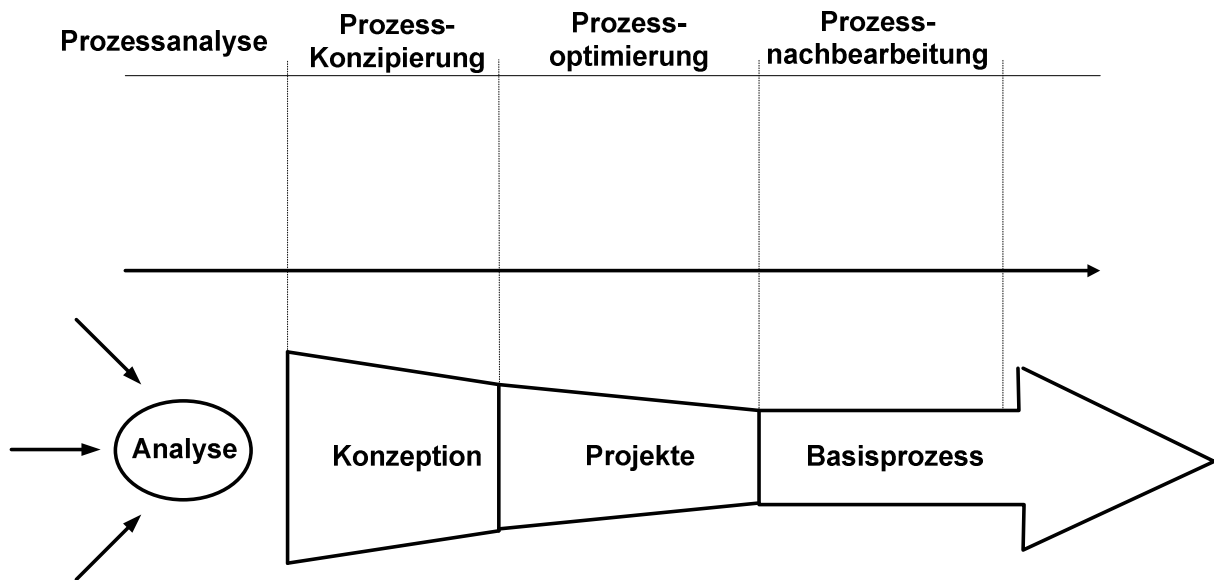


Abbildung 56: Innovationstrichter für generischen Prozess

### Prozessablaufprofil für Input 2:

Das Prozessablaufprofil zeigt die Parallelisierung des Prozesses auf und dessen grobe Einordnung in das Stage-Gate-Modell dar.

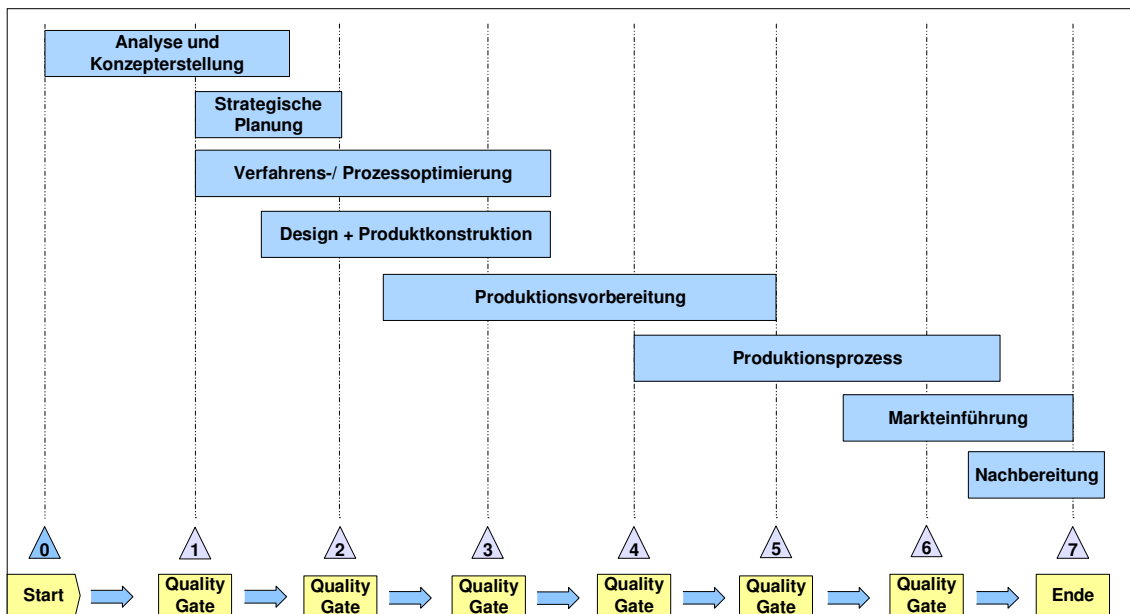


Abbildung 57: Prozessablaufprofil

## 5.5.4. Technologieinduzierte Produktinnovation mit Prozessänderung / Prozessänderung mit technologischer Produktinnovation

### Ziel und Zweck der Prozessaufgabe

#### Input 1:

Das Ziel und der Zweck einer technologieinduzierten Produktinnovation verbunden mit einer notwendigen Prozessänderung beinhalten die Entwicklung einer neuen Produkttechnologie beginnend von der technologischen Analysephase bis zur Einführung und Marktreife eines verkaufsfähigen Produktes. Weiterhin ist dafür eine technologisch Prozess- oder Verfahrensänderung zu planen und durchzuführen.

#### Input 2:

Das Ziel und der Zweck einer Basistechnologieoptimierung ist die Weiterentwicklung der bestehenden Basistechnologien zur Erhaltung der produktionstechnischen Wettbewerbsfähigkeit hinsichtlich Technologie und Kosten. Weiterhin ist damit die Entwicklung einer neuen Produktinnovation verbunden.

### Prozessstruktur

In Abbildung 58 wird der logische Aufbau der Prozessstruktur mit den Prozessverzweigungen bzw. Verknüpfungen dargestellt.

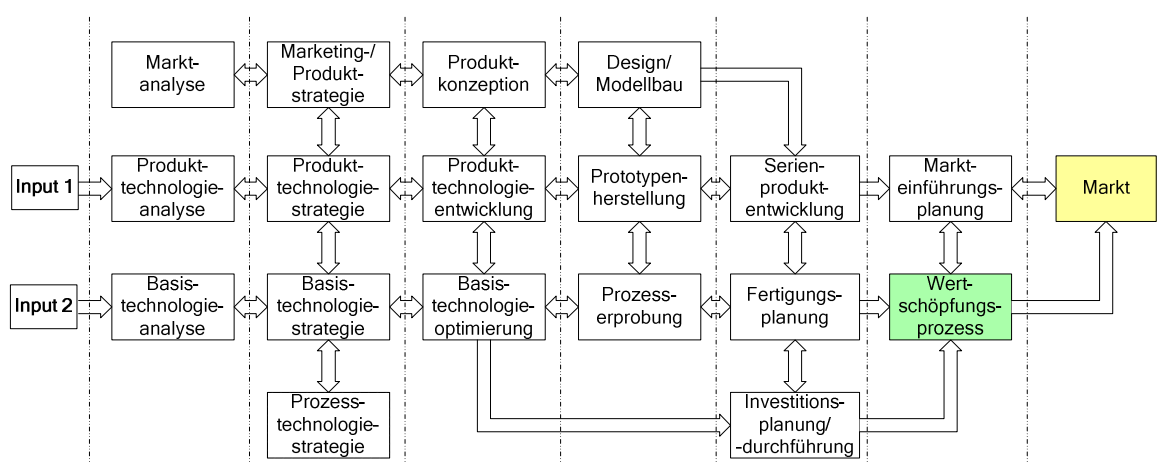


Abbildung 58: Generischer Prozess 2

## Prozess (Input 1)

### Prozessbeschreibung (Input 1)

Der Beginn des Prozesses erfolgt über den Prozessschritt Produkttechnologieanalyse. Hierbei erfolgt aufgrund bekannter Analysemethoden und Kreativitätstechniken eine Potenzialfindung für eine strategische Produktplanung. Insbesondere spielt hierbei die Szenario-Technik eine wichtige Rolle, zumal sie auf einer multiplen Zukunft und einem vernetzten Denken aufbaut (Gausemeier 1995, Seite 90 ff.). Auf Basis der Produkttechnologieanalyse und Potenzialen wird eine zukünftige Produkttechnologiestrategie abgeleitet. Gleichzeitig erfolgt ein Abgleich und Planung mit der Marketingproduktstrategie (Abzweig 1) und der Basistechnologiestrategie (Abzweig 3).

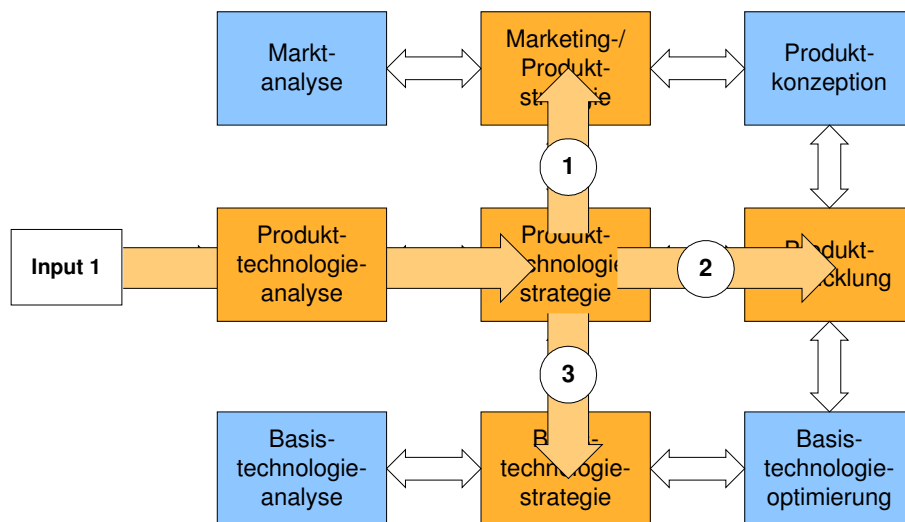


Abbildung 59: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1

Weiterhin findet ein strategischer Abgleich mit der Prozesstechnologiestrategie statt. Hierdurch wird gewährleistet, dass keine Produktionstechnologie weiterentwickelt wird, die nicht in naher Zukunft durch ein anderes technologisches Verfahren abgelöst wird. Insgesamt wird dieser Produktionsfindungsprozess in mehreren iterativen Schritten durchlaufen werden bis eine endgültige Produktkonzipierung erfolgt ist (Gausemeier 2001, Seite 44 ff.). Somit ist eine gesamtstrategische Abstimmung der geplanten Produktinnovation vollzogen. Nach Festlegung der Produktstrategie erfolgt eine dreigeteilte Weiterführung des Innovationsprozesses. Es wird zunächst die Produktentwicklung eingeleitet (Abzweig 2). In diesem Prozessschritt erfolgen somit die Konzipierung und der detaillierte Entwurf der neuen Produkttechnologie. Parallel dazu muss auch eine Produktkonzeption erfolgen (Abzweig 1), so dass auch eine erfolgreiche marktgerechte Produktentwicklung erfolgen kann. Nach



Vorliegen der Entwürfe können Funktionsmuster oder Prototypen hergestellt, getestet und geprüft werden. In iterativen Abläufen wird die Produkttechnologie anhand des neuen Produktes zur Serienreife gebracht. Mit Erreichung der Prototypenreife erfolgt die Übergabe an die Serienproduktentwicklung. Hier besteht die Aufgabe darin, das neue Produkt oder auch eine Produktkomponente in verkaufsfähige Produktgruppen und –varianten zu implementieren und mit der Fertigungsplanung fertigungsgerecht zu gestalten. Parallel zu diesem Produktentwicklungsprozess erfolgt die Erstellung des Lasten- und Pflichtenheftes mit anschließender designerischer Gestaltung des Produktes. Dieser Prozessschritt darf keinesfalls unterschätzt werden, da hierdurch am Markt oft über Erfolg oder Misserfolg des neuen Produktes entschieden wird und sollte daher parallel in Abstimmung mit dem Prozessschritt Produktentwicklung erfolgen.

Weiterhin findet parallel dazu die Anpassung bzw. die erforderliche Optimierung des Fertigungsprozesses statt (Abzweig 3). Das zu ändernde Fertigungsverfahren wird entsprechend der technischen Produktgestaltung konzipiert und iterativ mit einer stattfindenden Prozessprobung bis zur Prozessfreigabe entwickelt, validiert und schließlich implementiert.

Ein weiterer gleichfalls wichtiger paralleler Prozessschritt findet während der Verfahrens-/Prozessoptimierung statt. Es erfolgt die Einbeziehung der Investitionsplanung für die Bereitstellung der Investitionsmittel hinsichtlich der zu erwartenden Aufwendungen für die anzupassenden Fertigungsprozesse.

### **Managementsystem**

Dieser komplexe Prozessablauf stellt eine sehr hohe Anforderung an das operative Prozess- bzw. Projektmanagement dar. Bei solchen interdisziplinären Projekten driften die einzelnen Prozessschritte mit den darin zugehörigen Aktivitäten zwangsläufig auseinander. Hierfür können die Vorzüge des Stage-Gate-Konzeptes angewendet werden (*Gausemeier 2003, Seite 185 ff.*). Das Stage-Gate-Konzept sieht vor, dass an festgelegten Stellen im Entwicklungsprozess Prüfungen durchgeführt werden, um die einzelnen Prozessschritte in dem Innovationsprozess wieder zu synchronisieren. Weiterhin ist in einem interaktiven Projektmanagementtool für jede Phase hinterlegt, welche Aktivitäten durchzuführen sind. Werden die Prozessschritte im Projektteam freigegeben, wird das Gate freigegeben. Grundsätzlich sind hier auch die Prozessschritte weitestgehend zu parallelisieren und zeitgerecht durchzuführen. Ein operatives aktives Projektmanagement ist mit der schon zuvor beschriebenen Methode des Simultaneous Engineering durchzuführen.

## Innovationstrichter

Der Innovationstrichter unterteilt den Innovationsprozess (Abb. 60) in die folgenden vier Phasen auf:

- Technologieanalyse
- Produktentwicklung
- Serienentwicklung
- Nachbearbeitung

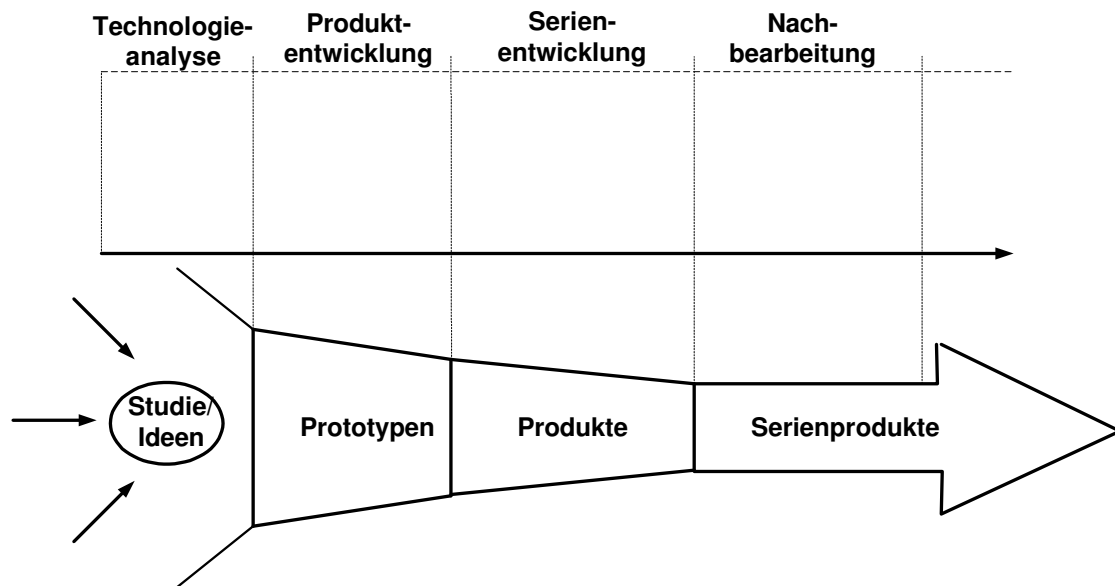


Abbildung 60: Innovationstrichter für generischen Prozess

## Prozessablaufprofil für Input 1

In der Profildarstellung (Abbildung 61) ist das erforderliche frühzeitige und parallele Zusammenspiel in der früheren Phase eindeutig erkennbar, während mit zunehmender operativen Phase die gleichen Mechanismen wie bei den zuvor beschriebenen Prozessabläufen ineinander greifen.

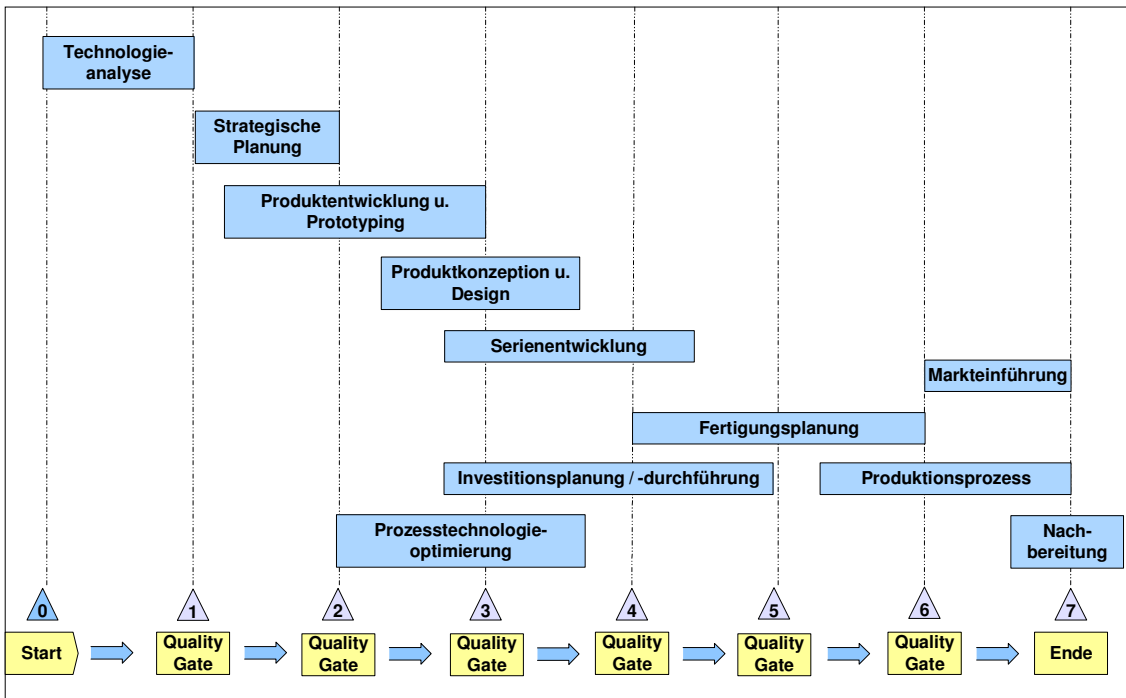


Abbildung 61: Prozessablauf des generischen Prozesses für Input 1

## Prozess (Input 2)

### Prozessbeschreibung (Input 2)

Der Beginn des Prozesses erfolgt über den Prozessschritt Basistechnologieanalyse. Hierbei erfolgt aufgrund von Analysen eine Potenzialfindung für Optimierungen der vorhandenen Produktionstechnologien. Auf Basis dieser Analyse wird eine Basistechnologiestrategie erarbeitet und abgeleitet. Der Prozess (Abbildung 62) teilt sich in drei Richtungen auf. Es muss der Einfluss auf die Produkttechnologie ermittelt und bewertet werden (Abzweig 1). Gelangt man zu der Erkenntnis, dass die Änderung des Produktionsverfahrens zu einer Produktinnovation führt, so erfolgt ein Abgleich mit der Produkttechnologiestrategie und Aktivierung des Produktinnovationsprozesses. Die gleiche Einflussermittlung und Bewertung erfolgt hinsichtlich der Prozesstechnologiestrategie (Abzweig 3) und zusätzlich mit der vorhandenen Prozesstechnologiestrategie.

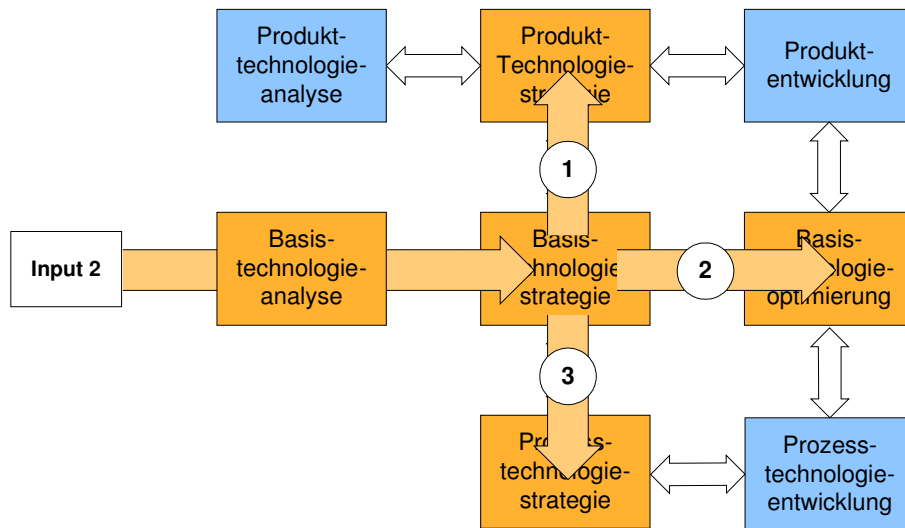


Abbildung 62: Verzweigung des generischen Prozesses

Hierdurch wird gewährleistet, dass keine bereits implementierte Produktionstechnologie weiterentwickelt wird, die nicht durch ein anderes technologisches Verfahren abgelöst wird. Nach Festlegung der Basistechnologiestrategie wird der Prozess zum nächsten Prozessschritt der Basistechnologieoptimierung weitergeführt (Abzweig 2). Nach diesem Abgleich und Initiierung der notwendigen Innovationsprozesse erfolgt der weitere Ablauf wie beim generischen Prozess für Input 1.

### **Managementsystem**

Da hier die gleichen Anforderungen bestehen wie bei dem Prozess für Input 1, kommen die gleichen Methoden zur Anwendung wie unter Kapitel 5.5.4 bereits beschrieben.

### **Innovationstrichter**

Bei dem Input 2 geht zwar der Impuls von einer Basistechnologieoptimierung aus, dennoch überwiegt aufgrund der wesentlich größeren Innovationshöhe der Innovationsprozess für eine neue Produkttechnologie. Von daher kann hier der Innovationstrichter aus dem Input 1 verwendet werden.

## Prozessablaufprofil

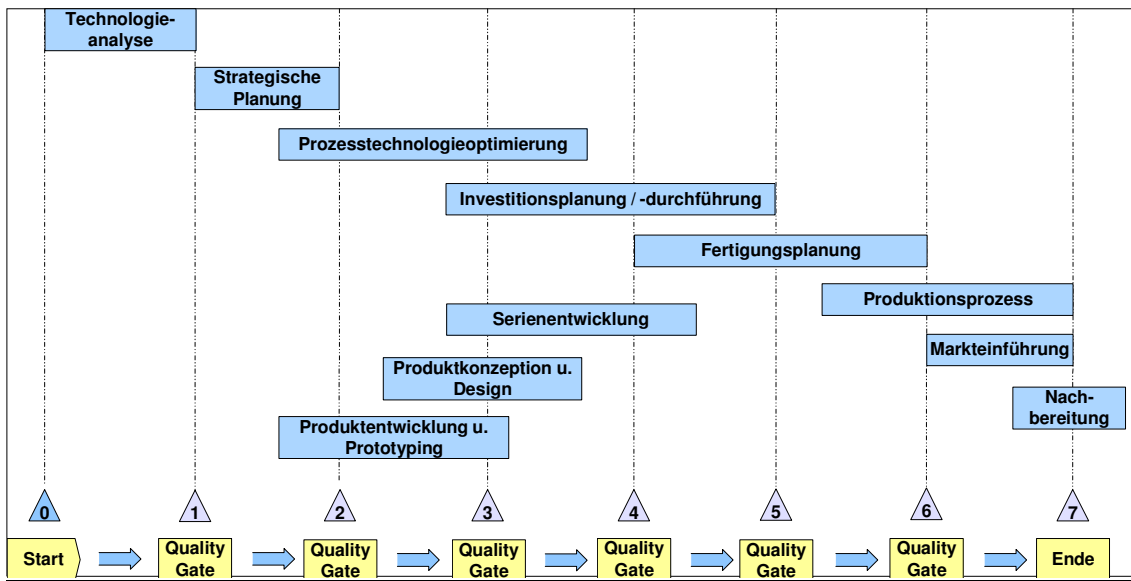


Abbildung 63: Prozessablaufprofil des generischen Prozess für Input 2

### 5.5.5. Technologieinduzierte Produktinnovation mit Prozessinnovation, Technologieinduzierte Prozessinnovation mit Produktinnovation

Dieser Prozess stellt einen der komplexesten und am schwierigsten durchzuführenden Innovationsprozesse für ein Unternehmen dar. Er beinhaltet nicht nur die Beherrschung und Gestaltung eines Prozesses für eine Produktinnovation, sondern auch die gleichzeitige Entwicklung und Implementierung einer dazugehörigen Verfahrens-/ Prozessinnovation. Somit müssen zwei Innovationsprozesse gleichzeitig geplant, entwickelt, synchronisiert und in das Unternehmen implementiert werden.

#### Ziel und Zweck der Prozessaufgabe

##### Input 1:

Das Ziel und Zweck einer technologieinduzierten Produktinnovation verbunden mit einer Prozessinnovation beinhaltet die Entwicklung einer neuen Produkttechnologie und parallel die Entwicklung einer dafür benötigten neuen Prozesstechnologie.

## Input 2:

Das Ziel und Zweck einer technologieinduzierten Prozessinnovation verbunden mit einer Produktinnovation beinhaltet die Entwicklung einer neuen Prozesstechnologie und eine daraus notwendige Entwicklung einer neuen Produkttechnologie.

Damit sind diese beiden Innovationsprozesse untrennbar miteinander verbunden.

Insbesondere die Synchronisation der Produkt- und Prozesstechnologieentwicklung stellt das Prozessmodell und das Unternehmen vor eine große Herausforderung.

## Prozessstruktur

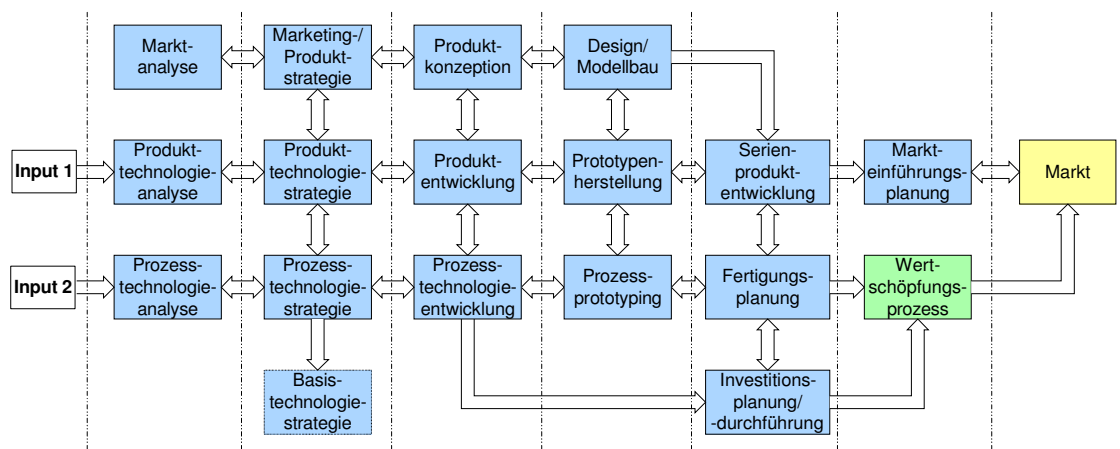


Abbildung 64: Generischer Prozess 3

## Prozessbeschreibung (Input 1)

Der Input des Prozesses erfolgt über die Produkttechnologieanalyse.

Hierbei erfolgt aufgrund bekannter Analysemethoden und Kreativitätstechniken eine Potentialfindung für eine strategische Produktplanung. Insbesondere spielt hierbei auch die Szenario-Technik eine wichtige Rolle, zumal sie auf einer multiplen Zukunft und einem vernetztem Denken aufbaut (Gausemeier 1995, Seite 90 ff.). Auf Basis der Produkttechnologieanalyse wird eine mögliche zukünftige Produkttechnologiestrategie erarbeitet und in Produktportfolios umgesetzt.

Der Prozess teilt sich in diesem Prozessschritt in drei Abzweige.

Zunächst erfolgt ein strategischer Abgleich mit der Marketingproduktstrategie. (Abzweig 1).

Mit diesem Abgleich soll eine marktrelevante Einschätzung der neuen Produkttechnologie erfolgen. Die Produktentwicklung (Abzweig 2) generiert hierzu erste Entwürfe und Produktkonzepte. Insgesamt wird dieser Produktfindungsprozess in mehreren iterativen Schritten durchlaufen, bis eine endgültige Produktkonzipierung erfolgt ist. (Gausemeier 2001,

Seite 44 ff.)

Fehlt für diese neue Produkttechnologie auch die dazugehörige Verfahrens- oder Prozesstechnologie, so wird eine Entwicklung der Verfahren / Prozesse über die Prozesstechnologiestrategie eingeleitet (Abzweig 3). Weiterhin findet noch ein Abgleich mit der Basistechnologiestrategie statt.

Hierdurch wird gewährleistet, dass eine gesamtstrategische Abstimmung mit allen bestehenden Portfolios und strategischen Entwicklungen im Unternehmen erfolgt.

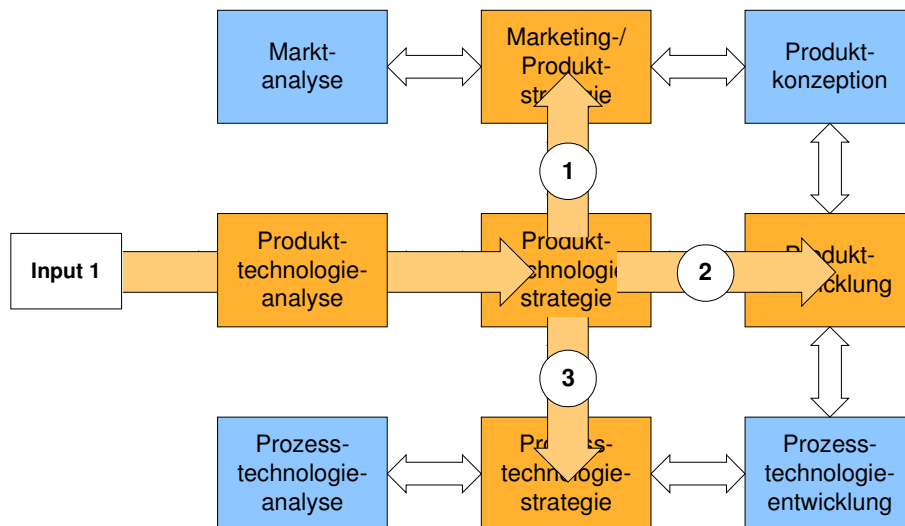


Abbildung 65: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1

Somit werden zwei Innovationsprozesse in diesem generischen Prozess angestoßen und durchgeführt.

1. Der Produktinnovationsprozess erfolgt über die Produkttechnologieentwicklung mit anschließender Prototypenphase hin bis zur Serienproduktentwicklung. Gleichzeitig und in enger Abstimmung zueinander muss die Einleitung des Marketingprozesses erfolgen. So dass über die Erstellung der Produktkonfiguration, Designerstellung und Markteinführung/ Absatzplanung das neue Produkt am Markt eingeführt werden kann.
2. Der Prozessinnovationsprozess erfolgt über die Verfahrens-/Prozessentwicklung und dem Prozessprototyping bis zur Investitionsplanung und –durchführung. Nach Installation der neuen Produktionstechnologie kann die Fertigungsplanung konkrete und detaillierte Arbeitsunterlagen für den Fertigungsprozess erstellen.

