

Referenzmodell für die Fabrikplanung auf Basis von Quality Gates

Von der Fakultät für Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik
(Maschinenbau) der Universität Stuttgart zur Erlangung der Würde eines
Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.) genehmigte Abhandlung

Vorgelegt von

Michael Zürn

aus St. Ingbert

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

Mitberichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dieter Spath

Tag der mündlichen Prüfung: 11. November 2010

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. Dr.-Ing. E.h. Dieter Spath

Michael Zürn



Referenzmodell für die Fabrikplanung auf Basis von Quality Gates

Nr. 497

Dr.-Ing. Michael Zürn

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. Dr.-Ing. E.h. Dieter Spath
ord. Professor an der Universität Stuttgart
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

D 93

ISBN 978-3-939890-61-4

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 2010.

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

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

Danksagung des Verfassers

Zur Entstehung der vorliegenden Arbeit haben viele Menschen beigetragen, denen ich gerne danken möchte. Besonders erwähnen will ich die folgenden:

Herrn Professor Engelbert Westkämper danke ich dafür, dass er mich als externen Doktoranden betreut und den Hauptbericht übernommen hat. Mit wertvollen Anregungen hat er maßgeblich zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen.

Herrn Professor Dieter Spath danke ich für die Übernahme des Mitberichts.

Neben den vorgenannten danke ich auch Herrn Professor Peter Klemm für die interessante Fachdiskussion.

Für die Unterstützung bei der Vorbereitung dieser Arbeit danke ich Herrn Dr. Ekkehard Gericke. Herrn Dr. Claus Jessen danke ich für die Möglichkeit, Neues auszuprobieren und für den Rückhalt dabei. Meinen Mitarbeitern und Kollegen, mit denen ich in den letzten drei Jahren zusammengearbeitet habe, danke ich für die Mitwirkung bei der Umsetzung des vorgestellten Konzepts.

Ganz besonders danke ich meiner Frau Claudia: Sie hat mich tatkräftig unterstützt und mir zusammen mit unseren Kindern die Energie gegeben, diese Arbeit „im Nebenberuf“ zu erstellen.

Meinen Eltern Sigrid und Lutz danke ich dafür, dass sie mir diese Ausbildung ermöglicht haben.

Außerdem danke ich den Mitarbeiterinnen der IPA-Bibliothek für die kompetente Beratung.

Mandelbachtal, im November 2010

Michael Zürn

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	9
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	11
Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	13
Abbildungsverzeichnis	15
1 Einführung	19
1.1 Problemstellung und Zielsetzung.....	20
1.2 Aufbau der Arbeit.....	23
2 Die Fabrik als Objekt der Planung	25
2.1 Grundverständnis von der Fabrik der Zukunft	25
2.2 Analogien zwischen Fabrik und Produkt.....	28
2.3 Fabrikmodell als Grundlage des Planungsmodells	30
3 Stand der Technik	34
3.1 Ansätze zur Fabrikplanung	34
3.1.1 Ansatz nach KETTNER	34
3.1.2 Ansatz nach AGGTELEKY	36
3.1.3 Berücksichtigung weiterer Ansätze.....	37
3.2 Betriebswirtschaftliche Ansätze mit Bezug zur Fabrikplanung.....	38
3.3 Ansätze für die Produktentstehung.....	43
3.4 Fazit zum Stand der Technik	48
4 Vorschlag eines Referenzprozessmodells für die Fabrikplanung	50
5 Detaillierung des vorgeschlagenen Referenzprozessmodells	56
5.1 Spezifizierung der Phasen und Quality Gates	56
5.1.1 Unternehmensstrategie	57
5.1.2 Produktions- bzw. Standortstrategie	60
5.1.3 Fabrikstrategie	64
5.1.4 Grobplanung.....	66
5.1.5 Feinplanung	85
5.1.6 Ausführungsplanung.....	113
5.1.7 Ausführung und Kontrolle	122
5.2 Eigenschaften des Modells.....	130
5.2.1 Zeitliche Eigenschaften.....	130
5.2.2 Systemtechnische Interpretation.....	133
5.2.3 Bezüge zur Produktsphäre	136

6	Überprüfung des vorgeschlagenen Referenzprozessmodells	140
6.1	Anwendung am Beispiel eines Werks für pneumatische Produkte	140
6.2	Kritische Würdigung.....	149
7	Zusammenfassung und Ausblick	155
8	Summary	158
9	Literaturverzeichnis.....	161
10	Anhang	174
10.1	Details zum Stand der Technik.....	174
10.2	Tabellarische Darstellung des vorgeschlagenen Modells	187
10.3	Gestaltung der Quality Gate-Checklisten.....	255
10.4	Details zu einzelnen Planungsthemen.....	256
10.5	Details zu den zeitlichen Eigenschaften des vorgeschlagenen Modells ..	259
10.6	Details zum Anwendungsfall.....	263
10.7	Analogiebetrachtungen zur Produktsphäre.....	280
11	Glossar	293

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

3D	Dreidimensional
AR/VR	Augmented reality / virtual reality
AWK	Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium
BDE	Betriebsdatenerfassung
BSC	Balanced Scorecard
BwE	Betriebswirtschaftlicher Erfahrungsbericht
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAX	Computer Aided x (Sammelbegriff mit „x“ als Platzhalter)
CIRP	Collège International pour la Recherche en Productique
e. g.	exempli gratia, zum Beispiel
EFQM	European Foundation of Quality Management
ERP	Enterprise Resource Planning
FZKA-PFT	Forschungszentrum Karlsruhe - Produktion und Fertigungstechnologien
HNI	Heinz Nixdorf Institut
HR	Human Resources (Management), Personalbereich
IE	Industrial Engineering
IFU	Institut für Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung
IO	Industrielle Organisation
IT	Informationstechnologie
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LB	Leistungsbereich
LE	Leistungseinheit
LZ	Leistungszentrum
NEP	Neuheitenentstehungsprozess, auch Produktentstehungsprozess
PC	Product Centre

ppm	parts per million
PQM	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement
QZ	Qualität und Zuverlässigkeit
REFA	Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung, heute: REFA-Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e. V.
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
S	Product Supply Management
StarPro	Standardisierte Prozesse (Methode zur Standardisierung und Weiterentwicklung von Prozessen)
t & m	Technologie und Management
TOC	Theory of Constraints
TPS	Toyota Produktionssystem
TQM	Total Quality Management
UTB	Uni-Taschenbücher
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VPP	Vernetzt planen und produzieren
WB	Werkstatt und Betrieb
wt	Werkstattstechnik
ZfbF	Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZWF	Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen

r	Rückführungsgröße im Regelkreis
$r(B)$	Rückführungsgröße für die Bereichsleitungen im verschachtelten Regelkreis
$r(BF)$	Rückmeldungen der Bereichsleitungen an die Fabrikleitung im verschachtelten Regelkreis
$r(F)$	Rückführungsgröße für die Fabrikleitung im verschachtelten Regelkreis
$r(FP)$	Rückmeldungen der Fabrikleitung an die Produktionsleitung im verschachtelten Regelkreis
$r(P)$	Rückführungsgröße für die Produktionsleitung im verschachtelten Regelkreis
$r(PU)$	Rückmeldungen der Produktionsleitung an die Unternehmensleitung im verschachtelten Regelkreis
$r(U)$	Rückführungsgröße für die Unternehmensleitung im verschachtelten Regelkreis
w	Führungsgröße im Regelkreis
$w(F)$	Führungsgröße für die Fabrikleitung im verschachtelten Regelkreis
$w(P)$	Führungsgröße für die Produktionsleitung im verschachtelten Regelkreis
$w(U)$	Führungsgröße für die Unternehmensleitung im verschachtelten Regelkreis
x	Ausgangs- / Regelgröße im Regelkreis
y	Stellgröße im Regelkreis
$y(B)$	Stellgröße von den Bereichsleitungen zur Fabrik im verschachtelten Regelkreis
$y(F)$	Stellgröße von der Fabrikleitung zur Fabrik im verschachtelten Regelkreis
$y(FB)$	Stellgröße von der Fabrikleitung zu den Bereichsleitungen im verschachtelten Regelkreis
$y(P)$	Stellgröße von der Produktionsleitung zur Fabrik im verschachtelten Regelkreis

$y(PF)$	Stellgröße von der Produktionsleitung zur Fabrikleitung im verschachtelten Regelkreis
$y(PR)$	Stellgröße von der Produktionsleitung zur Rest-Produktion im verschachtelten Regelkreis
$y(U)$	Stellgröße von der Unternehmensleitung zur Fabrik im verschachtelten Regelkreis
$y(UP)$	Stellgröße von der Unternehmensleitung zur Produktionsleitung im verschachtelten Regelkreis
$y(UR)$	Stellgröße von der Unternehmensleitung zum Rest-Unternehmen im verschachtelten Regelkreis
z	Störgröße im Regelkreis
$z(B)$	Wahrnehmung der Störgrößen seitens Bereichsleitungen im verschachtelten Regelkreis
$z(F)$	Wahrnehmung der Störgrößen seitens Fabrikleitung im verschachtelten Regelkreis
$z(P)$	Wahrnehmung der Störgrößen seitens Produktionsleitung im verschachtelten Regelkreis
$z(U)$	Wahrnehmung der Störgrößen seitens Unternehmensleitung im verschachtelten Regelkreis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit	21
Abbildung 1.2: Anforderungen an das zu erarbeitende Rahmenkonzept	22
Abbildung 1.3: Aufbau der Arbeit	23
Abbildung 2.1: Fabrikmodell – Fabrik im Unternehmensverbund	30
Abbildung 2.2: Fabrikmodell – Prozesse	31
Abbildung 2.3: Fabrikmodell – Aufbau der Fabrik	32
Abbildung 3.1: Erfüllung der Anforderungen durch Ansätze zur Fabrikplanung	38
Abbildung 3.2: Betriebswirtschaftliche Planungsbetrachtungen	39
Abbildung 3.3: Ebenen für Referenzmodelle	44
Abbildung 3.4: Prinzipdarstellung Quality Gates	45
Abbildung 3.5: Arten von Vorgehensmodellen	47
Abbildung 4.1: Prozessmodell mit Quality Gates	50
Abbildung 4.2: Planungsprozess – Eigenschaften der Phasen	53
Abbildung 4.3: Begriffsverständnis – Planung, Strategie, Ziele, Maßnahmen	55
Abbildung 5.1: Themen zur Unternehmensstrategie	58
Abbildung 5.2: Quality Gate 1 – Unternehmensstrategie	60
Abbildung 5.3: Themen zur Produktions- bzw. Standortstrategie	61
Abbildung 5.4: Quality Gate 2 – Strategische Ausrichtung Produktionsnetzwerk	63
Abbildung 5.5: Charakterisierung der Phase Fabrikstrategie	64
Abbildung 5.6: Quality Gate 3 – Strategische Aufstellung der Fabrik	66
Abbildung 5.7: Schematischer Themenaufbau der Grob- und Feinplanung	67
Abbildung 5.8: Themen der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung	69
Abbildung 5.9: Charakterisierung der (vorläufigen) Absatzplanung	71
Abbildung 5.10: Flächendarstellung zur (vorläufigen) Absatzplanung	72
Abbildung 5.11: Charakterisierung der (vorläufigen) Mengenplanung	73
Abbildung 5.12: Schematische Darstellung der groben Prozessplanung	75
Abbildung 5.13: Schematische Darstellung der groben Kapazitätsplanung	77
Abbildung 5.14: Schematische Darstellung der groben Investitionsplanung	79
Abbildung 5.15: Schematische Darstellung der groben Personalplanung	81
Abbildung 5.16: Schematische Darstellung der Grobplanung der Kosten	82
Abbildung 5.17: Quality Gate 4 – Fabrikleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen, Kosten)	84
Abbildung 5.18: Schematische Darstellung der Ziele- und Maßnahmenplanung	86

Abbildung 5.19: Schematische Darstellung der Absatzplanung	88
Abbildung 5.20: Schematische Darstellung der Mengenplanung	89
Abbildung 5.21: Schematische Darstellung der Prozessplanung	90
Abbildung 5.22: Schematische Darstellung der Kapazitätsplanung.....	92
Abbildung 5.23: Schematische Darstellung der Beschaffungsplanung.....	95
Abbildung 5.24: Schematische Darstellung der Investitionsplanung	97
Abbildung 5.25: Schematische Darstellung der Personalplanung	99
Abbildung 5.26: Schematische Darstellung der Logistikplanung	101
Abbildung 5.27: Schematische Darstellung der Layoutplanung.....	103
Abbildung 5.28: Schematische Darstellung der Gebäudeplanung.....	104
Abbildung 5.29: Schematische Darstellung der Dienstplanung	106
Abbildung 5.30: Schematische Darstellung der IT-Planung.....	109
Abbildung 5.31: Schematische Darstellung der Feinplanung der Kosten	111
Abbildung 5.32: Quality Gate 5 – Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)	113
Abbildung 5.33: Schematische Darstellung der Bauplanung	114
Abbildung 5.34: Schematische Darstellung der Betriebsmittelbeschaffungsplanung	116
Abbildung 5.35: Schematische Darstellung der Umzugsplanung	117
Abbildung 5.36: Schematische Darstellung der Projektplanung	119
Abbildung 5.37: Schematische Darstellung der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung	121
Abbildung 5.38: Quality Gate 6 – Ausführungsplan	122
Abbildung 5.39: Zusammenhang zwischen Fabrikplanung und -betrieb	123
Abbildung 5.40: Schematische Darstellung der Pilot-Ausführung.....	124
Abbildung 5.41: Schematische Darstellung der Gesamt-Ausführung Maßnahmen	126
Abbildung 5.42: Schematische Darstellung der Prozessausführung und -überwachung.....	127
Abbildung 5.43: Quality Gate 7 – Maßnahmen- und Prozesskontrolle	129
Abbildung 5.44: Zeitliche Zusammenhänge des Prozessmodells.....	130
Abbildung 5.45: Entwicklung hin zu einem kontinuierlichen Planungsprozess	132
Abbildung 5.46: Fabrikplanung als Regelung der Fabrik	134
Abbildung 5.47: Fabrikplanung als verschachtelter Regelkreis	135
Abbildung 5.48: Entwicklung als Querprozess zur Produktion.....	137

Abbildung 5.49: Produkt- und Produktionsplanung als Gestaltungspfade	138
Abbildung 6.1: Planungen nach Fristen	143
Abbildung 6.2: Planungskalender	144
Abbildung 10.1: Ansatz nach KETTNER	175
Abbildung 10.2: Ansatz nach AGGTELEKY	176
Abbildung 10.3: Gegenüberstellung Fabrikplanung, Produktionsplanung und Budgetierung	182
Abbildung 10.4: Aufbau der Balanced Scorecard mit Beispielen	184
Abbildung 10.5: Kaskadierung im Rahmen des BSC-Prozesses	184
Abbildung 10.6: Beiträge der Wissenschaftsdisziplinen	185
Abbildung 10.7: Gestaltungsvorschlag für die Quality Gate-Checklisten	255
Abbildung 10.8: Szenarien für Verlagerungen	257
Abbildung 10.9: Verlagerungslandkarte	257
Abbildung 10.10: Prozessplanung – Zusammenhänge für Produktionsprozesse ...	258
Abbildung 10.11: Planungshäufigkeit vs. -horizont	259
Abbildung 10.12: Planungshorizont, -dauer und -intervall	260
Abbildung 10.13: Wirkungszusammenhänge zu Planungshäufigkeit und -horizont	261
Abbildung 10.14: Beispiel für unterschiedliche Planungshäufigkeiten	262
Abbildung 10.15: StarPro-Checkliste Stufe 1	267
Abbildung 10.16: StarPro-Checkliste Stufe 2	267
Abbildung 10.17: StarPro-Checkliste Stufe 3	268
Abbildung 10.18: StarPro-Checkliste Stufe 4	268
Abbildung 10.19: Formular für strategische bzw. strukturelle Maßnahmen	270
Abbildung 10.20: Produktivitätsplanung als Kern der Prozessplanung	271
Abbildung 10.21: Arten von Investitionen	272
Abbildung 10.22: Kontrollprozess – Kennzahlen zu den Planungsschritten	273
Abbildung 10.23: Beispielhafte Aspekte der Grobplanung der Kosten	273
Abbildung 10.24: Fixkostenproportionalisierung und Deckungseffekt	276
Abbildung 10.25: Planungsprozesse der verschiedenen Funktionen	278
Abbildung 10.26: Planungskalender für ausgeweiteten Planungsprozess	279
Abbildung 10.27: Suchfelder als Analogie zwischen Produkt und Fabrik	281
Abbildung 10.28: Gegenüberstellung des Fabrikplanungsprozesses mit der Produktsphäre	282
Abbildung 10.29: Fabrik-Produkt-Analogie zu Forschung und Entwicklung	284

Abbildung 10.30: Forschung und Entwicklung für das Produkt Fabrik.....	285
Abbildung 10.31: Entwicklungsplanung analog zur Fabrikplanung.....	287
Abbildung 10.32: Unternehmensstrategie aus Sicht der Entwicklungsplanung	288
Abbildung 10.33: Schematischer Aufbau Grob- und Feinplanung für den Entwicklungsbereich	289
Abbildung 10.34: Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung für den Entwicklungsbereich	290

1 Einführung

Unter den aktuellen Bedingungen eines zunehmend turbulenten Umfelds stellt sich für Unternehmen verstärkt die Frage nach der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in globalisierten Märkten. Für die Fabriken als zentrale Orte der Wertschöpfung ergibt sich daraus die Notwendigkeit, sich ständig an die Gegebenheiten anzupassen, um stets im optimalen Betriebspunkt zu arbeiten. Dies stellt sich insbesondere in der Krise als Problem dar, wenn die Fabriken auf die vorherige Hochkonjunktur ausgelegt sind, aber umgekehrt auch in Zeiten des Aufschwungs.

Für die Fabrikplanung, ganzheitlich verstanden als Gestaltungsprozess der Fabrik, bedeutet dies neue Herausforderungen, will sie einen Beitrag zur Lösung dieses Problems leisten: Es geht nicht mehr nur um die Neu- oder Umplanung einer Fabrik als Projekt, sondern die Fabrik muss permanent angepasst, also gestaltet werden. (Vgl. Westkämper, Zahn 2009) Dies ist jedoch nur möglich, indem die Fabrikplanung in den Planungskontext des Unternehmens eingebettet und damit der Bedeutung der Anpassung der Fabriken an die aktuellen und künftigen Anforderungen als wesentlichem Wettbewerbsfaktor Rechnung getragen wird.

Um diesen Erwartungen gerecht zu werden, muss die Fabrikplanung gestärkt und professionalisiert werden. Ein Entwicklungsstrang besteht dabei in den Methoden und Techniken der Fabrikgestaltung, etwa zur Steigerung der Wandlungsfähigkeit. Um jedoch die Fabrikplanung als Prozess anwenden zu können, muss dieser professionell organisiert werden. Außerdem gilt es, die benötigten digitalen Werkzeuge zu strukturieren und in einen Gesamtzusammenhang einzubetten.

Um die Weiterentwicklung der Fabrikplanung mit neuen Ansätzen zu bereichern, können Anleihen aus anderen Bereichen gesucht werden, die in Bezug auf relevante Aspekte bereits weiter fortgeschritten sind. Da die Fabrik diverse Analogien zu einem Produkt aufweist, insbesondere im Hinblick auf die optimale Gestaltung zur Erfüllung der an sie gestellten Anforderungen, bietet sich hierfür die Produktsphäre an: Der Prozess der Entwicklung neuer Produkte ist bereits hoch entwickelt und standardisiert, so dass die dort verwendeten Techniken und Methoden als Anknüpfungspunkt für die Fabrikgestaltung dienen können.

Eine in der Praxis bewährte und vielfach erforschte Methode zur Strukturierung des Neuheitenentstehungsprozesses (NEP) im Produktbereich stellen Vorgehensmodelle mit Quality Gates dar. Dabei werden komplexe Prozesse strukturiert, indem die einzelnen Phasen durch Quality Gates getrennt werden. An diesen Toren überprüfen definierte Pförtner die Qualität der Ergebnisse oder auch die verwendeten Methoden hinsichtlich definierter Kriterien anhand von Checklisten. Auf dieser Grundlage wird

über das weitere Vorgehen entschieden. Es wird also sichergestellt, dass inhaltliche und organisatorische Standards eingehalten, definierte Ziele konsequent verfolgt sowie Risiken und Probleme frühzeitig erkannt werden. Hierfür wird ein Referenzprozess definiert, der den standardisierten Ablauf mit zwischengeschalteten Quality Gates modelliert.

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, ein solches Referenzprozessmodell mit Quality Gates für die Fabrikplanung zu konzipieren, zu detaillieren und insbesondere auf Praxistauglichkeit hin zu beurteilen. Das Modell soll die Forschung bereichern, indem es einen ersten Vorschlag zur Verwendung von Quality Gates im Rahmen der Fabrikplanung darstellt. Außerdem soll es eine Möglichkeit bieten, die Überlegungen zur digitalen Unterstützung anhand eines umfassenden Vorgehensmodells der Fabrikplanung einzuordnen. Zudem soll ein praktischer Nutzen in Form einer Anwendbarkeit in Unternehmen daraus erwachsen.

Eine schematische Darstellung der erläuterten Problemstellung und Zielsetzung findet sich in Abbildung 1.1:

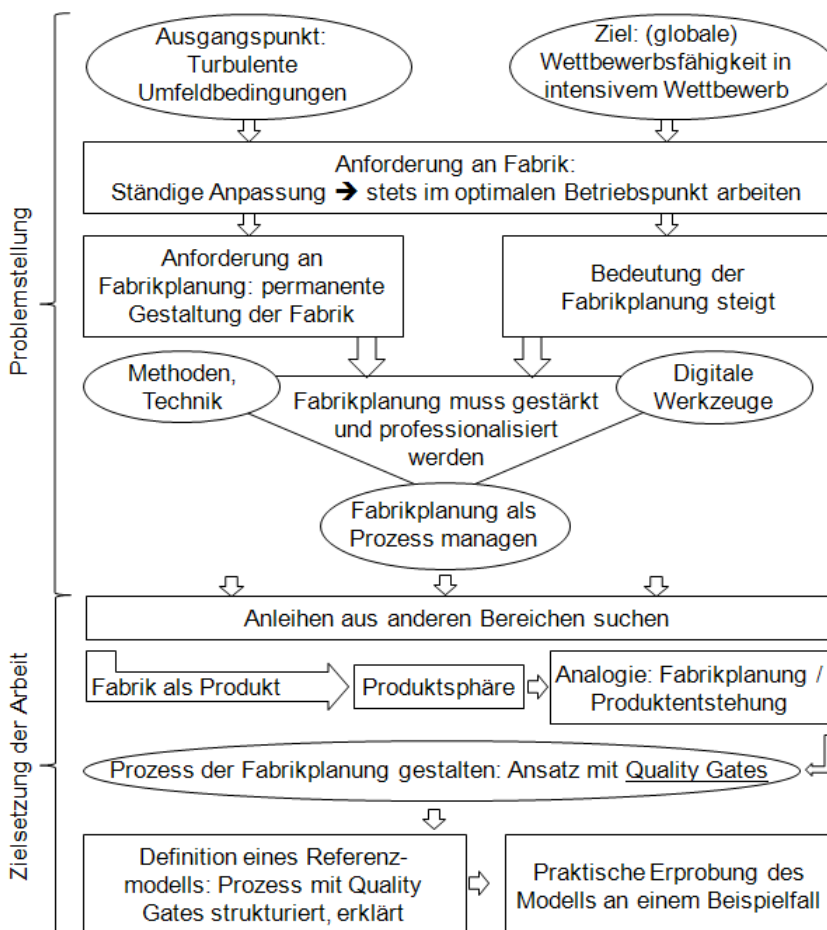


Abbildung 1.1: Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit

Die Forderung nach einem derartigen Rahmenkonzept der Planung für das Produkt Fabrik wurde von WESTKÄMPER aufgestellt. (Vgl. Westkämper 2008b, Westkämper 2008a, Westkämper, Zahn 2009) Die Anforderungen an ein solches Konzept lassen sich wie in Abbildung 1.2 gezeigt systematisieren:

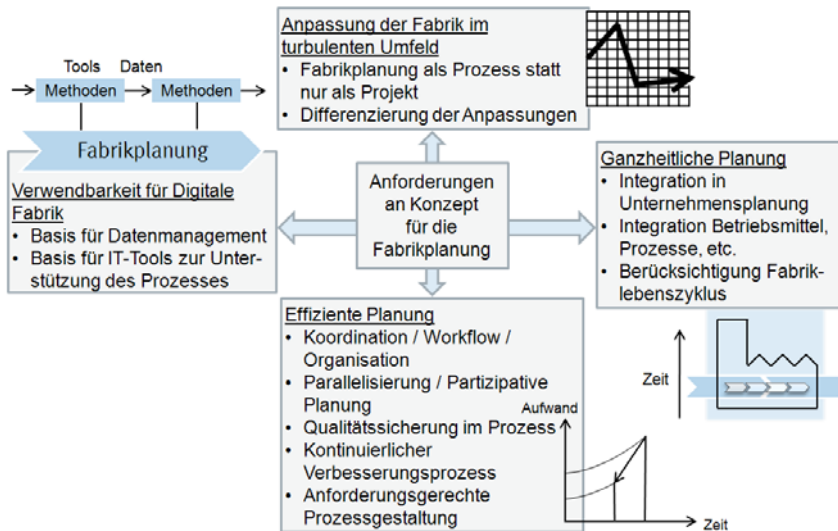


Abbildung 1.2: Anforderungen an das zu erarbeitende Rahmenkonzept

Wie aus Abbildung 1.2 hervorgeht, soll die Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld gewährleistet werden. Dazu sollte die Fabrikplanung als Prozess definiert werden, statt nur einzelne Projekte durchzuführen. Außerdem sind die verschiedenen Anpassungen der Fabrik differenziert zu betrachten.