Der Verlauf und das Zusammenspiel der einzelnen Prozessschritte wurden schon mehrfach

in den vorgehenden generischen Prozessen beschrieben. Deshalb wird auf eine weitere Beschreibung verzichtet. Nach erfolgreicher Entwicklung und synchroner Einführung beider Innovationsprozesse kann der operative Wertschöpfungsprozess erfolgen und das Produkt auf dem Markt eingeführt werden.

### **Managementsystem**

Dieser Prozessablauf stellt den aufwändigsten und komplexesten Innovationsprozess für ein Unternehmen dar. Gleichzeitig ist er auch von einem hohen Unsicherheitsfaktor bezüglich des zu erwartenden Erfolges behaftet. Es erfordert daher die höchsten Ansprüche an ein Managementsystem. Hierbei muss nicht nur ein Management des Produktinnovationsprozesses erfolgen, sondern auch das Management eines Prozessinnovationsprozesses. Neben dem bereits dargestellten Stage-Gate-Konzept kommt hier zusätzlich der Technologiekalender nach Westkämper (Wildemann 1986, Seite 143 – 181) zur Anwendung. Der Technologiekalender synchronisiert durch seinen methodischen Ansatz die Produkt- und Produktionsentwicklung.

So dass gezielt zum benötigten Produkteinführungszeitpunkt auch die dafür erforderliche Produktionstechnologie vorliegt. Hierdurch kann eine längerfristige und dafür auch erforderliche Investitionsplanung erfolgen. In Abb. 66 ist die erforderliche Synchronisierung der beiden Innovationsprozesse bildhaft dargestellt.



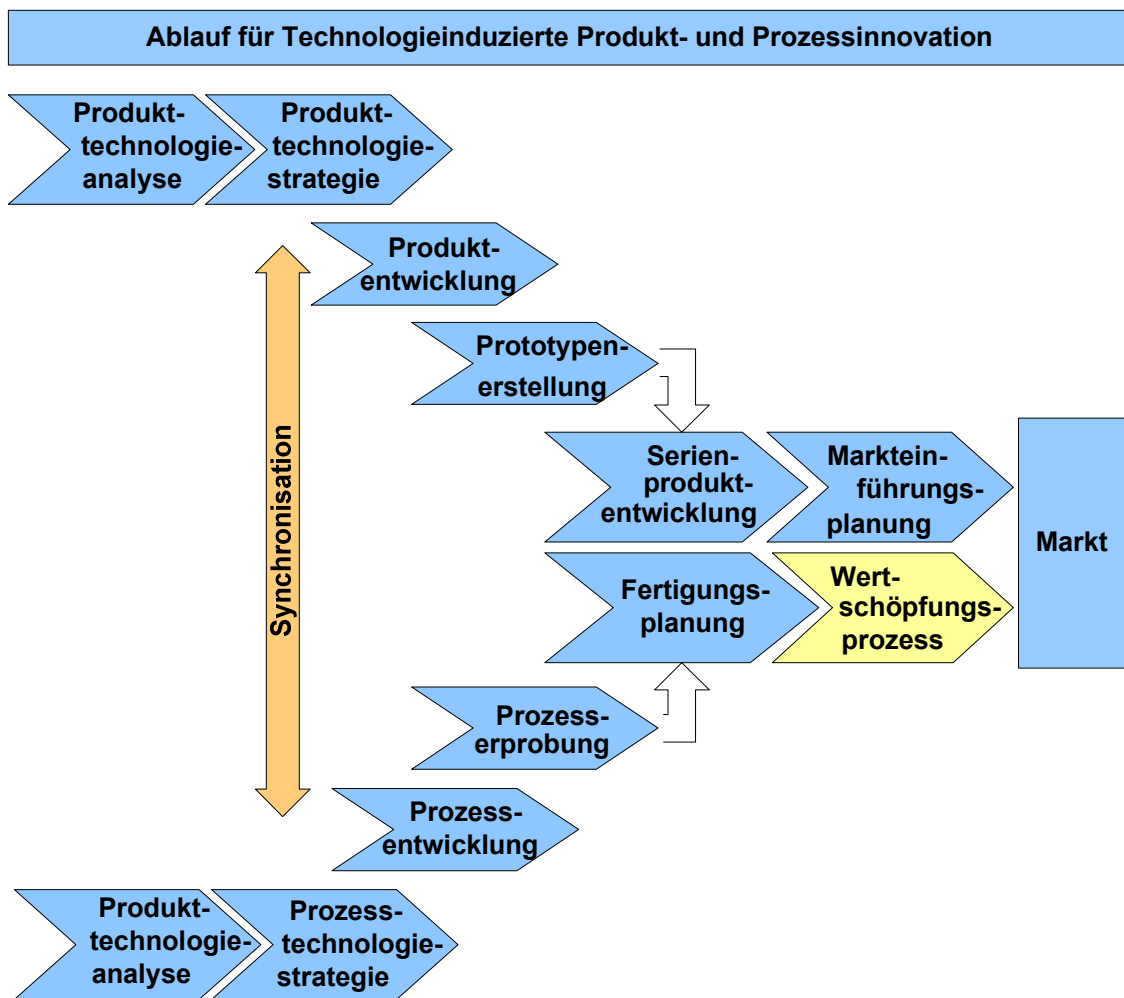


Abbildung 66: Synchronisation der Produkt- und Prozesstechnologien

Diese beiden Innovationsprozesse erfordern seitens der Prozessgestaltung und dem -management alle erforderlichen Methoden und Mittel für eine inhaltliche optimale methodische Aufbereitung. Nur so kann es gewährleistet werden, den Prozess erfolgreich und zielgerichtet durchzuführen.

Andererseits wird ein Unternehmen, welches diesen Innovationsprozess beherrscht, nachhaltige Schlüsselkompetenzen in Form von Produkten und Produktionstechnologien besitzen und eine hohe Rendite erwirtschaften. (Bertram 2000, Seite 30)

### Innovationstrichter:

Der Innovationstrichter für eine neue Produkttechnologie entspricht dem im bereits Kap. 5.5.4 dargestellten Trichter. Der Innovationstrichter für eine neue Prozesstechnologie ist ähnlich dem in Kap. 5.5.6 dargestellten Trichter. Somit entsteht ein „Doppeltrichter“ aufgrund der beiden überlagerten Innovationsprozesse.

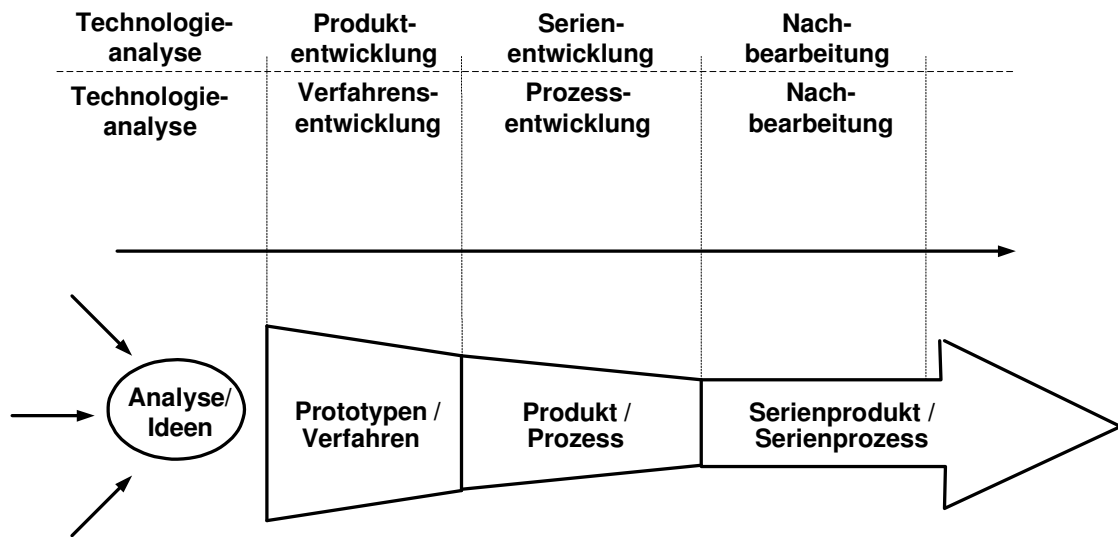


Abbildung 67: Doppel-Innovationstrichter für generischen Prozess

### Prozessablaufprofil

Im Prozessablaufprofil sind die parallelen und sich überschneidenden Phasenschritte aufgeführt. Der Prozess ist in ein Stage-Gate-Modell eingebettet.

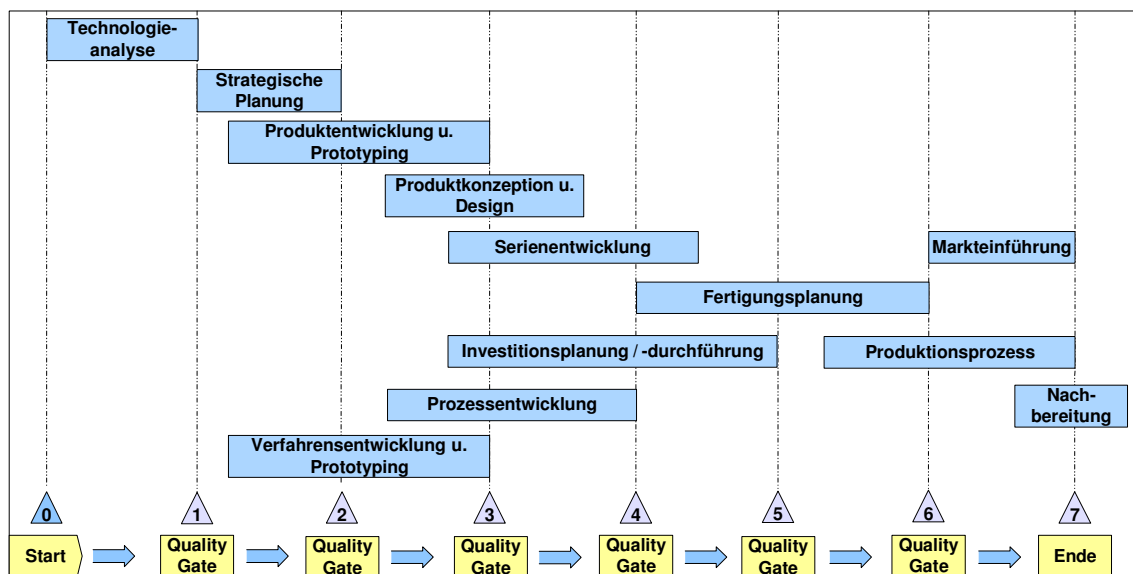
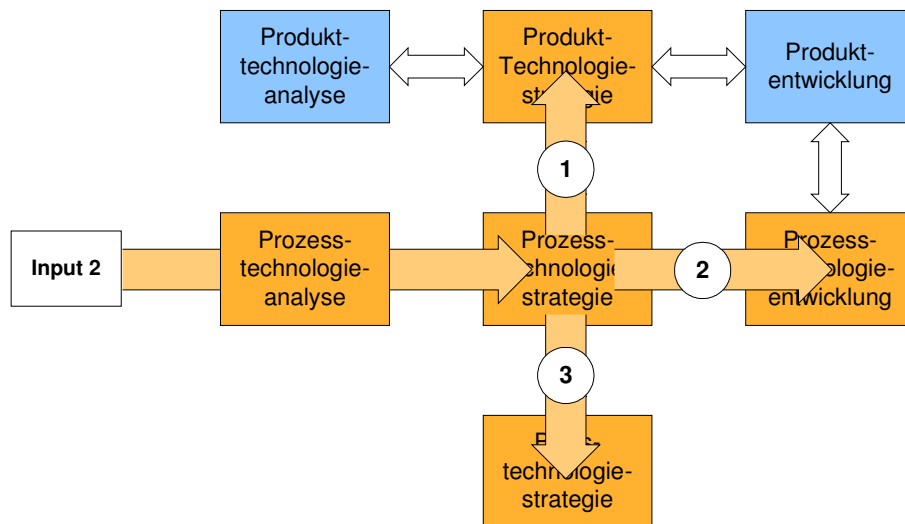


Abbildung 68: Prozessablaufprofil des generischen Prozess für Input 1

## **Input 2**

Erfolgt ein Input über die Prozesstechnologieanalyse erfolgt zunächst die strategische Bewertung und Festlegung einer neuen möglichen strategischen technologischen Prozessstrategie. Zum weiteren Abgleich verzweigt sich der Prozess in drei Richtungen.



*Abbildung 69: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 2*

Zunächst erfolgt wieder ein Abgleich mit der Produkttechnologiestrategie (Abzweig 1). Diese wiederum gleicht sich strategisch mit der Marktproduktstrategie ab. Die Prozesstechnologieentwicklung wird als weiterer Schritt (Abzweig 2) nach dem strategischen Abgleich weitergeführt. Parallel erfolgt ein Abgleich mit der Basistechnologiestrategie (Abzweig 3). Somit werden auch hier ein frühzeitiger strategischer Gesamtgleich und eine zielgerichtete Planung gewährleistet. Im weiteren Verlauf greifen wieder die gleichen Mechanismen wie bereits den zuvor beschriebenen generischen Prozess.

## **Managementsystem / Innovationstrichter**

Das Managementsystem und der Innovationstrichter sind identisch mit dem generischen Prozess für Input 1 und werden hier deshalb nicht mehr gesondert aufgeführt.

## **Prozessablaufprofil**

Das Prozessablaufprofil weicht nur geringfügig vom vorherigen gezeigten Prozess ab. Lediglich die Technologieanalyse zielt in Richtung neuer Prozesstechnologie und nicht nach einer Produkttechnologie.

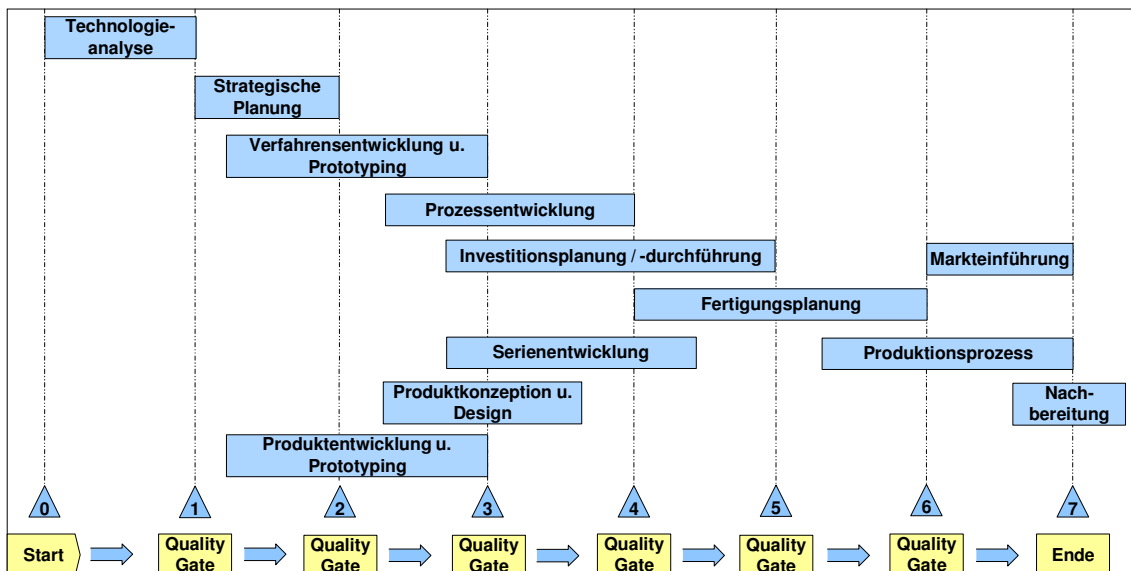


Abbildung 70: Prozessablaufprofil des generischen Prozess für Input 2

### 5.5.6. Technologieinduzierte Prozessinnovation mit Produktänderung, Produktänderung mit technologieinduzierter Prozessinnovation

#### Ziel und Zweck der Prozessaufgabe

##### Input 1

Das Ziel und Zweck einer Produktänderung verbunden mit einer technologieinduzierter Prozessinnovation ist eine erforderliche Produktpassung, die die Entwicklung einer neuen Prozesstechnologie erforderlich macht.

##### Input 2

Das Ziel und Zweck einer technologieinduzierten Prozessinnovation verbunden mit einer Produktänderung beinhaltet die Entwicklung einer neuen Prozesstechnologie mit einer Produktpassung. Beginnend von der technologischen Analysephase bis zur Einführung und Produktionsreife eines neuen Prozesses mit angepasstem Produkt.

## Prozessbeschreibung

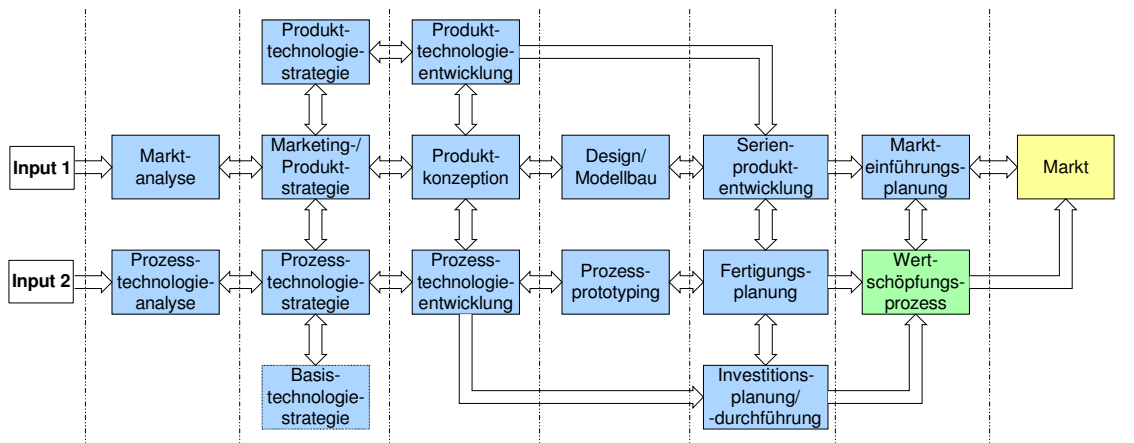


Abbildung 71: Generischer Prozess

### Prozessbeschreibung Input 1

Der Input erfolgt über den Prozessschritt Marktanalyse. Auf Basis von dieser Marktanalyse wird ein Abgleich bzw. Neubewertung mit der bisherigen Marketingproduktstrategie durchgeführt. Im Gegensatz zum generischen Prozess 1.1 (Kapitel 5.5.3) erfolgt hier bereits auf der Strategieebene eine dreigeteilte Verzweigung des Prozesses (Abb. 72). Diese setzt jedoch voraus, dass bei der Strategieformulierung bereits erkannt wird, ob die für das neue durch Marktpulse zu generierte Produkt die notwendige Produktionstechnologie existiert bzw. vorhanden ist.

Im Abzweig 1 erfolgt ein Abgleich und Rückkopplung mit der Produkttechnologiestrategie. Weiterhin wird der Prozess über den Abzweig 2 mit dem Prozessschritt der Produktkonzeption weitergeführt.

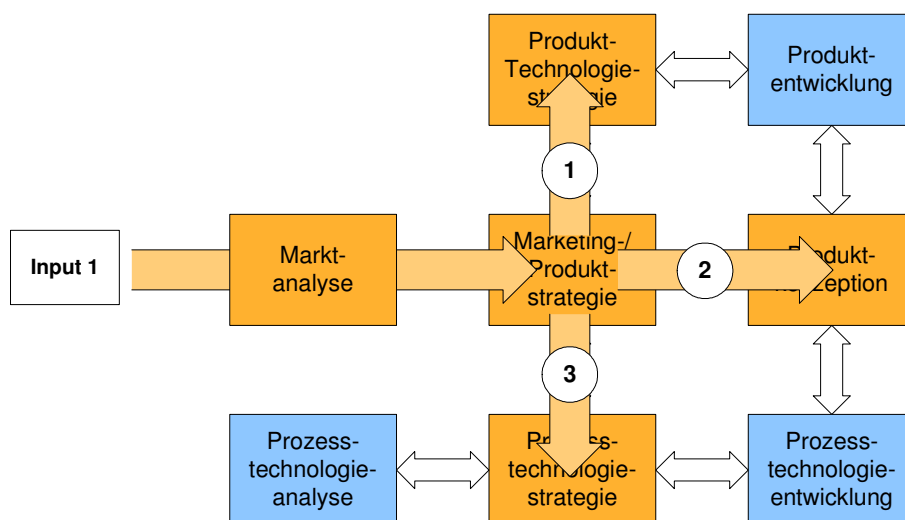


Abbildung 72: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 1

Im Abzweig 3 wird mit dem Abgleich der Prozesstechnologiestrategie die produktionstechnische Technologiebetrachtung mit eingeschaltet um hier die notwendigen Voraussetzungen schaffen zu können.

### Managementsystem, Innovationstrichter

Bei diesem Prozess überwiegt aufgrund der Innovationshöhe und Neuheitsgrad der Innovationsprozess „Technologieinduzierte Prozessinnovation“. Von daher kann das Managementsystem und der Innovationstrichter aus Kap. 5.5.6 verwendet werden. Entscheidend wichtig für diesen Prozess ist, dass bereits in einer frühen Phase der Analyse oder strategischen Betrachtung erkannt wird, dass die Produktionstechnologie hierzu entwickelt werden muss.

### Prozessablaufprofil

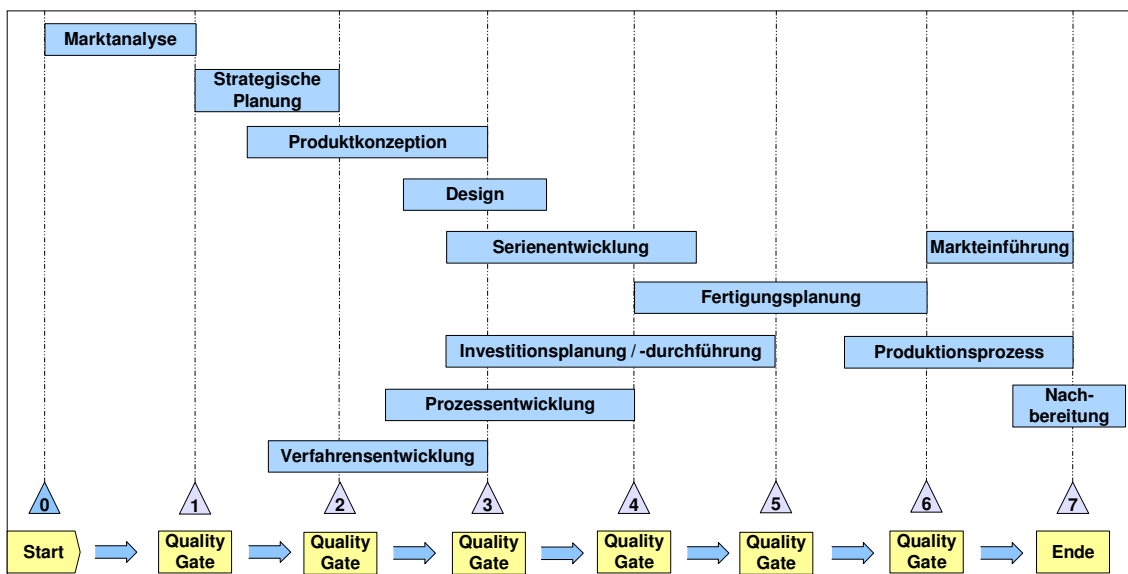


Abbildung 73: Prozessablaufprofil für Input 1

### Prozessbeschreibung Input 2

Der Input erfolgt über den Prozessschritt „Prozesstechnologieanalyse“. Basierend auf dieser Analyse wird auf der Strategieebene eine Bewertung in die Prozesstechnologiestrategie durchgeführt. Um diese Einstufung zu erhärten und abzusichern erfolgt ein strategischer Abgleich mit der Marketingproduktstrategie. Der Prozess verzeigt sich in drei Richtungen. Die dazugehörige Produktänderung (Abzweig 1) wird marktseitig hinsichtlich Kunden- und Marktanforderungen mit Abstimmung der Marketingproduktstrategie abgesichert. Bei Bedarf können auch Marktanalysen durchgeführt werden. Ein weiterer Abgleich (Abzweig 3) sollte

mit der Basistechnologiestrategie erfolgen, damit die technologische Entwicklung der Verfahren und Prozesse abgestimmt und ressourcenoptimiert erfolgen kann.

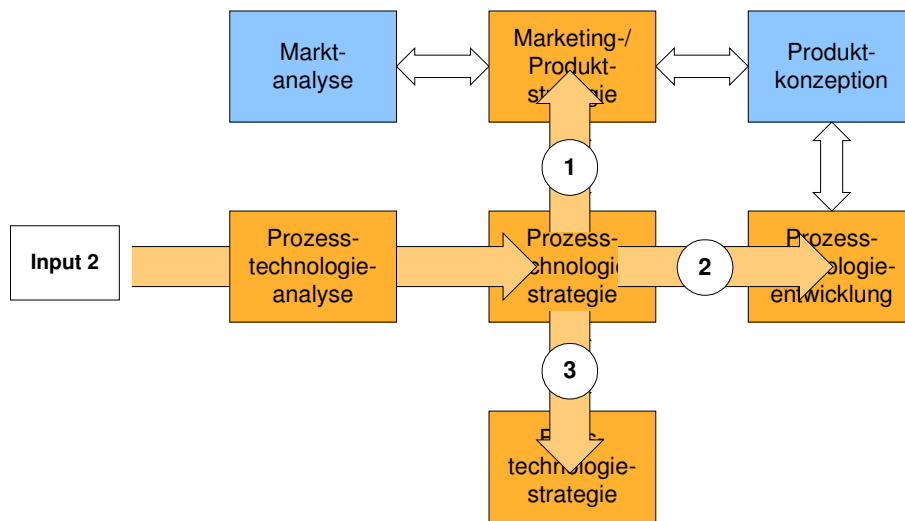


Abbildung 74: Verzweigung des generischen Prozesses für Input 2

Anschließend erfolgt die Weiterführung des Prozesses in der Prozesstechnologieentwicklung (Abzweig 2).

Das Einschalten und Hinzuziehen von weiteren Prozessschritten erfolgt nach den bereits dargestellten Mechanismen und initiierten Prozessen.

### **Managementsystem**

Die Methoden sind wie bei einer neuen Produkttechnologieentwicklung (Kap. 5.5.4 oder Kap. 5.5.5) einzusetzen und anzuwenden.

## Innovationstrichter

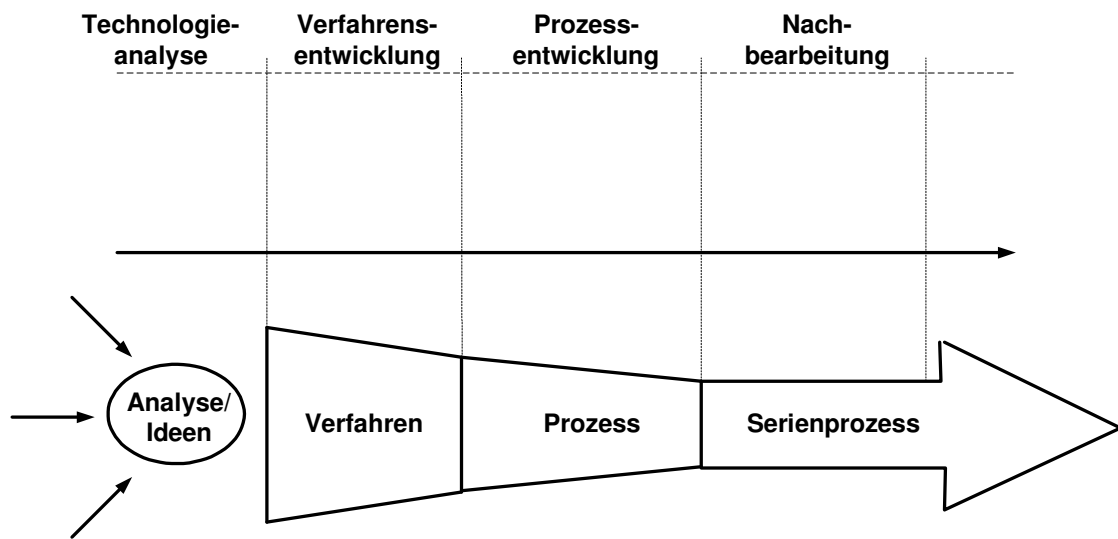


Abbildung 75: Innovationstrichter für generischen Prozess

## Prozessablaufprofil

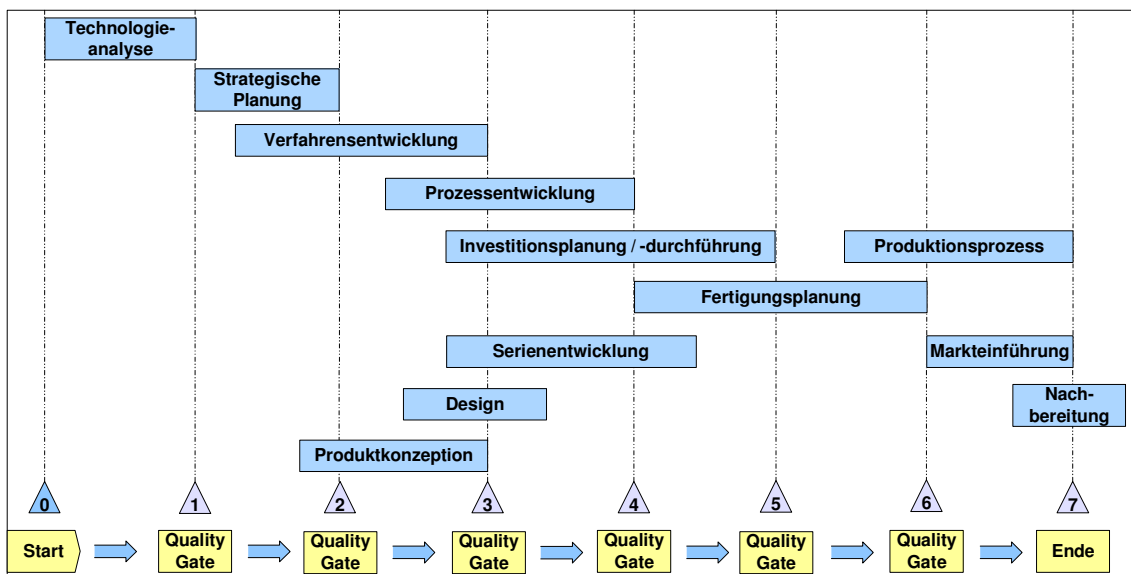


Abbildung 76: Prozessablaufprofil



## 5.6. Allgemeines

Die zuvor dargestellten Prozesse weisen ähnliche Prinzipien, angewendete Methoden und Vorgehensweisen auf. Dennoch sind sie in ihrer Art verschieden und müssen beherrscht sein. Sie sind zu echten Hochleistungsprozessen zu entwickeln und zu gestalten.

Basierend auf diesen aufgezeigten Abläufen und den verzweigten und verschachtelten generischen Innovationsprozessen können dafür spezielle Prozessbücher erstellt werden. Diese Prozessbücher beinhalten eine komplette Prozessbeschreibung mit den anzuwendenden Methoden, Projektgestaltung, Projektdauer. Hierdurch kann der Prozess dokumentiert und basierend auf die in der Praxis erreichten Erfahrungen permanent weiterentwickelt werden. Diese Prozessbücher stellen ein unternehmensbasierendes Wissen und Know-how dar und garantieren eine erfolgreiche auf hohem Niveau wiederholende Anwendung.

Aufgrund der Unterschiedlichkeit und erforderlichen individuellen Auslegung für die unterschiedlichsten Unternehmensbranchen bzw. Unternehmen und Handhabung der Innovationsprozesse wird nur eine generelle mögliche Gliederung und Aufbau der Prozessbücher vorgestellt.

### Gliederung des Prozessbuches:

Inhaltsverzeichnis

1. Ziel und Zweck der Prozessaufgabe
2. Prozessbeschreibung
3. Management
4. Aufgabeninhalt der Prozessschritte
5. Prozessablaufprofil
6. Projekte

Die Prozessbücher sind inhaltlich nach dem gleichem Schema aufgebaut und beinhalten eine Beschreibung der Prozessaufgabe und deren anzuwendenden Methoden und Werkzeuge zur Generierung, Planung und Umsetzung des Prozesses.

## 6. Führung und Management

Nachdem aus den Inputfaktoren Kernprozesse für ein Unternehmen definiert und daraus vier generische Leistungsprozesse mit jeweils zwei möglichen Inputs erstellt wurden, gilt es nun diese in eine Organisations- und Managementstruktur einzubinden. Für die Bildung solcher Strukturen werden die einzelnen Bausteine erläutert und dargestellt, bevor sie dann zum Modell einer wandlungsfähigen Organisationsstruktur zusammengeführt werden. Hierzu wird der Ansatz einer Netzwerkstruktur bzw. –organisation verwendet.

### 6.1. Aufbau einer Netzwerkstruktur

Nach Doppler & Lauterburg (*Doppler 2002, Seite 54*) zeichnet sich eine Netzwerk-Struktur durch eine flache Hierarchie; hohe Selbständigkeit der einzelnen Organisationseinheiten; hohe Vielfalt lokaler unterschiedlicher Organisationsformen, Gesamtsteuerung über gemeinsame Ziele und Strategien aus. Weiterhin bewältigt sie mit Abstand das höchste Maß an Komplexität, rasche Reaktionen auf Veränderungen im Umfeld und passt sich flexibel an neue Gegebenheiten an und ist weniger stör- und krisenanfällig.

Das Ziel der Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten ist es, für bestimmte Anforderungen die optimale Kombination von Kompetenzen bzw. Kompetenzeinheiten zu finden, mit der diese Anforderungen erfüllt werden (*Schliffenbacher 2000, Seite 75*). Die Entstehung von Netzwerken kann als Anpassung und Antwort an ein verändertes Unternehmungs- und Marktumfeld verstanden werden. (*Siebert 2001, Seite 8 – 27*)

#### Aufbau von einem Kompetenznetzwerk

Es erfolgt die Bildung eines eindimensionalen Kompetenznetzwerkes (*Schliffenbacher 2000, Seite 58/59*), dessen Kompetenzzellen jeweils die generischen Prozesseinzelschritte eines Kernprozesses beinhalten. Somit entsteht eine auf die jeweilige Kernkompetenz ausgerichtete Plattform.

Die Grenzen eines Kompetenznetzwerkes sind offen und jederzeit erweiterbar gestaltet, so dass auch die Anpassung und Veränderungsfähigkeit der Struktur zu jeder Zeit gewährleistet werden kann.

## Eindimensionales Kompetenznetzwerk:

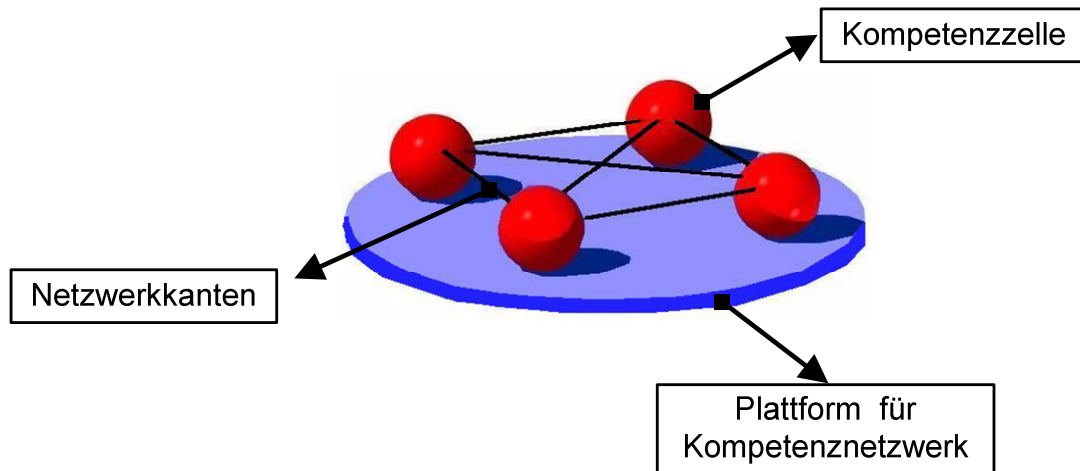


Abbildung 77: *Eindimensionales Kompetenznetzwerk*  
(ähnlich Schliffenbacher 2000, Seite 75)

Das eindimensionale Kompetenznetzwerk ist durch folgende Elemente gekennzeichnet:

### Netzwerkknoten, allgemein (Wirth 2001, Seite 61 – 66)

Ein Netzwerkknoten ist eine vernetzungsfähige Wertschöpfungseinheit und besteht aus äußeren und inneren Merkmalen. Die inneren Beschreibungsmerkmale eines Knoten sind Funktion, Dimension und Struktur. Als äußere Beschreibungsmerkmale werden die Beziehungen zwischen den Knoten und ihren Ebenen definiert. Eine ganz wichtige Eigenschaft stellt somit die „Vernetzungsfähigkeit“ des Netzwerkknoten dar. Entsprechende Schnittstellen sind zu beschreiben und zu konfigurieren. Die Linien stellen die Beziehung zwischen den Knoten her. Auf diesen Linien findet keine Leistungserstellung statt.

### Kompetenzzelle

Die Kompetenzzelle dient als Netzwerkknoten und ist eine Zelle mit hohem Kompetenzfokus. Hierbei handelt es sich um den kompetenzzellenbasierten Netzansatz (Wirth 2001, Seite 109 ff.). Sie ist die in den Prozessschritten aufgeführte kleinste beschriebene Leistungseinheit. Ihre Eigenschaften sind nach Wirth (Wirth 2000 b, Seit 14 – 18) eine Einzelkompetenz, hohe Eigenständigkeit im Netzwerk, funktionale Organisationsstruktur, kleine Komplexität und ermöglichen eine variable Einbindung in das Unternehmen.

## Plattform

Die Plattform bildet die Basis für die Kompetenzzellen. Sie dient zum Aufbau und Erhaltung eines Leistungspotenzials. Es ist die zusammenhängende Organisationseinheit des generischen Grundprozesses und bildet die Kernkompetenz der jeweiligen Plattform aus.

## Netzwerkanten, Kooperationsstruktur

Netzwerkanten stellen die Kooperationsbeziehungen zwischen den Netzknoten dar. Für Kooperationen im Netzwerk können (Wirth 2001, Seite 52) drei Typen der Kooperationsart unterschieden werden:

### Typ 1:

Hierarchische Unternehmensnetzwerke, die durch Vernetzung von Wertschöpfungseinheiten bestehender hierarchischer Strukturen in den Unternehmen gekennzeichnet sind.

### Typ 2:

Hierarchiearme (-lose) Netzwerke, die durch die direkte Vernetzung von Wertschöpfungseinheiten, d. h. weitgehend ohne hierarchische Strukturen gekennzeichnet sind.

### Typ 3:

Kombinierte Netzwerke, die durch Kombination von hierarchischer und hierarchiearmer Verknüpfung gekennzeichnet sind.

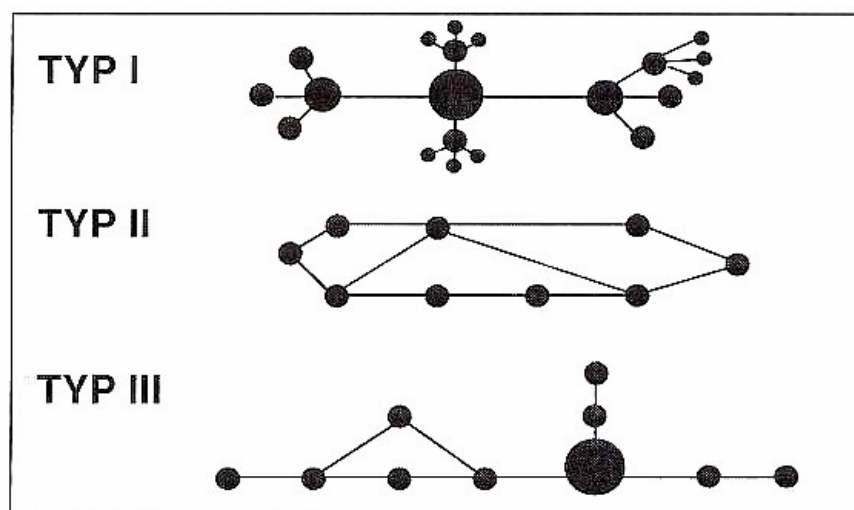
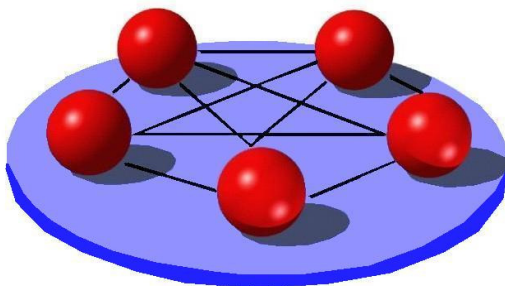


Abbildung 78: Typen der Kooperation auf die Hierarchie der Vernetzung (Wirth 2001, Seite 52)

Die Vernetzung und damit Kooperation innerhalb des Netzwerkes erfolgt in dieser Arbeit dem beschriebenen Modell nach Typ II bzw. Typ III. Hierdurch ist eine offene und variable Verbindungsstruktur im Hinblick auf die Veränderbarkeit erreichbar.

Für die Gestaltung des Kompetenznetzwerkes werden nun vier grundlegende Basisnetzwerke mit darin befindlichen Kompetenzzellen gebildet. Sie bestehen aus den im Kapitel 5.2.3 konzipierten Kernprozessen und den dazugehörigen Phasenschritten. Hierdurch ergibt sich folgender Aufbau:

1. Basisnetzwerk: **Markt-Produktkompetenznetzwerk**

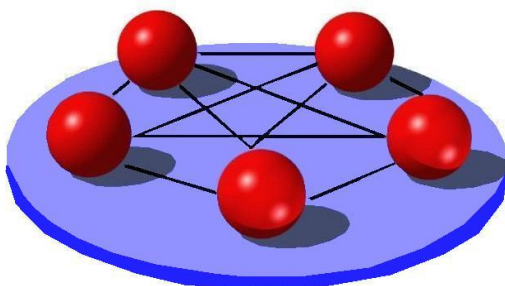


Kompetenzzellen:

- Marktanalyse
- Marketing-/ Produktstrategie
- Produktkonzeption
- Design- / Modellbau
- Markteinführungsplanung

Abbildung 79: Markt-Produkt-Kompetenzplattform (eigene Darstellung)

2. Basisnetzwerk: **Produkt-Technologiekompetenznetzwerk**

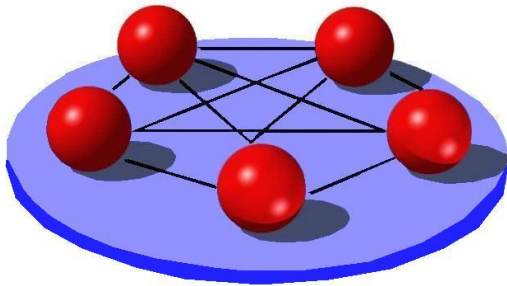


Kompetenzzellen:

- Produkttechnologieanalyse
- Produkttechnologiestrategie
- Produkttechnologieentwicklung
- Prototypenbau
- Serienproduktentwicklung

Abbildung 80: Produkt-Technologiekompetenzplattform (eigene Darstellung)

### 3. Basisnetzwerk: Prozess-Technologiekompetenznetzwerk

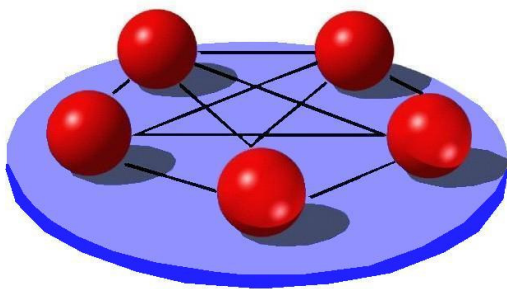


#### Kompetenzzellen:

- Prozesstechnologieanalyse
- Prozesstechnologiestrategie
- Prozesstechnologieentwicklung
- Prozessprototyping
- Investitionsplanung/ -durchführung

Abbildung 81: Prozess-Technologiekompetenzplattform (eigene Darstellung)

### 4. Basisnetzwerk: Basistechnologiekompetenznetzwerk



#### Kompetenzzellen:

- Basistechnologieanalyse
- Basistechnologiestrategie
- Basistechnologieoptimierung
- Prozesserprobung
- Fertigungsplanung

Abbildung 82: Basistechnologiekompetenzplattform (eigene Darstellung)

Ein Basisnetzwerk baut sich aus der Plattform und den fünf Kompetenzzellen auf. Aus den Phasenschritten wurden Kompetenzzellen generiert. Die Kompetenzzelle fungiert als kleinste organisatorische Einheit innerhalb des Netzwerkes.

Die vier Plattformen stellen jeweils für sich eine zusammenhängende Organisationseinheit dar. Ihre Grundaufgabe besteht darin, eine eigene Kompetenz zu entwickeln, erhalten und auszubauen. Während die zweite Hauptaufgabe darin besteht, ihre Kompetenz in die vier generischen Prozesse einzubringen und darin ihre Aufgaben effektiv und effizient zu erfüllen. Sie ist erfüllt von einer hohen Eigenständigkeit und Selbstverantwortung.

### Generierung der Wertschöpfungsprozesskette

Für die Generierung der Wertschöpfungsprozesskette wird ein mehrdimensionales Kompetenznetzwerk gebildet. Nach Schliffenbacher (*Schliffenbacher 2000, Seite 59/60*) sind mehrdimensionale Kompetenznetzwerke geeignet, um komplexe und hochgradig

kundenindividuelle Produkte durch die Kombination von unterschiedlichen Fähigkeiten herzustellen. Aus den Basisnetzwerken verknüpfen sich die Kompetenzzellen temporär zu den hergeleiteten und dargestellten Wertschöpfungsprozessen. Es entsteht somit eine hohe Vernetzung bei reduzierter Organisiertheit.

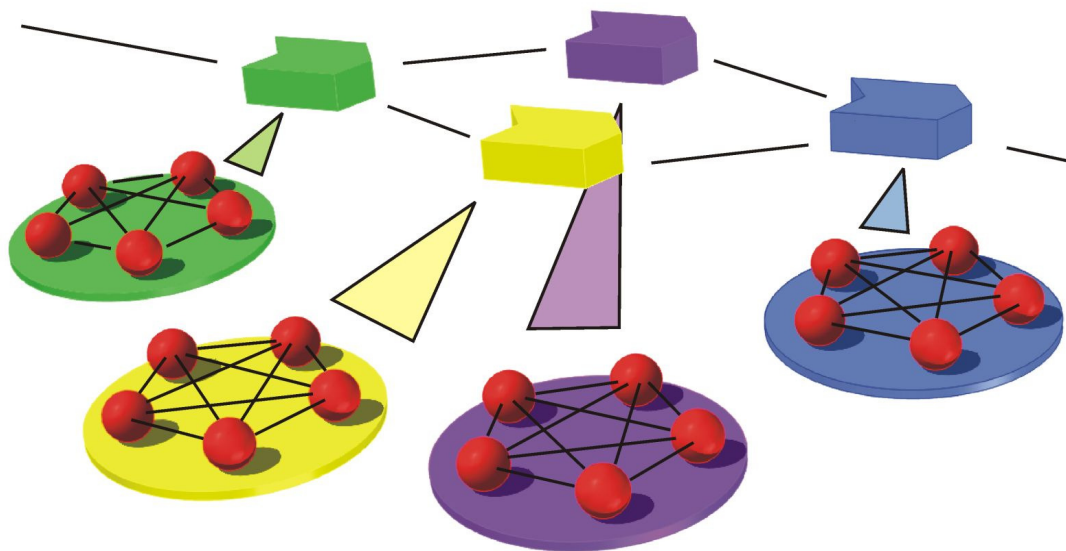


Abbildung 83: Mehrdimensionale Kompetenznetzwerke  
(ähnlich Schliffenbacher 2000, Seite 59/60)

Nach Beendigung eines initiierten Prozesses löst sich das mehrdimensionale Kompetenznetzwerk wieder auf. Ist die Neubildung durch das Auslösen eines weiteren Prozesses erforderlich, kann die temporäre Generierung eines neuen angepassten mehrdimensionalen Kompetenznetzwerkes erfolgen.

### **Weitere Gestaltungsformen**

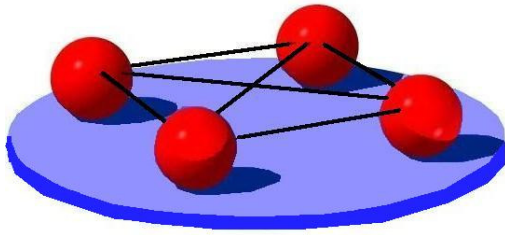
Eine Änderung der beschriebenen Gestaltungsformen ist durch das Vorhandensein der Kompetenzzellen und der Netzwerkstruktur durchaus möglich. So können entsprechend weitere temporäre Kompetenznetzwerke je nach Anforderungen gebildet werden.

Durch die Vernetzung der Kompetenzzellen „Entwicklung“ kann im Unternehmen z. B. eine weitere temporäre „Entwicklungsplattform“ (Abbildung 84) gebildet werden.

Hierdurch können generelle entwicklungstechnische Vorgehensweisen, neue Technologieansätze und Entwicklungsprojekte generiert, gegenseitige Erfahrungen und Ideen ausgetauscht werden.

Durch diese Vorgehensweise wird eine hohe Variabilität und damit Wandlungsfähigkeit erreicht.

## Beispiel: Entwicklungsplattform



### Kompetenzzellen:

- Produktkonzeption
- Produkttechnologieentwicklung
- Prozesstechnologieentwicklung
- Basistechnologieoptimierung

*Abbildung 84: Temporäre Entwicklungskompetenzplattform*

Eine temporär gebildete Plattform „Entwicklung“ besteht aus den vier Kompetenzzellen (Abb. 84). Diese Kompetenzzellen setzen sich aus den unterschiedlichen mit Entwicklungsprozessen beschäftigten Kompetenzzellen zusammen.

Weitere temporäre Plattformbildungen sind für andere Varianten denkbar wie z. B. für

- Analyseplattform
- Strategieplattform
- Planungsplattform

Damit besteht für das Unternehmen die Möglichkeit je nach Anforderungen und Aufgaben sich kurzfristig und temporär neu zu vernetzen. Hierdurch kann es sich auf jede neue Anforderung bzw. Veränderung schnell und zielgerichtet einstellen. Es wird dadurch eine hohe Anpassungsfähigkeit und Wandlungsfähigkeit erreicht.

## **6.2. Prozessmanagement der generischen Prozesse**

Eine wichtige Bedeutung kommt dem Prozessmanagement der definierten generischen Prozesse bzw. Wertschöpfungsketten zu. Hierbei erfolgt die konsequente Ausrichtung auf die Leistungserstellungsprozesse.

Die Aufgaben des Prozessmanagements sind in Abb. 85 folgendermaßen definiert (*Forte 2002, Seite 50*):



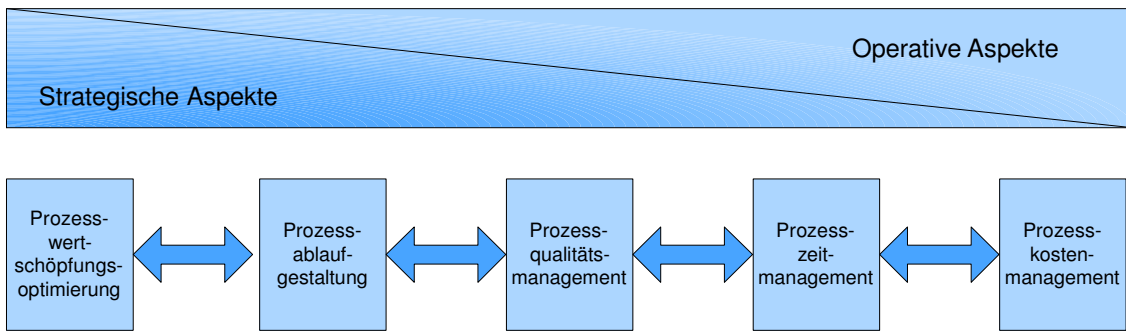


Abbildung 85: Aufgaben des Prozessmanagements (Forte 2002, Seite 50)

Mit Wahrnehmung dieser Aufgaben wird eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse als auch eine hohe Prozesszentrierung im Unternehmen erreicht und es wird sichergestellt, dass der Prozess mit dem Fortschritt der angewendeten Methoden Schritt hält und so von der technologischen Weiterentwicklung profitiert.

Die Darstellung in Abbildung 86 zeigt die Zusammenhänge, Komplexität und die Implikationen des Prozessmanagements noch einmal auf:

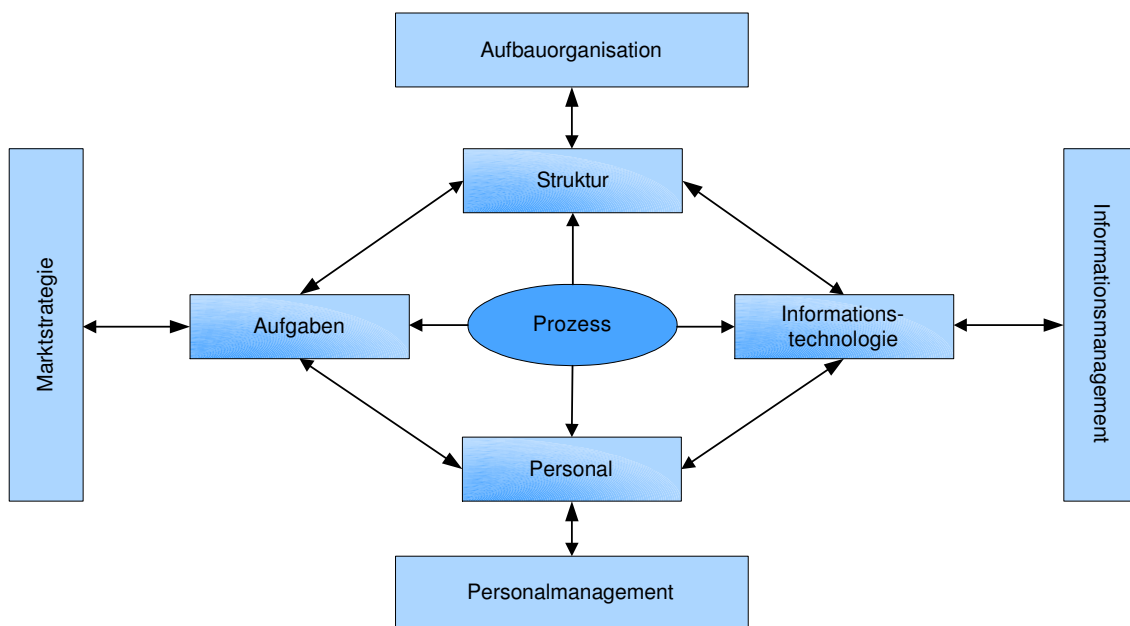


Abbildung 86: Implikationen von Prozessen (Forte 2002, Seite 52)

Aufgrund der generierten komplexen Wertschöpfungsprozesse ist ein „operatives“ Projektmanagement, wie es häufig in Unternehmen zur Projektbewältigung eingesetzt wird, dafür nicht mehr ausreichend.

Für die generischen Prozesse werden deshalb Prozesseigner bzw. Prozessverantwortliche eingesetzt (Hammer 1997, Seite 93 ff.). Diese Prozesseigner sind für den jeweiligen generischen Prozess komplett verantwortlich. Er bestimmt den Aufbau, die Gestaltung, die Durchführung der Prozesse und die dafür benötigten anzuwendenden Methoden, d. h. der Prozesseigner gestaltet und optimiert die Prozesse hinsichtlich ihrer Aufgabe von der

Entstehungsphase bis zu deren endgültigen Umsetzung. Es entstehen damit Hochleistungsprozesse, die ein überlegenes Prozessdesign besitzen und somit auch eine überlegende Prozessleistung erreichen (*Hammer 1997, Seite 125 ff.*).

Als weitere Bausteine für die Organisationsstruktur sind das Prozesscontrolling und die Informationssysteme bzw. Informationstechnologie erforderlich. Von daher wird ihre Funktion und Aufgabe kurz erläutert, eine ausführlichere und tiefere Betrachtung ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

### **Prozesscontrolling**

Das Prozesscontrolling hat als Ziel eine schnelle, umfassende und durchgängige Prozessleistungs- und Prozesskostentransparenz zu schaffen. So wird anhand eines Organisationsebenenmodells (*Binner 2004, Seite 681*) in der jeweiligen Ebene nach

- Führungskennzahlen
- Planungskennzahlen
- Steuerungskennzahlen
- Ausführungskennzahlen

unterschieden. Diese Kennzahlen werden sowohl nach Sollkennzahlen (Zukunftsverbesserungen) als auch nach Istkennzahlen (vergangenheitsbezogen) unterschieden.

Das Prozesscontrolling soll für den Prozesseigner unterstützend wirken und so seine hohe Eigenständigkeit und Selbstverantwortung ausbauen und gewährleisten zu können.

### **Informationssystem**

Das Prozessmanagement wird weiterhin durch die Informationstechnologie unterstützt. So ist die vernetzte Zusammenarbeit und informations-technologische Verbindung aller Netzwerkteilnehmer erforderlich. Generell müssen alle auftretenden Datenarten, die projekt-, prozess-, kosten-, zeit- und produktbezogen sind in einem Informationssystem zur Verfügung gestellt werden.

Abhilfe schafft nach Gausemeier, Ebbesmeyer & Kallmeyer (*Gausemeier 2001, Seite 525 ff.*) ein PDM-System:

Ein PDM-System liefert alle relevanten Daten über ein Produkt und Prozesse der Produktentwicklung. Das Ziel ist die Verbindung von digitalen Archiven, Workflow-System, Zeichnungsverwaltungssystem, E-Mail zu einem Gesamtsystem. Hierdurch können den Anforderungen der hohen Koordinations- und Kommunikationsintensität innerhalb von Netzwerken begegnet werden. Bei völliger Durchgängigkeit und Verknüpfung kann solch ein Informationssystem als Führungsinstrument genutzt werden. Dies setzt jedoch eine ein-

wandfreie Schnittstellengestaltung innerhalb des Prozessablaufes als auch der Plattform des Informationssystems voraus. Weiterhin können durch Simulationen Prozessszenarien erstellt und für strategische Entscheidungen verwendet werden.

### Führungsmanagement

Aufgrund der hohen Prozessorientierung, Eigenständigkeit und Variabilität der generierten Netzwerkstruktur als auch der immer schnelleren Veränderung der Rahmenbedingungen und der Verkürzung von Technologie- und Produktlebenslaufzyklen vollzieht sich auch in immer kürzeren Abständen die Notwendigkeit der Anpassung von strategischen Zielen. Damit müssen auch die Führungskonzepte im Wandel sein, so dass die Wandlungsfähigkeit des Unternehmens sichergestellt werden kann (Bullinger 2003, Seite 255 – 264). Somit ist das Führungsmanagement als immer fortwährender Prozess zu betrachten und durchzuführen. Von Gausemeier (Gausemeier 1999, Seite 160 ff) wurde für die strategische Führung ein Prozessmodell entwickelt. Bezogen auf den P-T-Raum ergeben sich in Verbindung mit der Produkt- und Prozessinnovation operative und strategische Managementschwerpunkte (Abbildung 87):

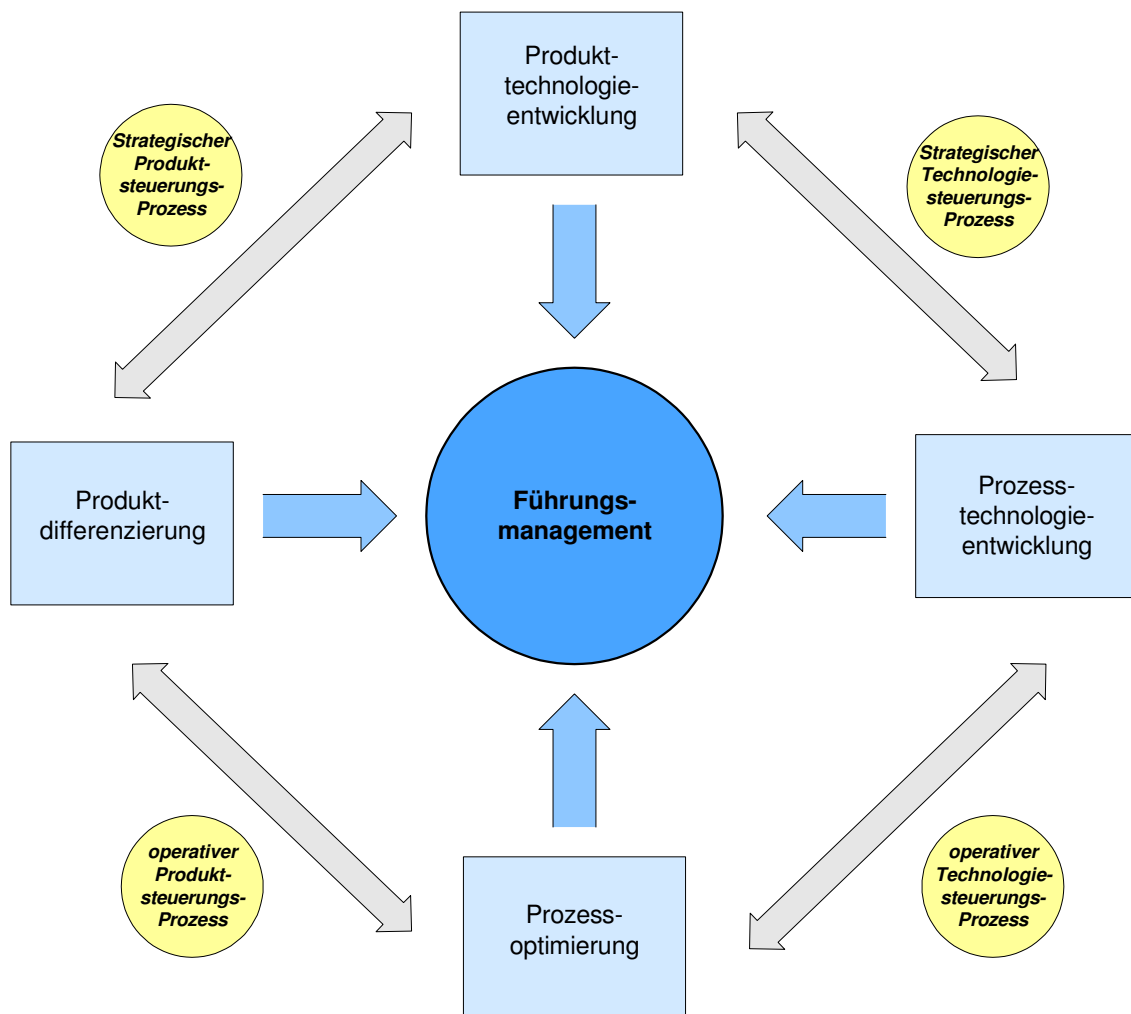


Abbildung 87: Führungsmanagement im P-T-Raum (eigene Darstellung)

- a) strategische Sicht
  - strategischer Produktsteuerungsprozess
  - strategischer Technologiesteuerungsprozess
  
- b) operative Sicht
  - operativer Produktsteuerungsprozess
  - operativer Technologiesteuerungsprozess

Als Hauptproblematik erscheint die Synchronisation der generischen Prozesse und den Kompetenzeinheiten in der Organisationsstruktur. Hierzu wird eine generative Matrix als Führungsinstrument entwickelt.