Um eine ganzheitliche Planung zu gewährleisten, sollte sich die Fabrikplanung zum einen in die Unternehmensplanung integrieren, zum anderen aber bis hin zu den Betriebsmitteln und Prozessen erstrecken, und zwar über den gesamten Fabriklebenszyklus hinweg.

Es soll sich desweiteren um eine effiziente Planung handeln, was etwa durch eine entsprechende Koordination, durch Workflows und die dafür nötige Organisation sichergestellt wird. Darüber hinaus sind parallele Planungen nötig, die einen partizipativen Ansatz verfolgen, damit die verschiedenen Beteiligten bzw. Betroffenen gemeinsam die Planungen durchführen können. (Vgl. Westkämper 2004) Außerdem sind durch Qualitätssicherung im Prozess, inkl. der Betrachtung von Risiken, Verschwendungen zu verhindern, etwa in Form von Nacharbeit. Ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) führt darüber hinaus zur Effizienzsteigerung des Planungsprozesses. Außerdem ist der Planungsprozess angesichts der Vielfalt unterschiedlicher Veränderungsmaßnahmen anforderungsgerecht zu gestalten.

Schließlich sollte das Modell auch als Grundlage der weiteren Forschung zur Fabrikplanung hinsichtlich IT-Unterstützung dienen, die sich unter dem Begriff Digitale Fab-

rik zusammenfassen lässt. (Vgl. Neugebauer, Klumpp 1999, Westkämper 2003, Zäh, Patron, Fusch 2003 und die dort angegebene Literatur, VDI 4499, Westkämper 2008a, Bracht, Spillner, Reichert 2008) Hier sind sowohl das Datenmanagement als auch die Unterstützung mit Planungstools zu berücksichtigen.

1.2 Aufbau der Arbeit

Zur Umsetzung der verfolgten Zielsetzung wird wie in Abbildung 1.3 gezeigt vorgegangen:

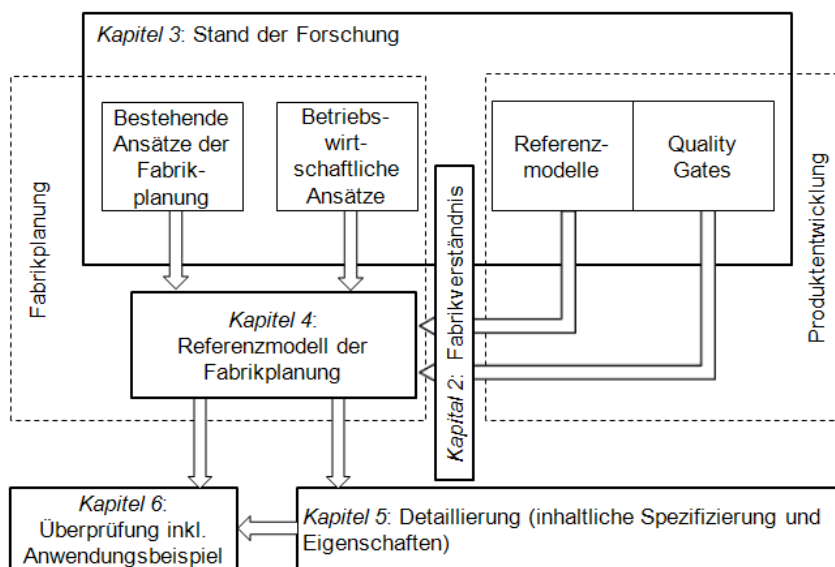


Abbildung 1.3: Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 wird näher auf das dieser Arbeit zugrunde liegende Fabrikverständnis eingegangen, um die Anforderungen an die Fabrik der Zukunft zu erläutern, Analogien zwischen Fabrik und Produkt vorzustellen und ein Fabrikmodell als Grundlage der weiteren Überlegungen einzuführen.

In Kapitel 3 wird der Stand der Technik analysiert, wobei zunächst bestehende Ansätze der Fabrikplanung betrachtet werden. Anschließend wird auf betriebswirtschaftliche Ansätze zu diesem Thema sowie auf Ansätze aus dem Bereich der Produktentwicklung eingegangen, insbesondere auf Referenzprozessmodelle mit Quality Gates. Das Kapitel schließt mit der Feststellung der offenen Punkte in Bezug auf die Problemstellung dieser Arbeit.

In Kapitel 4 wird als Lösungsansatz ein Quality Gates-basiertes Referenzprozessmodell für die Fabrikplanung vorgestellt.

Kapitel 5 dient der näheren Erläuterung des als Lösung vorgeschlagenen Modells, wobei neben der inhaltlichen Detaillierung auch Eigenschaften des Modells betrachtet werden.

In Kapitel 6 wird das Modell beurteilt, indem seine Praxistauglichkeit überprüft und es insgesamt kritisch gewürdigt wird.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick in Kapitel 7.

2 Die Fabrik als Objekt der Planung

Zur Erklärung des verwendeten Fabrikverständnisses ist zunächst das Grundverständnis von der Fabrik der Zukunft zu erörtern. Danach wird auf die Idee der Fabrik als Produkt näher eingegangen, um anschließend die Fabrik als Objekt der Planung zu modellieren.

2.1 Grundverständnis von der Fabrik der Zukunft

Die Herausforderung für die produzierende Industrie besteht in der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit angesichts zunehmender globaler Konkurrenz. Die Fabrik stellt dabei den Kern der Produktion dar, in dem sich deren Leistungsfähigkeit zeigt und entscheidet. Dennoch ist zur umfassenden Optimierung der Produktion auch eine umfassende Sichtweise nötig, die die Fabrik zwar ins Zentrum der Betrachtung stellt, aber auch die umliegenden Bereiche und Themen berücksichtigt. Der Erfolg der nach japanischem Vorbild gestalteten Produktionssysteme, allen voran des Toyota Produktionssystems (TPS), beruht auf einer ganzheitlichen Sichtweise, die im Sinne eines Managementsystems versucht, das Unternehmen zu durchdringen. Dabei wird jedoch auch begrifflich der Fokus auf der Produktion gehalten, um die zentrale Bedeutung der darin erfolgenden Wertschöpfung, also derjenigen Tätigkeitsanteile, für die der Kunde letztlich bereit ist zu zahlen, zu betonen. (Vgl. Neuhaus 2007, Westkämper, Zahn 2009, Zink 2004) Trotz des Nutzens, den die Anwendung solcher Prinzipien und Ansätze bringen kann, genügt dies nicht als zukunftsfähige Strategie: Um langfristig erfolgreich zu sein, bedarf es einer Leistungssteigerung, die über das Bekannte hinausgeht. Dabei sind die Gegebenheiten des Hochlohnstandorts Deutschland zur Kenntnis zu nehmen und aktiv zu nutzen.

Hier setzt der Gedanke von der Fabrik als Produkt an mit der Forderung, Hochleistungsfabriken zu gestalten. Diese zeichnen sich insbesondere durch die zu gewichtenden Merkmale Kundennähe und Vernetzung, Hochleistung in Bezug auf Qualität, Zeit und Kosten, Effizienz des Ressourceneinsatzes (inkl. Energie, Umwelt) sowie Nutzung der Mitarbeiterpotentiale und des vorhandenen Wissens aus. (Vgl. Westkämper 2008b)

Außerdem ist die Fabrik als ein komplexes sozio-technisches System zu verstehen, dessen optimale Leistung sich erst im Zusammenspiel der einzelnen Elemente ergibt. (Vgl. Westkämper, Zahn 2009, Schiemenz 1993, Schiemenz 2000) In Anlehnung an (Schneeweiß 1991) lässt sich das System Fabrik in Bezug auf das Verhältnis zur Außenwelt als offenes System kennzeichnen. Bezüglich der Systemstruktur handelt es sich einerseits teilweise um hierarchische Anordnungsbeziehungen, andererseits

um zeitvariable Ablaufbeziehungen, da sich die Attributsausprägungen mit der Zeit ändern. Da außer exogenen auch endogene Veränderungen auftreten, handelt es sich um ein dynamisches System, das ständigen Veränderungen unterworfen ist:

- In seinem Inneren laufen Veränderungsprozesse ab, etwa technischer Natur in Form der Alterung von Betriebsmitteln, aber auch sozialer Natur, z. B. die Entwicklung der Stimmung in der Belegschaft.
- Zudem wirken von außen sich ständig verändernde Einflüsse auf das System Fabrik: Es verändern sich z. B. die Kundenanforderungen, die Verhältnisse auf den für die Fabrik relevanten Märkten sowie die nachgefragten Mengen. Hinzu kommen Regulierungen, Entwicklungen der Faktorpreise etc.

Insgesamt handelt es sich daher bereits ohne weitere Eingriffe um ein dynamisches System. Von Bedeutung sind dabei v. a. die sich verändernden Anforderungen. Diese führen dazu, dass eine einmal gestaltete Fabrik, selbst bei optimaler Auslegung auf eine bestimmte Situation, nicht dauerhaft die optimale Lösung darstellen kann. Vielmehr gewinnt die Anpassung der Fabrik an Bedeutung, also die über die Flexibilität der Ressourcen und Prozesse hinausreichende Wandlungsfähigkeit der Strukturen. (Vgl. Westkämper 1999, Wiendahl 2000, Wiendahl 2002, Westkämper, Zahn 2009, Riffelmacher, Kluge, Westkämper 2009, Wiendahl 2009) Gerade angesichts zunehmender Turbulenz des Umfelds, die etwa aus variantenreichen Produktprogrammen, einer erhöhten Nähe zum Kunden und komplexen Lieferverflechtungen resultiert und sich z. B. in dynamischen Veränderungen der Produkte, Marktbedingungen und Technologien äußert, wird es umso wichtiger, die Anpassungsprozesse effektiv und effizient zu gestalten. D. h. sie müssen einerseits dafür sorgen, dass die Fabrik optimal auf die sich stellenden Anforderungen ausgerichtet ist, also im optimalen Betriebspunkt arbeitet. Andererseits müssen sich die Anpassungen so schnell und aufwandsarm vollziehen, dass ihre Wirkung nicht zu spät einsetzt bzw. dass die Kosten der Anpassungsprozesse ihren Nutzen nicht übersteigen.

Um dies zu realisieren, sind einerseits Veränderungen an der Fabrik selbst nötig: Die Fabrik muss flexibel und wandlungsfähig werden, indem z. B. mit modularen Konzepten oder mit Kooperationspartnern gearbeitet wird. Auch besteht das Bestreben, etwa durch Verwendung rekonfigurierbarer Betriebsmittel deren Einsatz an die sich verkürzenden Produktlebenszyklen anzupassen. (Vgl. z. B. Bergholz, Eversheim, Zohm 2002, Wiendahl 2000, Kösel-Merkel, Hildebrand 2002, Westkämper, Hummel 2006, Westkämper 2008b)

Andererseits müssen die nötigen Veränderungen organisiert werden, die sich auf verschiedenen zeitlichen, organisatorischen und technischen Ebenen vollziehen

können, beginnend mit Umrüstprozessen bis hin zu Veränderungen des Produktionsnetzwerks. (Vgl. Westkämper 2004, Westkämper, Zahn 2009)

Geleistet werden müssen diese Veränderungen durch die Fabrikplanung, umfassend verstanden als Prozess zur permanenten Gestaltung der Fabrik. Es geht also nicht nur um die klassischen Aufgaben der Gebäude-, Infrastruktur- und Layoutplanung: Zum einen ist eine Integration der Betriebsmittel- und Prozessplanung anzustreben. (Vgl. Westkämper 2008b) Zum anderen muss die Fabrikplanung zur Ermöglichung einer umfassenden Anpassung mit der Unternehmensplanung abgestimmt werden, um insbesondere die strategischen Gesichtspunkte mit zu betrachten. Allerdings genügt auch die bei der Unternehmensplanung übliche Planung im Takt von Geschäftszyklen nicht, sondern es muss eine kontinuierliche Anpassung ermöglicht werden. (Vgl. Westkämper 2004)

Im Sinne der Ganzheitlichkeit sind nicht nur die Fabrik selbst, sondern auch die umliegenden Bereiche bis hin zu den Netzwerkpartnern mit zu betrachten. (Vgl. Eversheim u. a. 1996, Fleischer, Stepping, Plaggemeier 2005) Dadurch lässt sich zudem die Kooperation intensivieren, um die aus einer hohen Know-how-Dichte resultierenden Standortpotentiale zu nutzen.

Insgesamt trägt der erläuterte Ansatz dazu bei, die Stärken des Standorts Deutschland zu nutzen, sei es in Form der Qualifikation der Mitarbeiter, die zum Gelingen flexibler und wandlungsfähiger Konzepte beiträgt, oder durch die Nutzung technologischer, logistischer und prozessbezogener Potentiale aus Synergien zwischen den hier angesiedelten Unternehmen mittels stärkerer Vernetzung. In Ergänzung der TPS-Ansätze zur kontinuierlichen Verbesserung wird die Optimierung im Vorhinein betont, allerdings in Verbindung mit der bewussten Gestaltung im Hinblick auf spätere Anpassungsmöglichkeiten. Außerdem wird eine Betrachtung des Gesamtsystems der Fabrik bzw. der Produktion vorgenommen, um lokale, z. B. mit Kanban gesteuerte, Regelkreise durch übergeordnete Regelungsmechanismen zu ergänzen. Dabei wird die Verbindung fortschrittlicher Technologien mit den Möglichkeiten des Menschen angestrebt, um Potentiale zu heben, die durch ausschließliche bzw. weitgehende Betrachtung nur eines Faktors verschlossen bleiben.

Dies bezieht sich auch auf die Planung selbst, die durch den Einsatz moderner IT-Systeme und -Tools effizienter und schneller gestaltet werden kann: So wird im Rahmen der Digitalen Fabrik etwa über die Ermöglichung einer partizipativen Planung diskutiert, also über die Einbeziehung verschiedener Fachexperten bzw. beteiligter Mitarbeiter in gemeinsame Diskussionen zur Beschleunigung von Abstimmungen. Dazu kann etwa ein Planungstisch verwendet werden, der eine dreidimensiona-

le Visualisierung von Layouts erlaubt. (Vgl. z. B. Westkämper, v. Briel, Dürr 2002, Westkämper 2004)

Wie das Beispiel zeigt, lassen sich durch IT-Tools Verbesserungen der Planung realisieren, die ihrerseits dazu beitragen können, dem Ziel einer kontinuierlichen Anpassung der Fabrik näher zu kommen. Zusätzlich ist jedoch der Planungsprozess entsprechend zu organisieren: Zu letzterem will die vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten.

2.2 Analogien zwischen Fabrik und Produkt

Um die Übertragung von Ansätzen aus der Produktsphäre auf die Fabrik zu rechtfertigen, sollen im Folgenden ausgehend von üblichen Begriffen der Produktsphäre Analogiebetrachtungen vorgenommen werden.

Aus der Frage nach den Kunden der Fabrik ergeben sich unterschiedliche Interpretationen:

Man könnte die Hardware der Fabrik als ein verkaufsfähiges Produkt ansehen, das z. B. ein Maschinenbauunternehmen als komplexes Komplettsystem anbietet. In der Literatur wird teilweise mit diesem Verständnis argumentiert (z. B. Wirth, Enderlein, Hildebrand 2000, Kösel-Merkel, Hildebrand 2002). In (Hildebrand u. a. 2004) wird ein solcher Gedanke in Verbindung gebracht mit der Idee von aus standardisierten Komponenten konfigurierbaren Typfabriken.

Hier soll jedoch die Fabrik in ihrem Unternehmenskontext betrachtet werden. Das Produkt Fabrik besteht damit nicht nur aus der (verkaufsfähigen) Hardware, sondern bildet ein Gesamtsystem, insbesondere mit den ablaufenden Prozessen und ihren Eigenschaften, wie Leistung und Flexibilität. Damit ist die Fabrik kein Einzelstück mehr, sondern ein Serienprodukt, da sich die Prozesse wiederholt vollziehen.

Die Anforderungen an Fabriken werden von deren Kunden definiert, also von internen oder auch externen Abnehmern ihrer Produkte. In dem Fall, dass die Fabrik Endprodukte liefert, stehen der Vertrieb bzw. das Produktmanagement als Mittler zwischen ihr und dem Kunden. Letztlich vermittelt jedoch das Produkt selbst als Austauschobjekt die Potentiale der Fabrik sowie die Anforderungen der Kunden.

Der Begriff der Qualität lässt sich wie folgt auf Fabriken übertragen: Die Fabrik muss die an sie gestellten Anforderungen erfüllen, sowohl in Bezug auf ihre eigentliche Produktionsleistung als auch in Bezug auf bestimmte Merkmale dieser, wie z. B. Lieferzeiten, Flexibilität, Produktqualität.

Der Preis eines Produkts übersetzt sich in die Investitionen und Betriebskosten von Fabriken, die beide deren Attraktivität beeinflussen.

Der Gedanke der Vermarktung bedeutet für Fabriken, dass sie sich innerhalb des Unternehmens um Produktionsumfänge oder Aufgaben bewerben müssen, indem sie sich selbst anpreisen und durch gute Leistung überzeugen.

Für Produkte können Produktreihen und Produktmanager definiert werden: Ebenso lassen sich verschiedene Arten von Fabriken im Unternehmen unterscheiden, die ähnlich wie Produktreihen definiert werden können, z. B. nach Produkten, nach Technologien, nach Qualitätsmerkmalen (z. B. auf Schnelligkeit, auf Kosten, auf höchste Produktqualitätsansprüche oder auf Innovation ausgerichtete Fabriken). Fabrikreihenmanager könnten für die jeweiligen Reihen zuständig sein, also v. a. auch für deren Weiterentwicklung.

Die Begriffe Forschung und Entwicklung lassen sich auf die Fabrik übertragen, indem Forschung als Grundlagenarbeit zur künftigen Verbesserung von Fabriken verstanden wird, wohingegen sich Entwicklung auf die konkrete Konzeption von Fabriken bezieht. (Vgl. auch Anhang 10.7).

Die Fabrik weist ebenso wie ein Produkt (vgl. Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 276 ff.) einen Lebenszyklus auf, der sich vom Aufbau über den Betrieb bis zum Rückbau erstreckt. (Vgl. Westkämper 2008b, Westkämper 2008a, Pawellek 2008, Schenk, Wirth 2004). Am Serienprodukt Fabrik, unter dem in erster Linie seine Prozesse verstanden werden, können auch Änderungen im Sinne von Anpassungen vorgenommen werden. Ebenso lässt sich das Konzept des Neuheitenentstehungsprozesses als Beginn des Lebenszyklus analog übertragen, nämlich als Neuplanung und Inbetriebnahme einer Fabrik. Aufgrund des Seriencharakters der ablaufenden Prozesse findet dabei auch der Serienanlauf über Pilotproduktionen seine Analogie in der Fabrik.

Insbesondere aus den Analogien des Neuheitenentstehungs- und des Änderungsprozesses ergibt sich die Berechtigung des Versuchs, Konzepte aus der Produktentwicklung auf die Fabrik zu übertragen, wie es im Rahmen dieser Arbeit geschieht. Auch wird dadurch deutlich, dass aus der Produktsphäre v. a. die Idee der konsequenten Optimierung im Vorhinein übernommen werden sollte.

Das Produkt Fabrik darf allerdings nicht als statisches Konstrukt missverstanden werden: Ebenso wie in der Produktpflege sind auch beim Produkt Fabrik nachträgliche Optimierungen möglich und sinnvoll. Die Herausforderung besteht aber für das komplexe und in einem turbulenten Umfeld angebotene Produkt Fabrik darin, in der Vorstellung optimaler Produktqualität stets genau die gestellten Anforderungen zu minimalen Kosten zu erfüllen, d. h. die Fabrik muss permanent angepasst werden.

2.3 Fabrikmodell als Grundlage des Planungsmodells

Um die Fabrik als Objekt der Fabrikplanung umfassend zu modellieren, sind drei Perspektiven zu betrachten: die Fabrik im Unternehmensverbund, die Prozesse und der Aufbau der Fabrik.

Die Fabrik im Unternehmensverbund

In Abbildung 2.1 ist die Fabrik in ihrer Rolle als Teil des übergeordneten Unternehmensprozesses dargestellt, an dem in Bezug auf den Materialfluss auch Lieferanten (über die Schnittstelle Beschaffung) sowie die Querschnittsfunktion Logistik für Transport, Lagerung und Handling von Materialien, Zwischen- und Endprodukten beteiligt sind. (Vgl. Tempelmeier 1993) Umliegend sind die Funktionen Forschung und Entwicklung, sowie der Vertrieb als Schnittstelle zu den Kunden und unterstützende Funktionen wie Finanzen, HR und IT angedeutet:

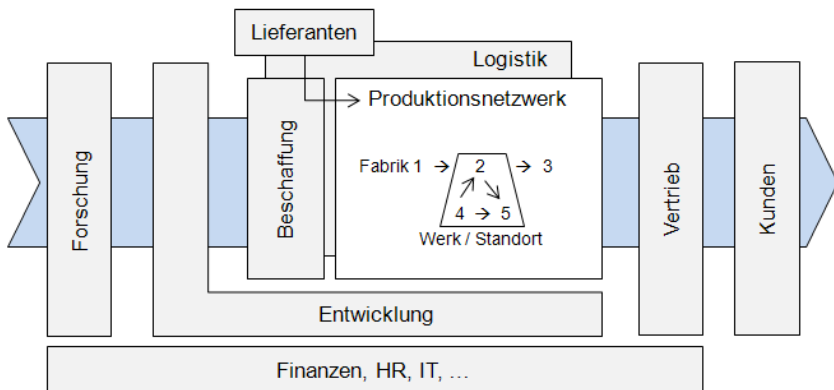


Abbildung 2.1: Fabrikmodell – Fabrik im Unternehmensverbund

Die Fabrik nimmt eine liefernde, ggf. auch von anderen Fabriken empfangende Funktion wahr. Außerdem werden Fabriken durch Lieferanten mit Material versorgt.

Die hierarchische Gliederung lehnt sich an WESTKÄMPER an (vgl. Westkämper 2008a S. 430): Die Fabrik kann in einen Standort, ein Werk, integriert sein. Eine solche Interpretation erscheint sinnvoll, sofern sich an einem Unternehmensstandort mehrere, für unterschiedliche Aufgaben zuständige Segmente befinden, die dann als mehr oder weniger eigenständige Fabriken anzusehen sind. Die Fabriken selbst unterteilen sich wiederum in Bereiche bzw. Systeme. Innerhalb dieser werden Maschinen und Peripherie eingesetzt, wodurch sich Arbeitsplätze ergeben, an denen tech-

nische Prozesse ablaufen. In dieser Arbeit soll im Wesentlichen eine Betrachtung bis zur Bereichsebene erfolgen.

Nach oben hin bilden die verschiedenen Fabriken bzw. Werke das Produktionsnetzwerk des Unternehmens. Sofern auf oberster Ebene keine funktionale, sondern eine objektorientierte Gliederung des Unternehmens, z. B. nach Produkten, Regionen oder Prozessen, gewählt ist, tritt noch die Ebene der Division oder des Geschäftsbereichs zwischen die der Produktions- und der Unternehmensebene. (Vgl. Frese 2000)

Prozesse mit Bezug zur Fabrik

Aus Sicht der Fabrikplanung ist insbesondere nach den Prozessen zu fragen, die eine Bedeutung für die Fabrik aufweisen. Damit sind nicht nur die technischen Prozesse, sondern sämtliche Abläufe gemeint, die das Handeln der Beteiligten bestimmen (Abbildung 2.2). (Vgl. Binner 2008)

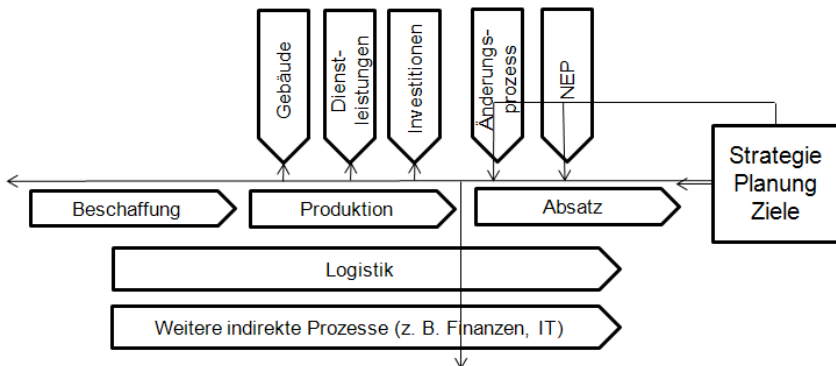


Abbildung 2.2: Fabrikmodell – Prozesse

Im Zentrum der Wertschöpfung stehen die Prozesse Beschaffung, Produktion und Absatz, wovon die Produktion innerhalb der Fabrik, Beschaffung und Absatz dagegen außerhalb ablaufen, allerdings mit engem Bezug zur Fabrik als vor- bzw. nachgelagerte Stufen. Begleitet werden die genannten Prozesse vom Logistikprozess, aber auch von diversen unterstützenden Prozessen, etwa den Finanz- und IT-Prozessen, wobei dies unabhängig von der organisatorischen Zuordnung gilt.

Quer zum bzw. einwirkend auf den eigentlichen Leistungserstellungs- und -verwertungsprozess zu sehen sind u. a. die Prozesse der Neuheitenentstehung, Änderungen, Investitionen, Dienstleistungen sowie gebäudebezogene Prozesse.

Dagegen verlaufen die Prozesse der Strategiefindung, Planung und Zielsetzung entgegen der Wertschöpfungsrichtung, sowohl über die Einzelprozesse hinweg als auch

innerhalb dieser. Das liegt daran, dass im Sinne von Kunden-Lieferanten-Verhältnissen jeweils der externe oder auch interne Kunde die Anforderungen an die verschiedenen Stellen definiert. Die Anforderungen an die mitlaufenden Prozesse ebenso wie an die die Produktion unterstützenden Querprozesse ergeben sich aus den wertschöpfenden Prozessen. Der NEP sowie der Änderungsprozess allerdings beeinflussen ihrerseits die Anforderungen an die Wertschöpfungsprozesse, indem sie das Produktionsprogramm verändern.