### **6.3. Synchronisierungsmatrix als Führungsinstrument**

Nach der Generierung von den vier Partialprozessen und den dazugehörigen generischen Wertschöpfungsketten stellt sich nun die Frage, wie diese in einem Unternehmen strukturiert, organisiert und vor allem synchronisiert werden können.

Alle dargestellten Kernprozesse und dessen Prozesse stellen für ein Unternehmen ein vielschichtiges komplexes Gebilde dar. Für die notwendige Synchronisierung wurde deshalb die Synchronisierungsmatrix (Abb. 88) als Führungsinstrument konzipiert.

#### Erläuterung der Synchronisierungsmatrix

Die idealisierte Matrix adaptiert sich aus den vier Kernprozessen zu einer zusammenhängenden Managementmatrix. Die Matrix wird nach den Ebenen und den vier Kernprozessen mit den einzelnen darin befindlichen Phasenschritten strukturiert. Nun können nach strategischen oder prozessorientierten Gesichtspunkten zusammenhängende Cluster gebildet werden.

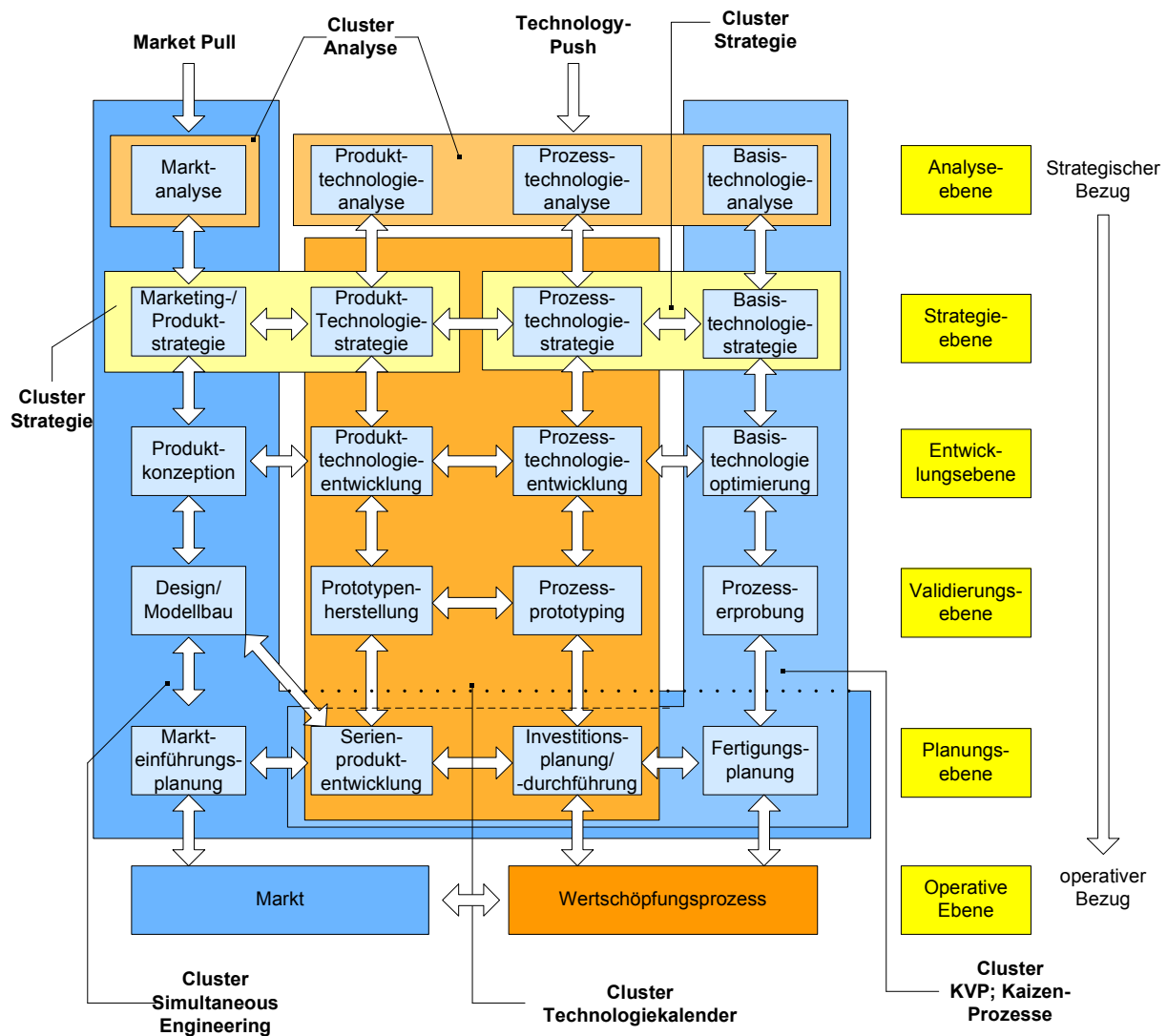


Abbildung 88: Synchronisierungsmatrix (eigene Darstellung)

### Analyseebene

Auf der Analyseebene erfolgen vier Inputs von der Umwelt in das Unternehmen. Dabei haben drei Einwirkungen die gleiche Grundbasis, nämlich die Basis der gleichen Grundtechnologien. Von daher werden diese drei Arten der Technologieanalyse wie Produkt-, Prozess- und Basistechnologieanalyse zu einem Cluster zusammengefasst. Damit soll erreicht werden, dass alle technologischen Entwicklungen zusammenhängend einbezogen und gebündelt betrachtet werden sollen. Diese werden dann eingehend analysiert und den Teilprozessen zugeordnet.

Die Marktanalyse bezieht sich auf das vorhandene Produktprogramm im Markt und soll frühzeitig neue Produktrends, Kundenanforderungen oder Wettbewerberverhalten aufspüren und analysieren. Von daher bleibt diese Analyse als eigenständiges Cluster bestehen.

### Strategieebene

Mit diesen Erkenntnissen der Analysen erfolgt eine Clusterbildung. Marktstrategische und produktstrategische Entwicklungen werden zu einer Produkt-Markt-Strategie verdichtet. Die zweite Clusterbildung erfolgt mit den Ergebnissen der technologischen Verfahrens- und Prozessanalysen. Es erfolgt eine Verdichtung der Technologiestrategien. Hierbei ist zu beachten, dass nicht nur die externen Signale, sondern auch die internen Erkenntnisse und Erfahrungen mit einbezogen werden. Es erfolgt durch die Strategiebündelung von Markt- und Produkttechnologiestrategie eine Zusammenführung von Kundenbedürfnissen und Technologiepotenzial. Somit ist ein Nährboden für die technische Innovation gelegt (*Zahn 1995, Seite 12*). Die Potenziale der Prozesstechnologien, sowohl die Neuentwicklungen als auch die Basisprozesse, werden gemeinsam auf der Strategieebene betrachtet und zu einer zukunftsorientierten Ressourcenstrategie verdichtet und umgesetzt. Eine weitere Clusterbildung findet in vertikaler Richtung statt.

Ausgehend von den zwei Grundsatzstrategien des Unternehmens ist eine Synchronisation der Produkt- und Prozesstechnologieentwicklung notwendig. Hierbei kommt der bereits erwähnte Technologiekalender zum Einsatz. In der Matrix erfolgt dafür eine Clusterbildung. Er schafft eine zeitliche Produkt-Technologie-Verknüpfung, so dass zum Serienbeginn des Produktes auch die Reife der Produktionstechnologie sichergestellt ist. Somit kann eine grundsätzliche und zeitgemäße Abstimmung der Produkt- als auch Prozessentwicklung erfolgen.

### Entwicklungsebene

Nach der strategischen Festlegung der Ziele müssen diese vorbereitet, entwickelt und umgesetzt werden. Hierbei sind die Anforderungen hinsichtlich einer marktorientierten kurzfristigen Produktentwicklung erheblich unterschiedlich im Gegensatz zu einer neuen Produkttechnologie- oder Prozesstechnologieentwicklung. Die Entwicklungsebene wird in vier Kompetenzzellen unterteilt. Hierdurch werden die strategischen Zielvorgaben aufgeteilt. Es findet eine Teilung der Strategieumsetzung in vier Unterprozesse statt. Durch diese Entkopplung wird die Variabilität im Gesamtsystem reduziert. Jeder Einzelprozess wird überschaubarer und vorhersehbarer, denn die Konvergenz eines Gesamtsystems tendiert zur variabelsten Komponente. Diese Variabilität kann Kosten, Zeitplan oder Leistung betreffen. (*Reinertsen 1998, Seite 90 ff.*)

### Validierungsebene

In enger Abfolge und Rückkopplungen zur Entwicklungsebene als auch zur operativen Ebene, erfolgt auf der Validierungsebene die Erprobung und das Prototyping der neu entwickelten Prozesse und Produkte. So müssen auf dieser Ebene die Test- und Prüfverfahren für die Produkte entwickelt und die neuen Technologien und Prozesse ausführlich getestet werden. Hierbei wird oft über Erfolg oder Misserfolg der Neuentwicklungen entschieden.

### Planungsebene

Eine bedeutsame Rolle kommt der operativen Planungsebene zu. In dieser Ebene bestehen in vertikaler als auch horizontaler Sicht sehr ausgeprägte Verflechtungen und Verbindungen. Deren Belastung und Inanspruchnahme ist sehr deutlich aus den gezeigten Verflechtungen im P-T-Raum erkennbar. Insbesondere wird es durch den Zusammenprall von den drei Clustern Simultaneous Engineering, Technologiekalender, KVP-Prozesse deutlich. Es entstehen hier oftmals Engpasssituationen, eine Verdichtung der Aufgaben und Problemsituationen. Es kommt zu echten Spannungsverhältnissen.

In Abbildung 89 wird das Einwirken der angewendeten Prozess- bzw. Managementmethoden für einzelne Prozesse auf der Planungsebene dargestellt.

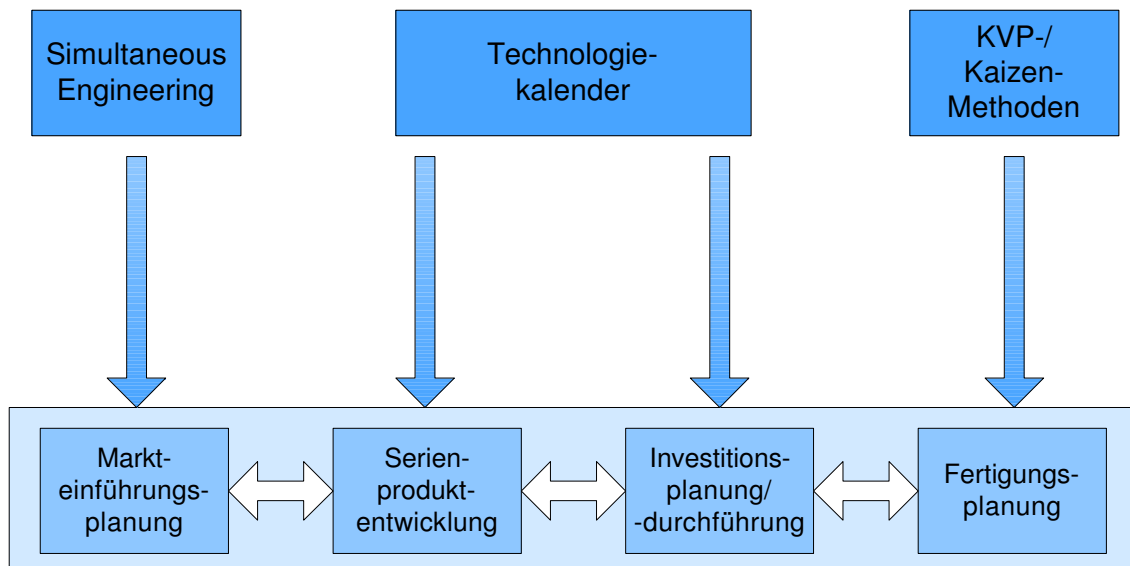


Abbildung 89: Einwirkungen auf der Planungsebene

Hier sind insbesondere die Prozesseigner und deren Prozess- und Projektplanungen gefordert eine Überlastung zu verhindern bzw. genügend Ressourcen mit den darin betroffenen Kompetenzzellen einzuplanen bzw. einzufordern. Weiterhin muss auch eine

weitestgehende Entkopplung durch Prozessgestaltung und Organisationsstruktur gewährleistet sein.

**Zusammenfassung:**

Die Verflechtungsmatrix dient als Synchronisierungsmatrix für die vielschichtigen Innovationsprozesse. Sie dient dem Führungsmanagement als Werkzeug. Aufgrund der erforderlichen zeitlichen Dauer von der Analyseebene bis hin zur operativen Ebene der Prozesse muss eine Rückkopplung auf den Managementprozess und damit auf die strategischen Gesamtziele erfolgen, d. h. auch der Managementprozess bzw. der strategische Zielbildungsprozess muss frühzeitig und kontinuierlich angestoßen bzw. initiiert werden, um dessen eigene strategischen Ziele erzeugen, anpassen und zeitgerecht umsetzen zu können.

In der gleichen Art sind auch die generischen Prozessstrukturen angelegt, so dass schnelle Rückkopplungen sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung möglich sind. Hierdurch wird ein integrierter gesamtheitlicher und synchronisierter Führungsprozess ermöglicht.



## 6.4. Neue Organisationsstruktur

Aus den bisher dargestellten und beschriebenen Komponenten adaptieren sich diese zum Modell der wandlungsfähigen Organisationsstruktur (Abbildung 90).

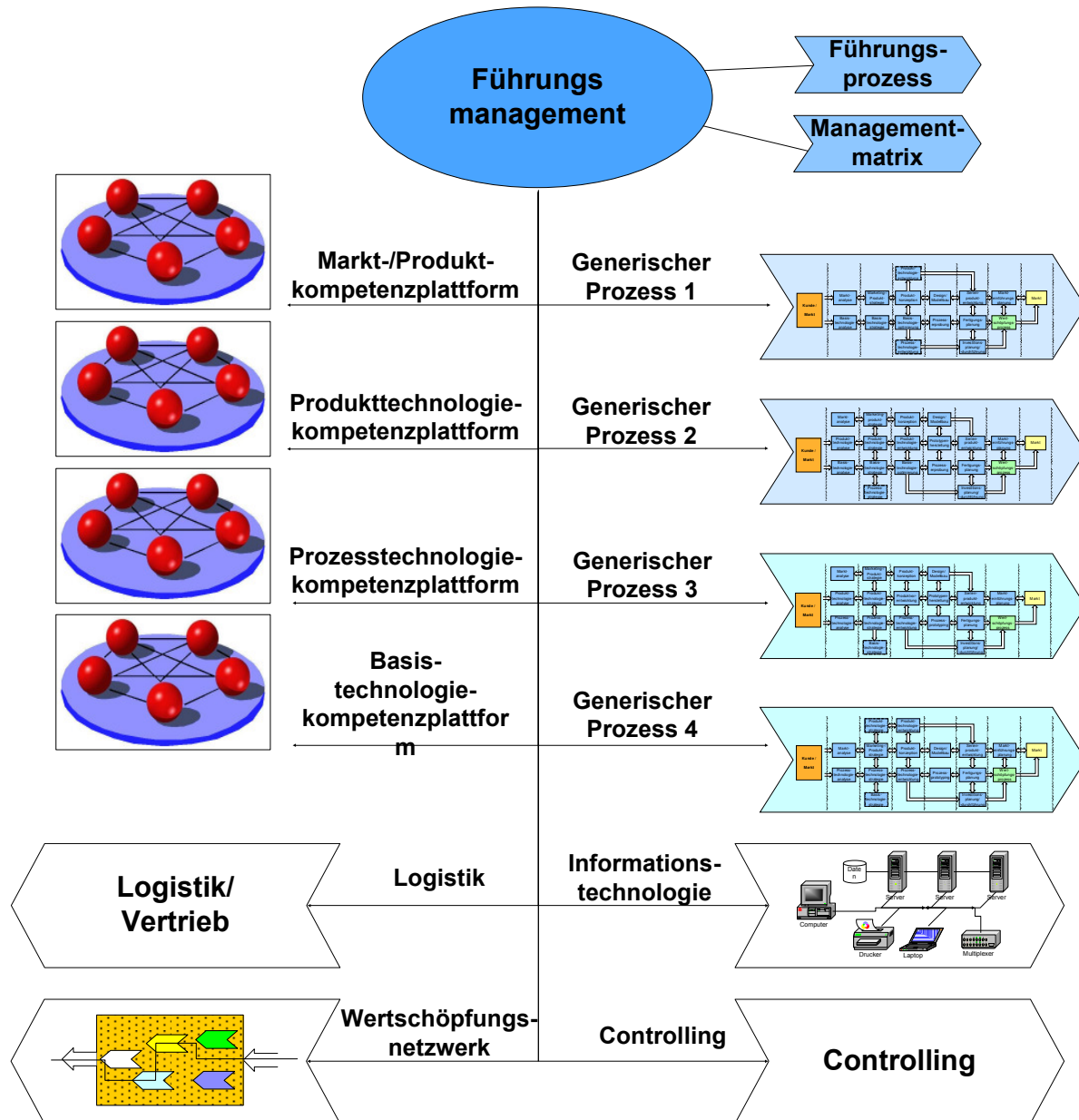


Abbildung 90: Neue Organisationsstruktur

Das entstandene Modell der Netzwerkorganisation ist ein Verbund aus kompakten, sich weitestgehend selbst steuernden, selbstständig und eigenverantwortlich handelnden Organisationseinheiten.

Die neue Organisationsstruktur besteht aus dem Führungsmanagement, den vier Basiskompetenzplattformen und die von dem P-T-Raum abgeleiteten vier generischen Prozessen. Weiterhin besteht sie aus weiteren Bausteinen wie der Informationstechnologie, Controlling, Logistik und dem Wertschöpfungs- bzw. Produktionsnetzwerk. In dieser Ausarbeitung wurden die letzten vier genannten Bausteine keiner weiteren Betrachtung unterzogen.

### Basiskompetenzplattform

Die Basiskompetenzplattformen setzen sich aus den bereits beschriebenen Kompetenzzellen zusammen. Sie bilden die Kernkompetenzen eines Unternehmens aus. In diesen Plattformen sind teilstrategische Elemente enthalten, um die strategische Führung zu flexibilisieren und Entscheidungswege abzukürzen. Hierdurch wird die Anpassungsfähigkeit der Strategie wesentlich erhöht, um die höhere Wandlungsfähigkeit zu erreichen.

### Generische Prozesse

Aus den generierten Prozessen entstehen durch ein entsprechendes Prozessdesign und den eingesetzten Methoden Hochleistungsprozesse. Mit einem definierten In- und Output sowie der Gestaltung der Schnittstellen wird ein Prozess modelliert. Durch den eingesetzten Prozesseigner erfolgt eine permanente Prozessmodellierung.

### Führungsmanagement

Im Führungsmanagement erfolgt die strategische Gestaltung und Ausrichtung des Unternehmens. Für die notwendige Ausrichtung und Gewichtung der Innovationsprozesse kommt die generierte Synchronisierungsmatrix zur Anwendung. Um auch den übergeordneten Führungsprozess schnell und anpassungsfähig zu gestalten, sind teilstrategische Elemente in die Basiskompetenzplattform verlagert und integriert. Damit hat jeder Prozess eine strategische Aufgabe. So wird z. B. die strategische Findung zur Entwicklung einer neuen Produkttechnologie in der Produkttechnologieplattform durchgeführt und zur Entscheidung vorbereitet. Die endgültige Entscheidung erfolgt jedoch auf der Führungsebene. Schließlich muss das Führungsmanagement den optimalen „Innovationsmix“ für das Unternehmen festlegen. Je nachdem in welcher Innovationsphase bzw. Lebenszyklusphase sich die Produkte und Prozesse befinden, muss das Management die zukünftige Innovationsform für das Unternehmen auswählen. (Moore 2004, Seite 56 – 64)

So kann ein zukunftsträchtiges ausgeglichenes und den Unternehmenszielen entsprechendes Innovationsportfolio erreicht werden.

**Durch dieses Organisationsmodell entstehen modulare wandlungsfähige produkt- und prozessorientierte Innovationsnetzwerke mit Beherrschung der jeweiligen notwendigen Innovationsarten.**

## 7. Fallbeispiel

In diesem Kapitel soll die praktische Anwendbarkeit des entwickelten Modells an einem typischen Serienfertiger in der produzierenden Industrie dargestellt werden.

### Ausgangslage

Das verwendete Fallbeispiel befindet sich in folgender Ausgangssituation:

- Weltmarktführer mit weltweiten Vertriebs- und Verkaufsniederlassungen
- Stetiges Umsatzwachstum und Gewinnsteigerung
- Bildung von Geschäftsbereichen nach Produktgruppen
- Immer größeres diversifiziertes und kaum mehr beherrschbares Produktspektrum
- Hohe Variantenvielfalt bei immer kleiner werdenden Losgrößen
- Herstellung und Produktion erfolgt hauptsächlich in Europa, kleine internationale Produktionsstätten außerhalb Europas
- Segmentierung der Produktion, hohe Fertigungstiefe und –breite
- Matrixorganisation unter Beibehaltung von hierarchischen funktionalen Strukturen
- Steuerung über immer größer werdende Zentralstellen
- Meilensteinsystem für den Produktentwicklungsprozess
- Einsatz und Implementierung eines Projektmanagements
- Lange Entwicklungszeiten, zu viele Einzel- und Kleinprojekte
- Fehlende Steuerung und Koordinierung aller Innovationsprozesse
- Expertenwissen auf wenige Personen beschränkt
- Überladung der Organisation mit Organisationsrichtlinien
- Viele Insellösungen hinsichtlich der IT-Struktur

Um auch den zukünftigen Anforderungen gerecht werden zu können, ist eine Reorganisation und strategische Neuausrichtung des Unternehmens erforderlich.

### Modell der neuen Unternehmensstruktur

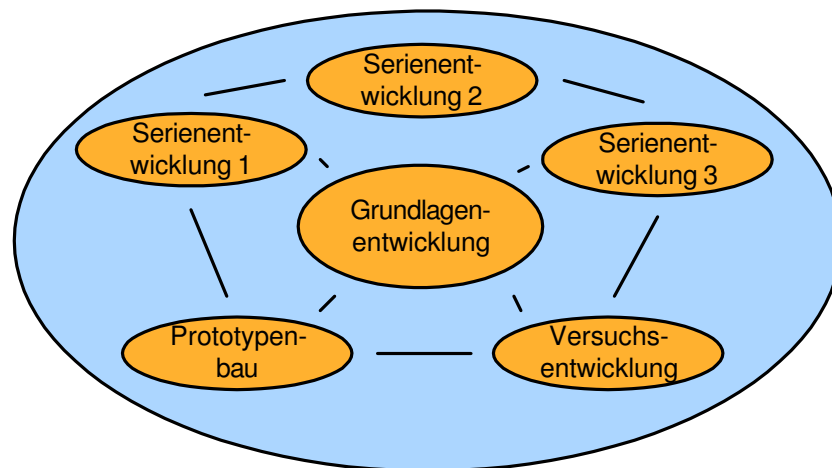
Für den Aufbau nach dem generierten Modell werden zunächst einmal die Kompetenzplattformen ermittelt.

In einer strategischen Analyse sind die Kernkompetenzen des Unternehmens identifiziert und festgehalten:

1. Kernkompetenz für Produkttechnologie
2. Kernkompetenz für Produktionstechnologie I
3. Kernkompetenz für Produktionstechnologie II
4. Kernkompetenz für das Markt-/Produktumfeld
5. Kernkompetenz für die Basistechnologien

### **Kernkompetenz für Produkttechnologie**

Für die Entwicklung und Gestaltung der Produkttechnologie wurde eine Kernkompetenz für Produkttechnologie definiert. Diese hat die Aufgabe die Sicherstellung der Entwicklung von Produkten oder Produktkomponenten unter Anwendung von neuesten technologischen Erkenntnissen zu gewährleisten. Hierbei soll das Produkt oder die Produktkomponente bis zu getesteten und ausgereiften Prototypen entwickelt werden. Damit sind ein Einsatz und die Verwendung für die spätere Serienentwicklung möglich.



*Abbildung 91: Kompetenzplattform Produkttechnologie*

Folgende Kompetenzzellen wurden definiert und in die Plattform integriert.

- Grundlagenentwicklung
- Prototypen- und Musterbau
- Versuchs- und Testentwicklung
- Serienentwicklungen

### Grundlagenentwicklung

In der Grundlagenentwicklung werden neue Produkttechnologien zur Anwendung gebracht. Von der technischen Analyse, Konzeption und Entwicklung bis zur Prototypenreife und damit Einsetzbarkeit für die Serienentwicklung. Hier finden auch die technologischen Analysen und strategischen Entscheidungsvorbereitung statt. Diese Kompetenzzelle stellt somit einen wichtigen Baustein für die Innovationsfähigkeit und Bereitstellung von neuen zukünftigen Produktentwicklungen dar.

### Prototypen- und Musterbau

Im Prototypen- und Musterbau können zielgerichtet erste technische Entwicklungen gebaut und zum Testen bereitgestellt werden. Es herrscht eine enge Verzahnung und Rückkopplung mit der Grundlagenentwicklung. Parallel können hier auch Funktionsmuster aus der Serienentwicklung erstellt werden, so dass auch hier eine schnelle Umsetzung von Produktkonzeptionen gewährleistet werden kann. Weiterhin ist es möglich mit diesen Prototypen bereits erste Marktakzeptanztests an Kunden durchzuführen.

### Versuchs- und Testentwicklung

In der Versuchs- und Testentwicklung werden die neuen Produkte oder auch Prototypen entsprechend den Spezifikationen getestet und geprüft. Beim Einsatz neuer Produkttechnologien sind neue Versuchs- und Testspezifikationen zu entwickeln, um so eine hohe Produktqualität für den Kunden gewährleisten zu können.

### Serienentwicklungen

In der Serienentwicklung erfolgt die zeitnahe Umsetzung von den generierten Produktkonzeptionen und Designentwürfen aus der Produkt-Marktkompetenzzelle. Hierdurch wird eine zeitnahe und kundenorientierte Umsetzung ermöglicht. Die Serienentwicklungen sind nach Produktgruppen aufgeteilt, so dass für die Umsetzung mehrere Kompetenzzellen zur Verfügung stehen. Bei neuen entstehenden Produktgruppen können weitere Kompetenzzellen als Serienentwicklung hinzu generiert werden, oder bei Wegfall auch reduziert werden. So entsteht eine hohe Variabilität innerhalb der Plattform.

## Kernkompetenz für Produktionstechnologie I + II

Bei der Definierung und Festlegung der Kernkompetenz für die Produktionstechnologie wurde die Kernkompetenz auf zwei Hauptanwendungsgebiete fokussiert. Zuvor war in jedem Produktionswerk entsprechend nach dessen produktionstechnischen Möglichkeiten eine Planungsabteilung aufgebaut und implementiert worden, somit gab es Doppelfunktionen, gleiche Fertigungsabteilungen mit gleichen Fertigungstechnologien und damit auch werksbezogene Sichtweisen, die zu Suboptimierungen und standortbezogenen Sichtweisen führten. Die beiden neu als Kernkompetenzen definierten Plattformen entwickeln standortneutral die Produktionstechnologien für ihr jeweiliges Anwendungsgebiet fort. Weiterhin werden für die neuen Produkte die notwendigen Werkzeuge und Betriebsmittel bis zur Serienreife entwickelt und betreut. Erst nach einer generellen Entscheidung über den endgültigen Produktionsstandort im globalen Produktionsnetzwerk werden diese dann transferiert oder mit dem jeweiligen Standort miteinander konzipiert und entwickelt. Um jedoch die Nähe zur Produktion und damit die produktionstechnischen Erfahrungen nicht verlieren zu wollen und um die Produkte bis zur Serienreife erproben zu können, erfolgte die Implementierung der beiden Kompetenzzentren an einem Produktionsstandort, der diese Produktionstechnologie als Kernkompetenz beinhaltet. Die beiden Produktionsstandorte mit Anbindung eines Kompetenzzentrums reihen sich im Rahmen eines geschaffenen globalen Fertigungsverbundes ein. Folgende Kompetenzzellen werden in das Kompetenzzentrum integriert.

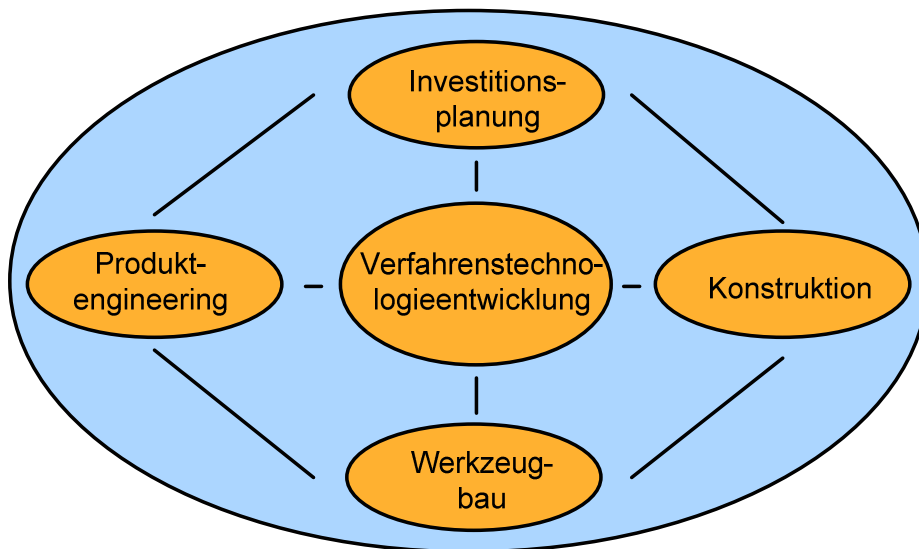


Abbildung 92: Kompetenzplattform Produktionstechnologie

- Produktengineering
- Verfahrenstechnologieentwicklung
- Investitionsplanung/-durchführung
- Werkzeug-/Betriebsmittelkonstruktion
- Werkzeugbau

### Produktengineering

In dieser Kompetenzzone erfolgt die Durchführung von zahlreichen Innovationsprojekten insbesondere bei neuen einzuführenden Produktlinien.

Hierbei erfolgt eine Involvierung der Mitarbeiter als operative Projektbeteiligte, die wiederum innerhalb der Plattform als Projektverantwortlicher fungieren. Das Gesamtprojekt wird durch einen Hauptprojektleiter geleitet und gesteuert.

Weiterhin ist die Kompetenzzone auch in der Lage Produktkonstruktionen auf Basis von Produktkonzeptionen und Designvorgaben bis zur Serienreife umzusetzen oder auch Produktoptimierungen bzw. Umkonstruktionen auf Basis neuer Erkenntnisse in der Produktionstechnologie. Hierdurch wird eine hohe Variabilität im Produktentwicklungsprozess als auch zur Produktionstechnologie erreicht. Weiterhin können auch interne Kapazitätsausgleiche erfolgen. Die gesamte Plattform wird damit auch zum Systemanbieter.

### Werkzeug- / Betriebsmittelkonstruktion

In der Werkzeug- / Betriebsmittelkonstruktion erfolgt zeitnah und parallel die konstruktive Umsetzung der Produktentwicklungen in Werkzeuge und Fertigungsmittel für die Produktion. Hierbei ist eine enge Zusammenarbeit zwischen der Serienentwicklung, Design, Werkzeugbau und Fertigung erforderlich. Weiterhin erfolgt auch die Entwicklung und Umsetzung der neuen Fertigungshilfsmittel für die Fertigungsverfahren.

### Werkzeugbau

Der Werkzeugbau stellt zum Teil die konstruierten Werkzeuge und Fertigungsmittel unter optimalen Kosten- und Termingesichtspunkten her. Weiterhin ist er ein Dienstleister für den am Standort ansässigen Produktionsbetrieb. Hierdurch erhält er schnelle Rückkopplungen über die Werkzeugprobleme und Optimierungen in der Serienproduktion. Diese Erfahrungen können dann wieder für Neuwerkzeuge und für die Modifizierung der Fertigungsverfahren verwendet werden.



### Verfahrenstechnologieentwicklung

In dieser Kompetenzzone findet die Neu- und Weiterentwicklung der technischen Verfahren und Prozesse statt. Durch die fertigungsnahe Anbindung können diese zügig erprobt, verfeinert und praxisnah umgesetzt werden. In enger Zusammenarbeit mit der Grundlagenentwicklung können auch neue Produktkomponenten hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit bewertet und umgesetzt werden.

Die Kompetenzzone dient als Keimzelle für die Generierung von neuen Produktionstechnologien und somit zum Aufbau von neuen Kernkompetenzen. Dafür werden Innovationsprojekte aufgesetzt, die bis zur Einführung geleitet und betreut werden. Die Implementierung an einem Fertigungsstandort führt zu einer großen Praxisnähe.

### Investitionsplanung/ -durchführung

In der Investitionsplanung werden die Investitionsvorhaben der neuen Projekte geplant, bewertet und operativ bis zur kompletten Einführung durchgeführt. Hierbei ist eine enge Einbeziehung der Produktionsstätte vorzunehmen, welche diese Technologie aufzunehmen hat. Je nach Projektart und -Anforderung können dafür Projektleiter aus den unterschiedlichsten Kompetenzzellen eingesetzt werden.

Eine weitere Aufgabe unterliegt der Kompetenzzone dem Investitionsmanagement zur effektiven Einsetzung der Investitionsmittel, Planung des Investitionsbudgets und Bedarfsplanung der Zukunft zu verhelfen.

Die Steuerung und Regelung erfolgt jedoch über eine zentrale Investitionsplanung. Diese Steuerung bewirkt, dass eine Ausgeglichenheit gewährleistet wird und den Anforderungen entsprechend Investitionsmittel zur Verfügung gestellt werden. So erfolgt eine Steuerung der Plattform für Produktionstechnologien als auch der Plattform für die Basisprozessoptimierung, entsprechend der vom Unternehmen festgelegten Strategie und dem vorgesehenem Innovationsportfolio.

In Abb. 93 wird die für das Fallbeispiel modifizierte Plattform dargestellt.

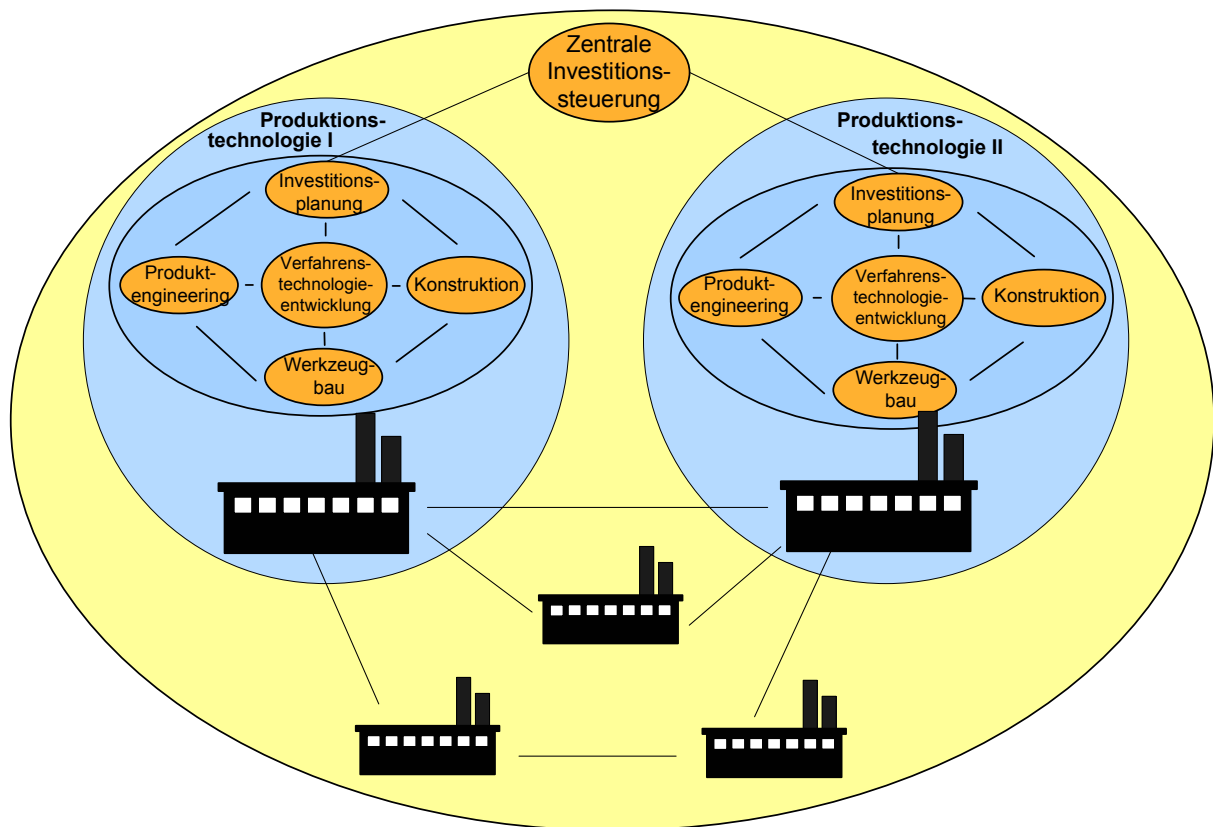


Abbildung 93: Plattform für Produktionstechnologie I + II

### **Markt-/Produktkompetenzplattform**

Als weiterer Baustein wird eine Markt-/Produktkompetenzplattform generiert.

Hier werden die Anforderungen des Marktes in neue Produktkonzeptionen umgesetzt und anschließend in ein Gesamtproduktportfolio eingeordnet. Es ist hierbei auf eine ausgewogene Produktstrategie der einzelnen Produktbereiche zu achten.

Aufbau und Inhalt der Kompetenzplattform:

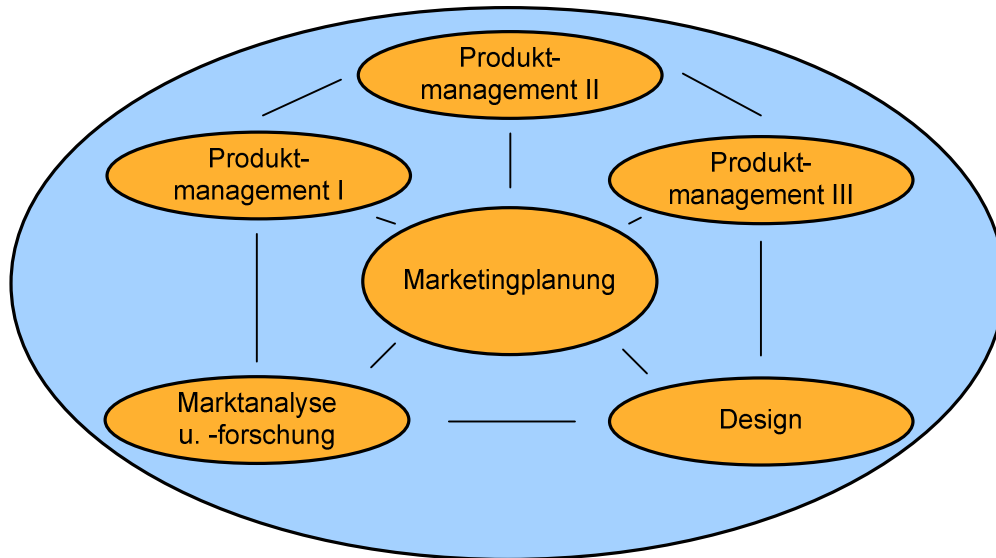


Abbildung 94: Plattform Markt/Produktplattform

#### Marktanalyse/-forschung

In dieser Zelle werden die Analysen des Marktes und zukünftige Trends ermittelt und aufgespürt. Weiterhin werden auch eigene aus dem Unternehmen kreierte Ideen mit aufgenommen und bewertet. Sie bilden die Grundlage für die weiteren strategischen Planungen.

#### Marketingplanung

Auf Grundlage der Analyse und Rückkopplungen aus dem Markt werden neue Ideen in Produktkonzepte entworfen und geplant. Anschließend erfolgt eine Bewertung und Einordnung in strategische Produktroadmaps mit konkreten zeitlichen Umsetzungsszenarien. Hierfür müssen dann Projekte gestartet werden.

#### Design

Hier werden die Designstudien und -entwürfe für die zu generierenden Produkte erstellt. Diese werden mit Hilfe von CAD-Designerprogramm erstellt und liegen in elektronischen Daten vor. Hierdurch können zügig erste Modelle umgesetzt und zur weiteren Verwendung in die Entwicklungskonstruktion oder für Marketingaktivitäten weitergegeben werden.

## Produktmanagement

In dieser Zelle erfolgt die operative Umsetzung der Marketingplanung. Das Produktmanagement pflegt das vorhandene Produktprogramm entsprechend der Produktsegmentierung, plant die Markteinführung von neuen Produktlinien und steht auch als Schnittstelle zwischen dem Kunden und Vertrieb zur Verfügung. So kann durch eine kundennahe Beziehung eine optimale Kundenbetreuung erfolgen, bzw. auch zeitnah neue Kundenwünsche oder Trends aufgespürt werden.

Im vorliegenden Fall ist das Produktmanagement in drei Kompetenzzellen aufgeteilt. Hierfür erfolgte eine sinnvolle Aufteilung und Zuordnung des Produktprogramms.

## Basistechnologiekompetenzplattform

Auf dieser Plattform erfolgt der Ausbau, die Verbesserung und Verfeinerung der Fertigungsprozesse und Produktionsmethoden. Das ist eine der zentralen Aufgaben der Produktionswerke. Weitere Aufgaben sind u. a. die termingerechte Ablieferung der Produkte und eine optimale Logistikkette. Eine Fokussierung und Bündelung über alle Werke soll mit dieser Plattform erreicht werden. Wichtig ist auch, dass neu gewonnene Erkenntnisse in Produktionsabläufen und Logistik zeitnah an die anderen Standorte zu transferieren sind, um alle Kostenpotenziale schnell im gesamten Produktionsverbund ausschöpfen zu können. Über diese Plattform entsteht ein unternehmensweites Produktionssystem bzw. ein globaler Produktionsverbund.

Aufbau und Inhalt der Kompetenzplattform:

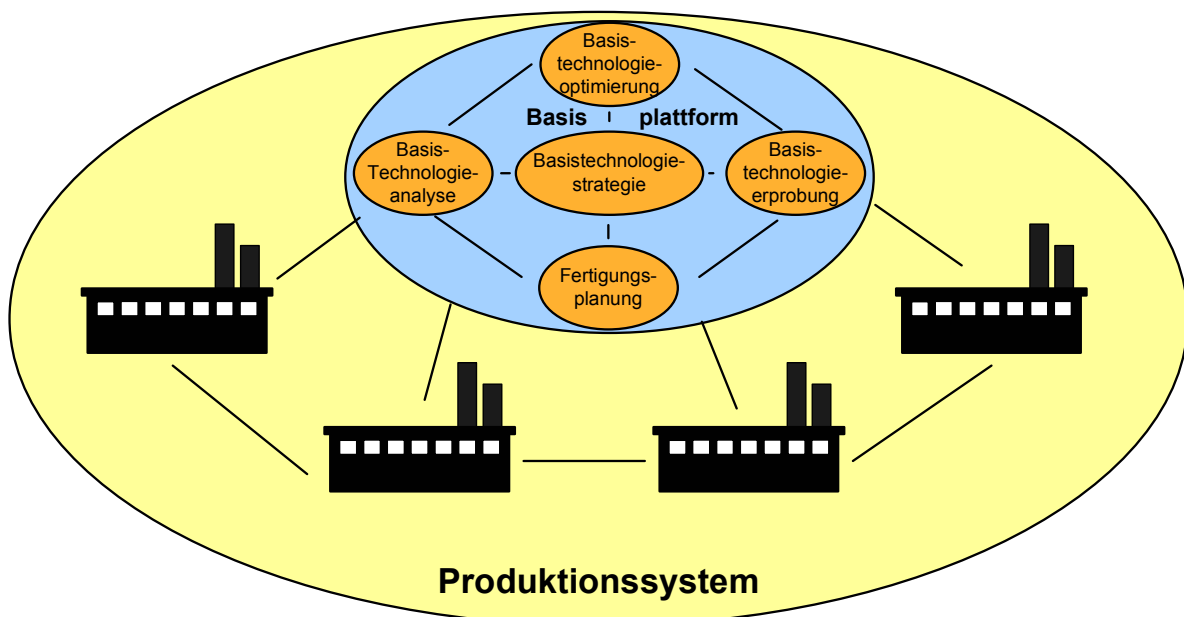


Abbildung 95: Plattform für Basisprozessoptimierung

So wurden jeweils einzelne Kompetenzzellen werks- bzw. standortbezogen zugeordnet. Lediglich die strategische Ausrichtung erfolgt zentral.

Basistechnologieanalyse (werksbezogen)  
Basistechnologiestrategie  
Basistechnologieoptimierung (werksbezogen)  
Basistechnologieerprobung (Werksbezogen)  
Fertigungsplanung (Werksbezogen)

### Basistechnologieanalyse

In dieser Zelle werden die vorhandenen Basistechnologien auf weiteres Optimierungs- und Verbesserungspotenzial hin analysiert und untersucht. Dies geschieht standortbezogen in den einzelnen Fertigungsprozessen. Die Analysen und Ideen können aus externen Quellen wie Technologiestudien, Forschungsinstituten und Lieferanten aber auch aus internen Quellen wie Technologieexperten oder aufgebautem Verbesserungsvorschlagswesen generiert werden.

### Basistechnologiestrategie

Auf Basis dieser Analysen der einzelnen Produktionswerke werden die Rationalisierungs- und technische Erweiterungspotenziale bewertet und in strategische Portfolios eingeordnet. In einer Strategieabstimmung erfolgt die Festlegung, welche Kerntechnologien weiterentwickelt werden sollen und welche nicht. Diese Festlegung fließt dann wieder in die strategischen Roadmaps und die strategische Investitionsplanung mit ein. Diese Bewertungen und Einordnungen werden ein- bis zweimal jährlich durchgeführt.

### Basistechnologieoptimierung/ -erprobung

Die Erprobung erfolgt direkt vor Ort in den einzelnen Fertigungsabteilungen am konkreten Fertigungsprozess. Eingesetzte Prozessteams führen diese Implementierungen und Veränderungsprozesse durch. Hierfür werden speziell ausgebildete Kaizen-Manager als Projektleiter eingesetzt, die sowohl für die technische und methodische Umsetzung sorgen, als auch Workshops und Schulungen durchführen.

## Fertigungsplanung

Die Fertigungsplanung ist an jedem Produktionswerk als Kompetenzzelle aufgebaut und besteht aus Fertigungs- und Methodenplanern und einer Konstruktion. Weiterhin ist die Fertigungsplanung die Schnittstelle für die Einführung und Übernahme von neuen Produkten bzw. Produktionstechnologien mit dem Kompetenzzentrum für Produktionstechnologie. Kleinere Projekte, die aus den Analysen entstanden sind, werden hier kurzfristig geplant und in Prozessteams umgesetzt. Hierfür wird seitens der Investitionsplanung eine Grundinvestitionssumme zur Verfügung gestellt.

## Führungsmanagement

Die Plattform des Topmanagements setzt sich aus fünf Kompetenzpersonen zusammen. Vier Führungspersonen vertreten jeweils die einzelnen Führungsbereiche wie Vertrieb, Finanzen, Technologie/Logistik und Produkt-Marktstrategie, während die fünfte Führungsperson das Unternehmen leitet und die Gesamtverantwortung dafür besitzt. Erweitert wird die Plattform durch einen äußeren Führungskreis. Der äußere oder auch erweiterte Führungskreis wird aus den Leitern der Kompetenzplattformen gebildet. Diese beraten und unterstützen das Top-Management durch ihre teilstrategischen Analysen und den daraus abgeleitete Portfolios und Roadmaps bei den erforderlichen Aufgaben für die Zukunft des Unternehmens.

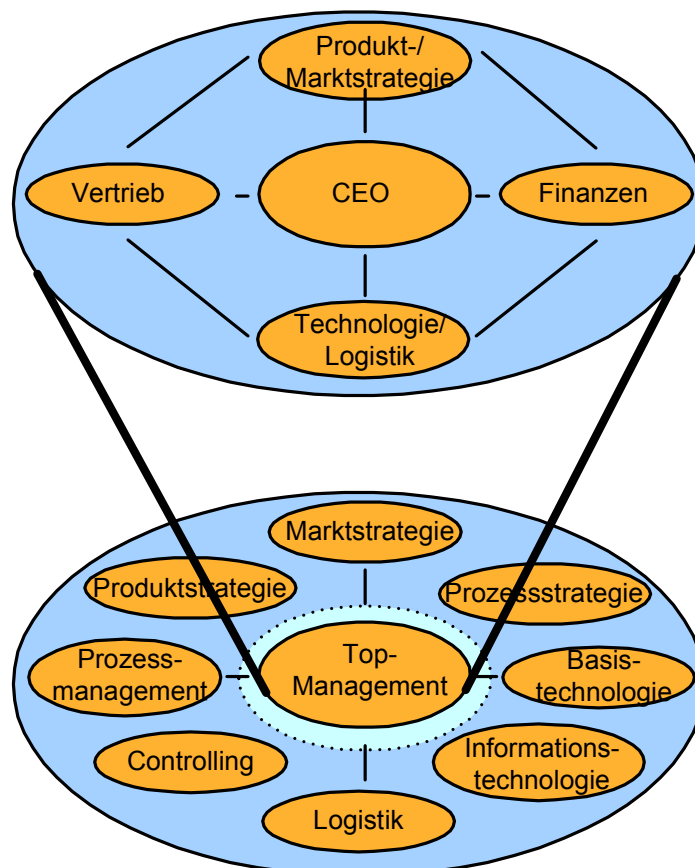


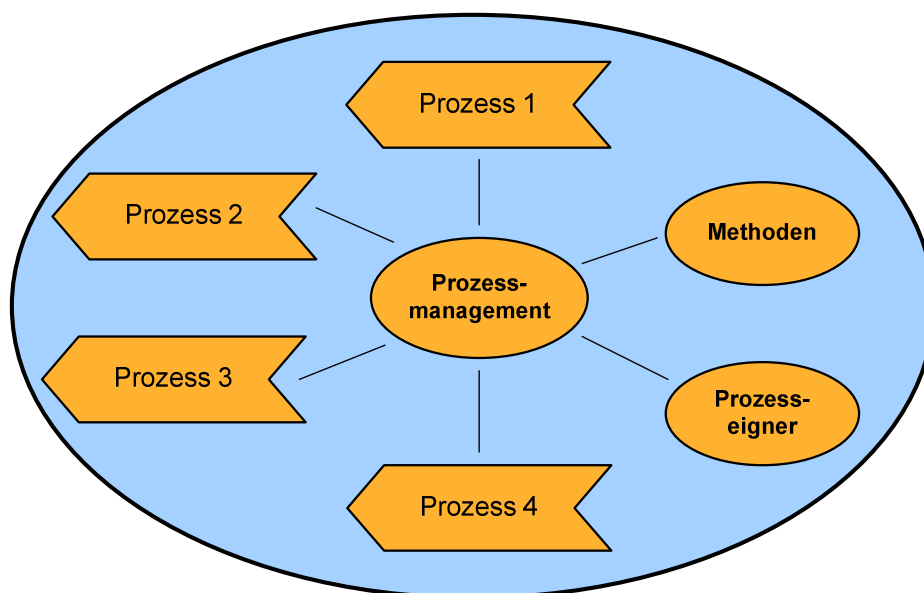
Abbildung 96: Führungsplattform

Das Top-Management sorgt für einen strategischen Fit zwischen den Unternehmens- und Innovationsstrategien der Kompetenzplattformen und sorgt so für ein vorausschauendes strategisches Management mit klaren Zielen und Leitlinien. Solche Führungskreismeetings finden immer in einem bestimmten Turnus statt.

Insgesamt sollte auch das Führungsmanagement so schlank wie möglich gestaltet werden, da in die Kompetenzplattformen strategische Führungselemente hineinverlegt wurden.

### **Prozessmodul**

Die Prozessplattform beschreibt und kreiert die Innovationsprozesse. In den Prozessbüchern erfolgt die Prozessbeschreibung mit ihren inhaltlichen Abläufen und erforderlichen Anwendungsmethoden und Zeitfenstern, so gibt es für jeden Innovationsprozess einen verantwortlichen Prozesseigner.



*Abbildung 97: Prozessplattform*

Aufgrund dieser Methodisierung können Simulationen erstellt werden, um so die einzelnen Phasenschritte und Abläufe miteinander zu kombinieren und dafür optimale Zeitfenster für die Prozesse innerhalb der Netzwerkorganisation zu finden.

## **Weitere Implementationen**

### Stage-Gate-Modell

Das Meilensteinsystem ist abgelöst durch ein an das Unternehmen angepasstes Stage-Gate-Modell. Gleichzeitig wird eine Projektmanagementsoftware für die Planung und Durchführung der Projekte implementiert. Hierdurch sind alle Projektbeteiligten auf der gleichen Systemebene und es wird eine klare Transparenz mit den anstehenden Tätigkeiten und Aufgabenzuordnungen in den Projekten geschaffen. Projektstände können eindeutig daraus entnommen werden.

Weiterhin ist geplant das Stage-Gate-Modell auf die weiteren Innovationsprozesse umzusetzen und anzuwenden.

### Implementierung der Prozesseigner

Die Implementierung der Prozesseigner könnte auch im Fallbeispiel vollzogen werden. Jedoch muss hierzu eine Reorganisation des jetzigen Projektmanagements erfolgen. Aus der reinen Projektverwaltung und -ablaufgestaltung sollte eine auf den jeweiligen Prozess fokussierte Prozesszentrierung und -steuerung erfolgen. Ein Prozesseigner wird zu einem richtigen Innovationsmanager, der sowohl operative Prozesse durchführt als auch den Prozess selbst gestaltet.

Für jeden der vier generischen Prozesse kann ein Prozesseigner eingesetzt werden.

Im betrachteten Fallbeispiel wird für die Entwicklung und Optimierung des Produktionssystems bereits ein Prozesseigner eingesetzt. Dieser kreiert und koordiniert die Projekte mit den einzelnen Standorten. Er implementiert neue Methoden und Anwendungstechniken, und rekrutiert wiederum Ansprechpartner und Trainer im jeweiligen Produktionswerk.

Nach und nach wird jeder Produktionsstandort einer permanenten Optimierung unterzogen und erhöht hierdurch seine Produktivität und Leistungskraft. Es kommt zu einer Stärkung und Ausbau. Dies führt wiederum zu einer kostengünstigen Herstellung der Produkte und damit zu einer besseren Konkurrenzfähigkeit auf dem Markt.



**Gesamtstruktur des Fallbeispiels**

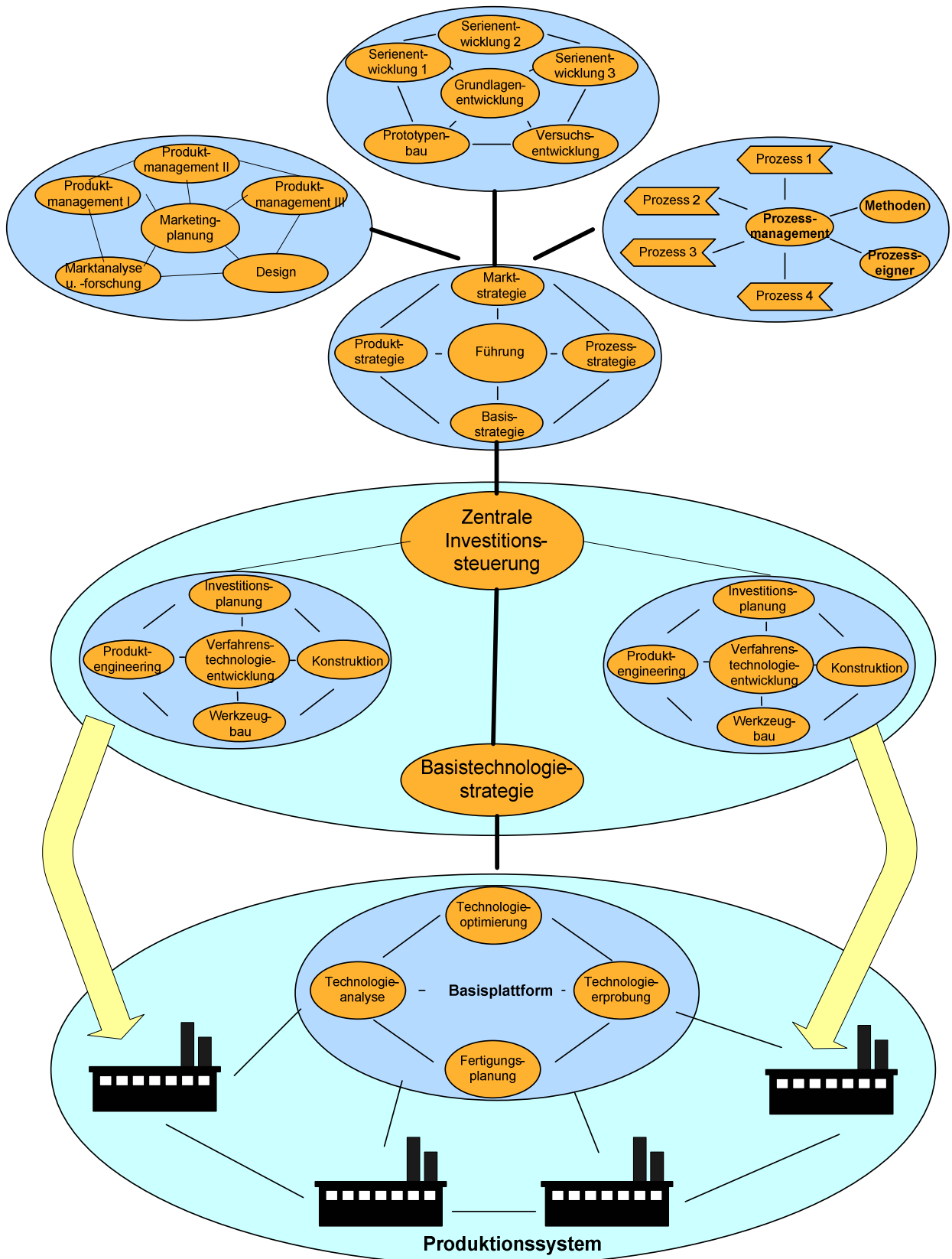


Abbildung 98: Netzwerkstruktur des Unternehmens

Eine weitere Möglichkeit besteht durch die Plattformbildung die Ausbildung und Fokussierung auf die definierten Kernkompetenzen des Unternehmens.

Im Fallbeispiel stellt dies die Grundlagenentwicklung und die Produktionstechnologie für I und II dar.

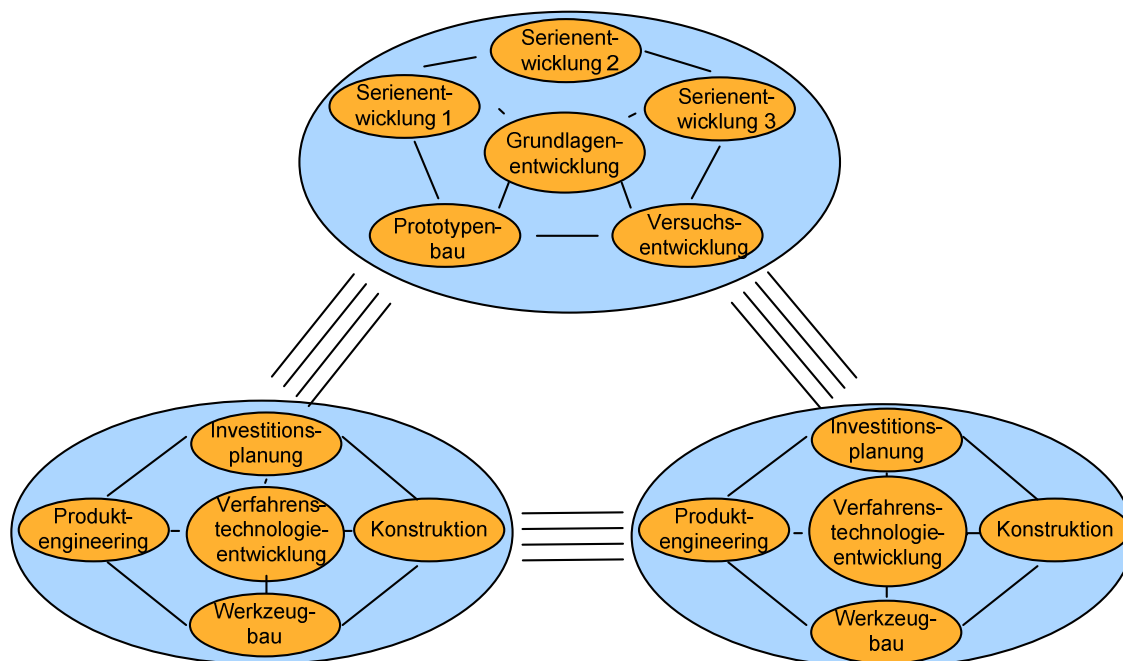


Abbildung 99: Kernkompetenzbündelung

Weiterhin besteht die Möglichkeit mehrere gleichzeitig laufende Innovationsprozesse im Unternehmen durchzuführen und zu gestalten.

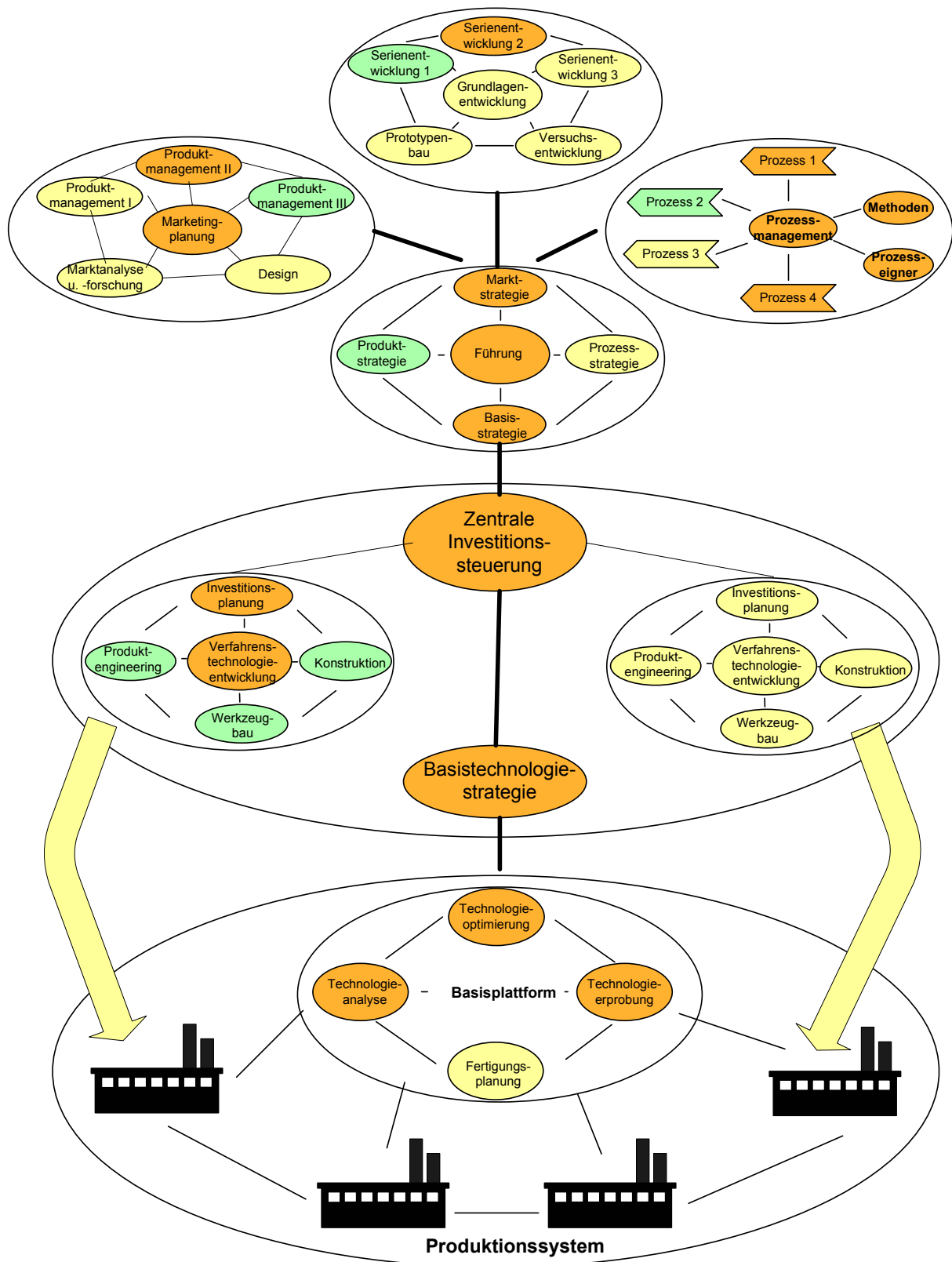


Abbildung 100: Zwei Innovationsprozesse in der Modellstruktur

Die als Grün markierten Kompetenzzellen sind die involvierten Zellen bei einer marktinduzierten Produktinnovation, während die mit Gelb markierten Zellen für eine technologieinduzierte Prozesstechnologie mit Produktinnovation involviert sind.