Aufbau der Fabrik

Die folgende Abbildung 2.3 zeigt ein Modell für den Aufbau des Systems Fabrik, wobei die Systemgrenzen insbesondere bei unternehmensinternen Themen nicht organisatorisch, sondern logisch zu verstehen sind:

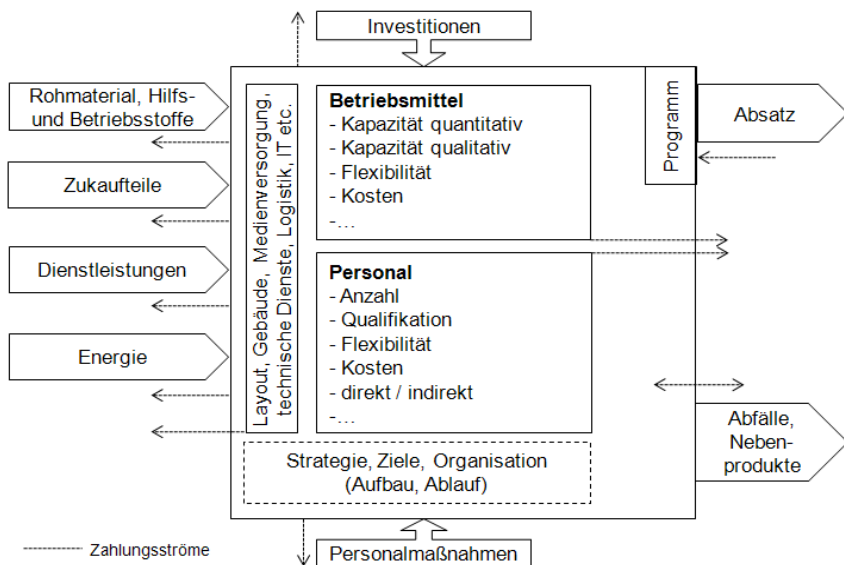


Abbildung 2.3: Fabrikmodell – Aufbau der Fabrik

Wie bereits aus der Prozessbetrachtung erkennbar, deuten sich auch hier verschiedene Elemente mit unterschiedlichem Wertschöpfungsbezug an. Daneben sind Flüsse in die Fabrik und aus ihr heraus angedeutet, die jeweils mit Zahlungsflüssen verbunden sind.

Die Betriebsmittel werden v. a. durch ihre Kapazität, sowohl hinsichtlich Mengen als auch Produktionsspektrum, ihre Flexibilität sowie die mit ihnen verbundenen Kosten

charakterisiert. Demgegenüber wird das Personal insbesondere durch die Eigenschaften der Anzahl, Qualifikation, Flexibilität und Kosten beschrieben. Gemäß dem Wertschöpfungsbezug lassen sich direkte und indirekte Mitarbeiter unterscheiden, wobei letztere z. B. die Bereiche Arbeitsvorbereitung, HR und Controlling umfassen. Hinsichtlich der Infrastruktur der Fabrik sind etwa die Themen Flächen bzw. Layouts, Gebäude, Ver- und Entsorgung, (technische) Dienste, Logistik und IT-Systeme zu nennen, wobei auch hierfür Kosten anfallen.

Das Produktionsprogramm stellt aus Produktionssicht das Bindeglied zum Absatz dar, wobei das System Fabrik nicht nur Produkte verlassen, also erwünschter Output, für den Zahlungsmittel zufließen, sondern auch Abfälle sowie Nebenprodukte. Bei den mit ihnen verbundenen Zahlungsströmen kann es sich um Ab-, aber auch um Zuflüsse handeln.

Auf der anderen Seite müssen dem System Fabrik verschiedene Ströme zufließen, um seine Funktion zu ermöglichen, etwa Rohmaterial, Hilfs- und Betriebsstoffe, Zukaufteile, Dienstleistungen sowie Energie. Mit diesen Strömen sind jeweils Kosten verbunden.

Beeinflusst wird die Fabrik durch die verfolgte Strategie, die gesteckten Ziele und die installierte Organisation hinsichtlich Strukturen und Prozessen.

3 Stand der Technik

Zur Analyse des Stands der Technik hinsichtlich eines Quality Gates-basierten Modells für den Fabrikplanungsprozess sind zunächst bestehende Ansätze für die Fabrikplanung im Hinblick auf die hier gestellten Anforderungen zu beleuchten. Aufgrund der geforderten Integration der Fabrikplanung in die Unternehmensplanung sind anschließend Ansätze aus der Betriebswirtschaftslehre zu betrachten, um Anknüpfungspunkte und Hinweise für die Gestaltung des hier aufzustellenden Modells abzuleiten. Desweiteren sind relevante Ansätze aus der Produktsphäre zu erläutern, die es auf die Fabrikplanung zu übertragen gilt. Schließlich wird ein Fazit zum Stand der Technik gegeben, um davon Ansatzpunkte für das hier vorzustellende Modell abzuleiten.

3.1 Ansätze zur Fabrikplanung

Zur Analyse des Stands der Technik der Fabrikplanung sollen stellvertretend v. a. die klassischen Ansätze nach KETTNER und AGGTELEKY untersucht werden. Daneben gilt es, weitere Ansätze zu betrachten, bei denen sich relevante Aspekte ergeben.

Bei der Untersuchung der klassischen Ansätze soll jeweils zunächst der Ansatz kurz charakterisiert werden, indem auf die Grobstruktur der Planung anhand des verwendeten Vorgehensmodells sowie auf die Feinstruktur bzw. auf allgemeine Grundsätzen eingegangen wird. Danach wird die Erfüllung der in Abbildung 1.2 angegebenen Anforderungen überprüft. Eine Übersicht über die Beurteilung der Ansätze hinsichtlich der hier gestellten Anforderungen findet sich in Anhang 10.1.

3.1.1 Ansatz nach KETTNER

Der in (Kettner, Schmidt, Greim 1984) vorgestellte Ansatz hat das Bestreben, die Fabrikplanung durch einen systematischen Ablauf zu strukturieren. Unterschieden wird dabei grob zwischen den Schritten Zielplanung, Vorarbeiten, Grobplanung (Idealplanung, Realplanung), Feinplanung, Ausführungsplanung und Ausführung.

Die Planungsschritte sind miteinander zu verknüpfen bzw. iterativ zu durchlaufen, wobei die Planung vom Groben zum Feinen (zur Vermeidung nicht notwendiger bzw. verfrühter Planungen) und von innen nach außen erfolgen soll, indem vom Produkt bzw. vom Produktionsprogramm her geplant wird. Als Planungsgrundsätze werden genannt: ganzheitliche Planung, stufenweises Vorgehen, Variantenprinzip, produkt- bzw. funktionsorientierte Planung, Notwendigkeit der Idealplanung, wirtschaftliche und interdisziplinäre Planung, Flexibilität und Projekttreue. Die Feinstruktur der Pla-

nung unterscheidet die Aspekte Problem, Entscheidungskriterien, Lösungsalternativen (ermitteln, bewerten), Entscheidung, Realisierung sowie Kontrolle und Korrektur. In Bezug auf die hier gestellten Anforderungen (Abbildung 1.2) verhält sich der Ansatz nach KETTNER folgendermaßen:

Auf die Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld wird insofern eingegangen, als die Dynamik des Umfelds der Fabrik zur Kenntnis genommen und Flexibilität gefordert wird, um dieser zu begegnen. An Anpassungsmöglichkeiten werden nur die Neu- und die Umstellungs- bzw. Erweiterungsplanung unterschieden.

Ganzheitlichkeit wird im Zusammenspiel der verschiedenen Einzelthemen gesehen. Eine ganzheitliche Planung im Sinne einer Integration in die Unternehmensplanung ist aber nicht gegeben, da die Unternehmensplanung nur als Rahmen verstanden wird, aus dem sich ein Auftrag ergibt bzw. mit dem die Ziele der Fabrikplanung abzustimmen sind. Detailthemen werden insofern berücksichtigt, als etwa der Bedarf an Betriebsmitteln über das Produktionsprogramm und die verwendeten Verfahren ermittelt wird. Auch wird auf die Bestellung von Betriebsmitteln hingewiesen. Jedoch stellen diese Themen nicht den eigentlichen Planungsgegenstand dar, was durch die Einmaligkeit der Planung zum Ausdruck kommt, die im Gegensatz zu einer laufenden Überprüfung der Prozesse und Betriebsmittel und damit einer ganzheitlichen Sichtweise der Anpassungsmöglichkeiten steht. Der Fabriklebenszyklus wird abgedeckt, indem sich die Planung auf verschiedene Stadien dieses Zyklus anwenden lässt. Allerdings handelt es sich nicht um einen den Fabriklebenszyklus begleitenden Prozess, sondern um eine punktuell einsetzbare Methodik.

In Bezug auf eine effiziente Planung werden verschiedene Mechanismen zur Koordination eingesetzt, etwa Zwischenberichte, über die grob definierte Gremien entscheiden. Speziell der Abschluss der Grobplanung wird als „Point of no return“ bezeichnet. Zudem wird der Begriff des Reduktionsschluss eingeführt, der allerdings nicht allgemein festgelegt, sondern als von den gewünschten Änderungen abhängig bezeichnet wird.

Eine Parallelisierung und partizipative Gestaltung der Planungen wird durch die Forderung nach interdisziplinärer Teamarbeit und nach Rückkopplungen sowie durch den Verzicht auf eine strenge Reihenfolge ermöglicht.

Die Qualitätssicherung innerhalb der Planung erfolgt durch festgelegte Zwischenberichte, Checklisten und Entscheidungspunkte.

Eine kontinuierliche Verbesserung ist nicht vorgesehen: Die Planungssystematik versteht sich lediglich als Grundmuster, das durch den die Planungen durchführenden Planungsingenieur zu konkretisieren ist. Eine anforderungsgerechte Anpassung des Grundablaufs ist ebenfalls nicht vorgesehen.

In Bezug auf die Verwendbarkeit für die Digitale Fabrik sind sowohl im Bereich Datenmanagement als auch Tools hilfreiche Angaben zu finden. Allerdings werden diese nicht im Hinblick auf diese Verwendung systematisch ausgewiesen und decken nicht alle relevanten Schritte ab, da die strategischen Planungen weitgehend fehlen.

3.1.2 Ansatz nach AGGTELEKY

Das Bestreben des in (Aggteleky 1987), (Aggteleky 1990a) und (Aggteleky 1990b) vorgestellten Ansatzes besteht darin, den Ablauf der Fabrikplanung mittels eines Rahmenkonzepts zu vereinheitlichen und methodisch zu unterstützen. Das grobe Vorgehen besteht aus den Phasen Initiative, Vorarbeiten mit resultierender Aufgabenstellung, Projektstudie (Betriebsanalyse, Feasibility-Studie, Bericht) mit anschließender Entscheidung, Ausführungsplanung mit anschließendem Betriebsbeginn.

Für das Vorgehen im Detail werden verschiedene Prinzipien angegeben, u. a. die Verfolgung des Gesamtoptimums vor der Optimierung von Einzelthemen, ein stufenweises Vorgehen, beginnend mit einer breiten Betrachtungsbasis, und eine ständige Verfeinerung und Reduzierung der Variantenanzahl. Außerdem werden die Unterteilung der Planung in verschiedene Aufgaben und die damit verbundene Rückkopplung und Koordination sowie die Verlagerung von Planungsaufgaben in die Phase der Ausführung vorgeschlagen. Weitere Grundsätze sind die Durchführung der Idealvor der Realplanung, die Kombination, Variation und Iteration sowie das Arbeiten mit kalkuliertem Risiko und mit Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen.

In der eigentlichen Feinstruktur wird unterschieden zwischen Problemstellung, Problemdefinition, Analyse, Strukturplanung, Grobplanung, Detailplanung und Weiterverarbeitung / Verwirklichung.

Hinsichtlich der hier gestellten Anforderungen (Abbildung 1.2) lässt sich der Ansatz nach AGGTELEKY wie folgt charakterisieren:

Hinsichtlich der Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld erfolgt eine Berücksichtigung der Umfelddynamik über die Forderung nach Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Es handelt sich jedoch nicht um einen Prozess, sondern um eine fallweise Betrachtung. Grundsätzlich werden nach der Fristigkeit lang-, mittel- und kurzfristige Planungen unterschieden.

Der Ansatz nach AGGTELEKY weist einen ganzheitlichen Anspruch auf in dem Sinn, dass unterschiedliche Aspekte, wie Fachgebiete und Bereiche, betrachtet werden. Der Zusammenhang zur Unternehmensplanung und die Notwendigkeit einer Abstimmung mit dieser werden betont, da die Fabrikplanung als Teilbereich der Unternehmensplanung gesehen wird. Jedoch wird die Unternehmensplanung nicht als Be-

standteil des betrachteten Ablaufs berücksichtigt. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf der „Hard-Ware“ (Aggteleky 1987 S. 26), also den Anlagen und Bauten, wobei als abgrenzendes Kriterium die Veränderlichkeit angesehen wird. Der Fabriklebenszyklus wird zwar durch das Vorgehensmodell abgedeckt, aber nicht prozessmäßig begleitet.

Bezüglich der Effizienz der Planung stellt sich der Ansatz wie folgt dar: Ein Koordinationsbedarf wird im Vorgehensmodell über die Anordnung der Phasen angedeutet, zwischen denen Informationen und Zwischenergebnisse ausgetauscht werden sollen. Darüber hinaus sind Entscheidungen durch grob definierte Gremien vorgesehen. Die Arbeiten können parallel erfolgen, wobei die Teamarbeit betont wird und Rückkopplungen sowie iterative Abläufe möglich sind. Zur Qualitätssicherung sind Checklisten und Zwischenentscheidungen vorgesehen. Eine kontinuierliche Verbesserung des Planungsprozesses ist nicht vorgesehen, da das Rahmenmodell projektspezifisch ausgestaltet werden soll. Entsprechend ist eine anforderungsgerechte Prozessgestaltung möglich durch spezifische Anpassung der Grobstruktur.

Als Grundlage für die Digitale Fabrik eignet sich der Ansatz bedingt, da zwar detaillierte Angaben zu Daten gemacht werden, ohne diese jedoch entsprechend zu systematisieren. Die Methodik wird als unterstützendes Element der menschlichen Kreativität für die im Vorgehensmodell abgedeckten Themen detailliert erläutert.

3.1.3 Berücksichtigung weiterer Ansätze

Um den Stand der Technik in Bezug auf die Fabrikplanung umfassend zu beleuchten, sind neben den klassischen Ansätzen auch weitere zu betrachten. In Anhang 10.1 werden für diverse Ansätze relevante Beiträge bzw. Sichtweisen hinsichtlich der hier gestellten Anforderungen vorgestellt. Hier soll lediglich eine zusammenfassende Übersicht angegeben werden (Abbildung 3.1), die mit den Symbolen „–“, „0“ und „+“ jeweils andeutet, ob die jeweilige Anforderung nicht, teilweise oder weitgehend erfüllt wird.

Anforderung	Aspekt	AGGTELEKY	KETTNER	Weitere
Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld	Fabrikplanung als Prozess statt nur als Projekt	0	-	0
	Differenzierung der Anpassungen	+	-	+
Ganzheitliche Planung	Integration in Unternehmensplanung	0	-	0
	Integration der Betriebsmittel, Prozesse etc.	0	0	+
	Berücksichtigung Fabriklebenszyklus	0	0	+
Effiziente Planung	Koordination / Workflow / Organisation	-	0	0
	Parallelisierung / Partizipative Planung	0	0	+
	Qualitätssicherung im Prozess	+	+	+
	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	-	-	0
	Anforderungsgerechte Prozessgestaltung	0	-	0
Verwendbarkeit für Digitale Fabrik	Basis für Datenmanagement	0	0	+
	Basis für IT-Tools zur Unterstützung des Prozesses	0	0	+

Abbildung 3.1: Erfüllung der Anforderungen durch Ansätze zur Fabrikplanung

Die Unterlegung einiger Zeilen deutet auf Schwachstellen bzw. Lücken im Stand der Technik hin, die im Rahmen dieser Arbeit im Besonderen anzugehen sind.

3.2 Betriebswirtschaftliche Ansätze mit Bezug zur Fabrikplanung

Um die gestellten Anforderungen an die Fabrikplanung, insbesondere die Integration in die Unternehmensplanung, die ganzheitliche Sichtweise und die Realisierung des Prozesscharakters erfüllen zu können, gilt es, relevante betriebswirtschaftliche Ansätze zu beleuchten. Dabei sollen die Schwerpunkte Wesen, Prozess und Methodik der Planung, funktionale Planungen und Unternehmensplanung betrachtet werden, die in Abbildung 3.2 in ihrem Zusammenhang dargestellt sind. Anschließend wird mit der Balanced Scorecard ein wichtiges Einzelthema aus dem Bereich der Unternehmensplanung vorgestellt.

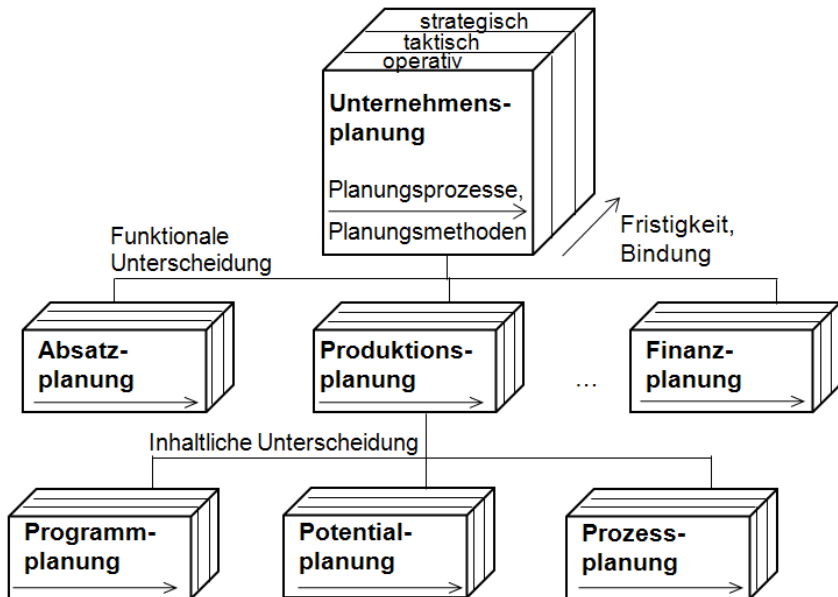


Abbildung 3.2: Betriebswirtschaftliche Planungsbetrachtungen

Wesen, Prozess und Methodik der Planung

In dieser Theorierichtung, die auch in Werken zur Unternehmensplanung aufgegriffen wird, (vgl. z. B. Hammer 1995, Wild 1981, Hentze, Brose, Kammel 1993) wird Planung im Zusammenhang mit Zielen und Entscheidungen diskutiert. (Vgl. z. B. Schneeweiß 1991, Schneeweiß 1992, Wöhe, Döring 2000, Koch 1980a) Insbesondere wird über die Abgrenzung des Planungsbegriffs diskutiert sowie über dessen Eigenschaften. (Vgl. z. B. Hentze, Brose, Kammel 1993, Staudt 1979) Dabei behandelte Themen, etwa zum Prozess der Planung als Bestandteil der Managementtätigkeit, finden sich auch teilweise in der Fabrikplanung wieder: Dies gilt z. B. für die Bestimmung von und Entscheidung über Varianten, die Präimplementierung als Planungsschritt, d. h. z. B. die Nutzung von Pilotversuchen. (Vgl. Schneeweiß 1991) Andere Themen können bei hier vorzunehmenden Betrachtungen nützlich sein: Dies gilt etwa für die Unterscheidung der relevanten Gruppen beim Planungsprozess, nämlich die Planungsgruppe, die mit Spezialisten, etwa aus Stabsabteilungen oder auch Beratern von außerhalb des Unternehmens, besetzt ist, die Entscheidungsträger und die Betroffenen. Klargestellt wird dabei, dass es auch Überschneidungen zwischen den Gruppen geben kann. (Vgl. Schneeweiß 1992) Desweiteren erläutert MÜLLER-MERBACH die für Planungsprojekte charakteristische Notwendigkeit einer interdis-

ziplinären Projektorganisation, wobei einerseits Planungsexperten ihr Methodenwissen, andererseits Mitarbeiter der verschiedenen Fachbereiche ihr Fachwissen einbringen müssen. (Vgl. Müller-Merbach 1987b, Müller-Merbach 1987a)

Als im Rahmen der betrieblichen Planungen bewährtes, entscheidungstheoretisch interpretierbares Verfahren wird die Dekomposition von Problemen in Teilprobleme genannt mit dem Spezialfall der Modularisierung. Letztere dient dazu, Planungsergebnisse mehrfach nutzbar zu machen. Als weiteres Verfahren wird die Hierarchisierung von Planungen genannt, also die Unterscheidung zwischen einander übergeordneten Planungen, die Rahmenbedingungen bereitstellen und z. B. auf unterschiedlichen Aggregationsniveaus arbeiten. (Vgl. Schneeweiß 1992)

Funktionale Planungen

In funktionaler Hinsicht lassen sich u. a. die Produktions-, Absatz- und Finanzplanung unterscheiden. (Vgl. etwa Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 290 ff., Rollberg 1998 S. 11 ff.) Von Interesse ist hier v. a. die Produktionsplanung, die u. a. in (Gutenberg 1968), (Kern, Schröder, Weber 1996) und (Corsten 2007) behandelt wird. Dabei wird einerseits zwischen der operativen, taktischen und strategischen Planung unterschieden, wobei sich die Einteilung nach der Stärke und Dauer der Erfolgswirkung von Entscheidungen richtet, also über die Unterscheidung zwischen kurz-, mittel- und langfristiger Planung hinausgeht. Eine Abstimmung der Planungen der verschiedenen Ebenen kann dabei top down (von oben nach unten), bottom up (von unten nach oben) oder auch im Gegenstromverfahren (Kombination der vorherigen) erfolgen. Andererseits wird zwischen den Themenfeldern Produktionsprogramm, -potential und -prozess unterschieden. Abhängigkeiten bestehen zwischen den Planungskategorien derart, dass die strategischen Planungen den Rahmen bilden für die taktischen und diese wiederum für die operativen. Die Zusammenhänge zwischen den Themenfeldern werden über die Planungsmethodik berücksichtigt, anstatt einen übergeordneten Planungsablauf zu definieren. Innerhalb der Planungsthemen wird zwischen Simultan- und Sukzessivplanungen unterschieden, so dass bei letzteren der Reihenfolgeaspekt zum Tragen kommt. Der Schwerpunkt in der praktischen und damit informationstechnischen Umsetzung liegt, etwa in Form von Enterprise Resource Planning- (ERP)-Systemen, auf der Steuerung bzw. der Unterstützung unmittelbarer Steuerungsentscheidungen. (Vgl. Rieg 2008)

Unternehmensplanung

Die Unternehmensplanung (vgl. z. B. Mag 1995, Hill 1971, Hentze, Brose, Kammel 1993, Horváth 2003) bzw. die Geschäftsbereichsplanung (vgl. Kapitel 2.3 bzw. Rüth

1989 S. 259 ff. und die dort angegebene Literatur) stellt den Rahmen für die funktionalen Planungen dar, wobei sich die Reihenfolge der Planungen aus den sachlichen Notwendigkeiten ergibt. (Vgl. Wöhe, Döring 2000) So ist etwa für den Fall, dass der Markt den Engpass darstellt, die Absatzplanung voranzustellen (Ausgleichsgesetz der Planung, vgl. Gutenberg 1968), um anschließend etwa Produktions- und Beschaffungsbedarfe abzuleiten. (Vgl. Corsten 1999) Im praktischen Kontext der jährlichen Geschäftsplanung finden sich dagegen auch Ausführungen zum Prozesscharakter und zu qualitativen Anforderungen an den Planungsprozess, wie Vollständigkeit, Redundanzfreiheit und Nachvollziehbarkeit. (Vgl. o. V. 10/2005)

Unterschieden wird bei der Unternehmensplanung zwischen operativer, taktischer und strategischer Planung. (Vgl. Rieg 2004, Hirsch, Hufschlag, Pieroth 2005, Nevries, Christoph, Strauß 2008) Neben der funktionalen Unterscheidung wird u. a. nach den Planungsinhalten in Ziel- und Aktionsplanung unterschieden, wobei sich letztere wiederum in die Maßnahmen- und die Ressourcenplanung gliedert. (Vgl. Mag 1995 S. 40 f. und die dort angegebene Literatur, ähnlich in Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 60)

Einen wichtigen Aspekt der Unternehmensplanung bilden finanzielle Themen, insbesondere Budgets als monetärer Ausdruck von Plänen. (Vgl. Hill 1971, Koch 1980a, Rüth 1989, Schön 2004, Rieg 2008, allgemein zum Zusammenhang zwischen Planung und Budgetierung vgl. Koch 1980b) Das Thema Fabrikplanung wird am Rande erwähnt. (Vgl. Bergholz 2006 S. 25, Rüth 1989 S. 291, Kern, Schröder, Weber 1996) Zwar weist die budgetorientierte Planung eine hohe Verbreitung auf, doch stellt sich die Zufriedenheit der Unternehmen damit bzw. die Akzeptanz als gering dar, was u. a. an der geringen Reaktionsfähigkeit, an Abstimmungsproblemen innerhalb des Planungsprozesses sowie an einer mangelnden Durchgängigkeit der Methoden und Tools liegt. Als weitere Verbesserungspotentiale werden u. a. Standardisierungen, Prozessverbesserungen der Planung, zielgetriebene Top-Down-Planung und die Ergänzung um nicht-finanzielle Kennzahlen genannt. (Vgl. Rieg 2008 bzw. die dort zitierten Studien) Auch in (Link, Orbán 2002) werden u. a. die mangelnde Berücksichtigung nicht-finanzieller Aspekte, die mangelnde Integration von strategischer und operativer Planung und das Fehlen durchgängiger Planungssoftware als Defizite der Unternehmensplanung genannt. Außerdem wird in (Horváth 2003) (S. 11) beklagt, dass die Planungspraxis hinsichtlich ihrer konkreten Probleme zu wenig Unterstützung aus der Theorie erhalte.