### Zusammenfassung:

Durch den modularen Aufbau können benötigte Innovationsprozesse schnell initiiert und umgesetzt werden. Es kann auf alle Innovationsanforderungen strukturiert reagiert und diese in die bekannten Prozessbahnen gelenkt werden. Somit entsteht eine hohe Flexibilität bei sicherer und gezielter Umsetzung.

Das im Fallbeispiel dargestellte reale Unternehmen befindet sich zur Zeit in einem gewaltigen Umstrukturierungs- und Reorganisationsprozess. Einige Elemente der wandlungsfähigen Organisation sind bereits installiert bzw. befinden sich im Aufbau. So sind die Entwicklungsplattform und ein Kompetenzcenter innerhalb der Produktionstechnologie bereits installiert. Das zweite Kompetenzcenter befindet sich im Aufbau. Die Markt-Produktplattform wurde aus vormals strategischen marktorientierten Geschäftseinheiten gebildet und restrukturiert.

Für die Prozessgestaltung sind noch keine wirklichen Prozesseigner eingeführt. Das Projektmanagement besteht aus einer starren Projektverwaltung und somit aus keinem echten Projektmanagement.

Die Organisation befindet sich noch in einer Matrixorganisation mit dem daraus folgendem Komplexitätsniveau und langen Entscheidungs- und Umsetzungswegen.

Eine einheitliche IT-Plattform ist zum Teil schon implementiert und wird nacheinander weltweit an allen Standorten umgesetzt.

## 8. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund des sich immer schnelleren abzeichnenden globalen Strukturwandels wird der Druck auf die Unternehmen wesentlich erhöht. Die Dynamik der Veränderungen erfordert eine hohe interne Wandlungsfähigkeit. Eine fortwährende Anpassung reicht nicht mehr aus. Es muss offensiv durch innovative Produktentwicklungen und permanenten Prozessinnovationen den Herausforderungen wie wachsendem Wettbewerb, enormer Preis- und Gewinndruck, begegnet werden. Neue Produkte verlangen oftmals neue Technologien, sowohl für die Produkt- als auch auf für die Prozesstechnologien. Insgesamt muss eine dauerhafte Innovationsfähigkeit erreicht und Prozesse schneller und effizient durchgeführt werden. Hierdurch ist auch ein neues Organisationsmodell erforderlich, der die in der heutigen sitzenden Komplexitätsfalle Organisationsstrukturen auflöst.

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgte zunächst eine Analyse und Herausfiltern der Anforderungen aus den Umfeldveränderungen. Basis hierfür waren die strategischen Ansätze der Kosten- und Leistungsführerschaftsstrategie als auch der markt- und ressourcenorientierte Strategieansatz.

Daraus resultierten vier Kernprozesse, bezogen auf die Produkt- und Prozessinnovationen die in einem Unternehmen installiert werden mussten, um diesen Anforderungen begegnen zu können. Anschließend wurden diese Prozesse in einzelne Phasenschritte unterteilt. Für die Einbettung der Kernprozesse wurde der Produkt-Technologie-Raum (P-T-Raum) konfiguriert. Es ist ein Modell das in Ebenen aufgeteilt wurde, und in jeder Ebene einen Phasenschritt der Kernprozesse aufnimmt. Aufgrund der Struktur des P-T-Raums ergibt sich ein Prozessmodell von der Einwirkung in das Unternehmen bis zur operativen Umsetzung, also ein vom Kunden und wieder zum Kunden geführter Prozess.

Mit diesem Grundmodell konnten die Innovationsprozesse modular zusammengestellt und abgebildet werden. Eine Kombinationsmatrix zwischen Produkt und Prozess generierte die sinnvollen auftretenden Prozesse. Es entstanden zwölf mögliche Innovationsprozesse. Aufgrund der Ähnlichkeit und Strukturuntersuchung erfolgte eine Verdichtung zu vier generischen Innovationsprozessen. Für diese vier generischen Prozesse wurde eine inhaltliche Beschreibung der Prozessstruktur und -abläufe mit Anwendung von Methoden erstellt. Damit waren die Prozessabläufe in ihrem Ablauf systematisiert und standardisiert. Mit zunehmender Prozesstiefe konnten die Innovationsprozesse in immer wiederkehrenden gleichen Prozessablaufmustern ablaufen. Damit wurde auch eine hohe Standardisierung erreicht.

Für die Leistungsprozesse galt es nun diese in eine Organisations- und Managementstruktur einzubinden. Hierbei wurde der Ansatz über die Herausbildung der auf Kompetenzzellen basierenden Netzwerkorganisation verwendet.

Die in den Kernprozessen enthaltenden generischen Phasenschritte wurden als Kompetenzzellen definiert. Darüber hinaus wurden die Kernprozesse als Kompetenzplattformen konfiguriert. Diese Plattformen besitzen eine hohe Eigenständigkeit und Selbstverantwortung und bildeten auch die Kernkompetenzen des Unternehmens aus. Weitere definierte zusätzliche Plattformen wie für das Prozessmanagement und die Führungsplattform wurden dementsprechend konfiguriert. Außerdem erfolgte für das Führungsmodul die Gestaltung einer Synchronisierungsmatrix. Diese diente dem Management dazu ein Werkzeug zu haben, um die Synchronisation und Steuerung der Innovationsprozesse zu erreichen. Die Generierung der vollständigen Wertschöpfungsprozesse erfolgte über temporär gebildete mehrdimensionale Kompetenznetzwerke. Nach Beendigung des Innovationsprozesses lösten sich diese wieder auf.

Das Modell der wandlungsfähigen Organisation adaptierte sich so aus den Kompetenzplattformen, Prozess- und Führungsmodul zu einer Netzwerkorganisation zusammen.

Das Fallbeispiel zeigte auch die Anwendbarkeit des Modells.

Mit diesem Modell der wandlungsfähigen Organisation erreicht ein Unternehmen die dauerhafte Beherrschung von komplexen Innovationsprozessen und eine hohe innere Wandlungsfähigkeit um so der Dynamik der Veränderungen gerecht zu werden.

## 9. LITERATURVERZEICHNIS

- Adam 2001                      Adam, D.:  
Produktionsmanagement.  
9. Auflage.  
Wiesbaden: Gabler, 2001
- Arthur 1995                     Arthur D. Little (Hrsg.); Sommerlatte, T.:  
Management der Lernprozesse im Unternehmen.  
1. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 1995
- Arthur 1994                     Arthur D. Little (Hrsg.):  
Management erfolgreicher Produkte.  
1. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 1994
- Becker 2000                    Becker, J.; Meise, V. (Hrsg.):  
Prozessmanagement.  
2. Auflage  
Berlin u. a.: Springer, 2000
- Beecker 1996                   Beecker, R.:  
Speed-Management zur Steigerung des Unternehmenswertes.  
1. Auflage  
Bern: Haupt, 1996  
St. Gallen, Hochsch. für Wirtschaft-, Rechts- und Sozialwiss.,  
Diss. 1996
- Bertram 2000                   Bertram, E.; Reißer, M.:  
Innovationsprozesse erfolgreich machen.  
Magdeburg: GESIS Gesellschaft für innovative Systeme, 2000

- Binner 2004                      Binner, H. F.:  
Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation.  
1. Auflage  
München: Hanser, 2004  
(REFA Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung)
- Bono 1997                        Bono, E.:  
Steinzeit-Denken im Zeitalter des Computers.  
In: Arthur D. Little (Hrsg.): Management von Innovation und  
Wachstum.  
Wiesbaden: Gabler, 1997, Seite 19
- Boutellier 1998                Boutellier, R.:  
Simultaneous Engineering.  
In: Koruna, St.; Tschirky, H.: Technologiemanagement.  
Zürich: Industrielle Organisation, 1998, Seite 179-192
- Buchholz 1996                 Buchholz, W.:  
Time to Market Management.  
1. Auflage  
Stuttgart: Kohlhammer, 1996  
Giessen, Univ., Diss. 1996
- Bullinger 2003                 Bullinger, H.-J.:  
Führungskonzepte im Wandel.  
In: Bullinger, H.-J. u. a.: Neue Organisationsformen in  
Unternehmen.  
2. Auflage  
Berlin: Springer, 2003, Seite 255-273
- Bullinger 2002                 Bullinger, H.-J.; Schlieck, G. H.:  
Wissenspool Innovation.  
Frankfurt: Frankfurter Allgemeine Buch, 2002



- Bullinger 1990                      Bullinger, H.-J.:  
Integrierte Produktentwicklung als kritischer Erfolgsfaktor.  
In: Integrierte Produktentwicklung: 2. F & E Management-  
Forum. 13. und 14. November 1990, Frankfurt/Main.  
München: Gesellschaft für Management und Technologie,  
1990, Seite 5-28
- Cooper 2002                          Cooper, R. G.:  
Top oder Flop in der Produktentwicklung.  
1. Auflage  
Weinheim: Wiley-VCH, 2002
- Dombrowski 2002                    Dombrowski, U.; Horatzek, S.; Bothe, T.:  
Erfolgreiche Prozessmodellierung.  
In: ZWF 97 (2002), Nr.11, Seite 584-587
- Doppler 2002                        Doppler, K.; Lauterburg, C.:  
Change Management.  
10. Auflage  
Frankfurt: Campus, 2002
- Eversheim 1996                      Eversheim, W.; Schuh, G.:  
Hütte: Produktion und Management. Teil 1 und 2  
7. Auflage  
Berlin: Springer, 1996
- Fahrni 2001                          Fahrni, F.:  
Wachsen oder Sterben.  
In: Fahrni, F.; Schuh, G.: Technologiemanagement als Treiber  
nachhaltigen Wachstums.  
Aachen: Shaker, 2001, Seite 5-15
- Forte 2002                            Forte, M.:  
Unschärfen in Geschäftsprozessen.  
1. Auflage  
Berlin: Weißensee Verlag, 2002  
Hannover, Univ., Diss. 2002

- Gausemeier 2001                      Gausemeier, J.; Ebbesmeyer, P.; Kallmeyer, F.:  
Produktinnovation.  
München: Hanser, 2001
- Gausemeier 1999                      Gausemeier, J.:  
Führung im Wandel.  
München: Hanser, 1999
- Gausemeier 1995                      Gausemeier, J.; Fink, A.; Schlake, O.:  
Szenariomanagement.  
1. Auflage  
München: Hanser, 1995
- Gerpott 1999                          Gerpott, T.:  
Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement.  
1. Auflage  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1999
- Hammer 1997                          Hammer, M.:  
Das prozesszentrierte Unternehmen.  
1. Auflage  
Frankfurt: Campus, 1997
- Herstatt 2001                          Herstatt, C.:  
Marktforschung für technologie-getriebene  
Entwicklungsprojekte.  
In: Barske, H. u. a.: Das innovative Unternehmen.  
Düsseldorf: Symposion Publishing, 2001
- Imai 2002                                Imai, M.:  
Kaizen.  
2. Auflage  
München: Ullstein-Taschenbuchverlag, 2002

- Jacobi 2003                      Jacobi, H.-F.:  
Neuorientierung und Optimierung indirekter Funktionen.  
In: Bullinger, H.-J. u. a.: Neue Organisationsformen im  
Unternehmen.  
Berlin: Springer, 2003, Seite 459-503
- Kotler 2001                      Kotler, Ph.; Bliemel, F.:  
Marketingmanagement.  
10. Auflage  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2001
- Krüger 1997                      Krüger, W.; Homp, C.:  
Kernkompetenz-Management.  
Wiesbaden: Gabler, 1997
- Lüttgens 2000                    Lüttgens, M. R.:  
Marketing-Planung: Von der Unternehmensstrategie zur  
operativen Marketingplanung.  
3. Auflage  
Bern: Crusius, 2000
- Martin 2000                      Martin, Th.:  
Vorwort.  
In: Wirth, S.: Flexible, temporäre Fabrik.  
Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe, 2000, Vorwort
- Meier 2003                      Meier, K.-J.:  
Wandlungsfähigkeit von Unternehmen.  
In: ZWF 98 (2003), Nr. 4, Seite 153-159
- Mitterdorfer 2001              Mitterdorfer-Schaad, Denise:  
Modellierung unternehmensspezifischer Innovations-  
Prozessmodelle (2001)  
<http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?tpye=diss&nr=14212>  
(02.01.2004)

- Mockenhaupt 2002                      Mockenhaupt, A. (Hrsg.):  
Werkzeuge des Innovationsmanagements.  
Berlin: Dissertation.de, 2002
- Moore 2004                                Moore, G. A.:  
Darwin und der Dämon.  
In: Harvard Business Manager 26 (2004), Nr. 12, Seite 56-64
- Norm VDI 2210                            VDI 2210 Entwurf 1975-11  
Datenverarbeitung in der Konstruktion – Analyse des  
Konstruktionsprozesses im Hinblick auf den EDV-Einsatz
- Pelzer 1999                                Pelzer, W.:  
Methodik zur Identifizierung und Nutzung strategischer  
Technologiepotenziale.  
Aachen: Shaker-Verlag, 1999  
(Berichte aus der Produktionstechnik, 99/22)  
Aachen, Techn. Hochsch., Diss. 1999
- Pleschak 1996                            Pleschak, F.:  
Innovationsmanagement.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996
- Porter 2000                                Porter, M. E.:  
Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und  
behaupten.  
6. Auflage  
Frankfurt u. a. : Campus Verlag, 2000
- Prahalad 1990                            Prahalad, C. K.; Hamel, G.:  
The Core Competence of the Corporation  
In: Harvard Business Review 68 (1990), Nr. 3, Seite 79-91
- Pribilla 1996                                Pribilla, P.; Reichwald, R.; Goecke, R.:  
Telekommunikation im Management – Strategien für den  
globalen Wettbewerb.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996

- Qian 2002                      Qian, Y.:  
Strategisches Technologiemanagement im Maschinenbau.  
Stuttgart, Univ., Diss. 2002
- Rammert 1988                 Rammert, W.:  
Das Innovationsdilemma.  
Opladen: Westdeutscher Verlag, 1988
- Reichwald 2001                Reichwald, R.; Picot, A.; Wigand, R.:  
Die grenzenlose Unternehmung.  
4. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 2001
- Reichwald 1997                Reichwald, R.; Möslein, K.:  
Organisation: Strukturen und Gestaltung.  
München: TU München, Lehrstuhl für allgemeine und  
industrielle Betriebswirtschaftslehre, 1997  
(Arbeitsberichte, Nr. 14)
- Reinertsen 1998                Reinertsen, D.:  
Die neuen Werkzeuge der Produktentwicklung.  
München u. a.: Hanser, 1998
- Reinhart 1998                 Reinhart, G.:  
Process Prototyping.  
In: Krause, F. L.; Uhlmann, E.: Innovative Produktionstechnik.  
München u. a. : Hanser, 1998, Seite 223-234
- Rommel 1993                  Rommel, G.:  
Einfach überlegen.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1993
- Sabisch 1991                  Sabisch, H.:  
Produktinnovationen.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1991

- Schildknecht 1998                      Schildknecht, C.:  
Management ganzheitlicher organisationaler Veränderung.  
Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 1998  
Darmstadt, Techn. Univ., Diss. 1997
- Schliffenbacher 2000                    Schliffenbacher, K. U.:  
Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten in dynamischen,  
heterarchischen Kompetenznetzwerken.  
München: Herbert-Utz, 2000  
(Forschungsberichte / IWB; 140)  
München, Techn. Univ.; Diss. 2000
- Schmelzer 2001                          Schmelzer, H.-J.; Sesselmann, W.:  
Geschäftsprozessmanagement in der Praxis.  
München: Hanser, 2001
- Schröder 2004                            Schröder, H. H.:  
Mit Methode zum Erfolg.  
In: Spektrum der Wissenschaft (2004), Sonderheft, Seite 6-10
- Siebert 2001                              Siebert, H.:  
Ökonomische Analyse von Unternehmensnetzwerken.  
In: Sydow, J.: Management von Netzwerkorganisationen.  
Wiesbaden: Gabler, 2001, Seite 7-28
- Sommerlatte 1997                        Sommerlatte, T.:  
Die Evolution des Innovationsmanagements.  
In: Arthur D. Little (Hrsg.): Management von Innovation und  
Wachstum.  
1. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 1997, Seite 155-162
- Spath 2002                                Spath, D.; Baumeister, M.; Rasch, D.:  
Wandlungsfähigkeit und Planung von Fabriken.  
In: ZWF 97 (2002), Nr. 1/2, Seite 28-32

- Spath 2001                      Spath, D.; Baumeister, M.; Barrho, T.:  
Change Management im Wandel.  
In: Industriemanagement 17 (2001), Nr. 4, Seite 9-13
- Specht 2002                      Specht, G.:  
Integration von Demand-Pull and Technology-Push im  
Innovationsmanagement.  
In: Böhler, H. (Hrsg.): Marketing-Management und  
Unternehmensführung.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002, Seite 481-502
- Specht 1999                      Specht, G.; Behrens, St.; Kirchhof, R.:  
Komplexität beim strategischen Technologiemanagement.  
In: ZWF 94 (1999), Nr. 12, Seite 720-724
- Specht 1996                      Specht, G.; Beckmann, Ch.:  
F & E Management.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996
- Spitta 1998                      Spitta, Th.:  
Schnittstellengestaltung in modularen Unternehmen (1998).  
[http://www.wiwi-uni-bielefeld.de/~spitta/download/  
SSTModUnt392.pdf](http://www.wiwi-uni-bielefeld.de/~spitta/download/SSTModUnt392.pdf)  
(30.12.2003)
- Stelter 2003                      Stelter, R.; Schmidt, R.:  
Das Quality-Gate-Konzept.  
In: Gausemeier, J.: Intelligente mechatronische Systeme.  
1. Paderborner Workshop, 20. und 21. März 2003.  
Paderborn: Heinz-Nixdorf-Institut, 2003, Seite 185-191
- Stern 2003                      Stern, Th.; Jaberg, H.:  
Erfolgreiches Innovationsmanagement.  
1. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 2003

- Tschirky 1998                      Tschirky, H.; Koruna, St.:  
Technologiemanagement.  
Zürich: Verlag Industrielle Organisation, 1998
- Vahs 1999                              Vahs, D.; Burmester, R.:  
Innovationsmanagement.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1999
- Voigt 1998                              Voigt, K.:  
Strategien im Zeitwettbewerb.  
Wiesbaden: Gabler, 1998  
Hamburg, Univ., Habil.-Schr. 1997
- Welge 2003                              Welge, K.; Al-Laham, A.:  
Strategisches Management.  
4. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 2003
- Westkämper 1999                      Westkämper, E.:  
Die Wandlungsfähigkeit von Unternehmen.  
In: Werkstatttechnik 89 (1999), Nr. 4, Seite 131-140
- Westkämper 1998                      Westkämper, E.; Balve, P.; Wiendahl, H.-H.:  
Auftragsmanagement in wandlungsfähigen  
Unternehmensstrukturen.  
In: PPS-Management 3 (1998), Nr. 1, Seite 22-26
- Westkämper 1986                      Westkämper, E.:  
Strategische Investitionsplanung mit Hilfe eines  
Technologiekalenders.  
München: Gesellschaft für Management und Technologie, 1986
- Wiendahl 2000                          Wiendahl, H.-P.; Hernandez, R.:  
Wandlungsfähigkeit – neues Zielfeld in der Fabrikplanung.  
In: Industriemanagement 16 (2000), Nr. 5, Seite 37-41



- Wildemann 1986 Wildemann, H.:  
Strategische Investitionsplanung für neue Technologien in der  
Produktion.  
Fertigungswirtschaftliches Kolloquium, Passau, 5.-7. März 1986  
München: Gesellschaft für Management und Technologie, 1986
- Wildemann 1994 Wildemann, H.:  
Fertigungsstrategien.  
2. Auflage  
München: Transferzentrum, 1994
- Wirth 2003 Wirth, S.:  
Entwicklungsetappen wandlungsfähiger Produktions-,  
Kooperations- und Fabrikstrukturen.  
In: ZWF 98 (2003), Nr. 1-2, Seite 11-16
- Wirth 2002 Wirth, S.:  
Kompetenznetze wandeln in Produktions- und Fabrikstrukturen:  
Vernetzt planen und produzieren.  
1. Auflage  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002
- Wirth 2001 Wirth, S.; Baumann, A.:  
Wertschöpfung durch vernetzte Kompetenz.  
München: Huss, 2001
- Wirth 2000 a Wirth, S. (Hrsg.):  
Flexible, temporäre Fabrik.  
Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe, 2000
- Wirth 2000 b Wirth, S.; Enderlein, H.; Förster, A. u. a.:  
Hierarchielose Kompetenznetze.  
In: ZWF 95 (2000), Nr. 1-2, Seite 14-18
- Wirtschaftslexikon 1997 Gabler Wirtschaftslexikon  
14. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 1997

- Witt 2001 Witt, J.; Witt, Th.:  
Der kontinuierliche Verbesserungsprozess.  
Heidelberg: Sauer, 2001
- Wolfrum 1994 Wolfrum, B.:  
Strategisches Technologiemanagement  
2. Auflage  
Wiesbaden: Gabler, 1994
- Wördenweber 2001 Wördenweber, B.; Wickord, W.:  
Chance oder Risiko.  
Berlin: Springer, 2001
- Zahn 2003 Zahn, E.:  
Strategien beurteilen und erneuern.  
In: Zahn, E. (Hrsg.): Strategien auf dem Prüfstand.  
1. Auflage  
Aachen: Shaker, 2003, Seite 1-28
- Zahn 1995 Zahn, E.:  
Handbuch Technologiemanagement.  
1. Auflage  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1995
- Zink 1995 Zink, K.-J.:  
Mitarbeiterbeteiligung bei Innovation und KVP in kreativen  
Unternehmen.  
In: Reichwald, R.: Kreative Unternehmen.  
7. HAB-Forschungsseminar, München, 14.-15. Oktober 1994.  
Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1995, Seite 267-304

## 10. Anhang

### 10.1. Beschreibung der Verflechtungen für die Partialprozesse im P-T-Raum

Nachfolgend werden die Partialprozesse mit den anderen Kernprozessen zu kompletten Innovationsprozessen verflochten. Zur besseren Übersichtlichkeit werden sie noch einmal zusammengefasst dargestellt und nachfolgend einzeln beschrieben. Zur besseren Beschreibbarkeit sind den einzelnen Partialprozessen Prozessnummern zugeordnet.

Partialprozess (1) :	(1) Produktdifferenzierung bei vorhandenem Basisprozesses
Partialprozess (2) :	(2.1) Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung (2.2) Prozessoptimierung mit Produktdifferenzierung
Partialprozess (3) :	(3.1) Produktdifferenzierung mit neuer Prozesstechnologie (3.2) Neue Prozesstechnologie mit Produktdifferenzierung
Partialprozess (4) :	(4) Neue Produkttechnologie mit Basisprozess
Partialprozess (5) :	(5.1) Neue Produkttechnologie mit Prozessoptimierung (5.2) Prozessoptimierung mit neuer Produkttechnologie
Partialprozess (6) :	(6.1) Neue Produkttechnologie mit neuer Prozesstechnologie (6.2) Neue Prozesstechnologie mit neuer Produkttechnologie
Partialprozess (7):	(7) Prozessoptimierung mit Basisprodukt
Partialprozess (8):	(8) Neue Prozesstechnologie mit Basisprodukt

#### Beschreibung der Partialprozesse

Der Partialprozess (1) „Produktdifferenzierung bei vorhandenem Basisprozess „ ist bereits in Kapitel 5.4.2 exemplarisch erläutert.

## Partialprozess 2.1 : Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung

## Partialprozess 2.2: Prozessoptimierung mit Produktdifferenzierung

Den Partialprozess (2.1) Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung (Abb. 101) und der Partialprozess (2.2) Prozessoptimierung mit Produktdifferenzierung (Abb. 102) sind ihren

Vernetzungen und Abläufen sehr ähnlich. Dennoch treten gewisse Unterschiede in ihren Abläufen ein und verlangen daher im Prozessablauf eine besondere Beachtung.

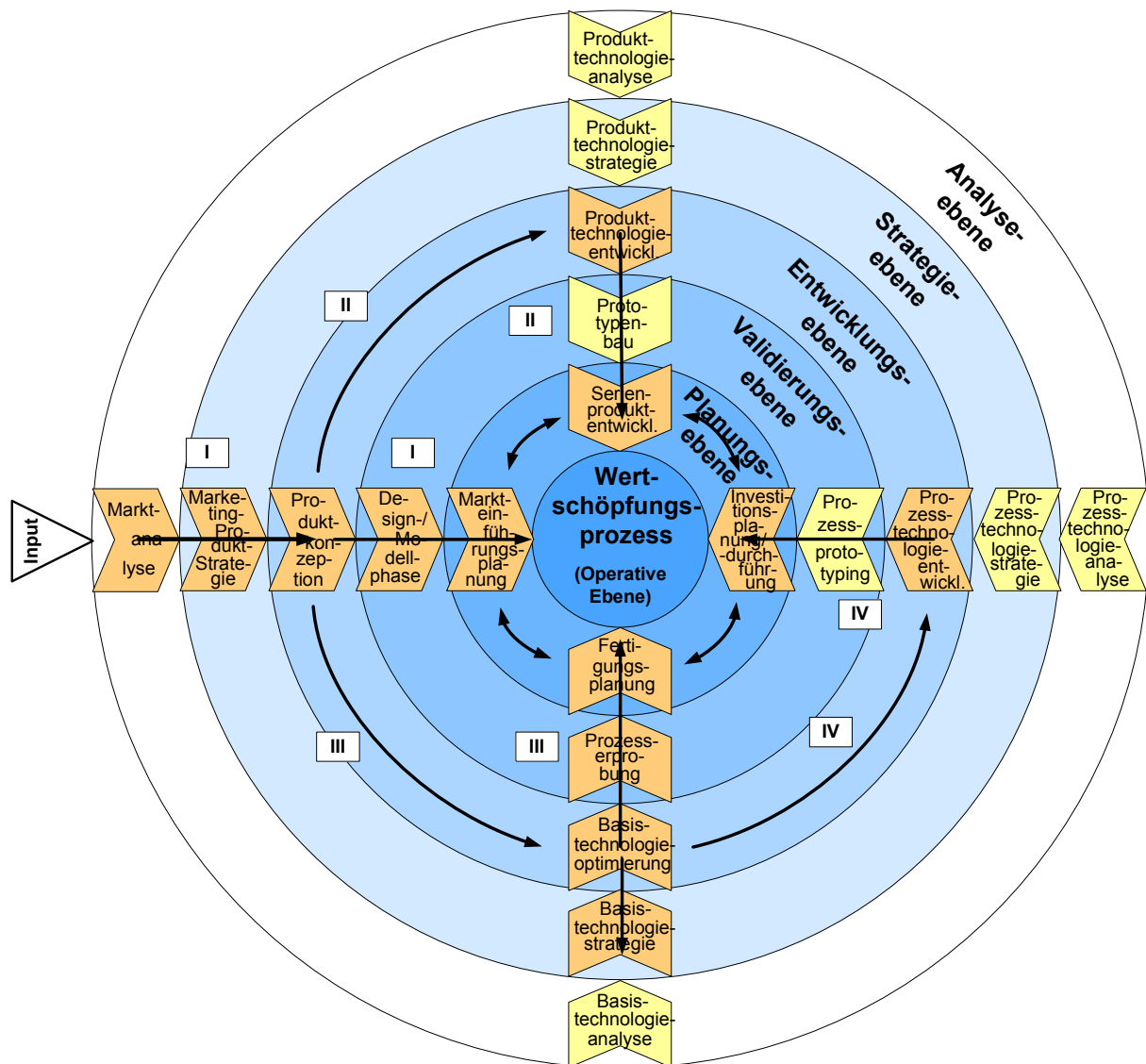


Abbildung 101: Partialprozess 2.1: Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung

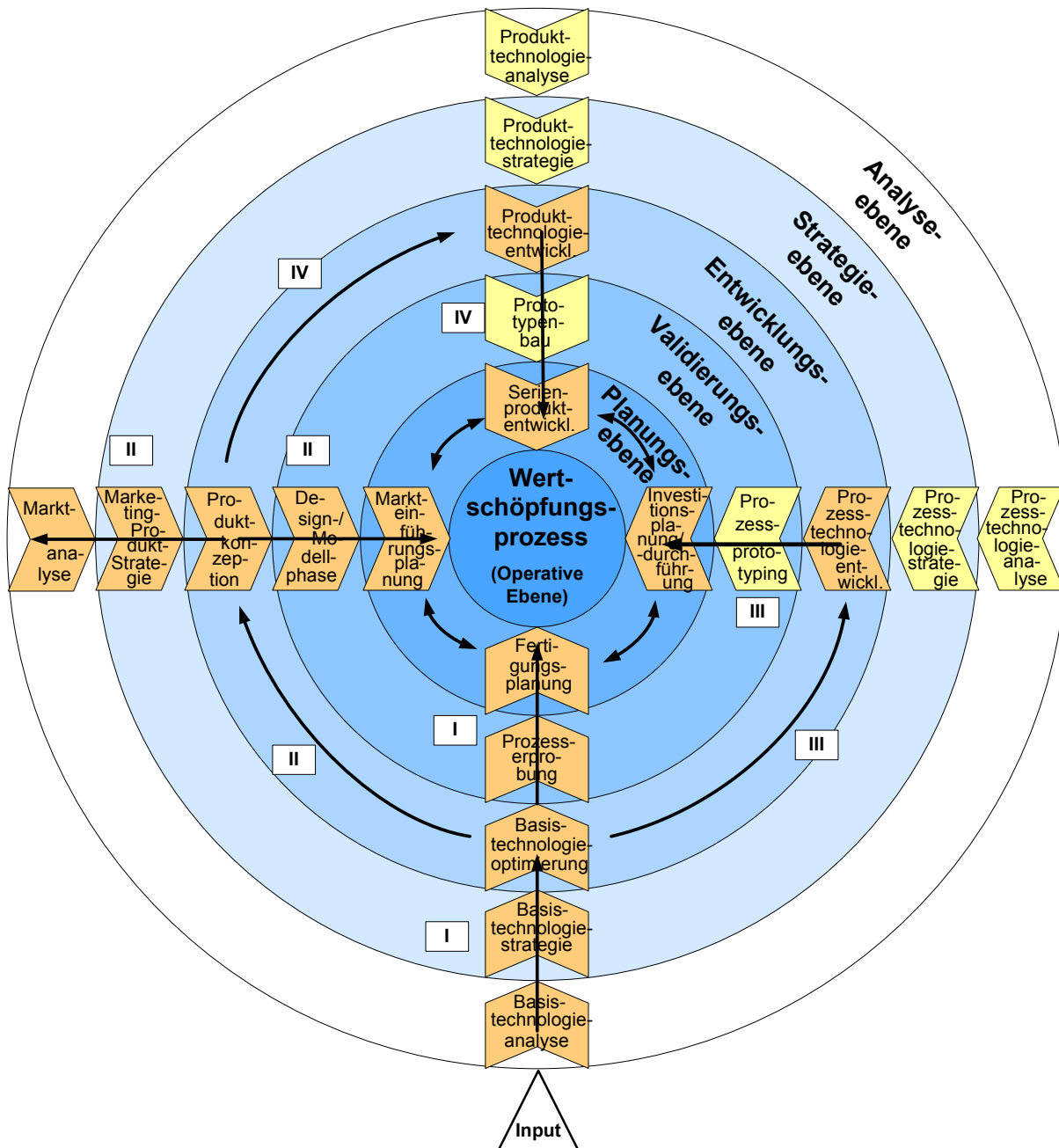


Abbildung 102: Partialprozess 2.2: Prozessoptimierung mit Produktdifferenzierung

Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (2.1+ 2.2):

Der Ablauf des Partialprozesses „ Produktdifferenzierung mit Prozessoptimierung“ erfolgt zunächst wie der Partialprozess (1). Der Input (I) erfolgt über den Phasenschritt „Marktanalyse“ bis zur „Produktkonzeption“. Hier verzweigt der Prozess zu weiteren Phasenschritten von anderen Partialprozessen(II + III).

Somit sind drei Prozesse aktiviert:

- I. Design-/ und Modellphase
- II. Serienentwicklung über die Produkttechnologieentwicklung
- III. Basistechnologieoptimierung

Zu I + II)

Die Weiterführung des Kernprozesses Produktdifferenzierung nach dem Lasten-/Pflichtenheft mit dem Phasenschritt Design-/Modellphase und der Einleitung der Serienproduktentwicklung über die Produktentwicklung wurde schon in der Partialstrategie (1) beschrieben.

Zu III)

Wird aufgrund der Definition des Lasten-/Pflichtenheftes eine „Basistechnologieoptimierung“ notwendig um den neuen Produkthanforderungen gerecht zu werden, wird dieser Entwicklungsprozess angestoßen. Es erfolgt zunächst ein Abgleich mit dem strategischen Prozessoptimierungsportfolio, ob diese Prozesstechnologie noch weiteres Zukunftspotential beinhaltet und eine längerfristige Bedeutung für das Unternehmen hat. Nach der Einleitung der Basistechnologieoptimierung erfolgt die Prozesserprobung mit Einschaltung des Phasenschrittes der Fertigungsplanung.

Parallel dazu wird auf der Entwicklungsebene (IV) über den Kernprozess Prozesstechnologieentwicklung auf der Planungsebene die Investitionsplanung/-durchführung eingeleitet. Weiterhin kann hierdurch ein Abgleich bzw. Überprüfung mit dem Strategieportfolio der Produktionsverfahren stattfinden.

Beim Partialprozess (2.2) erfolgt der Input ( I ) über die Basistechnologieanalyse und führt zur Entwicklungsebene der Basistechnologieoptimierung. Auf dieser Ebene erfolgt die Einschaltung weiterer Phasenschritte (II + III) aus den anderen Kernprozessen.

Zu II)

Ergibt sich aufgrund der vorgesehenen Prozessänderung auch eine Produkthanpassung, so erfolgt die Einschaltung des Phasenschrittes Produktkonzeption. Zunächst erfolgt eine Rückkopplung des Prozesses über die Produkt-/Marktstrategie bis zur Marktanalyse, wenn nötig sogar bis zum Kunden. So wird gewährleistet, dass keine Produkte überarbeitet oder geändert werden die vielleicht aus dem Produktprogramm genommen werden sollen, oder nicht marktfähig sind.

Gerade dies stellt ein wichtiger Aspekt dar, denn oftmals wird die Produktausstattung aufgrund Kostenersparnissen geändert, die beim Kunden zu einem negativen Image führen können. Bei positivem Ergebnis oder keiner kundenrelevanten Produktpassung erfolgt die Fortführung des Prozesses mit der Design- und Modellphase. Gleichzeitig erfolgt parallel die Einbindung der Serienproduktentwicklung über den Phasenschritt Produktentwicklung (IV).

Zu III).

Mit Einschaltung der Basisprozessoptimierung erfolgt die Involvierung der Investitionsplanung um die benötigten Mittel freizusetzen bzw. in die Planung mit aufzunehmen. Gleichzeitig besitzt man über die Prozesstechnologieentwicklung die Möglichkeit einen Abgleich mit den geplanten neuen Produktionstechnologien vorzunehmen, so dass kein Produktionsprozess optimiert wird, der in naher Zukunft abgelöst wird. Auf der Planungsebene kommt es zum Zusammenwirken aller vier Phasenschritte.

Grafische Darstellung des Partialprozesses 2.1+ 2.2:

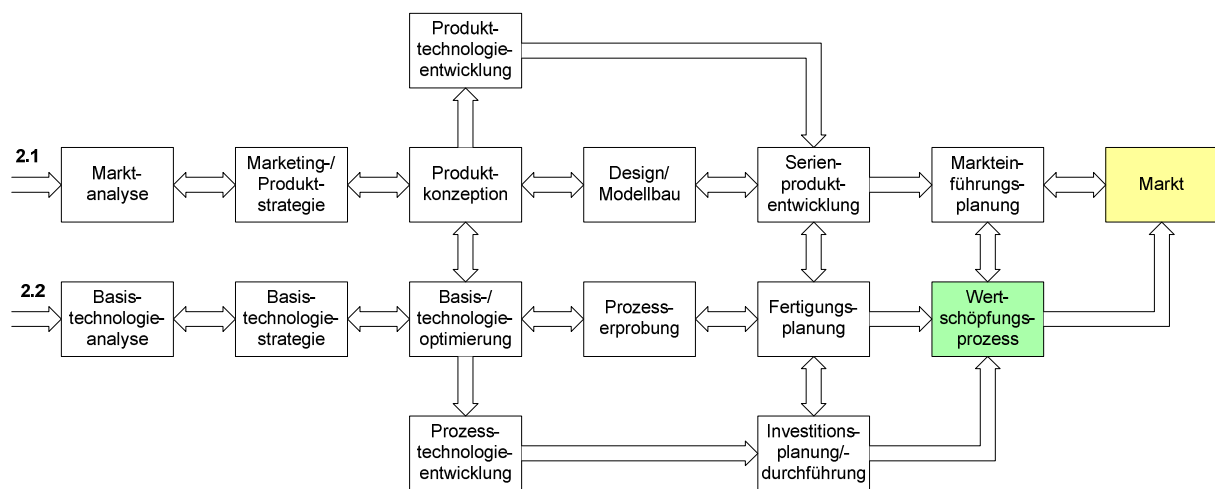


Abbildung 103: Verflechtung Partialprozess 2.1 u. 2.2

Bei diesen Partialprozessen wird bewusst auf einen direkten strategischen Abgleich auf der Strategieebene verzichtet um einen schnellen Ablauf zu erreichen. Produktdifferenzierungen und Prozessoptimierungen sind tägliche Aufgaben der dafür spezifizierten Unternehmenseinheiten und stellen in der Regel auch keinen grundlegenden Eingriff in neue Produkt- oder Prozesstechnologien dar. Sie unterliegen einem starken Kosten- und Zeitdruck, denn sie beruhen auf aktuellen Marktanforderungen oder kurzfristigen internen Programmen. Dennoch sollte eine Abstimmung mit den längerfristigen strategischen Zielen und Programmen erfolgen. Dieser Abgleich kann von den jeweiligen Entwicklungseinheiten

innerhalb der vier Kernprozesse erfolgen.

**Partialprozess 3.1: Produktdifferenzierung mit neuer Prozesstechnologie**

**Partialprozess 3.2: Neue Prozesstechnologie mit Produktdifferenzierung**

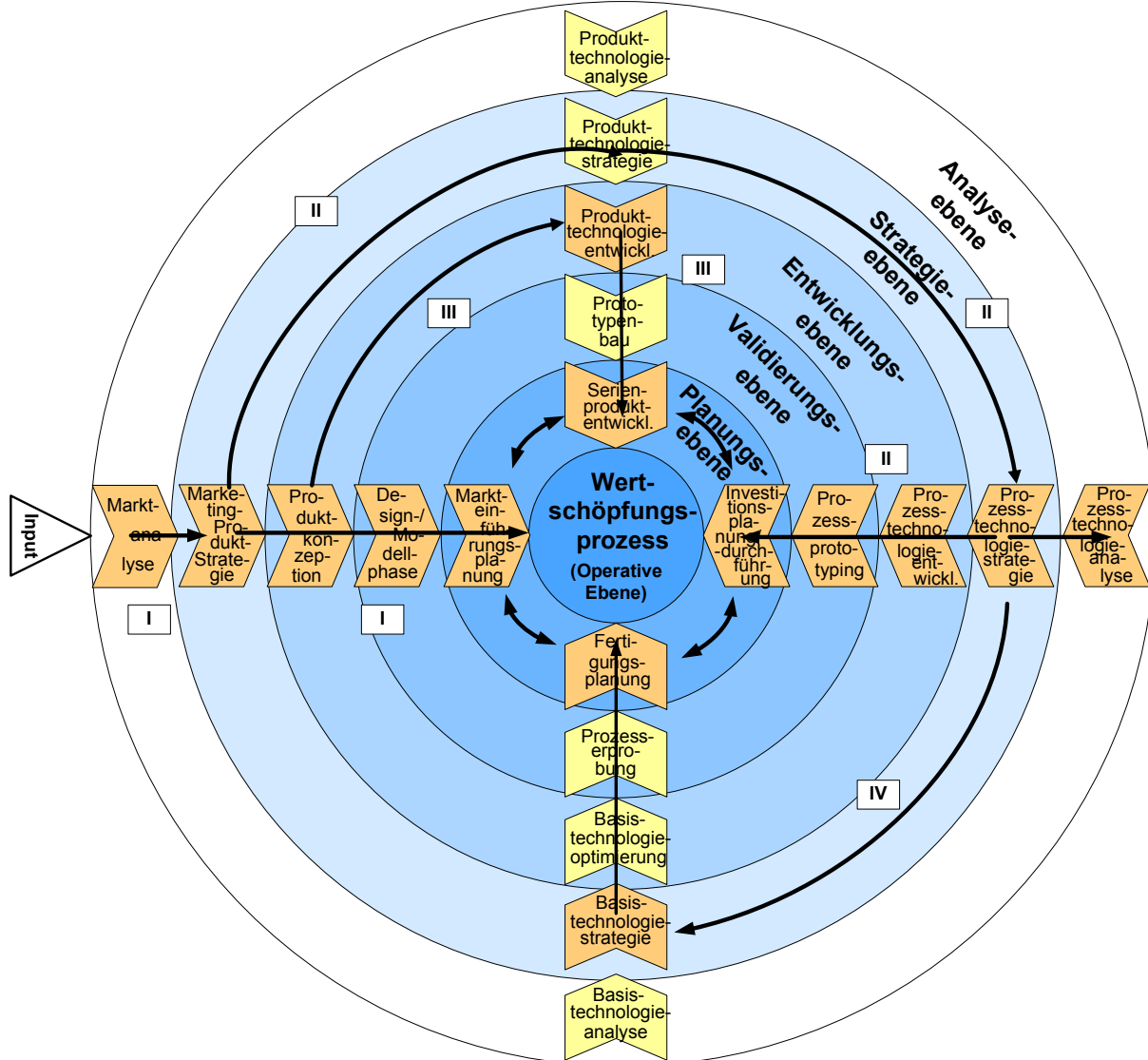


Abbildung 104: Partialprozess: Produktdifferenzierung mit neuer Prozesstechnologie



### Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (3.1):

Bei diesem Partialprozess erfolgt der Input aufgrund von entstandenen Marktbedürfnissen. Der Input wird analysiert und ausgewertet. Nach Abschluss der Analyse erfolgt ein Ebenenwechsel zur Strategieebene. Hier findet eine Anpassung bzw. Einordnung oder eine Neudefinition der Marktproduktstrategie statt. Nach Festlegung der Marketingproduktstrategie aktiviert der Partialprozess zwei weiterführende Teilprozesse

- I. Fortführung des Kernprozesses Produktdifferenzierung  
mit Erstellung der Produktkonzeption
- II. Kernprozesswechsel zum Kernprozess Prozesstechnologie

zu I.)

Mit Erstellung der Produktkonzeption wird der Kernprozess „Produktdifferenzierung“ weitergeführt und es gibt eine weitere Verzweigung des Prozesses zur Produktentwicklung (III). So erfolgt die Durchleitung über die Produktentwicklung hin zur Serienentwicklung. Weiterhin wird der eigentliche Kernprozess mit der Design-/ Modellphase weitergeführt.

Zu II.)

Nach Festlegung der Marktproduktstrategie mit der erforderlichen Produktdifferenzierung sollte erkannt werden, dass die Produktziele mit den vorhandenen Prozessen nicht erreichbar sind. Daraufhin erfolgt der Anstoß des Kernprozesses „Neue Prozesstechnologie“ im Phasenschritt Prozesstechnologiestrategie. Anhand der Produkthanforderungen und den eigenen Prozesstechnologeanalysen wird ein neuer Produktionsprozess entwickelt. Solch eine strategische Entscheidung löst auf der Entwicklungsebene eine Prozessentwicklung mit Prozessprototyping und anschließender Investitionsplanung und –durchführung aus. Die strategische Entscheidung über eine neue Prozesstechnologieentwicklung muss auch in die Basistechnologiestrategie zur eigenen strategischen Ausrichtung eingearbeitet werden ( IV ). Weiterhin wird die Fertigungsplanung in den Prozess mit einbezogen.

Auf der Planungsebene ist wieder eine enge Abstimmung zwischen den einzelnen Phasen der vier Kernprozesse zur erfolgreichen Umsetzung in den Wertschöpfungsprozess notwendig.

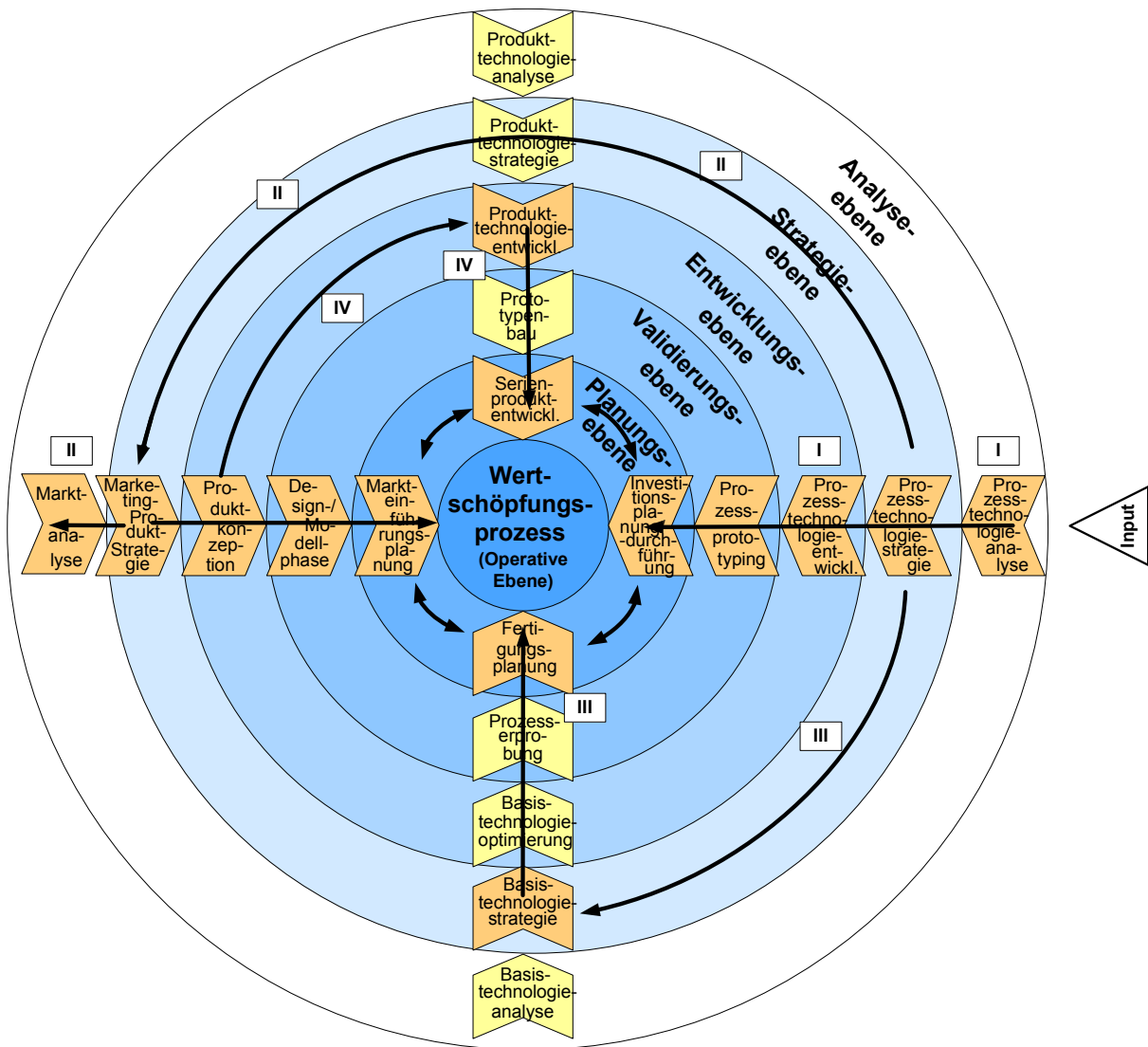


Abbildung 105: Partialprozess: Neue Prozesstechnologie mit Produktdifferenzierung

Beim Partialprozess (3.2) erfolgt der Input über die Prozesstechnologieanalyse des Kernprozesses „Neue Prozesstechnologie“ ( I ). Nach der strategischen Festlegung einer neu zu entwickelten Prozesstechnologie wird festgestellt, dass eine Produktänderung erforderlich wird. So wird auf der Strategieebene der Phasenschritt Marketingproduktstrategie des Kernprozesses Produktdifferenzierung angestoßen ( II ). Anhand der Marktanalysen und der eigenen marktstrategischen Ausrichtung wird untersucht, ob diese Produktdifferenzierung am Markt durchführbar, bzw. verkaufbar ist. Fällt diese Bewertung positiv aus, dann erfolgt die Einbeziehung der nachfolgenden Phasenschritte ( III + IV ). Der Prozessablauf verhält sich ab dieser Phase wie der Innovationsprozess (3.1).

Grafischer Ablauf Partialprozess ( 3.1+ 3.2 ):

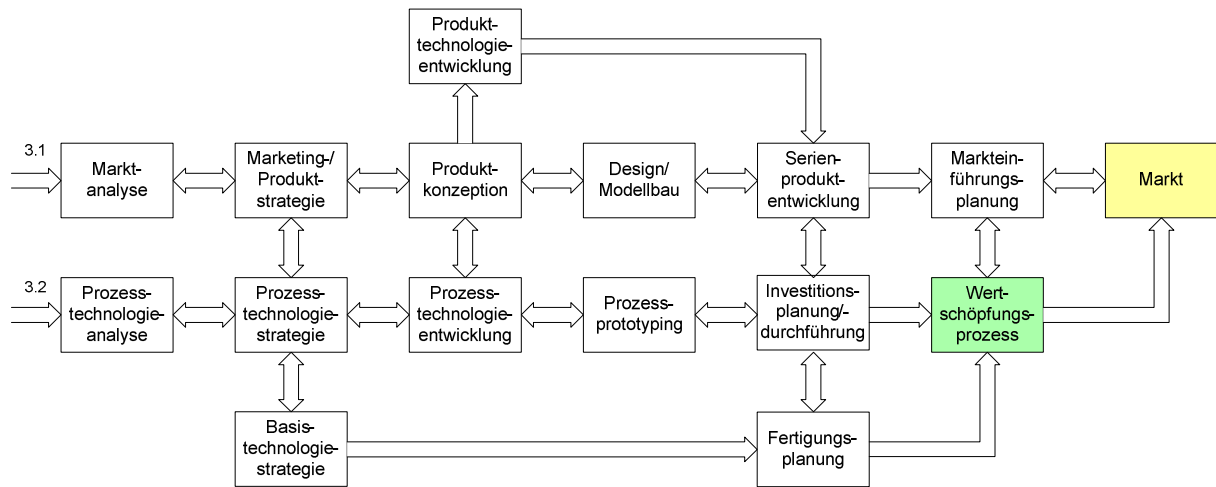


Abbildung 106: Verflechtung Partialprozess 3.1 und 3.2

Partialprozess 4: Neue Produkttechnologie / vorhandene Prozesse

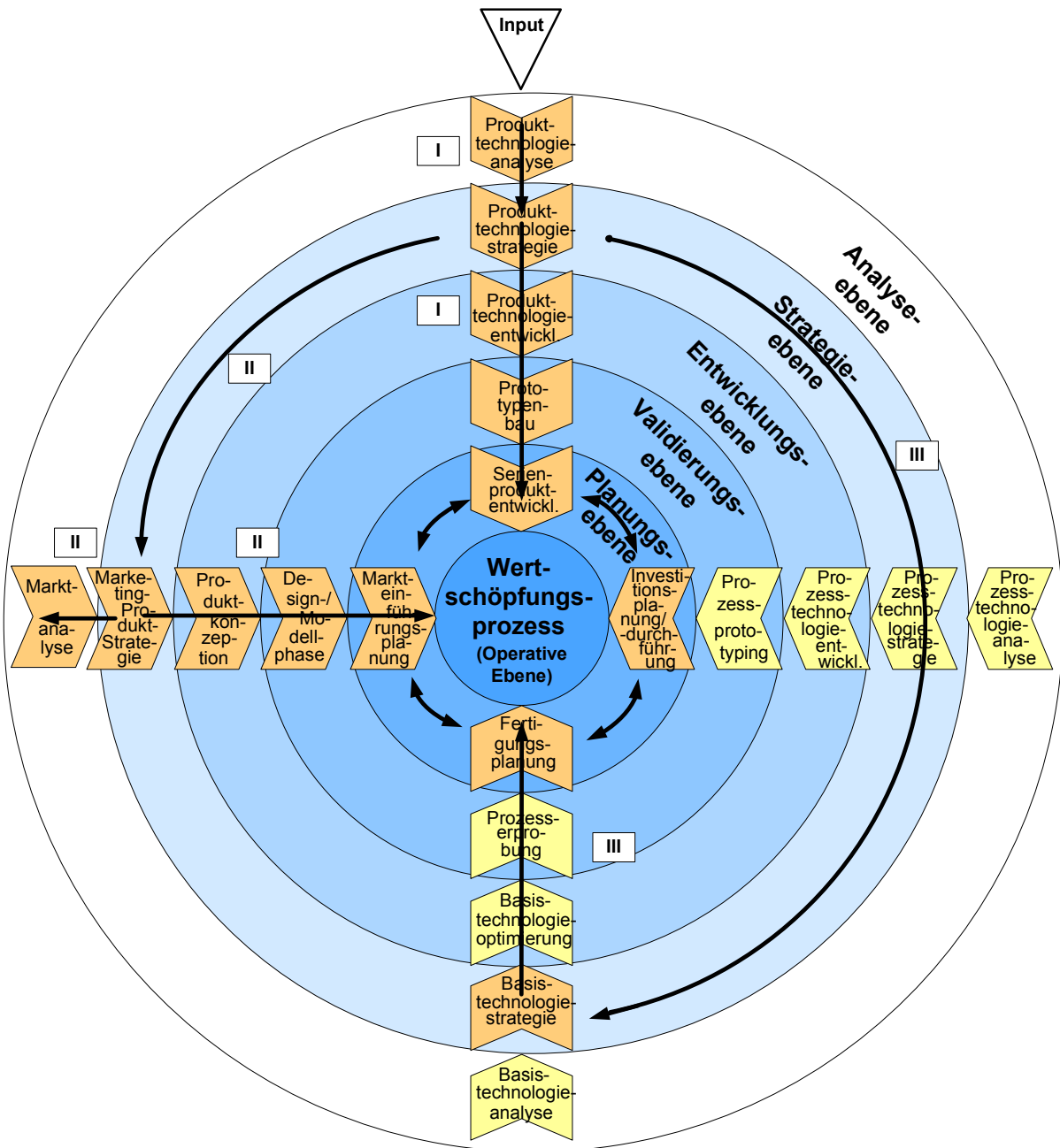


Abbildung 107: Partialprozess: Neue Produkttechnologie/ vorhandene Prozesse

Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (4):

Bei dem Partialprozess „ Neue Produkttechnologie mit vorhandenen Prozesstechnologien“ erfolgt der Input (I) über die Produkttechnologieanalyse. Die Analysen und Szenarios werden in Technologieroadmaps eingearbeitet und strategisch zu einer Produkttechnologiestrategie bewertet. Nach der strategischen Festlegung teilt sich der Prozess weiter auf (II + III).

Zu II)

Die neue Produkttechnologie muss auch vermarktbar und verkaufsfähig sein. So wird einerseits auf der Strategieebene der Phasenschritt Marketingproduktstrategie des Kernprozesses Produktdifferenzierung angestoßen und mit einer Marktanalyse die Erfolgsaussicht dieser Technologie bewertet. Andererseits werden erste Produktkonzeptionen und Designmodelle dazu erstellt. Bis hin zu einer eventuellen Markteinführungsplanung.

Zu III)

Für die produktionstechnische Vorbereitung wird der Phasenschritt Fertigungsplanung über die Basistechnologiestrategie eingeleitet. Weiterhin kann auch hier die Roadmap mit den Produktionsprozessen abgestimmt werden. Die Fertigungsplanung involviert den Phasenschritt Investitionsplanung aufgrund der benötigten Fertigungsmittel.

Zu I) Der Kernprozess wird über die Produkttechnologieentwicklung bis zur Serienreife weitergeführt und so den Produkten zur Verfügung gestellt.

Insgesamt werden jeweils die involvierten Phasenschritte in einem iterativen Prozess abgearbeitet und verknüpfen sich in der Planungsebene bis zum operativen Wertschöpfungsprozess.

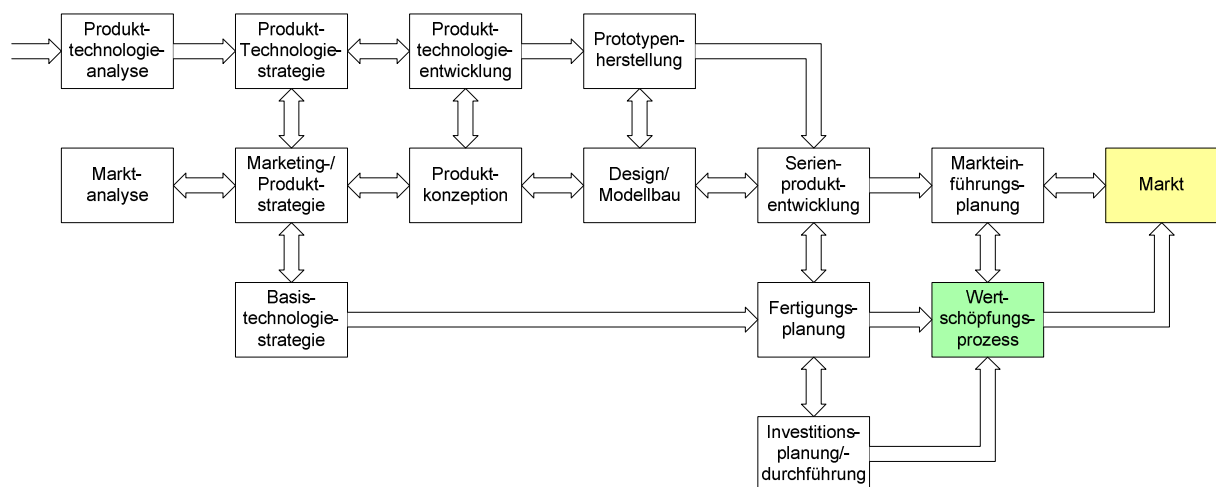


Abbildung 108: Verflechtung Partialprozess 4.1 und 4.2

Partialprozess 5.