Da es sich bei der Fabrik um einen Bestandteil des Produktionsnetzwerks handelt, gliedert sich die Fabrikplanung logisch in die Produktionsplanung als Teil der Unternehmensplanung ein. Die Unternehmensplanung bildet dabei in zweifacher Hinsicht

den Rahmen der Fabrikplanung: Einerseits stellt die Unternehmensebene eine der Fabrik übergeordnete Hierarchieebene dar. Andererseits befasst sich die Unternehmensplanung zwar nicht allgemein, aber auf dieser übergeordneten Ebene v. a. mit strategischen Fragestellungen. (Vgl. Hammer 1995 S. 8) Insofern stellt die Sichtweise von der Unternehmensplanung als strategischem Rahmen der Fabrikplanung eine akzentuierende Interpretation ersterer als strategische Planung auf Unternehmensebene dar.

Trotz der logischen Einordnung bestehen vielfältige Unterschiede zwischen den verschiedenen Planungsdisziplinen, insbesondere dem Controlling-getriebenen Teil der Unternehmensplanung, also der Kostenplanung bzw. Budgetierung, der Produktions- und der Fabrikplanung. (Für eine detaillierte Gegenüberstellung vgl. Anhang 10.1). Synergiepotentiale ergeben sich einerseits aus dem regelmäßigen bzw. laufenden Charakter der betriebswirtschaftlichen Planungen, die durch Zeitablauf oder Ereignisse ausgelöst werden und einen kurz- bis langfristigen Planungshorizont aufweisen. Andererseits bringt die Fabrikplanung einen Planungsablauf mit Phasen ein, um die verschiedenen Themen in eine Reihenfolge zu bringen, und betrachtet die Fabrik detailliert und umfassend. (Vgl. Blohm 1989) Durch die Verknüpfung der verschiedenen Planungsdisziplinen und Auswahl vorteilhafter Ausprägungen ist zudem eine gesteigerte Akzeptanz zu erwarten, wenn die Fabrikplanung zu einer laufenden Planung wird, während die Relevanz der Budgets durch inhaltliche Fundierung erhöht wird.

Balanced Scorecard

Eine spezielle Methode, die im Zusammenhang mit der Unternehmensplanung genannt wird, ist die Balanced Scorecard (BSC) (vgl. Kaplan, Norton 1998, Gaiser, Greiner 2003):

Die BSC wird als Mittel zur Strategieumsetzung verstanden und für die Gestaltung des Zielprozesses genutzt. Sie unterscheidet die vier Zieldimensionen Kunde und Markt, Prozesse, Mitarbeiter und Fähigkeiten sowie Finanzen. Zu jeder Dimension werden Einzelziele festgelegt, zu denen anschließend Messgrößen und für diese anzustrebende Zielgrößen zu bestimmen sind, wobei durch Gewichtung eine Schwerpunktbildung zwischen den Dimensionen, Zielen bzw. Messgrößen ermöglicht wird. Anschließend gilt es, Maßnahmen zur Erreichung der Ziele zu gestalten.

Der BSC-Prozess beinhaltet eine Kaskadierung: Die Ziele der Unternehmensebene sind schrittweise auf die verschiedenen Bereiche herunterzubrechen und dabei zu konkretisieren, wobei auch die Messgrößen an die jeweilige Ebene bzw. Umgebung anzupassen sind, um Relevanz und Beeinflussbarkeit sicherzustellen. Mit Hilfe von

Kennzahlensystemen lassen sich dabei quantitative Beziehungen zwischen einzelnen Zielen angeben. Sofern dies nicht möglich ist, sollten zumindest Wirkungszusammenhänge identifiziert werden. Die Maßnahmen sind von den Zielen auf der jeweiligen Ebene ausgehend zu gestalten und dabei ggf. über die Hierarchieebenen hinweg zu konkretisieren, wobei insbesondere die Maßnahmen einer Ebene zur Zielsetzung der nächsten werden können. In Anhang 10.1 finden sich eine beispielhafte Darstellung einer BSC, eine Prinzipdarstellung zur Kaskadierung und ein Beispiel hierfür.

Der Nutzen der BSC wird gerade auch in einer Verzahnung zwischen strategischer und operativer Planung bzw. Zielsetzung gesehen. (Vgl. Rieg 2008) Allerdings wird in (Gaiser, Greiner 2003) (S. 278) ein Mangel an konkreten Ausarbeitungen zur Nutzung der BSC im Rahmen der Planung konstatiert.

3.3 Ansätze für die Produktentstehung

Aus der Produktsphäre sollen im Folgenden Ansätze für die Produktentstehung betrachtet werden, um daraus Anknüpfungspunkte für die Fabrikplanung abzuleiten. Zu diesem Zweck wird zunächst auf Referenzmodelle eingegangen, um anschließend die Methodik der Quality Gates zu betrachten. Zusätzliche Analogiebetrachtungen aus der Produktplanung finden sich in Anhang 10.7.

Referenzmodelle

Unter einem Referenzmodell wird ein allgemeines, wiederverwendbares Modell verstanden, das sich durch Konkretisierung bzw. Spezifizierung auf einen Anwendungsfall übertragen lässt. (Fettke, Loos 2004, Köklü 2006, Binner 2008, Wiermeier, Harberfellner 2007). Genauer geht es hier um ein Referenzprozessmodell, da der Prozess der Fabrikplanung modelliert werden soll. Unter einem Prozess wird dabei die Abfolge miteinander verbundener Aktivitäten verstanden, wobei jeweils Input und Output definiert werden können. (Vgl. Scharer 2002 S. 10 und die dort angegebene Literatur) Im Organisationskontext wird der Prozessbegriff jedoch in Bezug auf mehr oder weniger wiederkehrende bzw. kontinuierliche Aufgaben verwendet. (Vgl. Zink 2004 S. 204, Baumgarten 1996)

Trotz der Interpretation der Fabrikplanung als Prozess mit wiederkehrender Realisierung bleibt der Projektcharakter der einzelnen Realisierungen erhalten, wie folgende Überlegungen belegen: Nach MÜLLER-MERBACH (vgl. Müller-Merbach 1987c) lassen sich Planungen gemäß ihrer Häufigkeit in Einmal- und Wiederholplanungen unterscheiden, wobei sich letztere in Grundsatz- und Routineplanungen unterteilen.

Eine mögliche Interpretation wäre die, dass durch die Konzeption eines Referenzprozesses als „Metaplanung“ (Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 62) eine Grundsatzplanung durchgeführt würde, um danach routinemäßig konkrete Planungen durchzuführen. Diese Interpretation würde aber dem komplexen und kreativen Charakter der hier betrachteten Planungen nicht gerecht. Vielmehr handelt es sich abhängig vom Betrachtungsumfang und den zu planenden Veränderungen weiterhin um eine durch mehr oder weniger fehlende Erfahrung geprägte Planungssituation, die also der Einmalplanung näher steht als der Wiederholplanung. Im Vorhinein festgelegt wird i. W. die Methodik der Planung, nicht die inhaltliche Gestaltung. Diese Interpretation entspricht auch der Behandlung von Produktentwicklungen und -einführungen als Projekte, wenngleich sie Realisierungen des Neuheitenentstehungsprozesses darstellen.

Ausgehend von der begrifflichen Differenzierung zwischen Prozess und Projekt werden hier abhängig vom Unternehmens- und Projektbezug zwei Ebenen zur Differenzierung von Referenzmodellen unterschieden (Abbildung 3.3):

	Bezug		
	Bezeichnung	<u>Unternehmens- bezug</u>	<u>Projekt- bezug</u>
abstrakt  konkret	Allgemeines Referenzprozessmodell	allgemein	allgemein
	Unternehmensspezifisches Referenzprozessmodell	speziell	allgemein
	Projektprozessmodell	speziell	speziell

Abbildung 3.3: Ebenen für Referenzmodelle

In dieser Arbeit soll ein allgemeines Referenzprozessmodell angegeben werden, das weder einen konkreten Unternehmens- noch Projektbezug aufweist. Ein unternehmensspezifisches Referenzprozessmodell würde demgegenüber nur noch von einzelnen Projekten abstrahieren. Weiter konkretisiert gelangt man zum Projektprozessmodell, das das Vorgehen für die konkrete Realisierung des allgemeinen Prozesses angibt.

Die Einführung eines Referenzprozessmodells stellt eine Standardisierung des betreffenden Prozesses dar. Dadurch wird es möglich, den Prozess systematisch zu verbessern, indem Erfahrungen mit dem bestehenden Standard gesammelt und in Verbesserungen umgesetzt werden.

Als konkreter Methodenrahmen kann der von EVERSHEIM und SCHUH für die integrierte Produkt- und Prozessgestaltung vorgeschlagene dienen: Für Methoden, verstanden als zielorientierte Vorgehensprinzipien zur Lösung von Aufgaben, werden Eingangs- und Ausgangsinformationen definiert. Außerdem werden organisatorische Aspekte festgelegt, z. B. Verantwortlichkeiten, inhaltliche Aspekte, z. B. Vorgehensweisen und die Methodenbezeichnung, sowie Verweise, etwa auf IT-Systeme. (Vgl. Eversheim, Schuh 2005) Solche Definitionen können zur Unterstützung der Prozessstandardisierung genutzt werden und als Anknüpfungspunkte für die IT-Unterstützung dienen.

Quality Gates

Hier sollen solche Referenzprozessmodelle betrachtet werden, die mit Quality Gates arbeiten. Die Methodik der Quality Gates (vgl. Fauth, Winkelbauer 1999, Spath u. a. 2001, Siegemund 2002, Oeltjenbruns 06.06.02, Pfeifer, Schmidt 2003, Hartel 2003, Pfeifer u. a. 2004, Hornung, Stetter 2005, Schmitt, Scharrenberg 2008, zu verschiedenen Benennungen und Begriffsinhalten vgl. Scharer 2002) wird in Abbildung 3.4 veranschaulicht:

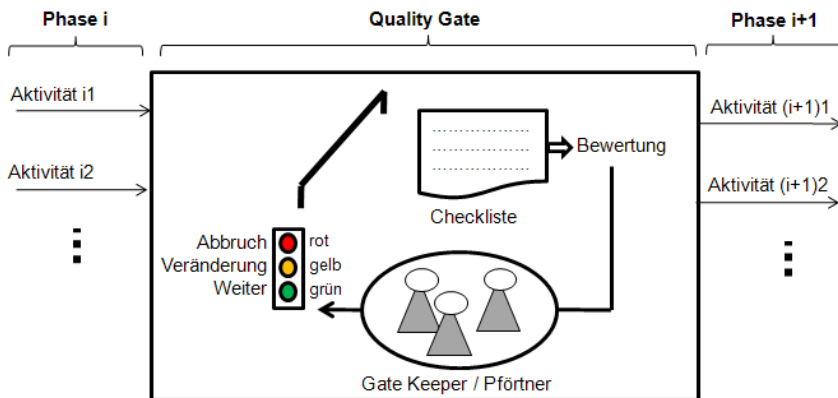


Abbildung 3.4: Prinzipdarstellung Quality Gates

In einem in Phasen gegliederten Prozess trennen die Quality Gates die Phasen wie Pforten. Sofern mehrere parallele Aktivitäten in den Phasen nötig sind, werden sie an den Quality Gates synchronisiert. Um die Ergebnisse der vorangegangenen Phase und damit den Prozessfortschritt zu bewerten, werden an den Quality Gates Checklisten benutzt. Durchgeführt wird die Bewertung durch die Gate Keeper oder Pfortner, die entsprechend über den Fortgang des Prozesses entscheiden. Dabei können als

Extreme ein Abbruch oder eine Fortsetzung beschlossen werden. Dazwischen gibt es die Möglichkeit einer Fortführung mit Auflagen oder Veränderungen.

Angewandt wird die Methodik der Quality Gates in verschiedenen Branchen, etwa in der Automobilindustrie (vgl. Oeltjenbruns 06.06.02, Haller, Schiller 2000, Fauth, Winkelbauer 1999, Wiermeier, Haberkellner 2007), der Automobilzulieferindustrie (vgl. Spath u. a. 2001), der Luftfahrtindustrie (vgl. Pfeifer u. a. 2004), der Softwareentwicklung (vgl. Pfeifer, Schmidt 2003) oder dem Maschinenbau (vgl. Hornung, Stetter 2005). Als konkretes Beispiel sei ein (unternehmensspezifisches) Referenzprozessmodell mit Quality Gates aus dem Bereich der Automatisierungstechnik genannt: (Vgl. auch Anhang 10.7) Basierend auf der Produktstrategie beginnt die Phase 0 mit der Anlage des Lastenhefts. Am darauffolgenden Quality Gate werden das Lastenheft und der Projektantrag verabschiedet. Die Phase 1, Projektklärung und -planung endet am Quality Gate mit dem Pflichtenheft und der Projektgenehmigung. Die Phase 2, die Produktrealisierung, endet mit der technischen Freigabe. Es folgen die Phase 3, die Pilotproduktion, mit der Pilotserienfreigabe und die Phase 4, Nullserie, mit der Neuheitenfreigabe. Der Projektabschluss und der Serienanlauf vollziehen sich in Phase 5, gefolgt von einem Abschlussbericht und dem Erfolgscontrolling.

Die Vorteile der Quality Gates-Methodik, wie sie in der Literatur genannt und anhand von Fallstudien belegt werden, lassen sich wie folgt in drei Themenbereiche zusammenfassen:

- Koordination: Der Ablauf wird mit den Quality Gates strukturiert. Die Quality Gates erlauben ein systematisches Projektmanagement und eine Fortschrittsmessung des Prozesses, indem Anforderungen an die Planung formuliert und deren Erfüllung konsequent verfolgt werden. Dies kann sich auch z. B. auf Kosten beziehen, die es im Vergleich zu den Zielkosten zu überwachen gilt. Mit den Pfortnern werden eindeutige Verantwortliche als Entscheider benannt.
- Parallelisierung von Planungen: Die Quality Gates ermöglichen eine Synchronisation parallel ablaufender Aktivitäten, wobei durch die Checklisten sichergestellt wird, dass diese zu definierten Ergebnissen führen.
- Qualitäts- und Risikomanagement: Mit den Quality Gates wird eine Qualitätskontrolle installiert, indem klare Kriterien zum Durchschreiten der Pforten definiert werden. Die Qualität des Entwicklungsstands wird durch die Checklisten messbar und bewertbar, wobei auch Risiken und Aufwendungen zu berücksichtigen sind. Außerdem wird durch die Entscheidungsmöglichkeiten an den Quality Gates sichergestellt, dass über den weiteren Planungsaufwand be-

wusst entschieden bzw. das Änderungsgeschehen vorverlegt wird. (Zum Risikoaspekt vgl. insbesondere Scharer 2002, Spath, Scharer, Nesges 2003)

Mögliche Kritikpunkte an der Vorgehensweise mit Quality Gates sind die dadurch vorgegebene starre Reihenfolge der Phasen und die endgültige Festlegung von Planungen während des Prozesses („Redaktionsschluss“). Hierin entsprechen die Quality Gates-Modelle gewöhnlichen Phasenmodellen, mit dem Unterschied, dass die erwarteten Ergebnisse der Phasen im Vorhinein exakt definiert, im Nachhinein abgeprüft und ggf. explizit synchronisiert werden. (Vgl. Scharer 2002) Als Alternativen zu Phasenmodellen sind einerseits einfache Checklisten zu nennen, (vgl. o. V.) die auf eine Reihenfolge verzichten, andererseits Komponentenmodelle, bei denen eine Reihenfolge grob vorgegeben wird, allerdings unter Verzicht auf Redaktionsschluss-Festlegungen und unter expliziter Akzeptanz von Rücksprüngen. (Vgl. Müller-Merbach 1987d) Dadurch wird eine über verschiedene Themen hinweg abgestimmte Entwicklung gefördert. Eine Systematisierung der genannten Vorgehensmodelle nach dem Grad der Festlegung der Reihenfolge und der Festlegung und Synchronisation der Ergebnisse zeigt Abbildung 3.5:

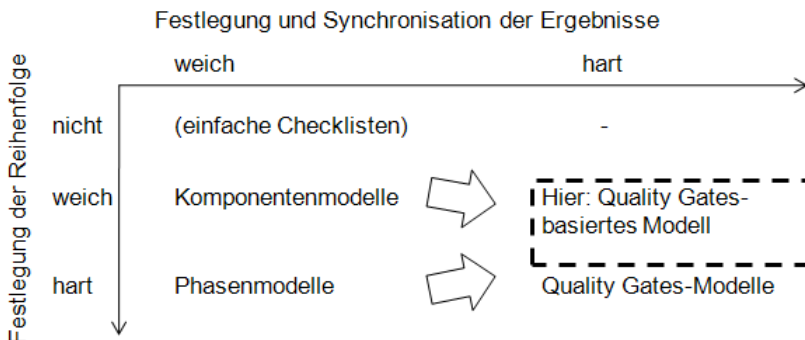


Abbildung 3.5: Arten von Vorgehensmodellen

Ein Überlappen aufeinander folgender Schritte, wie es in Phasenmodellen teilweise zugelassen wird, (vgl. Scharer 2002 S. 12 und die dort angegebene Literatur) ist in Komponentenmodellen grundsätzlich vorgesehen, was zu einer Beschleunigung des Prozesses führt. Allerdings ist dabei zu beachten, dass das Arbeiten nachfolgender Planungen mit vorläufigen Ergebnissen ihrer Vorgänger dazu führen kann, dass die Planungen später korrigiert werden müssen. Außerdem können hart festgelegte Abschlüsse für die Verzahnung mit anderen Prozessen, etwa der Unternehmensplanung, nötig sein.

In eine ähnliche Richtung wie die Komponentenmodelle zielt ein Ansatz aus dem Projektmanagement, der auf feste Termine innerhalb eines Projekts verzichtet, nämlich die Methode der Kritischen Kette nach GOLDRATT (vgl. Goldratt 2002). Argumentiert wird dabei mit gerade bei komplexen Abläufen längeren Laufzeiten und einer niedrigeren Termintreue des Gesamtprojekts nicht zuletzt durch die Vorgabe von Einzelterminen. Dies liegt u. a. daran, dass Ergebnisse in derart organisierten Projekten zwar teilweise zu spät, aber nicht zu früh abgeliefert werden, so dass sich statistische Schwankungen der Ausführungszeiten nicht gegenseitig aufheben, sondern nur positive Zeitüberschreitungen addiert werden. Außerdem können die Termine dazu führen, dass die Arbeiten jeweils erst kurz vor Ablauf der jeweiligen Frist erledigt werden („Studentensyndrom“). Dem stellt GOLDRATT gemäß der Theory of Constraints (TOC) (vgl. Goldratt, Cox 2002) ein Verfahren gegenüber, das ohne feste Einzeltermine auskommt: Es werden realistische (statt pessimistischer) Terminabschätzungen durchgeführt, die zu erwartenden Zeitüberschreitungen in einem Gesamt-Zeitpuffer ausgewiesen und die Forderung aufgestellt, alle Vorgänge so schnell wie möglich abzuschließen. (Vgl. Goldratt 2002, Steeger 2005, Hartmann 2007, Lehmann, Oestereich 2007, Techt 2008)

Ein weiterer Ansatz, der die Beschleunigung von Entwicklungsarbeiten anstrebt, ist das Simultaneous Engineering. Dabei geht es um die parallele Durchführung von Entwicklungsarbeiten für Produkte und Prozesse mit dem Ziel einer Verkürzung der Projektdauer. Dies wird durch Einrichtung interdisziplinärer Teams unter Einbeziehung der relevanten Gruppen, u. a. Kunden und Lieferanten, realisiert. Insbesondere der Abgleich zwischen Produktkonzepten, Anforderungen an die Produkte und Produktionsmöglichkeiten steht dabei im Vordergrund. Dadurch sollen die Kosten der Entwicklung und der späteren Herstellung der Produkte reduziert und die Qualität erhöht werden. (Vgl. Eversheim, Schuh 2005, Möhrle, Specht)

Insgesamt erscheint aufgrund der genannten Aspekte bzw. Vor- und Nachteile für den Zweck der Fabrikplanung eine Kombination aus Komponenten- und übergeordneten Quality Gates-Modellen angezeigt, die zwar Quality Gates-basiert arbeitet, aber dennoch parallele Arbeiten sowie flexible Abstimmungen ermöglicht und die angedeuteten Erkenntnisse zum Projektmanagement berücksichtigt.

3.4 Fazit zum Stand der Technik

Nach der Vorstellung relevanter Aspekte der bestehenden Ansätze zur Fabrikplanung, zur Unternehmensplanung und aus der Produktsphäre soll im Folgenden zu-

sammengefasst werden, welche Erkenntnisse und Schlussfolgerungen sich für das hier vorzustellende Modell ergeben. (Für eine Übersicht siehe auch Anhang 10.1)

Die Analyse des Stands der Technik zur Fabrikplanung zeigt, dass die bestehenden Ansätze die hier gestellten Anforderungen, die sich aus einer verstärkten Dynamik bzw. Turbulenz der Unternehmensumwelt ergeben, nicht ausreichend erfüllen. Als Schwerpunkte ergeben sich dabei folgende Themen: Prozesscharakter der Fabrikplanung, Integration in die Unternehmensplanung, Koordination, kontinuierliche Verbesserung und anforderungsgerechte Prozessgestaltung.

Die bestehenden Schwächen bzw. Lücken lassen sich zum einen durch eine integrierte Betrachtung mit den betriebswirtschaftlichen Ansätzen zur Unternehmensplanung beheben: Beide Disziplinen können einander ergänzen, um Synergien zu realisieren. Insbesondere ist der regelmäßige bzw. laufende Charakter der Unternehmensplanung unter Differenzierung zwischen kurz-, mittel-, und langfristigen Planungen zu übernehmen. Zu vermeiden ist dabei eine einseitige Fokussierung auf Finanzdaten, die den Schwerpunkt der Budgetplanung bilden, um vielmehr die verschiedenen Aspekte bzw. Leistungsmerkmale der Fabrik miteinander zu verknüpfen, was durch die BSC-Systematik unterstützt wird.

Aus der Produktsphäre ist das Konzept der Referenzprozessmodelle mit Quality Gates zu übernehmen, um die Vorzüge der Koordination, Parallelisierung, Qualitätssicherung und Standardisierung sowie die damit verbundene Möglichkeit zur kontinuierlichen Verbesserung zu realisieren. Die bei Quality Gates möglichen Nachteile hinsichtlich Flexibilität und Zeitbedarf sind dabei zu vermeiden.

Im folgenden Kapitel gilt es, die formulierten Anforderungen zu erfüllen, indem ein Ansatz zur Fabrikplanung vorgestellt wird, der die Anregungen aus der Unternehmensplanung und der Produktsphäre aufgreift und integriert.

4 Vorschlag eines Referenzprozessmodells für die Fabrikplanung

Als Lösungsansatz für das Problem der professionellen Gestaltung des Prozesses der Fabrikplanung im Zusammenhang der Unternehmensplanung soll im Folgenden ein Quality Gates-basiertes Referenzprozessmodell angegeben werden. Dies gilt es vorzustellen und kurz zu charakterisieren, bevor in Kapitel 5 Details erläutert werden. Zunächst ist der Prozess der Fabrikplanung innerhalb des Unternehmensplanungsprozesses in Form eines Ablaufschemas mit Phasen und dazwischen angeordneten Quality Gates zu gliedern (Abbildung 4.1):

Planungs- ebene	Teilprozess		Pförtner
	Phase	Quality Gate	
Prämissen	Unternehmensstrategie		
		Quality Gate 1: Strategische Richtung, Erwartungen an die Produktion	Aufsichtsrat, (Vorstand)
	Produktions- / Standortstrategie		
		Quality Gate 2: Strategische Ausrichtung Produktionsnetzwerk	Vorstand, (Produktionsleitung)
	Fabrikstrategie		
Fabrik- leistungs- planung		Quality Gate 3: Strategische Aufstellung der Fabrik	Produktionsleitung, (Fabrikleitung)
	Grobplanung	Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung	
		Grobplanung der Leistung	
		Grobplanung der Kosten	
		Quality Gate 4: Fabrikleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen, Kosten)	
Techni- sche Detail- planung	Feinplanung	Feinplanung der Leistung und Ziele	
		Infrastrukturplanung	
		Feinplanung der Kosten	
	Quality Gate 5: Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)		Fabrikleitung, (Bereichsleitung)
Ausfüh- rungs- planung	Ausführungsplanung		
		Quality Gate 6: Ausführungsplan	Fabrikleitung, (Bereichsleitung)
Ausfüh- rung	Ausführung und Kontrolle	Maßnahmenausführung	
		Prozessausführung und -überwachung	
		Quality Gate 7: Maßnahmen- und Prozesskontrolle	

Abbildung 4.1: Prozessmodell mit Quality Gates

Die Abbildung zeigt links ein generisches Ablaufmodell für die Fabrikplanung. An diesem orientiert sich das vorgeschlagene Modell, das sich in Phasen und anschließend in Teilprozesse und Prozessschritte aufteilt. Zwischen den Phasen sind insgesamt sieben Quality Gates angeordnet, die jeweils für wichtige Entscheidungen innerhalb

des Gesamtprozesses stehen. Der damit aufgestellte Referenzprozess stellt einen Standard dar, der eine kontinuierliche Verbesserung des Planungsprozesses ermöglicht und z. B. für die Erstellung eines Planungshandbuchs (vgl. Dürolf 1988, Link, Orbán 2002) zugrunde gelegt werden kann. Zur Realisierung der kontinuierlichen Verbesserung ist die Fabrikplanung als funktionsübergreifender Prozess zu organisieren und eine verantwortliche Stelle für dessen Koordination und Weiterentwicklung zu benennen. Im Folgenden werden die Inhalte der Phasen und Quality Gates kurz skizziert, wohingegen eine detaillierte Darstellung in Kapitel 5.1 gegeben wird.