Neue Produkttechnologie/ Basistechnologieoptimierung

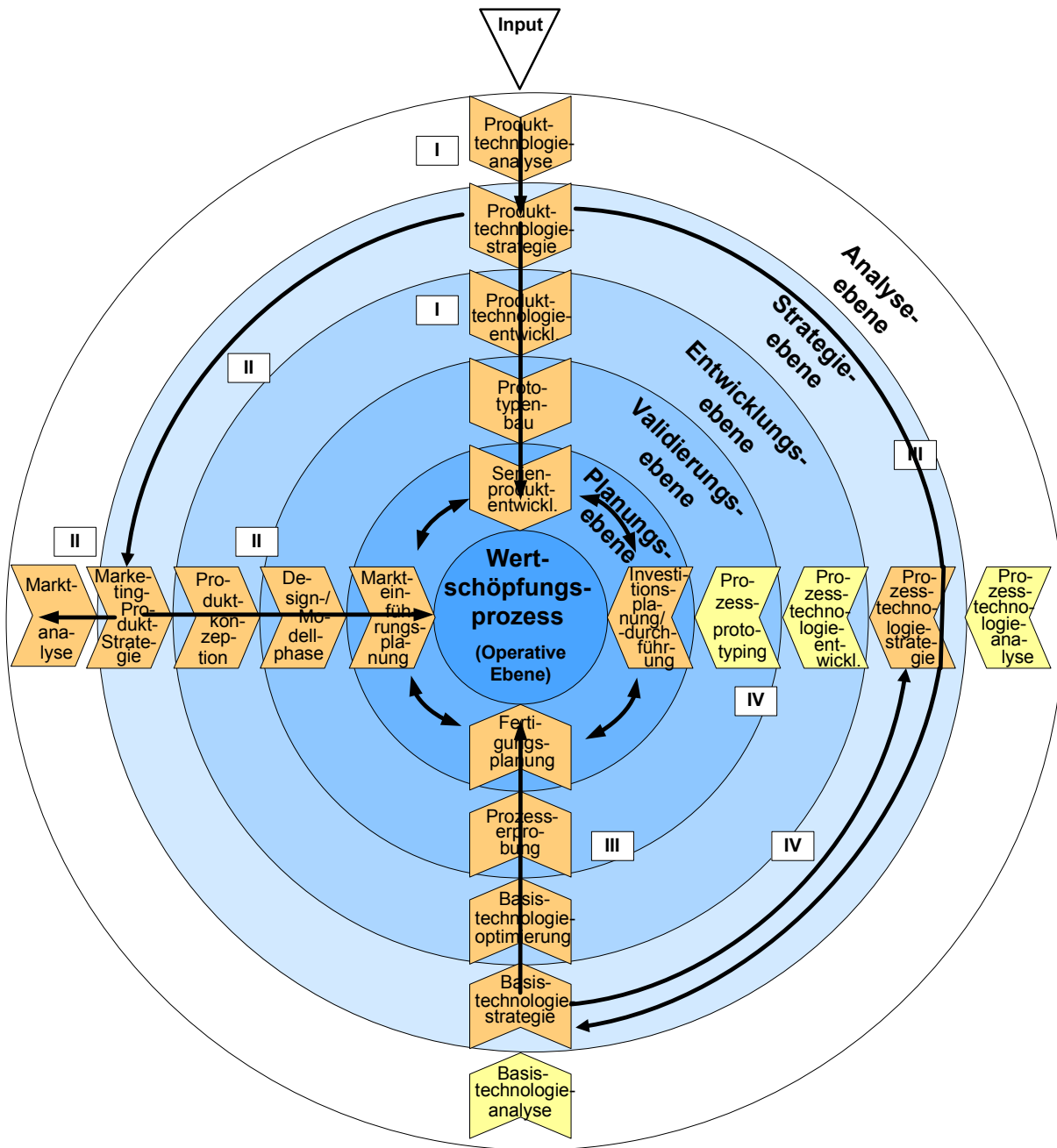


Abbildung 109: Partialprozess: Neue Produkttechnologie mit Prozessoptimierung

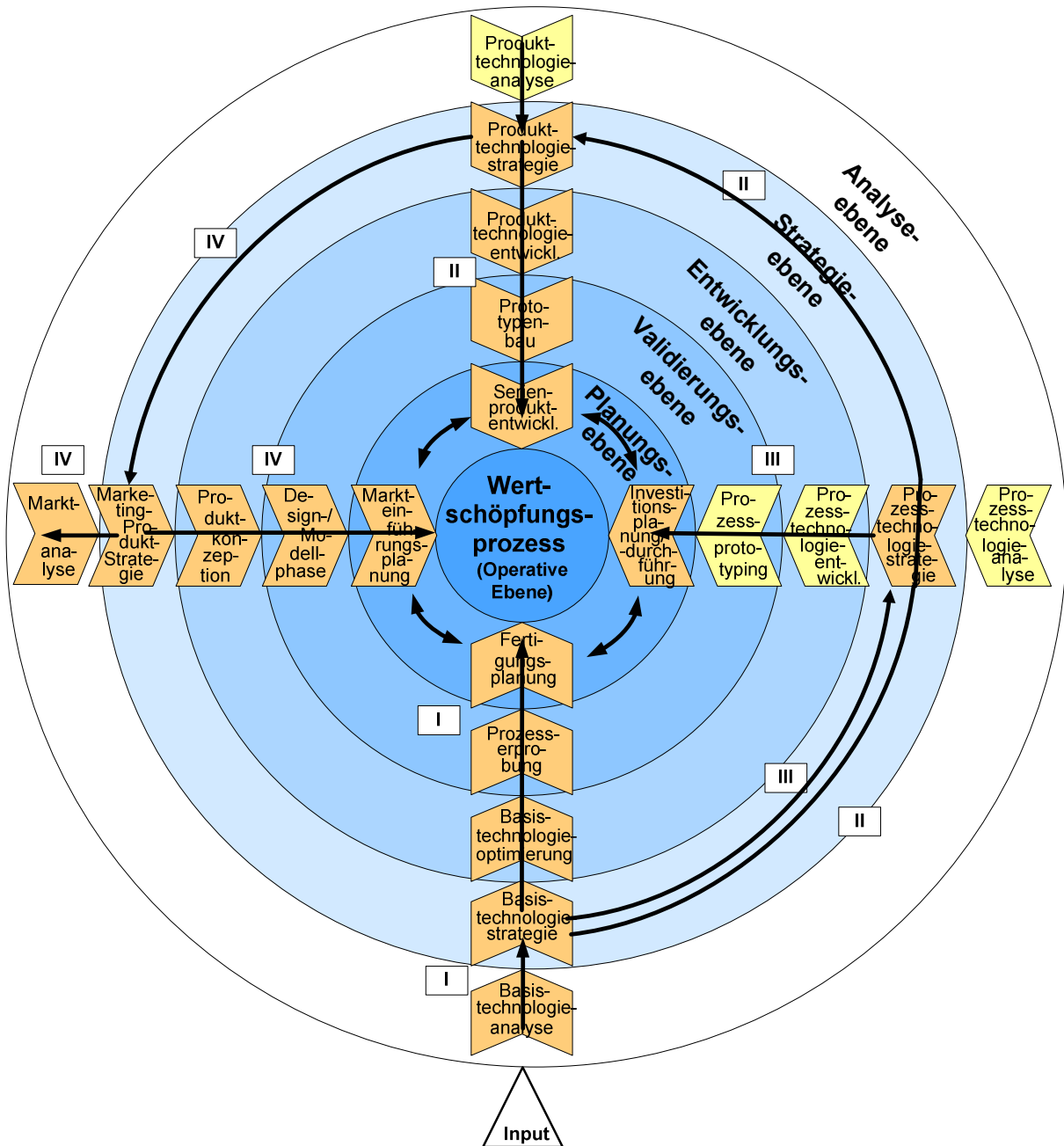


Abbildung 110: Partialprozess: Prozessoptimierung mit neuer Produkttechnologie

Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (5.1 + 5.2):

Der Ablauf des Partialprozesses „Neue Produkttechnologie mit Basistechnologieoptimierung“ bzw. „Prozesstechnologieoptimierung mit neuer Produkttechnologie“ entspricht weitestgehend den Abläufen aus dem Partialprozess (4). Nach Involvierung der Basistechnologiestrategie wird festgestellt, dass zusätzliche Prozessoptimierungen notwendig sind. Dies löst komplett die Phasen des Kernprozesses „Prozessoptimierung“ aus. Dieser Ablauf wurde auch schon beschrieben und integriert sich in die bisherigen

Prozessphasen hinein.

Zusätzlich erfolgt jedoch in diesem Innovationsprozess ein Abgleich mit der Prozesstechnologiestrategie ( IV ).

Beim Partialprozess (5.2) erfolgt der Input über die Basistechnologieanalyse und führt nach Festlegung der unterschiedlichen Strategien zu gleichen Prozessabläufen.

Dennoch besitzen diese beiden Innovationsprozess eine wesentlich größere Komplexität als der beschriebene Partialprozess (4).

Grafischer Ablauf Partialprozess ( 5.1+ 5.2 ):

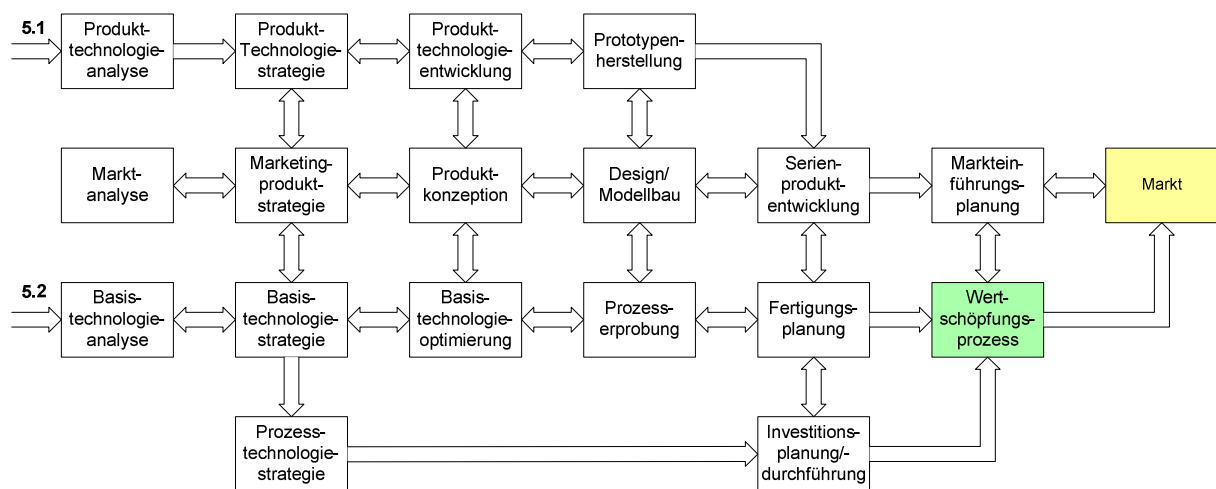


Abbildung 111: Verflechtung Partialprozess 5.1 und 5.2



**Verflechtung: Neue Produkt- / und neue Prozesstechnologie**

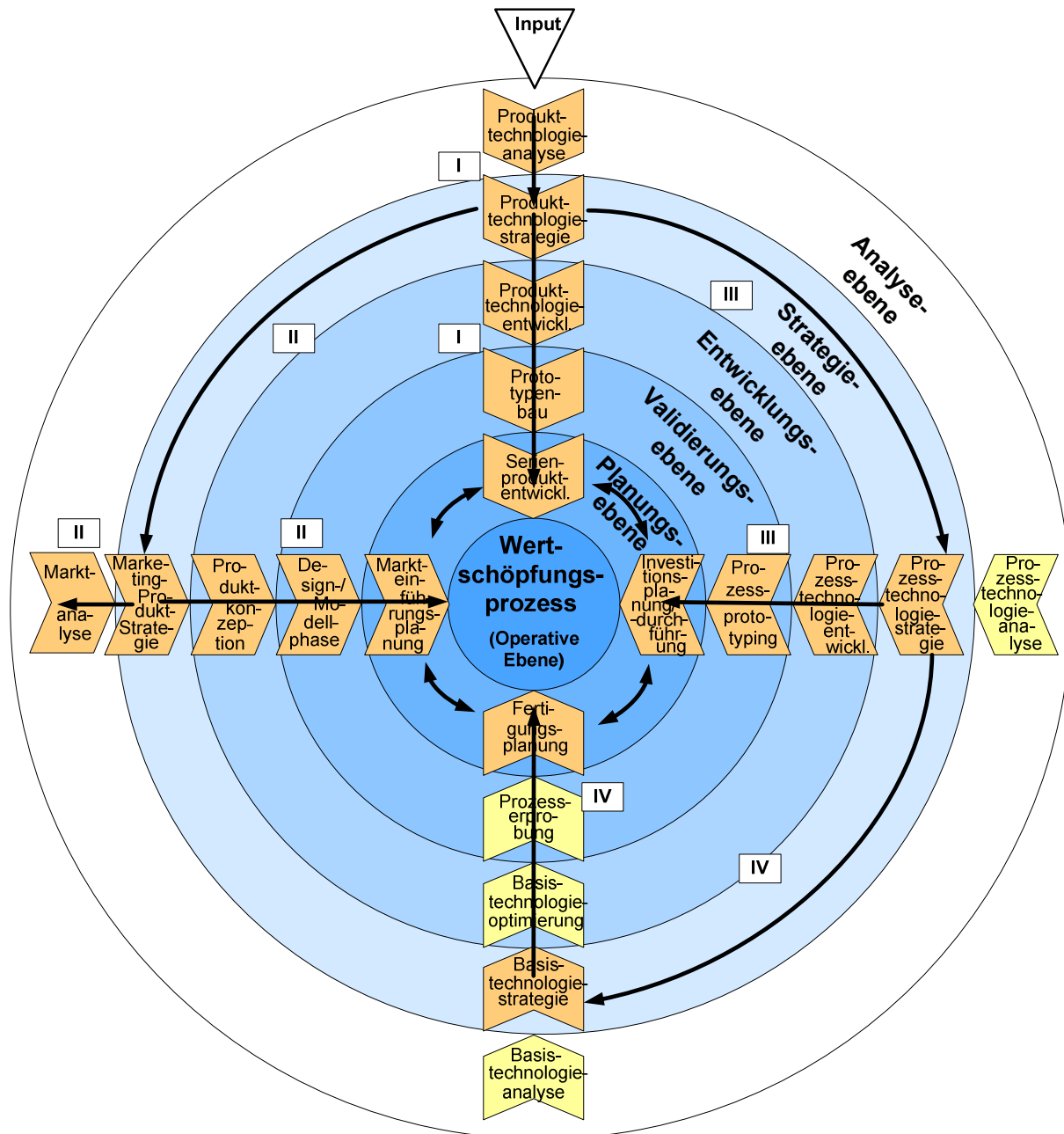


Abbildung 112: Partialprozess Neue Produkttechnologie / neue Prozesstechnologie

**Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (6.1):**

Der Input beim Partialprozess (6.1) „Neue Produkttechnologie mit neuer Prozesstechnologie“ erfolgt über den Phasenschritt Produkttechnologieanalyse. Aufbauend aus diesen Erkenntnissen, die jeweils externe als auch interne Erkenntnisse beinhalten wird eine Produkttechnologiestrategie formuliert und als neues Ziel gesetzt. Während der Festlegung der Produkttechnologiestrategie verzeigt sich der Partialprozess in drei weiterführende Teilprozesse.

Zu I: Der Kernprozess wird über die Produkttechnologieentwicklung bis zur Serienproduktentwicklung weitergeführt.

Zu II) Die neue Produkttechnologie muss auch vermarktbar und verkaufsfähig sein. So wird einerseits auf der Strategieebene der Phasenschritt Marketingproduktstrategie des Kernprozesses Produktdifferenzierung angestoßen und mit einer Marktanalyse die Erfolgsaussicht dieser Technologie bewertet. Andererseits werden erste Produktkonzeptionen und Designmodelle dazu erstellt. Bis hin zu einer eventuellen Markteinführungsplanung.

Zu III) Aufgrund des strategischen Abgleichs wird erkannt, dass eine neue Produktionstechnologie erforderlich ist. So erfolgt die komplette Aktivierung dieses Kernprozesses von der Prozesstechnologieentwicklung bis zur Investitionsplanung / -durchführung. Weiterhin erfolgt auch ein strategischer Abgleich mit dem Phasenschritt Basistechnologiestrategie (IV). Hierdurch wird gewährleistet, dass eine strategische Abstimmung erfolgt. Der Phasenschritt Fertigungsplanung wird gleichfalls in diesem Kernprozess aktiviert.

Dieser Innovationsprozess stellt für ein Unternehmen der schwierigste und komplexeste Fall dar. Es müssen gleichzeitig zwei Innovationsprozesse initiiert und synchronisiert und umgesetzt werden. Solch ein Prozess ist sowohl mit einem hohen technischem als auch finanziellen Risiko verbunden. Bei einem Erfolg kann es ein Unternehmen zu einer echten Produkt- und Technologieführerschaft führen.

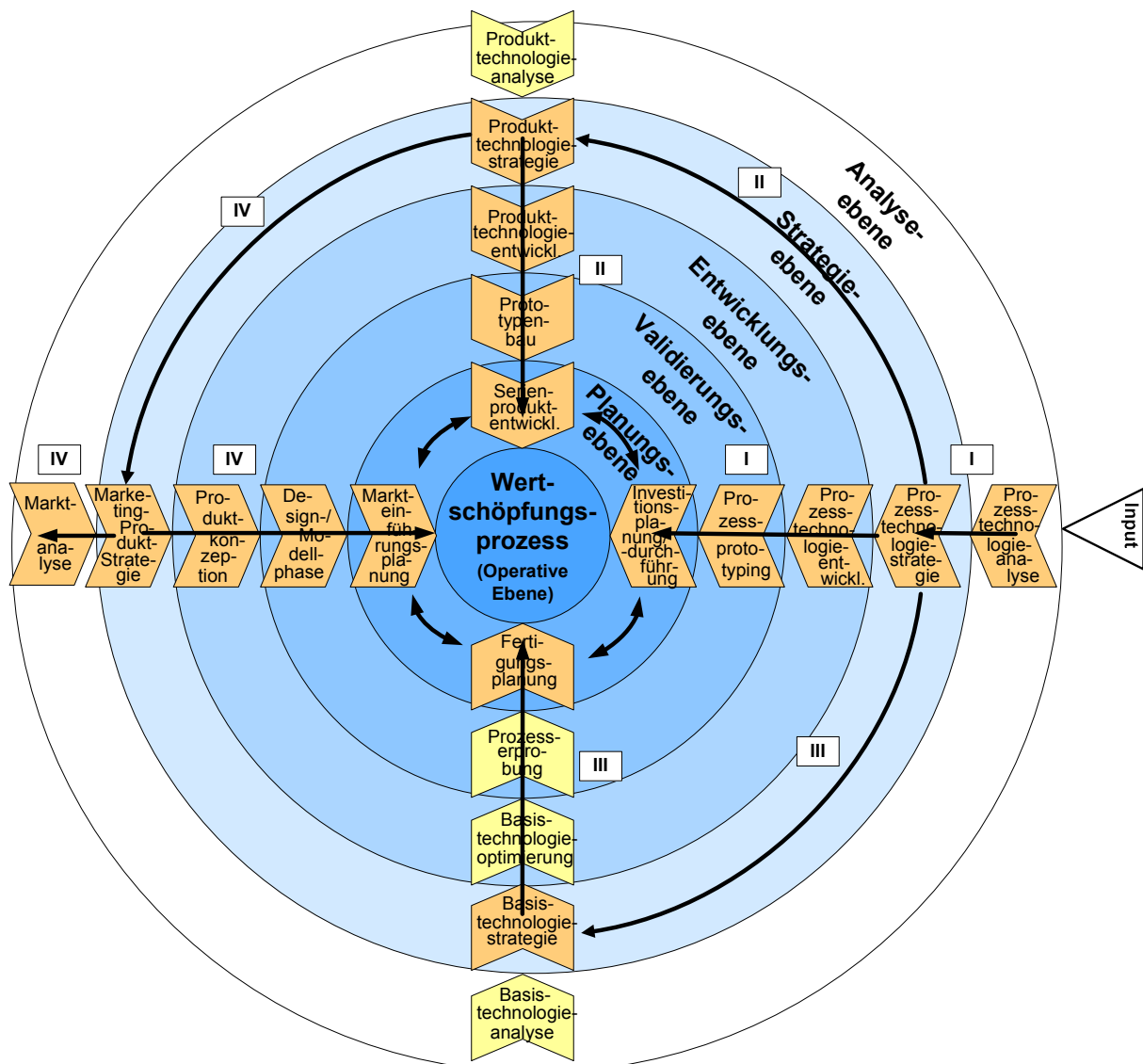


Abbildung 113: Partialprozess: Neue Prozesstechnologie /neue Produkttechnologie

Der Partialprozess 6.2 unterscheidet sich zum Partialprozess 6.1 lediglich in der Einwirkung in das Unternehmen. Hierbei ist die Wichtigkeit der funktionierenden strategischen Abstimmung innerhalb einem Unternehmen deutlich zu sehen. Denn durch eine richtige strategische Einschätzung und Abstimmung der einzelnen Analysen und Erkenntnisse kann zielgerichtet solch ein komplexer Innovationsprozess geplant und umgesetzt werden unabhängig vom Input in das Unternehmen.

Grafischer Ablauf Partialprozess ( 6.1 + 6.2 ):

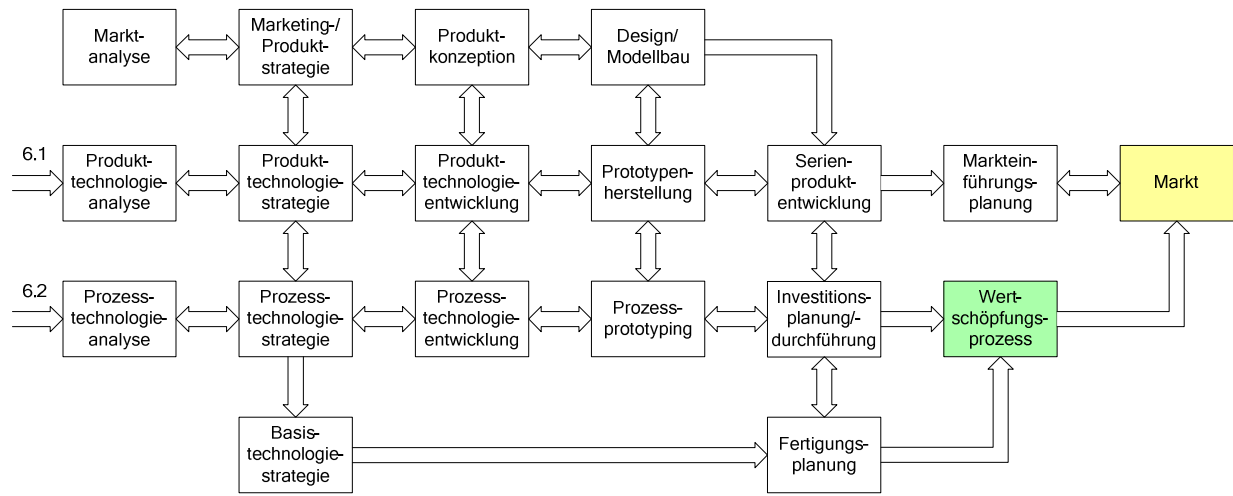


Abbildung 114: Verflechtung Partialprozess 6.1 und 6.2

## Verflechtung: Optimierung Basistechnologien

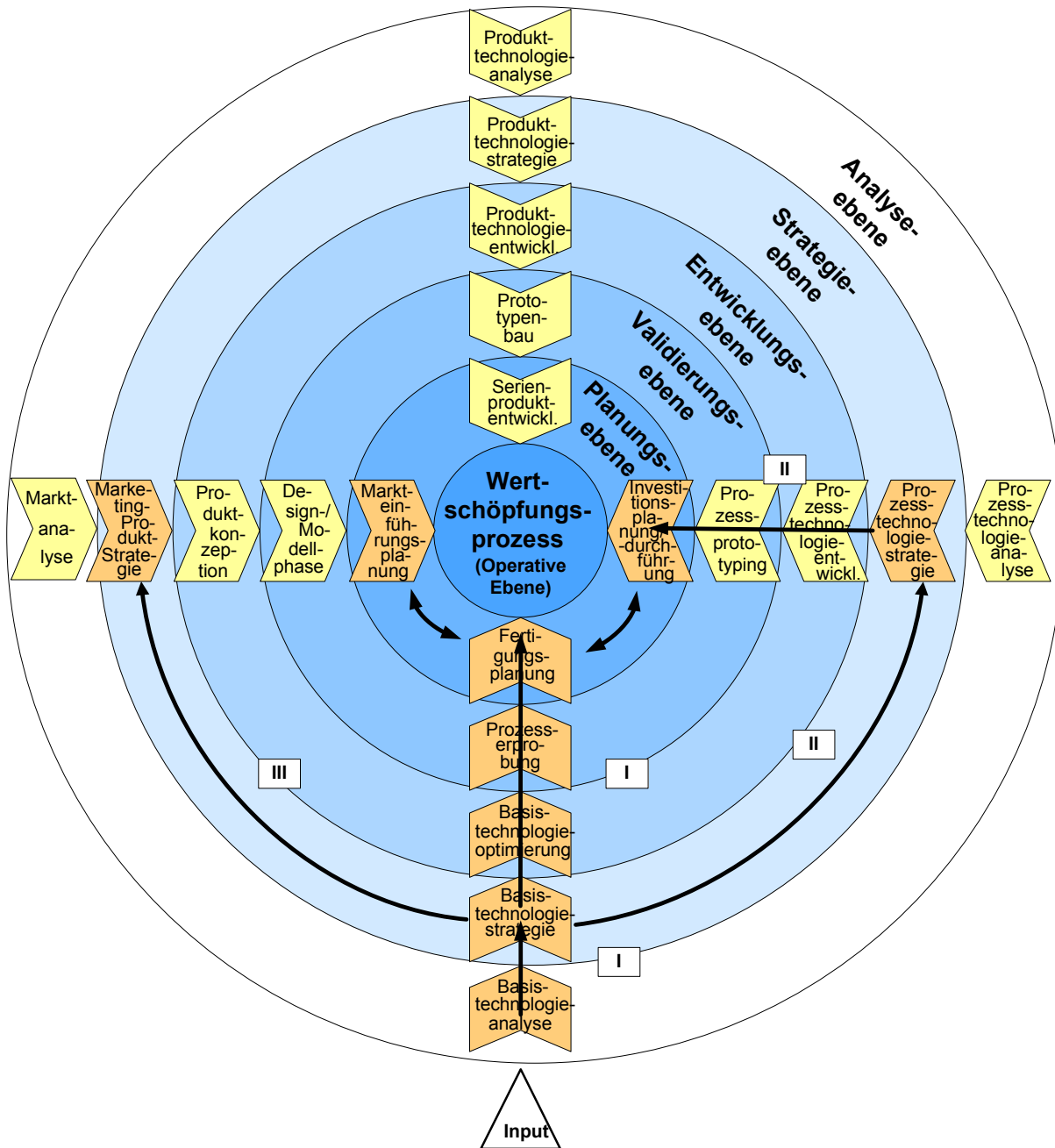


Abbildung 115: Partialprozess Optimierung Basistechnologien

### Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (7):

Der Partialprozess „Optimierung der Basistechnologien“ erhält den Input ( I ) über die Basistechnologieanalyse. Danach werden die Analyseergebnisse zu einer Basistechnologiestrategie verdichtet und führen zu einer Basistechnologieoptimierung. Parallel dazu findet eine Abstimmung und Information mit der Prozesstechnologiestrategie

statt ( II ). Hierbei werden beide Kernprozesse aufeinander abgestimmt. Der weitere Verlauf einer Basistechnologieoptimierung wurde schon in den zuvor beschriebenen Prozessen erläutert.

Weiterhin erfolgt noch eine Involvierung der Produkt-/Marktstrategie ( III ), da mit einer Basistechnologieoptimierung sich oftmals auch eine Reduzierung der Herstellkosten nach sich zieht und so die Position des Produktes am Markt verändert. Dies kann auch wieder Auswirkungen auf das strategische Produktprogramm haben. Für den Zeitpunkt der Einführung am Markt erfolgt die Aktivierung des Phasenschrittes Markteinführungsplanung.

Grafischer Ablauf Partialprozess (7):

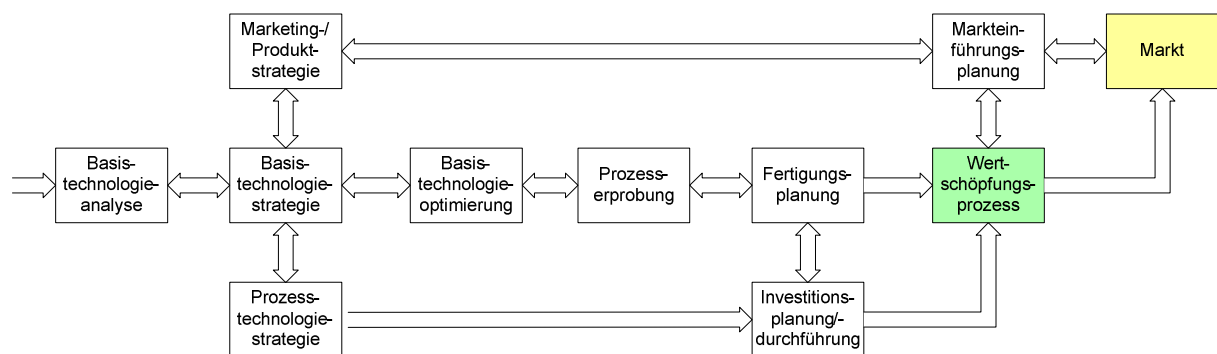


Abbildung 116: Verflechtung Partialprozess 7

## Verflechtung: Neue Prozesstechnologie mit Basisprodukt

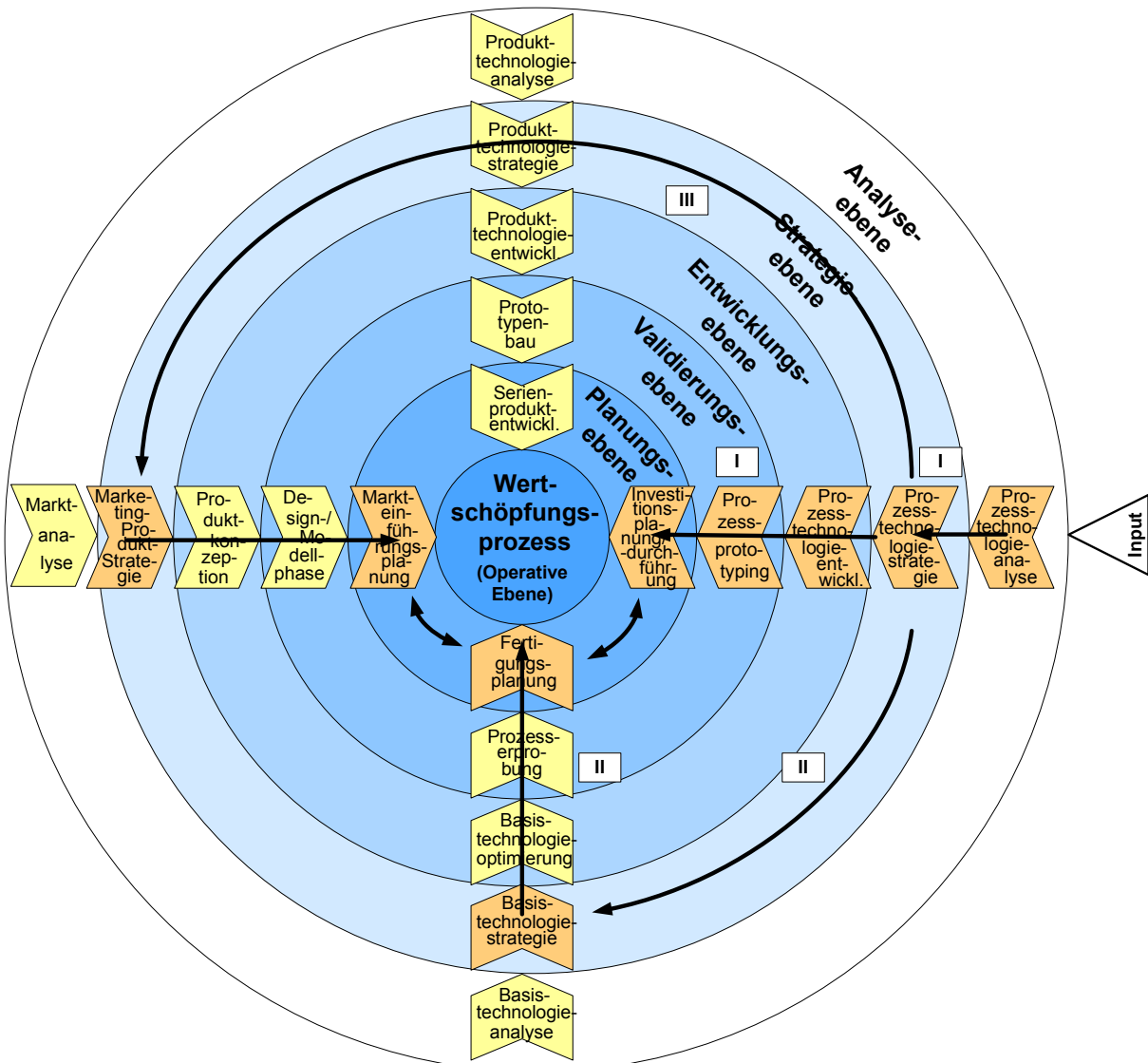


Abbildung 117: Partialprozess Neue Prozesstechnologie mit Basisprodukt

### Ablaufbeschreibung des Partialprozesses (8):

Der Input ( I ) beim Partialprozess „Neue Prozesstechnologie mit Basisprodukt“ erfolgt durch die Prozesstechnologieanalyse. Aufbauend darauf wird eine Prozesstechnologiestrategie formuliert. Auf der Strategieebene erfolgt eine Abstimmung mit der Basistechnologiestrategie (II). Hierdurch wird wieder ein abgestimmtes strategische

Weiterhin wird der Phasenschritt Markt-/Produktstrategie eingeschaltet ( III ).

Durch eine neue Produktionstechnologie kann oftmals eine günstigere und umweltfreundlichere Herstellung der Produkte erreicht werden. Solche Entwicklungen können in das Marketing der Produkte mit eingebaut und entsprechend ausgelobt werden. Dies führt auch zu einem höheren Image am Markt und damit auch zu einer Stärkung der Marktposition.

Grafischer Ablauf Partialprozess ( 8 ):

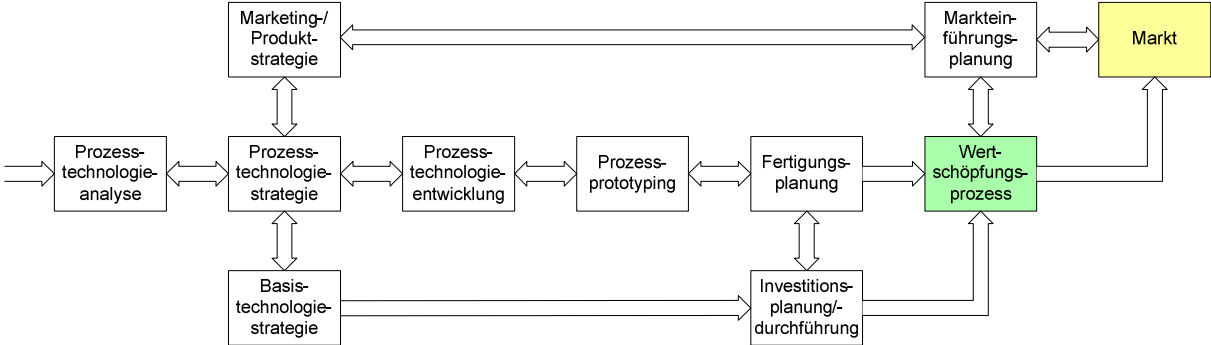


Abbildung 118: Verflechtung Partialprozess 8