Bei der ersten Phase, der Unternehmensstrategie, geht es um allgemeine Vorgaben für die Fabrikplanung. Entscheidungen in diesem Bereich, aus Sicht der Fabrikplanung vor allem zur strategischen Richtung und zu den Erwartungen an die Produktion, werden am Quality Gate 1 getroffen.

Im Rahmen der Produktions- bzw. Standortstrategie mit dem sich anschließenden Quality Gate 2 fallen Entscheidungen zur strategischen Ausrichtung des Produktionsnetzwerks. Dazu gehört insbesondere die Frage, ob für eine gegebene Aufgabenstellung eine bestehende Fabrik umgeplant werden soll oder ob eine Neuplanung angestoßen wird.

Bei der Fabrikstrategie geht es um die strategische Aufstellung der Fabrik, wobei die entsprechenden Grundsatzentscheidungen am Quality Gate 3 als Prämissen für die nachfolgenden Planungen zu verstehen sind.

Die Fabrikleistungsplanung stellt eine Grobplanung dar, also eine Planung mit vorläufigen bzw. groben Daten. Es werden Eckdaten zur Umsetzung der Strategie, zu Maßnahmen und Zielen sowie zu Leistung und Kosten festgelegt, wobei ausgehend von den Marktanforderungen die Fabrikleistung bestimmt wird, um die dafür benötigten Prozesse und Ressourcen zu planen. Die entsprechende Entscheidung fällt am Quality Gate 4.

Anschließend erfolgt eine Feinplanung als technische Detailplanung zur Konkretisierung der Fabrikleistung, der dafür nötigen Infrastruktur sowie der Kosten und Ziele. Gleichzeitig wird die Planung verfeinert in Bezug auf die Betrachtungsbereiche. Die entsprechende Entscheidung wird im Rahmen des Quality Gates 5 getroffen.

Bei der sich anschließenden Ausführungsplanung geht es um die Planung der zur Umsetzung vorgesehenen Maßnahmen. Beschlossen wird sie im Rahmen des Quality Gates 6.

Als letzte Phase schließt sich diejenige der Ausführung und Kontrolle an, wobei einerseits eine Umsetzung der geplanten Maßnahmen erfolgt, ggf. zunächst in Pilotbereichen. Andererseits vollzieht sich hier die eigentliche Produktion, die es außerdem

zu überwachen gilt. Mit der Maßnahmen- und Prozesskontrolle endet die Phase am siebten und letzten Quality Gate.

Wie jedoch aus den Pfeilen in Abbildung 4.1 hervorgeht, endet damit nicht der Planungsprozess, sondern lediglich ein Zyklus desselben: Nach dem letzten Quality Gate wird die Planung durch Wiedereinstieg an einer früheren Stelle im Prozess fortgesetzt. Dies ist notwendig, um ein ständiges Arbeiten im optimalen Betriebspunkt zu gewährleisten. Die Einstiegsstelle ergibt sich aus Anpassungsnotwendigkeiten oder zeitlich definierten Wiederholungsintervallen, wie in Kapitel 5.2.1 näher ausgeführt wird. Insgesamt lässt sich der Planungsprozess aufgrund des zyklischen Charakters ausgehend von der Überwachung der Produktion als Regelkreis interpretieren, der dem Stabilisieren und Einstellen der Fabrik auf den optimalen Betriebspunkt dient. In diesem Sinne lassen sich die einzelnen Planungsphasen bzw. die für die Planungen und die Entscheidungen Verantwortlichen als Regler interpretieren, die mittels Vorgaben und Zielen auf die ihnen nachgelagerten Regler und mittels Maßnahmen auf die Fabrik einwirken. Diese Interpretation wird in Kapitel 5.2.2 näher ausgeführt.

Die Struktur des angegebenen Modells weist in zeitlicher Hinsicht eine Unterscheidung in zwei Ebenen mit unterschiedlichen Differenzierungsgraden auf (siehe auch Kapitel 5.2.1): Auf der obersten Ebene beinhaltet das Modell durch Quality Gates hart getrennte Phasen. Rücksprünge finden nur statt, sofern sich an den Entscheidungspunkten Änderungsbedarf herausstellt, wodurch der auf oberster Ebene dominierende Top-Down- durch einen fallweisen Bottom-Up-Prozess ergänzt wird. Innerhalb der Phasen findet sich dagegen nur eine lose Anordnung. Dies ermöglicht eine inhaltliche Abstimmung der verschiedenen inhaltlichen Themen, z. B. zwischen der Planung der Prozesse, der Betriebsmittel und des Personals innerhalb der Grobplanung. Außerdem führt eine parallele Bearbeitung einzelner Prozessschritte zu einer Beschleunigung des Gesamtprozesses.

Durch die Quality Gates wird sichergestellt, dass nach dem Abschluss eines Planungsabschnitts dessen Ergebnisse als verbindliche Grundlage der weiteren Planungen gelten. Dies widerspricht jedoch nicht der Möglichkeit, dass auch zeitliche Überlappungen zwischen den Phasen im Sinne vorauseilender Abstimmungen bzw. Nachfolgeplanungen stattfinden. Durch die klare Strukturierung bei gleichzeitiger Zulassung zeitlicher Überlappungen und die organisierte Zusammenarbeit der verschiedenen an der Planung beteiligten Gruppen, wie verantwortliche Bereiche und Fachfunktionen, wird eine partizipative Planung unterstützt.

Die Quality Gates dienen über die inhaltliche Strukturierung hinaus dem Projektmanagement für die Planung, indem etwa eine Fortschrittsmessung ermöglicht, die Er-

füllung von Anforderungen überprüft sowie Qualität, Aufwand und Risiko überwacht werden.

Durch klare Zuständigkeiten für die Planungen und Entscheidungen lässt sich ein Workflow organisieren. Hierzu sind in Abbildung 4.1 die Zuständigkeiten für die Quality Gate-Entscheidungen angegeben in Form (beispielhafter) Gate Keeper oder Pfortner, wobei folgende Regel verwendet wurde: Die Entscheidungen werden durch das für den Betrachtungsbereich zuständige Führungsgremium, ggf. zusammen mit Fachfunktionen, vorbereitet. Den eigentlichen Beschluss trifft das jeweils übergeordnete Führungsgremium. Z. B. könnte die Produktions- / Standortstrategie durch die Produktionsleitung vorbereitet, aber durch den Vorstand verabschiedet werden. Somit ist sichergestellt, dass die Sachkenntnis aus dem Betrachtungsbereich bei der Planung genutzt wird und dass sich die Planungen in den übergeordneten Rahmen einfügen, so dass lokale Optima zu Lasten des Gesamtoptimums verhindert werden. Die zuständige Hierarchieebene wird dabei im Verlauf des Prozesses immer niedriger. Dies korrespondiert mit der im Verlauf des Planungsprozesses abnehmenden Größe des Betrachtungsbereichs, wie Abbildung 4.2 zeigt:

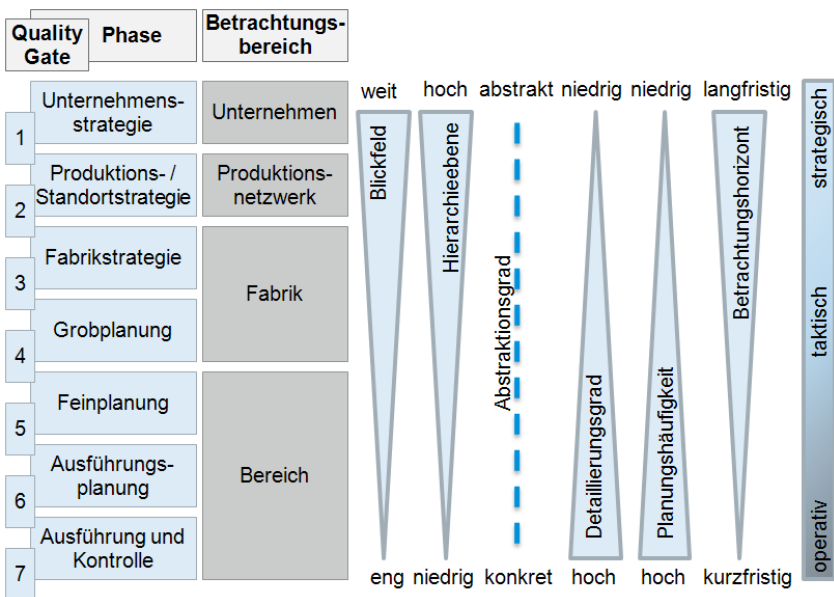


Abbildung 4.2: Planungsprozess – Eigenschaften der Phasen

Die in Abbildung 4.2 angegebenen Bezeichnungen der Betrachtungsbereiche beziehen sich, ebenso wie die Bezeichnungen der zuständigen Führungsgremien in Abbil-

dung 4.1, auf das zuvor vorgestellte Fabrikmodell (vgl. Kapitel 2.3). Von der Berücksichtigung zusätzlicher Ebenen, insbesondere der Standort- bzw. Werksebene wurde abgesehen, um an einem kompakten Modell die wesentlichen Zusammenhänge zu zeigen. Das Standortmanagement lässt sich logisch als Bindeglied zwischen Produktions- und Fabrikleitung interpretieren, wobei sich die genauen Zuständigkeiten für Planungen und Entscheidungen nur in einem unternehmensspezifischen Referenzmodell konkretisieren ließen.

Neben den Betrachtungsbereichen werden in Abbildung 4.2 folgende Eigenschaften der Phasen gegenübergestellt: Beim Durchschreiten des Prozesses verengt sich das Blickfeld, während die zuständige Hierarchieebene abnimmt. Gleichzeitig nehmen der Abstraktionsgrad ab und der Detaillierungsgrad zu. Dies gilt für die Gesamt Betrachtung, aber auch für die einzelnen Themen, die über den Prozess hinweg konkretisiert werden, z. B. die Prozesse oder die Kosten (vgl. Kapitel 5.1). Während außerdem der Betrachtungshorizont abnimmt, steigt die Planungshäufigkeit. Insgesamt zeigt sich eine enge Verbindung zur im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Planungsansätze vorgestellten Unterscheidung zwischen strategischer, taktischer und operativer Planung (Kapitel 3.2), wobei hier allerdings nicht nur eine solche Struktur, sondern ein geschlossener Planungsprozess betrachtet wird. Außerdem kann innerhalb der einzelnen Phasen bzw. Planungsschritte nochmals zwischen verschiedenen Planungshorizonten unterschieden werden, so dass sich das Modell als allgemeine Abbildung entsprechender Anpassungsprozesse eignet.

Die Strategiephasen werden dabei zum Planungsprozess gerechnet, wenn auch als Prämissen begrifflich von der eigentlichen Planung abgegrenzt. Ebenfalls als Bestandteil des Planungsprozesses wird der Zielprozess angesehen (Abbildung 4.3). (Für allgemeine Betrachtungen zu den Begriffen sei auf die Literatur verwiesen. Vgl. z. B. Rüdth 1989, Hahn, Hungenberg, Cordes 2001, Hentze, Brose, Kammel 1993, Mag 1995).

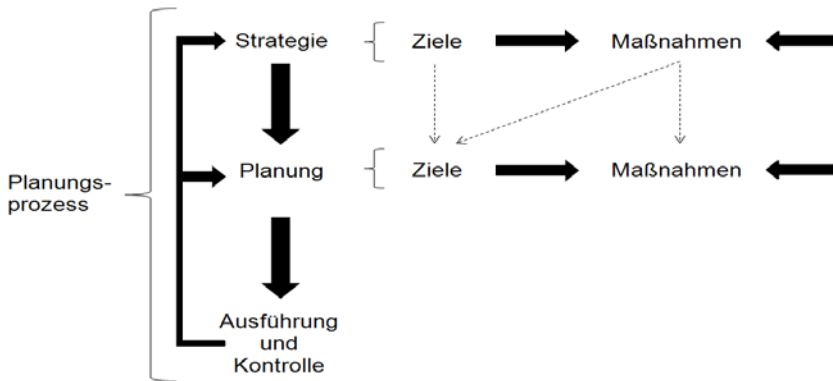


Abbildung 4.3: Begriffsverständnis – Planung, Strategie, Ziele, Maßnahmen

Indem auf den verschiedenen Ebenen jeweils Ziele und dazugehörige Maßnahmen festgelegt und über die Folgeschritte auf die untergeordneten Ebenen kaskadiert werden, wird sichergestellt, dass die verschiedenen Leistungsmerkmale und Kosten aufeinander abgestimmt sind. (Zur Problematik unterschiedlicher Zwecke bei Planung und Zielsetzung, etwa hinsichtlich Anreizen, vgl. Rieg 2008)

Als Medium zur Zielsetzung kann die in der Praxis bewährte BSC (vgl. Kapitel 3.2) dienen, da sie die hier vorgestellten Überlegungen unterstützt.

Zu beachten ist, dass es sich bei dem vorgeschlagenen Modell nicht etwa um einen in die Produktentwicklung integrierbaren Prozessabschnitt handelt. Vielmehr stellt der Fabrikplanungsprozess einen eigenständigen, neben der Produktentwicklung ablaufenden Gestaltungsstrang dar, wenn auch diverse Analogien bestehen und zudem eine enge Abstimmung nötig ist. Auf den Zusammenhang wird in Kapitel 5.2.3 näher eingegangen.

Nach der kurzen Vorstellung des mit dieser Arbeit vorgeschlagenen Modells und der Andeutung wichtiger Eigenschaften, erfolgt im sich anschließenden Kapitel 5 eine genauere Erläuterung des Modells und seiner verschiedenen Aspekte. Insbesondere werden dort die Planungsschritte inhaltlich differenziert, indem die jeweils zu erarbeitenden Ergebnisse, die dafür benötigten Eingangsinformationen und die abzuarbeitenden Planungen angegeben werden. Eine Zusammenfassung dieser Details findet sich in Anhang 10.2. Damit wird das Modell zur Grundlage einer umfassenden Unterstützung der Fabrikplanung mit den Mitteln der Digitalen Fabrik, sowohl hinsichtlich des Datenmanagements als auch der Methoden bzw. Tools.

5 Detaillierung des vorgeschlagenen Referenzprozessmodells

Für das in Kapitel 4 vorgestellte Referenzprozessmodell für die Fabrikplanung sind im Folgenden die Phasen mit ihren jeweiligen Quality Gates im Einzelnen zu spezifizieren, um anschließend näher auf Eigenschaften des Modells einzugehen.

5.1 Spezifizierung der Phasen und Quality Gates

Der Schwerpunkt der folgenden Erläuterungen liegt auf der Verknüpfung der diversen Planungen zu einem Gesamtprozess. Dagegen werden inhaltliche Details, etwa Methoden zu einzelnen Phasen oder auch Vorgehensprinzipien, wie die Bildung von Varianten und deren Auswahl oder der Vergleich von realen mit Ideallösungen, nicht näher betrachtet. (Vgl. dazu die in Kapitel 3.1 angegebene Literatur zur Fabrikplanung)

Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Schritten werden erklärt, indem jeweils Vorgänger- und Nachfolger-Planungen angegeben werden. Da es sich beim angegebenen Planungsprozess um einen geschlossenen Prozess mit Wiedereinstiegsmöglichkeit an verschiedenen Stellen handelt, wäre als Vorgänger jeweils auch die Phase der Ausführung und Kontrolle zu erwähnen. Auf diesen Zusammenhang wird aber erst im Rahmen der Erläuterung der Ausführungs- und Kontrollphase näher eingegangen (Kapitel 5.1.7).

Die Informationsstruktur wird erklärt, indem angegeben wird, welchen Input, Throughput und Output die Prozessschritte aufweisen:

- Input steht für die Eingangsdaten bzw. -informationen, die für die jeweiligen Planungen benötigt werden. Diese werden von den Vorgängerprozessen geliefert, oder stammen aus Quellen außerhalb des Planungsprozesses. Die Benennung der Inputs erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern es kann im Einzelfall nötig werden, zusätzliche Informationen zu erheben. Fachwissen wird nicht als Input erwähnt, da von fachkundigen Planern ausgegangen wird.
- Throughput steht für die im Rahmen des jeweiligen Schritts durchzuführenden Planungsarbeiten zur Generierung des Outputs aus dem Input.
- Output steht für die Planungsergebnisse des jeweiligen Schritts, die wiederum ggf. an Nachfolger-Schritte als Input weiterzugeben sind. Theoretisch lässt sich der Output als Funktion des Inputs interpretieren, wobei der Throughput die Zuordnungsvorschrift angibt. Praktisch ist allerdings die komplexe und kreative Natur der Planungen zu beachten.

Für Phasen mit mehreren Planungsschritten werden jeweils wichtige Rückkopplungsschleifen angegeben, um den Abstimmungsnotwendigkeiten zwischen verschiedenen Themen Rechnung zu tragen.

Eine vollständige tabellarische Aufstellung der Vorgänger und Nachfolger sowie des Inputs, Throughputs und Outputs der einzelnen Schritte findet sich in Anhang 10.2.

Die Quality Gates entsprechen ihrem Wesen nach denjenigen aus der Produktentstehung (vgl. Kapitel 3.3). Ein Vorschlag zur allgemeinen Ausgestaltung der zu verwendenden Checklisten findet sich in Anhang 10.3. Im Rahmen der nachfolgenden Erläuterungen werden jeweils die inhaltlich abzufragenden Punkte je Quality Gate angegeben, ebenso wie die „Pfortner“ des Quality Gates, wobei eine beispielhafte Organisationsstruktur angenommen wird mit Aufsichtsrat und Vorstand als der Produktionsleitung übergeordneten Gremien. Angegeben wird jeweils zunächst dasjenige Gremium, das die Entscheidung trifft, danach in Klammern dasjenige, das diese verantwortlich vorbereitet. Nicht eigens erwähnt werden die beteiligten Fachfunktionen, die innerhalb der einzelnen Planungsschritte jeweils Beiträge leisten müssen, da sich die genaue Zuordnung von Aufgaben und damit auch Zuständigkeiten für Planungen nur organisationsspezifisch vornehmen lässt. Gleiches gilt für die genaue organisatorische Ausgestaltung der Prozesskoordination und -weiterentwicklung, wozu lediglich allgemein die Einrichtung einer verantwortlichen Stelle gefordert werden kann.

5.1.1 Unternehmensstrategie

Aufgrund der Definition als erste Phase weist die Unternehmensstrategie (außer der Ausführungs- und Kontrollphase) keinen Vorgänger auf. Ihren Input erhält sie von außerhalb des eigentlichen Planungsprozesses, wobei zur umfassenden Beurteilung neben den aktuellen Daten bzw. Zuständen jeweils möglichst auch die Entwicklung in der Vergangenheit zu berücksichtigen ist. Zu betrachten sind sämtliche Aspekte, die für die künftige Orientierung des Unternehmens von Bedeutung sein könnten. Beispielhaft seien für die Außensicht des Unternehmens etwa die Marktsituation auf allen relevanten Märkten (etwa Absatz-, Beschaffungs-, Finanzmärkte), die Konkurrenzsituation, rechtliche Rahmenbedingungen sowie Umweltthemen genannt. Daneben sind Vorgaben etwa seitens der Eigentümer zu beachten, die sich auf grundlegende Zielsetzungen oder Richtungsvorgaben beziehen können, z. B. Erhaltung der Eigenständigkeit bei Familienunternehmen, Renditewünsche und Risikobereitschaft. Desweiteren muss die Unternehmensstrategie die Gegebenheiten und Möglichkeiten des Unternehmens berücksichtigen, also dessen Potential. Dies kommt sowohl im

aktuellen Zustand des Unternehmens zum Ausdruck als auch in den Möglichkeiten zur Weiterentwicklung.

Den Throughput dieser Phase bildet die Erarbeitung bzw. Aktualisierung der Unternehmensstrategie. (Vgl. z. B. Rüth 1989 S. 269 ff., Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 129 ff., Hammer 1995) Dabei sind ausgehend von den als Input zu berücksichtigenden Informationen verschiedene für das Unternehmen grundlegende Entscheidungen zu treffen (Abbildung 5.1), die im Folgenden näher betrachtet werden. Die Ergebnisse dieser Entscheidungen bilden den Output der Phase, der an folgende Nachfolgerprozesse zu übergeben ist: Produktions- / Standortstrategie, Fabrikstrategie, Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, grobe Investitionsplanung, (grobe) Personalplanung, Grobplanung der Kosten, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienst-, IT-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

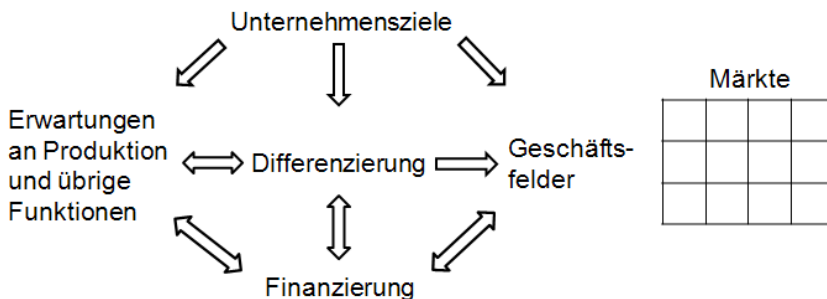


Abbildung 5.1: Themen zur Unternehmensstrategie

Eine Grundsatzentscheidung im Rahmen der Unternehmensstrategie betrifft das grundlegende Zielsystem des Unternehmens. (Vgl. Reusch 2006) Hierbei sind insbesondere der Shareholder Value- (vgl. Rappaport 1999) und der Stakeholder Value-Ansatz zu nennen. Während ersterer die Interessen der Eigentümer in den Vordergrund rückt, betont letzterer den Ausgleich zwischen den Anspruchsgruppen. (Vgl. Ballwieser 2009, Drukarczyk, Lobe 2001, Schreyögg, Braun 2001) Als Methode zur Berücksichtigung der verschiedenen relevanten Zielrichtungen kann die BSC zum Einsatz kommen, (vgl. Körnert, Wolf 2007, Fröhlich 2005) was im Folgenden angenommen werden soll: Durch die Zielsetzungen in den vier verschiedenen Dimensionen wird ein ausgewogenes Handeln angestrebt, das insbesondere die Interessen der Eigentümer, der Kunden und der Mitarbeiter in Einklang bringt. Durch die Möglichkeit der Gewichtung der einzelnen Dimensionen lassen sich dabei Schwerpunkte definieren.

Zur Erreichung der Unternehmensziele sind Maßnahmen zu definieren, etwa in Form von Programmen, die dazu dienen, eine unternehmensweite Zielverfolgung sicherzustellen. So können etwa Vorgaben gemacht werden, um Entscheidungen nachfolgender Ebenen einen Rahmen zu geben. Beispielhaft sei die Orientierung an Exzellenz-Modellen erwähnt, wobei insbesondere auch kulturelle Aspekte von Bedeutung sind. (Vgl. Zink 2004) Letztere prägen die Zusammenarbeit im Unternehmen und sind somit als Bestandteil der Festlegungen zur Unternehmensstrategie anzusehen, da sie – wenn auch nur beschränkt gestaltbar – die Richtung angeben, in die sich das Unternehmen kulturell entwickeln soll. (Vgl. Schreyögg 2001)

Eine weitere Grundsatzentscheidung, die es im Rahmen der Unternehmensstrategie in Abstimmung mit dem grundsätzlichen Zielsystem zu treffen gilt, betrifft die Frage, wie sich das Unternehmen bzw. die betrachtete Division (vgl. Kapitel Abbildung 2.1) am Markt differenzieren will. (Vgl. Frese, Theuvsen 1996) Neben Kosten bzw. Preisen kommen etwa Qualität, Schnelligkeit oder Zuverlässigkeit der Belieferung als Differenzierungsmerkmale in Frage. (Vgl. Rüdth 1989 S. 280 f.)

Die Entscheidung über die Differenzierung hat Auswirkungen auf die weiteren zu treffenden Entscheidungen: Insbesondere für die Produktion und die an sie gestellten Erwartungen ist es von Bedeutung, mit welchen Aspekten sich das Unternehmen vom Wettbewerb abhebt, damit diese optimal unterstützt werden.

Nach den dargestellten grundsätzlichen Festlegungen folgen konkrete Entscheidungen, etwa in Bezug auf die Geschäftsfelder und die Märkte, in denen das Unternehmen aktiv sein soll, wobei insbesondere auch das anzubietende Produktprogramm festzulegen ist. Neben dem Infragestellen des bestehenden Programms steht hier v. a. die Frage nach neuen Produkten im Vordergrund. U. a. muss in Bezug auf die Unterschiedlichkeit der relevanten Geschäftsfelder die Frage beantwortet werden, inwieweit eine Fokussierung bzw. Diversifikation angestrebt wird, also in welchem Maße sich das Unternehmen in verschiedenen Feldern engagieren will. (Vgl. Rüdth 1989, Kotler, Bliemel 2001) Ein spezielles Thema mit grundlegender Bedeutung für die Unternehmensstrategie ist die Finanzierung: Gerade die strategischen Entscheidungen sind aufgrund der Tragweite ihrer Konsequenzen auf finanzielle Folgen bzw. Umsetzungsmöglichkeiten hin zu untersuchen. Die finanziellen Möglichkeiten bzw. Restriktionen können die strategischen Entscheidungen beeinflussen, indem etwa Expansionsstrategien begrenzt oder mittels Kooperationen unterstützt werden müssen.

Bereits in der Phase der Unternehmensstrategie sind die Erwartungen an die einzelnen Funktionen bzw. Bereiche zu formulieren. Teilweise handelt es sich dabei um Entscheidungen, die sich aufgrund vorangegangener Richtungsentscheidungen er-

geben. So ist etwa nach der Festlegung der Geschäftsfelder zu bestimmen, wie der Einstieg in neue Geschäftsfelder konkret erfolgen soll.

In Bezug auf die Produktion ist festzulegen, inwieweit diese einen strategischen Faktor im Sinne eines Differenzierungsmerkmals bilden soll. (Vgl. Wheelwright, Hayes 1985) Entsprechend dieser Festlegung sind die Anforderungen an die Produktion festzulegen, etwa hinsichtlich relevanter Zielgrößen oder logistischer Schwerpunkte. Die einzelnen Entscheidungen zur Unternehmensstrategie, die z. B. durch den Vorstand vorbereitet und durch den Aufsichtsrat getroffen werden könnten, lassen sich zur Checkliste des Quality Gates 1 zusammenfassen (Abbildung 5.2):

Checkliste:

- Differenzierung am Markt klar
- Klarheit über Geschäftsfelder / Produktprogramm
- Klarheit über Märkte
- Unternehmensziele, Maßnahmen, Programme klar
- Finanzierungsmöglichkeiten grob geklärt
- Erwartungen an die Leistungen / Möglichkeiten der Produktion klar
- Kulturelle Richtung klar
- Vorgaben klar

Pförtner: Aufsichtsrat (Vorstand)

Abbildung 5.2: Quality Gate 1 – Unternehmensstrategie

5.1.2 Produktions- bzw. Standortstrategie

Nach der Festlegung der Unternehmensstrategie besteht der nächste Schritt aus Fabrikplanungssicht in der Bestimmung der Produktions- bzw. Standortstrategie. Deren Vorgänger ist die Unternehmensstrategie. Als Nachfolger sind wegen der grundlegenden Natur der in dieser Phase zu treffenden Entscheidungen für die Fabrik vielfältige Planungsschritte zu nennen, nämlich die Fabrikstrategie, Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, vorläufige Absatz-, und Mengenplanung, grobe Prozess- und Kapazitätsplanung, (grobe) Investitionsplanung, Grobplanung der Kosten, Logistik-, IT-, Betriebsmittelbeschaffungs-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

An Input von außerhalb des Planungsprozesses benötigt diese Phase einerseits die Markt- und die Konkurrenzsituation, wie sie sich aus Produktionssicht darstellen, andererseits die Gegebenheiten und Möglichkeiten des Produktionsnetzwerks, also das Potential desselben. Neben den aktuellen Zuständen sind für ein besseres Verständnis der Situation auch die vergangenen Entwicklungen zu berücksichtigen. Au-

ßerdem werden Informationen über die Produktstrategie und das Entwicklungsprogramm benötigt. Zusätzlich sind als übergeordneter Rahmen die Festlegungen der Unternehmensstrategie zu Differenzierung, Geschäftsfeldern / Produkten, Märkten, Unternehmenszielen (Unternehmens-BSC), Finanzierungsmöglichkeiten, Erwartungen an die Leistungen / Möglichkeiten der Produktion, kultureller Richtung sowie sonstigen Vorgaben zu berücksichtigen.

Der Throughput dieses Planungsschritts besteht einerseits darin, die Festlegungen aus der Unternehmensstrategie auf die Produktion anzuwenden. Andererseits ist die Produktion als eigenständiges Gestaltungsfeld zu sehen, für das auf Basis des Potentials und der Situation eine eigene Strategie entwickelt werden muss.

Den Output dieser Phase bilden die Entscheidungen zur Klärung der strategischen Ausrichtung des Produktionsnetzwerks, die sich in ihrem Zusammenhang wie in Abbildung 5.3 veranschaulichen lassen. Dabei drückt die Matrixposition jeweils aus, auf welchen Betrachtungsbereich und welchen Aspekt sich die Themen beziehen, während die Ziffer in Klammern die grobe Position innerhalb der logischen Reihenfolge der Bearbeitung der Themen angibt. Die Pfeile stehen für Einflussbeziehungen zwischen den Themen.

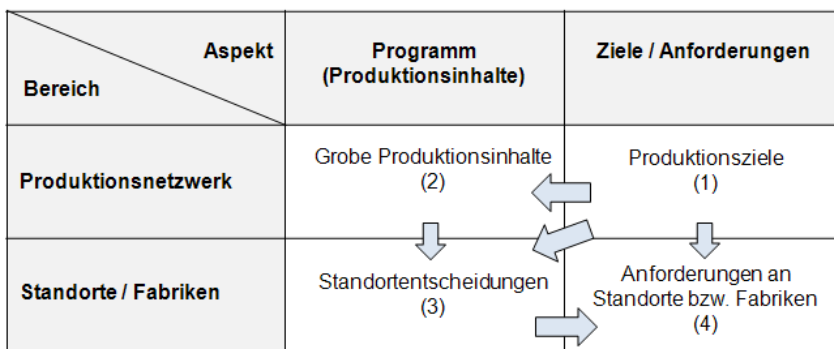


Abbildung 5.3: Themen zur Produktions- bzw. Standortstrategie

Zunächst sind aufgrund ihres Einflusses auf die weiteren Gestaltungsentscheidungen die Ziele der Produktion, etwa zu den Themen Termintreue, Qualität und Kosten, in Abstimmung mit den übergeordneten Unternehmenszielen festzulegen und zu gewichten bzw. zu priorisieren. Als Methode zur Einbettung der einzelnen Ziele in einen Gesamtzusammenhang und zur Sicherstellung der Kaskadierung über die Hierarchieebenen wird hier auch im Rahmen der Produktions- bzw. Standortstrategie die BSC angenommen.

Im zweiten Schritt sind den Zielen Maßnahmen zuzuordnen, die bereits auf strategischer Ebene ergriffen werden können, insbesondere das Setzen von Vorgaben, die in nachfolgenden Planungsschritten in Form konkreter Entscheidungen bzw. Maßnahmen realisiert werden. Beispiele sind Entscheidungsregeln für Make or Buy-Fragestellungen, Vorgaben zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei Investitionsanträgen, aber auch inhaltliche Standards zur Gestaltung der Produktion, etwa logistische Versorgungsstrategien bis hin zu Festlegungen zum Produktionssystem.

Ein weiterer Gestaltungsaspekt des Netzwerks insgesamt ist die Frage nach den groben Produktionsinhalten im Sinne des grundsätzlichen Produktionsprogramms (z. B. Definition von Kernkompetenzen und Wertschöpfungsanteilen, Bestimmung technologischer Schwerpunkte). (Vgl. Kampker, Klotzbach, Harre 2005) Diese gilt es auf Basis der Unternehmensstrategie festzulegen, wobei ein enger Zusammenhang zwischen der Produktions- und der Produktsphäre zu beachten ist: Die grundsätzlichen Produktionsinhalte ergeben sich aus den Anforderungen des Produktprogramms und seiner konstruktiven Gestaltung sowie den absehbaren kurz- und längerfristigen Veränderungen. Außerdem sind die Ziele der Produktion zu berücksichtigen: Z. B. könnte zur Verfolgung der Ziele Termintreue und Qualität eine hohe Wertschöpfungstiefe angestrebt werden, um einen größeren Einfluss auf die Gestaltung der Produktionskette sowie direkte Durchgriffsmöglichkeiten zu haben, wohingegen etwa Kostenargumente eine stärkere Spezialisierung nahelegen könnten. (Vgl. Eversheim u. a. 1996)

Ein zentrales Feld an Grundsatzentscheidungen, die es im Rahmen der Produktionsstrategie zu treffen gilt, bezieht sich auf die Produktionsstandorte, wobei diese aus Sicht des Produktionsnetzwerks grob anhand ihrer Lage, Produktionsinhalte sowie ihrer Leistungsmerkmale bzw. ihrer Rolle im Netzwerk zu charakterisieren sind. Die Festlegungen dieser Aspekte sind auf Basis der Anforderungen an das Produktionsnetzwerk insgesamt zu bestimmen und aufeinander abzustimmen. (Vgl. etwa Schuh, Gottschalk, Harre 2007)

Zu den Produktionsinhalten der Standorte müssen zu diesem frühen Zeitpunkt im Planungsprozess zwar noch keine Details festgelegt werden. Jedoch ist hier etwa zu klären, nach welchen Gesichtspunkten Produktionsinhalte aufgeteilt werden (z. B. nach Produkten, Technologien, Teilearten, Mengen) und wo Schnittstellen angesiedelt werden sollten (z. B. Austausch geprüfter Komponenten zwischen Fabriken zwecks lückenloser Qualitätsverantwortung).

Eine bedeutende Rolle spielen dabei die Ziele der Produktion: Beispielsweise könnten kurze Lieferzeiten bei vorausgesetzt hoher Termintreue und angemessenen Kosten eine Produktion in räumlicher Nähe der Abnehmer erfordern. Ebenso könnte sich

aufgrund einer Betonung des Qualitätsthemas die Notwendigkeit einer Ansiedelung in einer Umgebung mit hoch qualifizierten Arbeitskräften ergeben, oder es könnten kurze Wege zwischen den einzelnen Stufen der logistischen Kette, also etwa zwischen den Zulieferern und den eigenen Fabriken, nötig sein, um eine enge Abstimmung mit kurzen Regelkreisen zu ermöglichen. Wenn die Kosten im Vordergrund stehen, könnten sich dagegen andere Ausprägungen des Produktionsnetzwerks ergeben, etwa stärkere Zentralisierung von Produktionsinhalten zur Nutzung von Skaleneffekten sowie eine Produktion in Niedriglohnländern. (Vgl. für Überlegungen hierzu auch Kampker, Klotzbach, Harre 2005)

Gerade bei der Planung der Standorte ist auch die aktuelle Netzwerkstruktur von Bedeutung. Einerseits sind die vorgefundenen Leistungsmerkmale bzw. aktuellen Rollen und die Potentiale der Standorte im Netzwerk zu beachten. Andererseits gilt es die zum Erreichen des Soll-Zustands nötigen Veränderungen zu planen, sowohl für bestehende Standorte (Beibehaltung mit ggf. veränderter Rolle, Nichtbeibehaltung durch Verkauf oder Stilllegung), als auch für neue Standorte (Aufbau bzw. Kauf neuer Standorte). Dabei sind jeweils auch die Festlegungen zur kulturellen Richtung zu berücksichtigen, etwa hinsichtlich der Wahrnehmung der sozialen Verantwortung des Unternehmens.

Was die Anforderungen an Standorte bzw. Fabriken als speziellen Aspekt der Standortplanungen angeht, sind zunächst in Abstimmung mit den Produktionszielen die „Spielregeln“ innerhalb des Netzwerks zu klären, etwa in Bezug auf interne Konkurrenz oder Kooperation, die Verbindlichkeit übergreifender Standards oder die Verteilung von Kompetenzen. Dementsprechend könnten z. B. Leitwerke oder Versorgungswerke mit bestimmten Aufgaben definiert werden. (Vgl. Kampker, Klotzbach, Harre 2005)

Die Entscheidungen zur Produktions- bzw. Standortstrategie, die z. B. durch die Produktionsleitung vorbereitet und durch den Vorstand getroffen werden könnten, sind in der Checkliste zum Quality Gate 2 zusammengefasst (Abbildung 5.4).

Checkliste:

- Zielsystem für die Produktion klar und akzeptiert
- Produktionsinhalte grundsätzlich definiert
- Standorte und deren Aufgaben im Netzwerk klar und akzeptiert
- Spielregeln im Netzwerk klar und akzeptiert
- Vorgaben für die Produktion klar und akzeptiert (z. B. Entscheidungsregeln zu Make or Buy, Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Produktionssystem)

Pförtner: Vorstand (Produktionsleitung)

Abbildung 5.4: Quality Gate 2 – Strategische Ausrichtung Produktionsnetzwerk

5.1.3 Fabrikstrategie

Als dritte und letzte Strategiephase befasst sich die Fabrikstrategie (Abbildung 5.5) mit einer einzelnen Fabrik im Produktionsnetzwerk, sei es mit einer neu zu planen- den oder einer bestehenden.

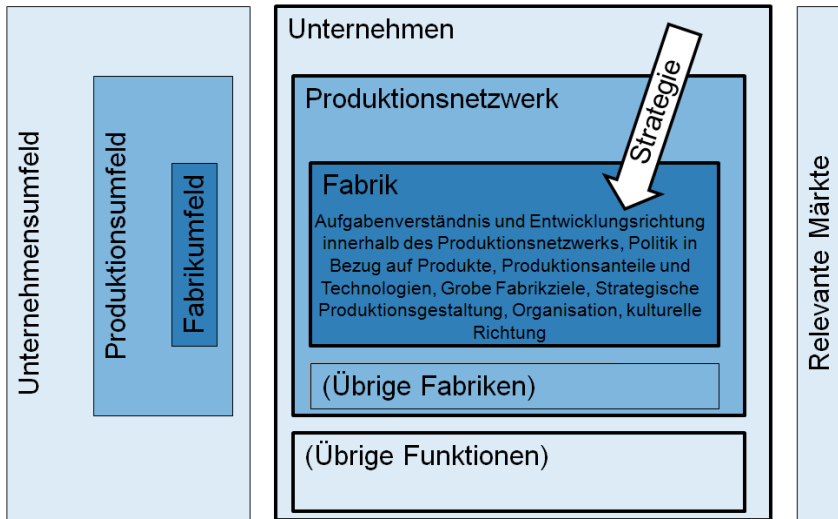


Abbildung 5.5: Charakterisierung der Phase Fabrikstrategie

Vorgänger der Fabrikstrategie sind die Unternehmens- sowie die Produktions- bzw. Standortstrategie. Nachfolger sind die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die grobe Prozess- und Kapazitätsplanung, (grobe) Investitions- und Personalplanung, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienst-, IT-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

An Input erhält die Fabrikstrategie von außerhalb des Planungsprozesses folgende aktuellen und Vergangenheitsdaten bzw. -zustände: Das Entwicklungsprogramm und die Produktstrategie sowie die Situation des Produktionsnetzwerks inkl. der gegenwärtigen und anzustrebenden Rolle der Fabrik darin geben jeweils Hinweise auf die aktuellen und zu erwartenden Anforderungen an die Fabrik. Die Gegebenheiten und Möglichkeiten der Fabrik, also ihr eigenes Potential, bilden eine Grundlage zur Bestimmung einer realistischen Entwicklungsrichtung, wobei auch die Beschaffungsmärkte und alternative Bezugsquellen für Produkte bzw. Teile als Einflussfaktoren zu berücksichtigen sind.

Aus der Unternehmensstrategie sind v. a. die kulturelle Richtung und relevante Vorgaben zu berücksichtigen. Dagegen geben die groben Produktionsinhalte in Verbindung mit den Standortentscheidungen sowie den Spielregeln im Netzwerk und die Produktionsziele aus der Produktions- bzw. Standortstrategie, den Rahmen an, innerhalb dessen sich die Fabrik optimieren kann. Ihre konkret zugewiesene Rolle wird durch die Anforderungen an die Fabrik ausgedrückt, wobei relevante Vorgaben seitens der Produktionsleitung zu berücksichtigen sind.

Der Throughput dieser Phase besteht in der Erarbeitung einer auf das Produktionsnetzwerk und die übergeordneten Rahmenbedingungen abgestimmten Strategie für die Fabrik.

Den Output der Fabrikstrategie (siehe Abbildung 5.5) bilden die zu treffenden Entscheidungen zur Klärung der strategischen Aufstellung der Fabrik. Dabei ist zunächst anhand der Situation, der Herausforderungen, Möglichkeiten und Grenzen und auf Basis der übergeordneten Festlegungen für die Fabrik zu klären, worin ihre Aufgaben und ihre Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks gesehen werden.

So ist etwa im Rahmen der Vorgaben ein genaues Rollenverständnis, z. B. von den Aufgaben eines Leitwerks, zu bestimmen sowie ein anzustrebendes Profil zu definieren, z. B. Entwicklung hin zu einem Leitwerk.

In dem durch diese Festlegungen abgestimmten Rahmen kann sich die Fabrik mit ihrer eigenen Strategie bewegen, insbesondere mit ihrer Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien. So könnte ein Komponentenlieferant bestrebt sein, seine Kompetenzen weiterzuentwickeln, um schließlich seine Produktionsinhalte in Richtung fertiger Produkte oder gar Systeme auszudehnen. Notwendig für die Gestaltung eines solchen Prozesses ist eine Vorstellung von der zukünftigen Entwicklung der Fabrik, was ihr Produktspektrum und die dafür benötigten Technologien angeht. (Vgl. auch Anhang 10.7 mit Überlegungen zu Suchfeldern als Analogie aus der Produktplanung) Die Produktionsanteile sind einerseits in Abgrenzung zu den übrigen Netzwerkpartnern, andererseits, im Sinne der Gestaltung eines Make or Buy-Prozesses, in Bezug auf Lieferanten bzw. Unterlieferanten zu klären.

Die Ziele der Fabrik sind in dieser Phase grob festzulegen, um eine Abstimmung mit der generellen Entwicklungsrichtung sowie den übergeordneten Produktionszielen sicherzustellen. Während die Ziele im Einzelnen erst in der sich anschließenden Fabrikleistungsplanung zu definieren und in ein Zielsystem zu integrieren sind, geht es hier darum, Schwerpunkte oder spezielle Prioritäten im Hinblick auf die Gegebenheiten der Fabrik festzulegen. Z. B. könnte eine starke Lieferperformance als Differenzierungsmerkmal innerhalb des Produktionsnetzwerks betont werden, was allerdings im Einklang mit den Anforderungen seitens des Verbundes stehen muss.

Bei der strategischen Produktionsgestaltung geht es um grundsätzliche Festlegungen, z. B. auf eine Werkstatt- oder Fließproduktion (vgl. Corsten 2007).

Das Thema Organisation teilt sich in zwei Fragestellungen auf: (vgl. Frese 2000, Gaitanides 2000) Einerseits geht es im Rahmen der Aufbauorganisation u. a. um den Grad der Zentralisierung bzw. Dezentralisierung, also um die Zuständigkeiten der Bereiche bzw. Zentralfunktionen, den Abteilungszuschnitt oder um Vorgaben zur Führungsspanne. (Vgl. Wöhe, Döring 2000 S. 176 ff.) Andererseits sind innerhalb der Ablauforganisation die Prozesse zu betrachten, die sich innerhalb bzw. mit Beteiligung der Fabrik vollziehen, wobei zudem das Verhältnis zwischen Aufbau- und Ablauforganisation zu klären ist, insbesondere wenn für die Prozesse Verantwortliche bestimmt sind, deren Kompetenzen gegenüber den übrigen (z. B. funktionalen) Zuständigkeiten abzugrenzen sind. (Vgl. Wagner 2003, Binner 2008)

Schließlich ist die kulturelle Richtung für die Fabrik zu bestimmen: Wie das Unternehmen insgesamt kann auch die Fabrik eine eigene Kultur bzw. Identität aufweisen, die es zu pflegen bzw. weiterzuentwickeln gilt. (Vgl. Schreyögg 2001)

Die Entscheidungen zur Fabrikstrategie, die z. B. durch die Fabrikleitung vorbereitet und durch die Produktionsleitung getroffen werden könnten, sind in der Checkliste zum Quality Gate 3 zusammengefasst (Abbildung 5.6):

Checkliste:

- Aufgabenverständnis innerhalb des Netzwerks klar und abgestimmt
- Entwicklungsrichtung innerhalb des Netzwerks klar und abgestimmt
- Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile, Technologien klar
- Fabrikziele grundsätzlich geklärt und priorisiert
- Strategische Produktionsgestaltung klar
- Aufbau- und Ablauforganisation geklärt
- kulturelle Entwicklungsrichtung klar

Pförtner: Produktionsleitung (Fabrikleitung)

Abbildung 5.6: Quality Gate 3 – Strategische Aufstellung der Fabrik

5.1.4 Grobplanung

Nach der Festlegung der Prämissen in Form einer Strategie auf Unternehmens-, Produktions- und Fabrikebene erfolgt der Übergang zur Fabrikleistungsplanung, die aus Sicht des Planungsprozesses eine Grobplanung darstellt, die, wie auch in der Literatur zur Fabrikplanung üblich (vgl. Kapitel 3.1), der Feinplanung vorangestellt wird. Dabei wird für Themen, die einer frühzeitigen Abstimmung bedürfen oder einen

bedeutenden Einfluss auf die Gesamtkosten aufweisen, eine Planung auf Basis grober, etwa auf die Fabrik als Ganzes oder den gesamten Planungszeitraum zusammengefasster, oder auch vorläufiger Daten vorgenommen. Dadurch lässt sich schließlich eine Entscheidung über die Leistungsparameter und Kosten der Fabrik treffen, bevor alle Details ausgeplant werden. (Vgl. REFA 1985) Aufgrund der unsicheren Natur dieser Planungen sind ggf. Sensitivitätsanalysen durchzuführen, um den Gültigkeitsbereich der Planungen abzuschätzen. (Vgl. Adam 2000 S. 354 ff.) Außerdem sind bei kritischen Themen ggf. über die angegebenen Informationsverflechtungen hinaus zusätzliche Informationen einzuholen, um z. B. die Machbarkeit zu klären.

Die Grobplanung unterteilt sich in die Planung der Strategischen Maßnahmen bzw. Fabrikstruktur, der Leistung und der Kosten. Abbildung 5.7 zeigt die auch für die Feinplanung grundsätzlich gültigen Zusammenhänge, wobei die in Klammern stehenden Schritte nur in letzterer vorgesehen sind:

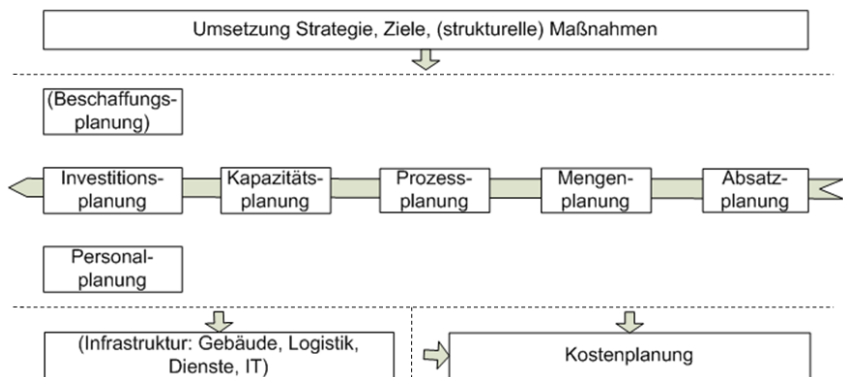


Abbildung 5.7: Schematischer Themenaufbau der Grob- und Feinplanung

Die Planungen beginnen jeweils mit den Fragen, wie die zuvor festgelegte Strategie umgesetzt werden soll, welche Ziele verfolgt werden sollen und welche Maßnahmen, insbesondere struktureller Natur, dafür nötig sind. Anschließend wird die Leistung geplant, und zwar rückwärts beginnend mit den Marktanforderungen, um über die Produktionsmengen, Prozesse und benötigten Kapazitäten auf die benötigten Ressourcen zu schließen. Dies betrifft die Betriebsmittel bzw. Investitionen, das Personal und die Beschaffung, wobei auf letztere nur in der Feinplanung detailliert eingegangen wird. Ebenfalls nur in der Feinplanung erfolgt danach eine Ausplanung der Infrastruktur. Sowohl Grob- als auch Feinplanung enden mit einer Kostenplanung.

Zu beachten ist, dass es sich lediglich um eine lose vorgegebene Reihenfolge handelt, bei der Iterationsschleifen bzw. Interaktionen nötig sind, um eine Abstimmung der verschiedenen Themen aufeinander sicherzustellen. Insbesondere ist der Engpasscharakter der einzelnen Bereiche zu berücksichtigen, da sich daraus andere Reihenfolgen ergeben können, z. B. Planung von den gegebenen Kapazitäten her statt vom Marktbedarf. (Vgl. Kapitel 3.2, Gutenberg 1968) Allerdings erscheint die angegebene Reihenfolge aufgrund der Tendenz hin zu Käufermärkten mit Angebotsüberhang als die dominierende. (Vgl. Meyer, Mattmüller 1999)

Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung

Die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung stellt die Verbindung zwischen Strategie und Leistungsplanung her, indem festgelegt wird, wie die Strategie mit konkreten Maßnahmen innerhalb des Planungshorizonts und mit welchen konkreten Ergebnissen umgesetzt werden soll.

Vorgänger dieses Planungsschritts sind die Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie. Zudem bestehen Rückkopplungen aus der vorläufigen Mengenplanung, der groben Prozess-, Kapazitäts-, Investitions-, Personal- und Kostenplanung.

An Input aus der Unternehmens- und der Produktions- bzw. Standortstrategie sind Vorgaben und Anforderungen an die Fabrik zu nennen. Vorgaben und absehbare Entwicklungen derselben können auch von außerhalb des Planungsprozesses bzw. des Unternehmens zu berücksichtigen sein, z. B. zu Umwelt- oder Sicherheitsthemen. Ebenfalls von außerhalb des Planungsprozesses sind die aktuellen Entwicklungsprojekte (Neuheiten, Auslauf und Änderungen) zu berücksichtigen.

Insbesondere den Input aus der Fabrikstrategie gilt es, im Rahmen des Throughputs der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung unter Berücksichtigung der Vorgaben und Anforderungen zu verarbeiten: Die Fabrikstrategie ist zu konkretisieren bzw. mit Maßnahmen innerhalb des Planungszeitraums zu belegen, nämlich hinsichtlich der groben Fabrikziele, des Aufgabenverständnisses und der Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks sowie der damit zusammenhängenden Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, der Struktur der Fabrik hinsichtlich der strategischen Produktionsgestaltung und der Organisation. Vorgaben sind in Maßnahmen bzw. Regeln zu übersetzen, wobei stets die kulturelle Richtung zu beachten ist. Ebenso sind Rückmeldungen aus den nachfolgenden Fachplanungen zu berücksichtigen, etwa zur Realisierbarkeit von Maßnahmen und zu erwarteten Ergebnissen.

Den Output der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung bilden die Fabrikziele, etwa in Form einer Fabrik-BSC, die Konkretisierung der Strategie in Bezug auf Produktionsinhalte und Technologien, die konkrete Erfüllung übergeordneter Vorgaben sowie Maßnahmen zu den einzelnen Zwecken (Abbildung 5.8).

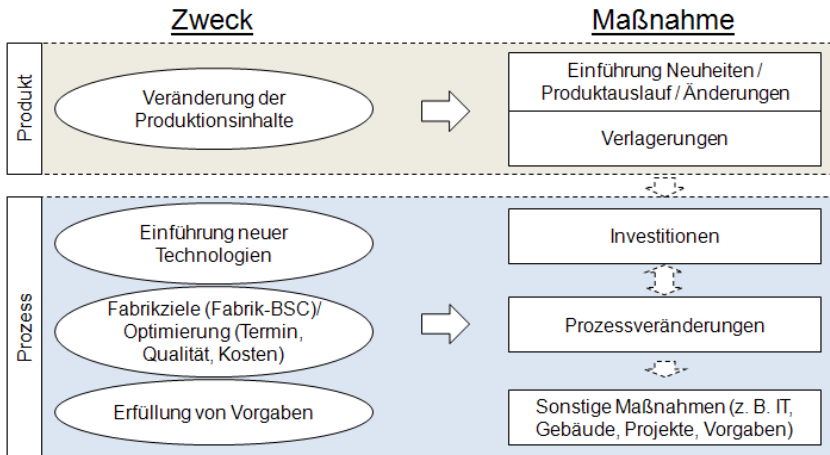


Abbildung 5.8: Themen der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung

Veränderungen der Produktionsinhalte können durch Einführung neuer oder Änderungen an bzw. Auslauf von bestehenden Produkten sowie durch Verlagerungen realisiert werden. (Für Details vgl. Anhang 10.4). Daraus können als Maßnahmen insbesondere Investitionen und / oder Prozessveränderungen resultieren, ggf. auch damit verbundene sonstige Maßnahmen, z. B. Anpassungen der IT oder an Gebäuden, Projekte zur Umsetzung von Vorhaben oder auch interne Vorgaben (z. B. Regeln zu Personalmaßnahmen, wie etwa Einstellstopps, Anordnung zur gezielten Prozessüberprüfung hinsichtlich Optimierungsmöglichkeiten).

Der Einstieg in neue Technologien als konkreter Schritt zur Umsetzung der strategischen Zielrichtung kann ebenfalls zu einer Vielfalt von Maßnahmen führen, insbesondere aber zu Investitionen und Prozessveränderungen, wenn neue Betriebsmittel beschafft und die umliegenden Abläufe angepasst werden müssen.

Die konkreten Fabrikziele sind unter Beachtung der in der Fabrikstrategie grob festgelegten Zielrichtungen von den übergeordneten Produktionszielen abzuleiten. Die BSC bietet wiederum den Rahmen, um die konsequente Kaskadierung der Ziele unter Beachtung der verschiedenen Zieldimensionen fortzusetzen. Zur Erreichung der Ziele sind jeweils Maßnahmen, wie Investitionen und Prozessveränderungen, zu formulieren.

Ein Ziel, das für die spätere Leistungs- und Kostenplanung eine zentrale Bedeutung ausweist, ist das Produktivitätsziel: Produktivität drückt das Verhältnis zwischen Output, also der Ausbringung, und Input, also dem benötigten Faktoreinsatz (z. B. Arbeitszeit), eines Prozesses aus. (Vgl. Corsten 2007 S. 43) Dieses Verhältnis ist nicht konstant, sondern kann und muss im Laufe der Zeit verbessert werden, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Daher ist bei der Planung die Dynamik der Veränderungen einzubeziehen. Die Produktivität weist insofern eine doppelte Rolle auf, einerseits als Zielgröße, die es, beginnend mit der Fabrik-BSC, zu formulieren und zu quantifizieren gilt, andererseits als Planungsgröße, die es, etwa bei der Kapazitätsplanung, zu berücksichtigen gilt.

Die Erfüllung der verschiedenen Vorgaben kann vielfältige Maßnahmen erfordern, z. B. die Installation zusätzlicher technischer Elemente zur Einhaltung neuer Umweltauflagen oder Sicherheitsanforderungen, oder auch die Veränderung von Verfahrensanweisungen z. B. zur Umsetzung einheitlicher Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Investitionen.

Die Ausplanung der im Rahmen der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung angestoßenen und ggf. priorisierten Maßnahmen sowie deren Abstimmung mit den übrigen, nicht strategisch abgeleiteten Maßnahmen der jeweiligen Kategorie obliegen dem jeweiligen Planungsschritt. Z. B. sind im Rahmen der (groben) Investitionsplanung die strategischen Investitionen zusammen mit sonstigen (etwa Ersatz, Kapazitätserweiterung) zu planen. Umgekehrt sind Rückmeldungen aus den Fachplanungen an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung notwendig, um deren Umsetzbarkeit und den Ansatz realistischer Zielwerte sicherzustellen.

Nachfolger der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sind die vorläufige Mengenplanung, die grobe Prozess-, Kapazitäts-, Investitions-, Personal-, Kostenplanung, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Beschaffungs-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Grobplanung der Leistung

An die Ableitung strategischer und struktureller Maßnahmen aus der Strategie schließt sich die Grobplanung der Leistung der Fabrik an. Unter dem Begriff Leistung soll neben der eigentlichen Ausbringung zur Marktversorgung auch das Ausbringungspotential verstanden werden, das sich in den Prozessen, Kapazitäten, der technischen Ausstattung und dem Personal zeigt. Entsprechend teilt sich die Grobplanung der Leistung auf in die lose angeordneten Planungsschritte vorläufige Ab-

satz- und Mengenplanung, grobe Prozess-, Kapazitäts-, Investitions- und Personalplanung.

Vorläufige Absatzplanung

Bei der (vorläufigen) Absatzplanung geht es um die Bestimmung der im betrachteten Zeitraum voraussichtlich nachgefragten Produktmengen (Abbildung 5.9):

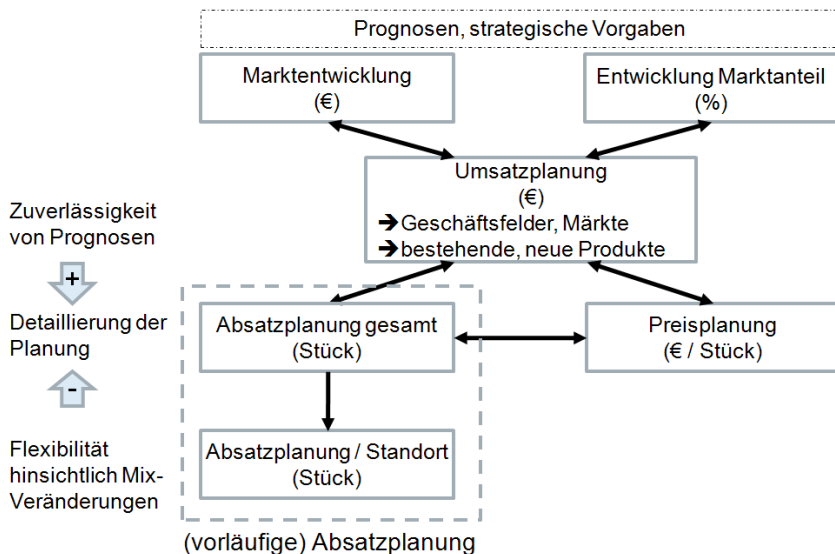


Abbildung 5.9: Charakterisierung der (vorläufigen) Absatzplanung

Vorgänger der vorläufigen Absatzplanung ist die Produktions- / Standortstrategie.

Ihren Input erhält die vorläufige Absatzplanung einerseits in Form der u. U. groben, jedenfalls aber aufgrund des frühen Zeitpunkts im Planungsprozess noch vorläufigen Umsatzplanung. Diese liegt außerhalb des hier betrachteten Planungsprozesses, da sie nicht zur eigentlichen Fabrikplanung gehört, sondern durch den Vertrieb bereitgestellt wird. Als Grundlagen können etwa die allgemeine Marktentwicklung und die Entwicklung des eigenen Marktanteils dienen, wobei sowohl Prognosen als auch strategische Vorgaben im Sinne von Zielen zu berücksichtigen sind. Zu unterscheiden sind die Werte nach Geschäftsfeldern und Märkten, wobei aktuelle Entwicklungsprojekte hinsichtlich Veränderungen im Produktprogramm zu berücksichtigen sind. Um ein konsistentes Gesamtbild zu geben, müssen die verschiedenen Pläne aufeinander abgestimmt werden, ohne dass eine klare Ableitungsrichtung angegeben werden kann. So ist etwa die Preispolitik sowohl als Einflussfaktor auf den Ab-

satz als auch als verknüpfendes Element zwischen monetärem Umsatz und mengenmäßigem Absatz von Bedeutung. (Vgl. Wöhe, Döring 2000 S. 543 ff.)

Aus der Produktions- / Standortstrategie sind die grob geplanten Produktionsinhalte zu übermitteln, um anzugeben, welche Produkte (ggf. zu welchen Anteilen) an welchen Standorten produziert werden.

Der Throughput der vorläufigen Absatzplanung besteht zum einen darin, die vertriebsseitige Umsatz- (werte-) in eine für die Produktion relevante Absatz- (mengen-) Planung zu überführen. Sofern sich aus den Marktprognosen nicht direkt solche Daten ergeben, müssen Ableitungen mit Hilfe von Annahmen durchgeführt werden. Über das Produktspektrum ist eine möglichst detaillierte Mengenverteilung zu bestimmen, um für die Produktionsplanung nützliche Informationen bereitzustellen. Die Grenzen der Detaillierung liegen einerseits in der damit zunehmenden Ungenauigkeit der Prognosen, andererseits in der vorhandenen Flexibilität der Produktion hinsichtlich des Produktmix und dessen Veränderungen.

Eine Detaillierung erfolgt desweiteren ggf. anhand von Regionen, um schließlich die Absatzmengen den Standorten bzw. Fabriken zuzuordnen.

Der Output der vorläufigen Absatzplanung besteht aus Fabriksicht aus den vorläufig geplanten Absatzmengen der für sie relevanten Produkte. Abbildung 5.10 stellt die möglichen Veränderungen des relevanten Absatzvolumens (Gesamtvolumen und Anteil der Fabrik) schematisch dar:

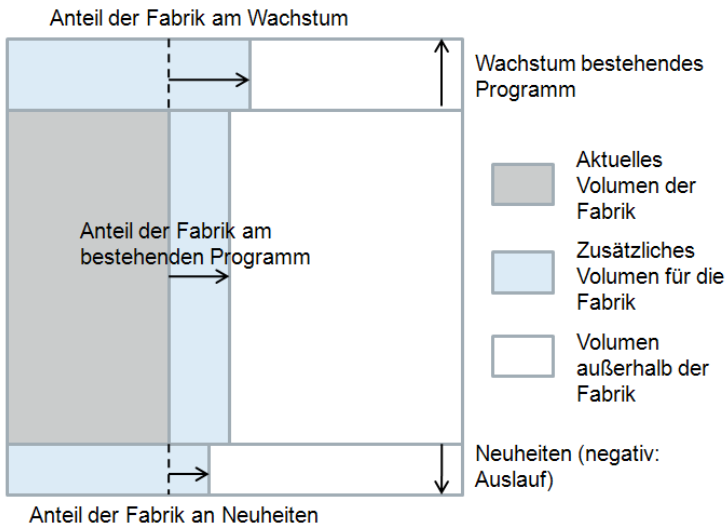


Abbildung 5.10: Flächendarstellung zur (vorläufigen) Absatzplanung

Bei unsicheren Daten kann als Zusatzinformation die Angabe von Korridoren bzw. von pessimistischen, realistischen und optimistischen Schätzungen der Absatzplanungen sinnvoll sein. (Vgl. o. V. 10/2005)

Nachfolger der vorläufigen Absatzplanung sind die vorläufige Mengenplanung sowie die (endgültige) Absatzplanung.

Vorläufige Mengenplanung

Nach den Absatzmengen sind die dafür benötigten Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina für den betrachteten Zeitraum (vorläufig) zu planen (Abbildung 5.11):

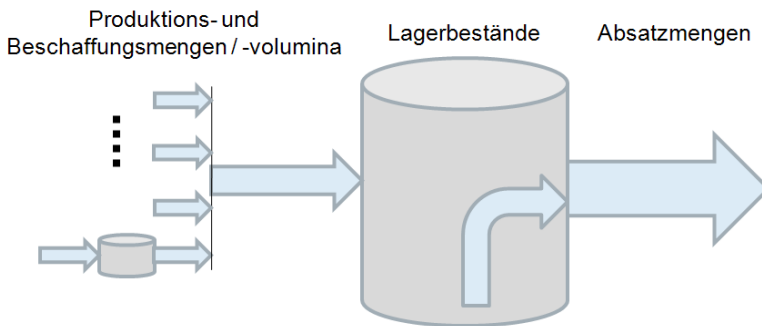


Abbildung 5.11: Charakterisierung der (vorläufigen) Mengenplanung

Vorgänger sind die Produktions- / Standortstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sowie die vorläufige Absatzplanung. Außerdem besteht eine Rückkopplung aus der groben Kapazitätsplanung.

Input benötigt die vorläufige Mengenplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form von Stücklisten, Lagerbeständen sowie aktuellen Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina und deren Verläufen in der Vergangenheit. Gerade letztere stellen eine wichtige Grundlage für Hochrechnungen und Prognosen dar, wobei etwaige Diskontinuitäten, etwa durch Produktverlagerungen oder Prozess- und damit verbundene Produktivitätsveränderungen, wie sie im Rahmen der Prozessüberwachung erfasst werden, zu berücksichtigen sind.

Für die Planung der zukünftigen Entwicklung werden die vorläufig geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte aus der vorläufigen Absatzplanung benötigt. Aus der strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sind einerseits die Veränderungen der Produktionsinhalte zu melden, also Neuheiten, Auslauf, Änderungen sowie Verlagerungen von Zwischenprodukten, wohingegen endproduktseitige Informatio-

nen bereits in der Absatzplanung berücksichtigt sind. Andererseits sind relevante strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Bestandsvorgaben innerhalb der Fabrik) zu berücksichtigen. Aus der Produktions- / Standortstrategie sind ebenfalls relevante Vorgaben, z. B. zu Lagerbeständen im Netzwerk, zu beachten. Rückmeldungen werden aus der groben Kapazitätsplanung benötigt hinsichtlich der Machbarkeit der geplanten Mengenzuordnungen bzw. zu relevanten Maßnahmen.

Der Throughput der vorläufigen Mengenplanung besteht in der Bestimmung der zur Befriedigung der Nachfrage zu produzierenden Mengen aller Produkte und Teile sowie der zu beschaffenden Mengen an Zukaufteilen, Rohmaterialien und Dienstleistungen. Lagerbestände bzw. deren Veränderungen sind dabei zu berücksichtigen, sofern dies etwa aufgrund von Vorgaben oder Veränderungen der entsprechenden Prozesse angezeigt erscheint.

Die eigentliche Berechnung der Mengen kann mit deterministischen oder stochastischen Ansätzen erfolgen. (Vgl. Corsten 2007 S. 407 ff.) Bei der deterministischen Mengenplanung werden die Absatzmengen der Endprodukte über die Stücklistenstruktur auf Produktions- und Beschaffungsmengen der verschiedenen Teile umgerechnet. Die stochastische Mengenplanung extrapoliert dagegen Vergangenheitswerte mit Hilfe von Modellannahmen in die Zukunft. Auch Kombinationen sind möglich, etwa durch Heranziehen verschiedener Vorschlagswerte und Entscheidung durch den Planer auf Basis seiner Erfahrung. (Vgl. Hartmann 2002)

Die Detaillierung der Betrachtung richtet sich nach den Notwendigkeiten der weiteren Planungsschritte, v. a. der groben Kapazitätsplanung, wobei die mit zunehmender Detaillierung abnehmende Genauigkeit bzw. Verlässlichkeit zu beachten ist. Eine weitergehende Detaillierung als durch die Absatzplanung gegeben lässt sich ohnehin nur durch Extrapolationen bewerkstelligen, so dass die Qualität der Aussagen von der Stabilität und damit Vorhersagbarkeit der Mengenentwicklung abhängt.

Sofern Mengen aufgrund eines heterogenen Produktionsprogramms keine sinnvollen Aussagen zulassen, kann z. B. mit Stundenvolumina oder mit Kosten gerechnet werden, wobei die Konstanz der verwendeten Stückzeiten bzw. -kosten sicherzustellen ist.

Der Output der vorläufigen Mengenplanung besteht aus den vorläufig geplanten Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina auf einem mehr oder weniger hohen Aggregationsniveau. Wie in der vorläufigen Absatzplanung bietet sich auch hier die Angabe von Korridoren an, um der Unsicherheit der Daten Rechnung zu tragen.

Die Ergebnisse sind zwecks Abgleich an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung zurückzumelden. Nachfolger der vorläufigen Mengenplanung sind die grobe

Prozess- und Kapazitätsplanung, die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmenplanung sowie die Mengenplanung.

Grobe Prozessplanung

Nach der vorläufigen Mengenplanung sind im nächsten Schritt innerhalb der Grobplanung der Leistung die Prozesse zu betrachten, aus denen sich dann die weiteren Anforderungen ergeben (Abbildung 5.12):



Abbildung 5.12: Schematische Darstellung der groben Prozessplanung

Vorgänger der groben Prozessplanung sind die Produktions- bzw. Standort- und die Fabrikstrategie, die strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sowie die vorläufige Mengenplanung. Außerdem bestehen Rückkopplungen aus der groben Kapazitäts- und Investitionsplanung.

An Input benötigt die grobe Prozessplanung von außerhalb des Planungsprozesses für ein vollständiges Verständnis der Ist-Situation die aktuellen Prozesse sowie deren Historie. Hinsichtlich der künftigen Prozessanforderungen geben die aktuellen Entwicklungsprojekte ebenso Hinweise wie die Ergebnisse der vorläufigen Mengenplanung. Zu berücksichtigen sind neben Vorgaben seitens der Produktions- / Standortstrategie, z. B. zum Produktionssystem, auch Beschlüsse aus der Fabrikstrategie, etwa zur Produktionsgestaltung und zur (v. a. Ablauf-) Organisation. Konkrete Themen, mit denen sich die grobe Prozessplanung zu beschäftigen hat, werden durch die strategische Maßnahmen- / Strukturplanung vorgegeben in Form der Fabrik-Ziele und entsprechenden Maßnahmen (Fabrik-BSC), den Beschlüssen zur Einführung neuer Technologien, zu Veränderungen der Produktionsinhalte, zur Erfüllung von Vorgaben und sonstigen strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen. Desweiteren sind aufgrund von Interdependenzen die Rückmeldungen aus der groben Kapazitäts- und der groben Investitionsplanung zu beachten.

Der Throughput besteht in der kritischen Überprüfung der aktuellen Prozesse und dem Abgleich mit den diversen Anforderungen und zu erwartenden Veränderungen. Anschließend sind die (Soll-) Prozesse grob zu konzipieren bzw. die nötigen Veränderungen an den bestehenden Prozessen zu planen.

Neben technischen Aspekten, etwa bezüglich Betriebsmitteln oder Fragen der Qualitätskontrolle, sind auch organisatorische Themen zu klären, z. B. Steuerungsprinzipien. In der Grobplanung geht es dabei insbesondere um große Mengenströme und um übergreifende Prozesse mit hoher Kostenrelevanz bzw. Auswirkungen auf die nachfolgenden Fachplanungen, z. B. in Form nötiger Investitionen. Insofern sind auch beispielsweise gebäudetechnische Rahmenbedingungen bzw. Möglichkeiten grob zu betrachten.

Zu beachten ist, dass sich die Planung nicht auf die Produktionsprozesse beschränkt, sondern alle in der Fabrik ablaufenden bzw. diese involvierenden Prozesse betrifft: Neben den die Produktion unterstützenden Prozessen, wie etwa Produktionslogistik oder Instandhaltung, sind insbesondere auch Verwaltungsprozesse, wie HR oder Einkauf zu betrachten. Einige Prozesse werden im Rahmen der Feinplanung in eigenen Planungsschritten behandelt, wohingegen im Rahmen der Grobplanung eine zusammengefasste bzw. selektive Planung wichtiger Aspekte genügt. Sofern sich dabei jedoch konkrete Abstimmungsbedarfe ergeben, sind diese ggf. mit den zuständigen Bereichen, z. B. der Logistik, zu besprechen.

Ebenfalls in der Prozessplanung mit verstanden wird die Planung der Führungsprozesse, z. B. in Form von Führungsgrundsätzen und deren Umsetzung, wohingegen eine organisatorische Betrachtung im Rahmen der Fabrikstrategie erfolgt, z. B. durch Festlegung der Führungsspanne und in Verbindung damit der Anforderungen an die Führungskräfte. (Vgl. Reiß 1999)

Zum Output der groben Prozessplanung gehören neben den grob geplanten Prozessen bzw. Veränderungen auch die dadurch zu erwartenden Ergebnisse, etwa in Bezug auf Leistung und Kosten. Die Ergebnisse sind an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung zurückzumelden, um die Realisierbarkeit der Fabrik-Ziele und eine belastbare Planungsbasis für die folgenden Schritte sicherzustellen, wobei insbesondere die Produktivität zu betrachten ist.

Nachfolger der groben Prozessplanung sind die grobe Kapazitäts-, Investitions- und Kostenplanung, die Ziele- und Maßnahmen- sowie die Prozessplanung.

Grobe Kapazitätsplanung

Nach den Prozessen sind im Rahmen der Grobplanung der Leistung die Kapazitäten in qualitativer und quantitativer Hinsicht grob zu planen, wobei neben der Produktion

selbst auch die unterstützenden Bereiche bzw. Prozesse zu betrachten sind (Abbildung 5.13):

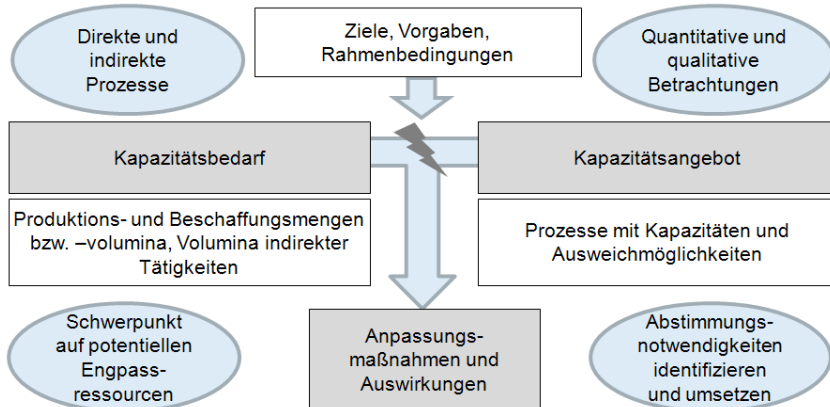


Abbildung 5.13: Schematische Darstellung der groben Kapazitätsplanung

Vorgänger dieses Prozessschritts sind die Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die vorläufige Mengenplanung sowie die grobe Prozessplanung. Außerdem bestehen Rückkopplungen aus der groben Investitions- und Personalplanung.

Input erhält die grobe Kapazitätsplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form der Ist-Situation: Zum einen sind Prozesse (inkl. Produktivitäten, ausgedrückt z. B. in Arbeitsplänen) und Ausweichmöglichkeiten zu betrachten, zum zweiten Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina und Volumina indirekter Tätigkeiten (Kapazitätsbedarf), und zum dritten das Kapazitätsangebot. Dabei sind zur vollständigen Interpretation jeweils auch Vergangenheitswerte bzw. Verläufe zu erheben. Aufschluss über die künftige Situation geben die Ergebnisse der vorläufigen Mengen- und groben Prozessplanung.

Zu berücksichtigen sind neben relevanten Vorgaben aus der Produktions- / Standortstrategie, z. B. zur vorzusehenden Reservekapazität, insbesondere Festlegungen zur Organisation aus der Fabrikstrategie (zu betrachtende Bereiche und Prozesse). Aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung werden als Rahmenbedingungen die Fabrikziele, die Einführung neuer Technologien, die Erfüllung von Vorgaben sowie relevante strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Projekte) gemeldet. Desweiteren sind aufgrund von Interdependenzen die Rückmeldungen aus der groben Investitions- und Personalplanung zu berücksichtigen.

Der Throughput besteht zunächst in der groben Bestimmung der planmäßigen Kapazitätsauslastung, wobei ausgehend von der aktuellen Situation die geplanten Veränderungen zu berücksichtigen und die geplanten Prozesse und Technologien zugrunde zu legen sind. Die entsprechend prognostizierte Kapazitätsauslastung ist anhand der Ziele und Vorgaben zu überprüfen, um beispielsweise festzustellen, ob die vorgegebene Reservekapazität eingehalten wird, ob genügend Beschleunigungsfähigkeit zur Erfüllung der Flexibilitätsziele gegeben ist, oder ob Sicherheitsziele in Bezug auf Ausweichbetriebsmittel erfüllt werden. Zusammenhänge, wie etwa zwischen Ausweichmöglichkeiten und benötigten Reservekapazitäten, sind dabei zu berücksichtigen.

Bei der Planung ist auf eine mittlere Auslastung der realistischen, also normalerweise zur Verfügung stehenden und sinnvoll nutzbaren Kapazität abzustellen, ohne aber die Schwankungsbreite zu vernachlässigen. Auszugehen ist dabei von der in der Fabrik-BSC festgelegten und im Rahmen der Prozessplanung als realistisch erachteten Produktivität.

Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt insbesondere in der Grobplanung auf potentiellen Engpässen. Entsprechend müssen sich der Detaillierungsgrad und die Betrachtungsschwerpunkte nach der Ressourcenstruktur bzw. dem jeweiligen Engpass einer Prozesskette richten, um z. B. jeweils stärker auf Personal oder Betriebsmittel abzustellen. (Vgl. Goldratt, Cox 2002, Marczinski 2007) Angesichts der vorläufigen und groben Natur der Daten sind ggf. Puffer vorzusehen bzw. Mengenkorridore auch in der Auslastung abzubilden.

Auch für unterstützende Bereiche und Prozesse sind Auslastungsgrade bzw. Kapazitäten zu untersuchen, z. B. durch Aufgaben- bzw. Prozessanalyse (vgl. Winnes 1978, Kaplan, Cooper 1999) oder durch Relativierung der Personalkapazität an Vergleichsgrößen in Verbindung mit Benchmarkings. (Vgl. Rieg 2008)

Neben internen sind auch die mit der Produktion bzw. der Fabrik verflochtenen externen Bereiche (grob) zu analysieren, um ggf. schon erste Abstimmungen mit Lieferanten oder Unterlieferanten durchzuführen.

Neben der groben Bestimmung der geplanten Kapazitätsauslastung gilt es, Möglichkeiten zur Kapazitätsanpassung zu prüfen, v. a. um dort, wo solche kurzfristig nicht gegeben sind, rechtzeitig gegenzusteuern, z. B. durch Investitionen oder den Einsatz zusätzlicher Unterlieferanten. Dabei sind neben technischen Gegebenheiten auch Anforderungen aus den Fabrikielen zu berücksichtigen, z. B. Erhöhung des eigenen Wertschöpfungsanteils. Sofern sich durch die Anpassungsmaßnahmen Veränderungen an Prozessen oder Mengenströmen ergeben, sind diese an die entsprechenden Planungsschritte zurückzumelden.

Der Output der groben Kapazitätsplanung besteht aus der grob geplanten Kapazitätssituation und den grob geplanten Anpassungsmaßnahmen. Dabei sind auch die Auswirkungen der Maßnahmen in Bezug auf die Kapazität und die sonstigen Leistungsmerkmale sowie Kosten grob abzuschätzen. Insbesondere diese Auswirkungen sind an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung zurückzumelden.

Nachfolger der groben Kapazitätsplanung sind die grobe Investitions-, Personal- und Kostenplanung sowie die Ziele- und Maßnahmen-, Prozess- und Kapazitätsplanung.

Zu beachten ist der enge Zusammenhang zwischen der (groben) Kapazitäts- und der nachfolgenden (groben) Investitionsplanung: So kann etwa der qualitative Personalkapazitätsbedarf erst nach der Festlegung entsprechender Investitionen erfolgen, die sich wiederum aus Kapazitätsbetrachtungen ergeben können. Entsprechend werden ggf. z. B. Iterationsschleifen nötig. Außerdem kann gerade hinsichtlich Investitionen wegen langer Vorlaufzeiten bereits in der Grobplanung die Notwendigkeit bestehen, aufgrund der Kapazitätssituation konkrete Maßnahmen anzustoßen.

Hinsichtlich der Abgrenzung zu den Folgeschritten ist zu beachten, dass es bei den Kapazitätsaussagen der groben Kapazitätsplanung um Produktionsmengen, -volumina oder Tätigkeitsumfänge sowie abstrakte qualitative Anforderungen geht. Eine Überführung z. B. von qualitativ bewerteten Stundenvolumina in konkrete Ressourcen, seien es z. B. zusätzliche Betriebsmittel oder auch Mitarbeiter, erfolgt in den entsprechenden Fachplanungen.

Grobe Investitionsplanung

Nach den Kapazitäten sind im Rahmen der Grobplanung der Leistung die Investitionen zu betrachten (Abbildung 5.14). (Für Details vgl. z. B. Lüder 1996, Adam 2000)

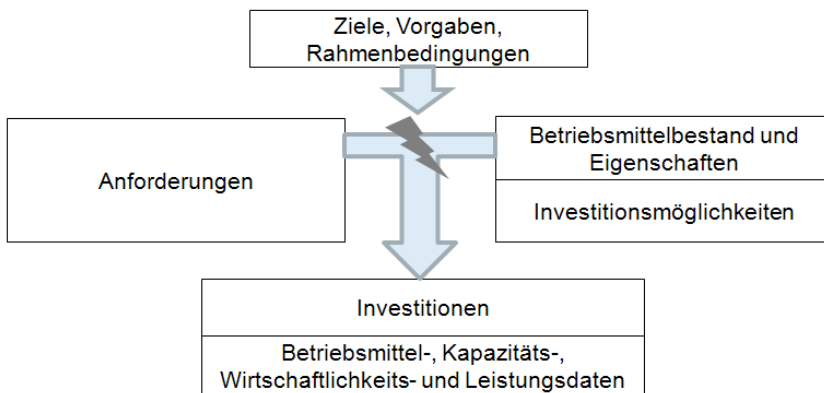


Abbildung 5.14: Schematische Darstellung der groben Investitionsplanung

Vorgänger dieses Planungsschritts sind die Unternehmens-, die Produktions- / Standort- und die Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die grobe Prozess- und Kapazitätsplanung.

An Input benötigt die grobe Investitionsplanung von außerhalb des Planungsprozesses einen groben Überblick über die Investitionsmöglichkeiten, die noch nicht abgeschlossenen Investitionsvorhaben sowie den Bestand an Betriebsmitteln und dessen Eigenschaften, aktuell und im Zeitverlauf. Zu berücksichtigen sind von Seiten der Unternehmensstrategie die Finanzierungsmöglichkeiten, von Seiten der Produktions- / Standortstrategie ggf. Vorgaben, etwa Standards für Investitionsbegründungen, und von Seiten der Fabrikstrategie strategische Richtlinien zur Produktionsgestaltung, z. B. Vorzug für Mehrzweckmaschinen mit hoher Flexibilität. Außerdem sind die aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung gemeldeten Fabrikziele zu unterstützen sowie relevante Beschlüsse (Einführung neuer Technologien, Erfüllung von Vorgaben, sonstige Maßnahmen) umzusetzen. Konkrete Anforderungen bzw. Planungsgrundlagen ergeben sich zudem aus den grob geplanten Prozessen bzw. Prozessveränderungen und der grob geplanten Kapazitätssituation mit Anpassungsmaßnahmen aus den entsprechenden Vorgängerschritten.

Der Throughput der groben Investitionsplanung besteht zunächst in der Erfassung des Bedarfs an Investitionen und der Formulierung von Investitionsmöglichkeiten unter Berücksichtigung technologischer Aspekte und strategischer Vorgaben. Danach sind die Investitionsmöglichkeiten anhand der Notwendigkeiten bzw. zu erwartenden Ergebnisse zu beurteilen, wobei von den grob geplanten Prozessen und Kapazitäten auszugehen ist.

Wenn auch im Rahmen der Grobplanung noch keine endgültigen und belastbaren Daten vorliegen, sind zumindest überschlägige Betrachtungen anzustellen, sowohl zur kritischen Überprüfung des eingeschlagenen Vorgehens als auch, als nächster Schritt, zur groben Priorisierung von Investitionsvorhaben im Sinne der Zusammenstellung eines Investitionsprogramms unter Berücksichtigung bereits genehmigter, aber noch ausstehender Investitionen. Die Realisierbarkeit ist dabei anhand der groben Finanzierungsmöglichkeiten zu prüfen, um zudem ggf. noch Reserven für erst in der Feinplanung zu konkretisierende Maßnahmen vorzusehen.

Der Output der groben Investitionsplanung besteht aus dem grob geplanten Investitionsprogramm, das auf vorläufigen bzw. überschlägigen Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten beruht. Zu beachten ist, dass Investitionsentscheidungen auch negativen Charakter haben können, d. h. es kann sich auch um Desinvestitionen handeln, etwa bei dauerhaften Rückgängen der Marktnachfrage oder beim Auslaufen der betreffenden Produkte.

Die Ergebnisse der groben Investitionsplanung sind an die Prozess- und die Kapazitätsplanung sowie an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung zurückzumelden, da deren Planungen auf Basis des aufgestellten Investitionsprogramms überprüft und ggf. aktualisiert werden müssen.

Nachfolger der groben Investitionsplanung sind die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Prozess-, Kapazitäts- und Investitionsplanung.

Grobe Personalplanung

Neben Betriebsmitteln und Anlagen ist im Rahmen der Grobplanung der Leistung das Personal grob zu planen (Abbildung 5.15): (Für Details vgl. z. B. Gaugler 2000)

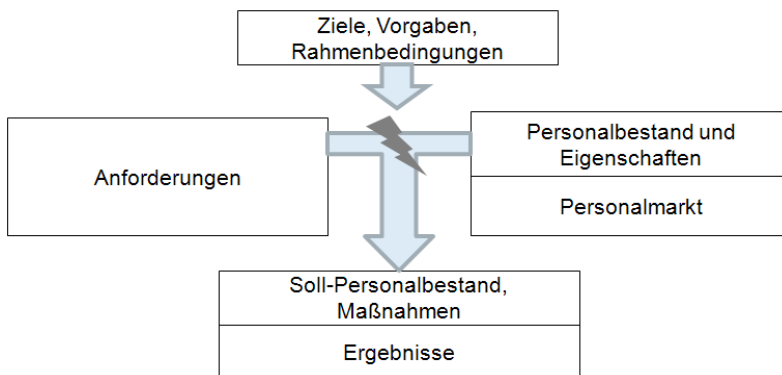


Abbildung 5.15: Schematische Darstellung der groben Personalplanung

Vorgänger dieses Planungsschritts sind die Unternehmens- und die Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sowie die grobe Kapazitätsplanung.

An Input von außerhalb des Planungsprozesses benötigt die grobe Personalplanung den aktuellen Personalbestand und dessen Eigenschaften sowie Informationen über den Personalmarkt, jeweils aktuell und im Zeitverlauf. Die groben Finanzierungsmöglichkeiten aus der Unternehmensstrategie dienen ebenso als Rahmenbedingungen wie die kulturelle Richtung des Unternehmens und der Fabrik. Das Aufgabenverständnis und die strategische Entwicklungsrichtung der Fabrik innerhalb des Produktionsnetzwerks geben zusammen mit der strategischen Produktionsgestaltung und der Organisation konkrete Vorgaben (z. B. Führungsspanne) bzw. eine Orientierung, wie sich die Fabrik personell für die Zukunft aufstellen sollte, etwa hinsichtlich benötigten Qualifikationsstrukturen. Die Ergebnisse der groben Kapazitätsplanung geben dagegen aktuelle Notwendigkeiten für die Personalplanung an. Dabei sind aus der

Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung die Fabrikziele ebenso zu berücksichtigen wie Erfordernisse aus der Erfüllung von Vorgaben.

Der Throughput der groben Personalplanung besteht zunächst in der Erfassung der konkreten Personalanforderungen, wie sie sich aus den Kapazitätsbetrachtungen ergeben, sei es etwa aufgrund von Absatzveränderungen, neuen Technologien, zusätzlichen Betriebsmitteln, veränderten Prozessen oder strategischen Projekten. Für den aktuellen Personalbestand sind zudem mögliche Probleme bzw. Entwicklungsnotwendigkeiten zu identifizieren, aber auch absehbare Veränderungen (z. B. bevorstehende Renteneintritte, zu übernehmende Auszubildende) zu berücksichtigen. Schließlich sind Maßnahmen, wie Personalbeschaffung, -entwicklung und -freisetzung, grob zu konzipieren, die geeignet sind, den qualitativen und quantitativen Anforderungen hinsichtlich dem Personal gerecht zu werden und dabei Ziele, strategische Vorgaben (z. B. zum Verhältnis zwischen indirekten und direkten Mitarbeitern) ebenso zu berücksichtigen wie Finanzierungsmöglichkeiten und kulturelle Themen.

Der Output der groben Personalplanung besteht aus dem grob geplanten Personalbestand und den grob konzipierten Personalmaßnahmen sowie den daraus zu erwartenden Ergebnissen in Form von Veränderungen der Leistung und der Kosten.

Die Ergebnisse der groben Personalplanung sind an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung und an die Kapazitätsplanung zurückzumelden, um die dortigen Planungen zu aktualisieren.

Nachfolger der groben Personalplanung sind die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmen-, Kapazitäts- und Personalplanung.

Grobplanung der Kosten

Auf die grobe Leistungsplanung folgt die Grobplanung der Kosten (Abbildung 5.16):

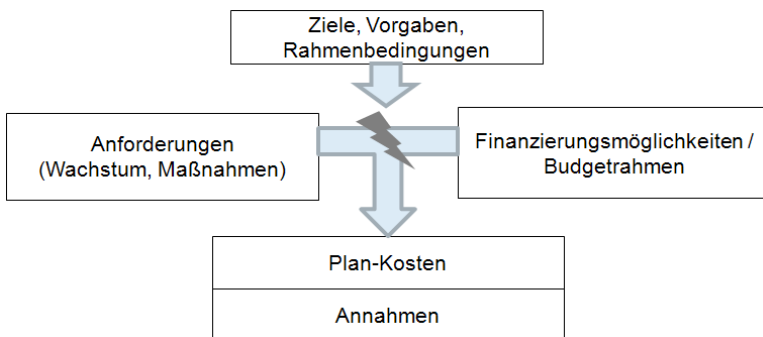


Abbildung 5.16: Schematische Darstellung der Grobplanung der Kosten

Vorgänger dieses Planungsschritts sind die Unternehmens- und die Produktions- / Standortstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die vorläufige Mengenplanung, die grobe Prozess-, Kapazitäts-, Investitions- und Personalplanung. An Input benötigt die Grobplanung der Kosten von außerhalb des Planungsprozesses die aktuelle Kostensituation sowie deren Entwicklung in der Vergangenheit. Außerdem sind relevante Vorgaben zu berücksichtigen, z. B. zum Kostenrechnungssystem oder zu Bewertungsfragen. Aus der Unternehmensstrategie werden die Finanzierungsmöglichkeiten als grober Anhaltspunkt für das zu erwartende Budget benötigt. Außerdem sind relevante (z. B. Kostenrelationen betreffende) Vorgaben aus der Unternehmens- und der Produktions- / Standortstrategie zu berücksichtigen. Von den Fabrikzielen aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung fließen insbesondere die Effizienzziele ein. Außerdem sind die Beschlüsse zur Erfüllung von Vorgaben und die strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen zu berücksichtigen. Aus der Mengenplanung sind die vorläufig geplanten Produktionsmengen bzw. -volumina für die Grobplanung der Kosten relevant. Desweiteren sind die grob geplanten Prozesse bzw. Prozessveränderungen und v. a. deren zu erwartende Ergebnisse aus der groben Prozessplanung zu beachten. Die grobe Kapazitätsplanung liefert die in der grob geplanten Kapazitätssituation enthaltene Auslastung, die grob geplanten Anpassungsmaßnahmen sowie die erwarteten Ergebnisse. Aus der groben Investitionsplanung werden das grob geplante Investitionsprogramm, und die vorläufigen bzw. überschlägigen Wirtschaftlichkeitsdaten benötigt. Ebenso sind aus der groben Personalplanung der grob geplante Personalbestand, die grob geplanten Personalmaßnahmen und die erwarteten Ergebnisse zu liefern.

Der Throughput der Grobplanung der Kosten besteht in der Ermittlung des voraussichtlichen Kostenbedarfs der Fabrik aufgrund der verschiedenen grob geplanten Gegebenheiten und Aktivitäten. Vorgaben, etwa zur Entwicklung bestimmter Kostenarten oder inhaltlicher Art sind ebenso zu berücksichtigen wie Einsparziele. Grundlagen der Kostenermittlungen sind, insbesondere für das laufende Geschäft (im Gegensatz zu neuen Aktivitäten), aktuelle bzw. Vergangenheitsdaten. Dabei ist die Gefahr zu beachten, dass Kosten durch bloße Fortschreibung nicht ausreichend kritisch betrachtet werden. Um dies zu vermeiden, können die vorliegenden Kostendaten mittels einschlägiger Methoden, wie z. B. dem Zero Base Budgeting, überprüft werden. (Vgl. Rieg 2008)

Für die Produktionsbereiche liegen ausgereifte Kostenplanungssysteme vor, die es ermöglichen, Kosten analytisch auf Basis von Bezugsgrößen, insbesondere der Beschäftigung, zu planen. (Vgl. Kilger, Pampel, Vikas 2002, Hoitsch, Lingnau 2007) Gerade im Rahmen der Grobplanung wird allerdings die Kostenplanung nicht im Detail

vorgenommen, sondern es geht um die Ermittlung der Gesamtkosten als Entscheidungsgrundlage für die weitere Planung, wobei auch z. B. gebäudetechnische Maßnahmen in ihrem Umfang grob abzuschätzen sind. (Vgl. zu Kostenbestandteilen z. B. Kettner, Schmidt, Greim 1984) Beispielsweise bei den direkten Personalkosten könnte eine Extrapolation der aktuellen Kosten unter Berücksichtigung von Wachstum und Produktivitätssteigerungen genügen. Dabei sind die Rahmenbedingungen, wie die groben Finanzierungsmöglichkeiten, strategische Vorgaben oder auch Ziele, zu berücksichtigen, indem z. B. mehr oder weniger ehrgeizige Einsparungen eingeplant werden. Außerdem sind die Maßnahmen und Ergebnisse der vorangegangenen Planungsschritte in die Planungen aufzunehmen.

Den Output der Grobplanung der Kosten bilden die grob geplanten Kosten der Fabrik unter Angabe der ihnen zugrunde liegenden Annahmen.

Die Ergebnisse sind zwecks Abgleich mit den Fabrikzielen an die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung zurückzumelden. Nachfolger der Grobplanung der Kosten sind die Ziele- und Maßnahmen-, Prozess-, Kapazitäts-, Investitions-, Personal-, Gebäude-, Dienste-, IT-Planung sowie die Feinplanung der Kosten.

Abschluss Grobplanung

Nach der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, der Grobplanung der Leistung und der Kosten mündet die Grobplanung in das Quality Gate 4 (Abbildung 5.17) zur Verabschiedung der Fabrikleistungsplanung durch die Produktionsleitung nach Vorbereitung durch die Fabrikleitung.

Checkliste:

- Maßnahmen zur Umsetzung der Strategie und relevanter Vorgaben konkretisiert
- Zielesystem aufgestellt, mit Kennzahlen, Zielgrößen, Maßnahmen versehen
- Produktionsprogramm klar, Mengen bzw. Produktionsvolumen grob abgestimmt inkl. Beschaffung
- Prozesse grob geplant
- Kapazitäten grob geplant
- Investitionen grob geplant
- Personal grob geplant
- Kosten für die Fabrik grob geplant

Pförtner: Produktionsleitung (Fabrikleitung)

Abbildung 5.17: Quality Gate 4 – Fabrikleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen, Kosten)

Akzeptiert werden müssen die beabsichtigten Maßnahmen mit den geplanten Ergebnissen und den damit verbundenen Kosten. Letztere sind dazu ggf. iterativ mit dem

übergeordneten Budget abzustimmen, das außerhalb des hier betrachteten, speziell auf die Fabrik ausgerichteten Planungsprozesses festgelegt wird. Dabei sind jeweils die Kosten im Zusammenhang mit den Maßnahmen und Ergebnissen zu betrachten, um eine realistische Planung zu gewährleisten. Ermöglicht wird dies durch eine transparente und nachvollziehbare Gestaltung der Planung und den Ausweis der jeweils zu erwartenden Ergebnisse im Rahmen der einzelnen Fachplanungen.

5.1.5 Feinplanung

Nach Verabschiedung der Grobplanung als Auftrag zur weiteren Verfolgung und Detaillierung der Planung folgt die Feinplanung als technische Detailplanung. Wie in Kapitel 5.1.4 erläutert, arbeitet diese im Gegensatz zur Grobplanung mit endgültigen und detaillierteren Daten sowie entsprechend umfangreicheren Analysen. Indem dabei die Ergebnisse der Grobplanung genutzt werden, können getroffene Festlegungen übernommen und geleistete Vorarbeiten verwendet werden, wenn auch ein Abgleich mit den aktualisierten Daten nötig bleibt.

Die Betrachtungsebene wird, sofern es sich nicht um übergreifende Themen handelt, von der Fabrik auf den jeweiligen Bereich fokussiert. Aufgrund des engeren Betrachtungsfeldes ergibt sich die Notwendigkeit, die Planungen der verschiedenen Bereiche aufeinander abzustimmen, sei es zwischen internen Kunden und Lieferanten, z. B. Montage und Fertigung, oder zwischen Bereichen, die auf dieselben Ressourcen zurückgreifen, z. B. auf Dienste, Logistik oder das Fabrikbudget. Die Abstimmungen erfolgen einerseits innerhalb des jeweiligen Planungsschritts für das jeweilige Fachthema, andererseits am Ende der Feinplanung für die verschiedenen Einzelplanungen.

Die Phase Feinplanung unterteilt sich in die drei Teilprozesse Feinplanung der Leistung und Ziele, Infrastrukturplanung und Feinplanung der Kosten.

Feinplanung der Leistung und Ziele

Beim ersten Teilprozess der Feinplanung geht es um die Leistung, im Sinne der Ausbringung und des Ausbringungspotentials, sowie die Ziele. Dazu sind folgende Planungsschritte nötig, wobei der Zusatz „Fein-“ entfallen kann, da die Benennung der korrespondierenden Schritte in der Grobplanung bereits eine ausreichende Abgrenzung herstellt: Ziele- und Maßnahmenplanung, Absatz-, Mengen-, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions- und Personalplanung.

Ziele- und Maßnahmenplanung

Die Ziele- und Maßnahmenplanung (Abbildung 5.18) als erster Schritt der Feinplanung der Leistung und Ziele korrespondiert in Teilen mit der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, allerdings mit anderen Schwerpunkten:

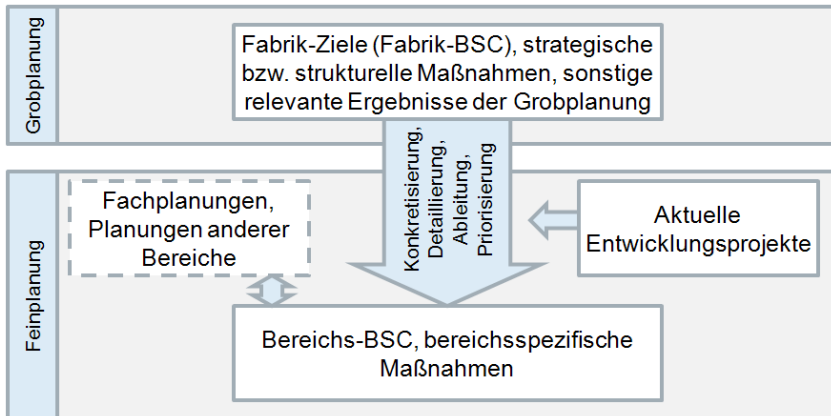


Abbildung 5.18: Schematische Darstellung der Ziele- und Maßnahmenplanung

Vorgänger dieses Planungsschritts sind die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die vorläufige Mengenplanung, die grobe Prozess-, Kapazitäts-, Investitions-, Personal- und Kostenplanung. Außerdem bestehen Rückkopplungen aus der Mengen-, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-Planung und der Feinplanung der Kosten.

Ihren Input erhält die Ziele- und Maßnahmenplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form der aktuellen Entwicklungsprojekte, da sich hier gegenüber der Grobplanung z. B. Terminverschiebungen bei Neuheiteneinführungen ergeben können. Aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sind einerseits die übergeordneten Fabrikziele (Fabrik-BSC) zu berücksichtigen. Andererseits sind Beschlüsse zur Einführung neuer Technologien, zu Veränderungen der Produktionsinhalte, zur Erfüllung von Vorgaben sowie sonstige Maßnahmen umzusetzen, soweit sie für den betreffenden Bereich relevant sind. Aus der vorläufigen Mengenplanung werden die vorläufig geplanten Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina als Leistungsanforderungen für die zu planende Periode geliefert. Aus den verschiedenen groben Fachplanungen, Prozess-, Kapazitäts-, Investitions- und Personalplanung, werden jeweils die geplanten Zustände, Veränderungen bzw. Maßnahmen sowie die daraus zu erwartenden Ergebnisse geliefert. Außerdem liefert die Grobplanung der Kosten Ergebnisse und Annahmen. Um die Realisierbarkeit der

Ziele und Maßnahmen zu prüfen, sind Rückmeldungen aus den nachfolgenden Fachplanungen nötig.

Der Throughput der Ziele- und Maßnahmenplanung besteht zunächst in der Ableitung von Bereichszielen aus den übergeordneten Fabrikzielen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Grobplanung. Durch die Aufstellung einer Bereichs-BSC werden dabei eine durchgängige Zielabstimmung und umfassende Zielebildung sichergestellt, wobei zusätzlich eine Abstimmung zwischen den Bereichen nötig wird.

Im nächsten Schritt sind, wie bei der strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, Maßnahmen festzulegen (siehe Abbildung 5.8). Diese dienen einerseits der Erreichung der in der Bereichs-BSC festgelegten Ziele, andererseits der Umsetzung von Vorgaben bzw. Beschlüssen aus der Grobplanung.

Während die strategischen Entscheidungen weitgehend innerhalb der Grobplanung getroffen und strukturelle Maßnahmen beschlossen wurden, geht es in dieser Planungsphase um die Konkretisierung der Planungen für die einzelnen Bereiche. So ist etwa die Einführung neuer Technologien hier nicht mehr Gegenstand der Entscheidung, sondern die dazu nötigen Maßnahmen müssen konkretisiert werden. Dagegen sind etwa die Veränderungen der Produktionsinhalte aus Bereichssicht zu planen, wobei auch Fabrik-interne Verlagerungen, also solche zwischen Bereichen, eine Rolle spielen, die aus Fabriksicht nicht berücksichtigt werden müssen. Aus Sicht des jeweiligen Bereichs ist unter Berücksichtigung aller anstehenden Maßnahmen zudem ggf. eine Priorisierung gemäß den Bereichszielen vorzunehmen. Außerdem muss auch bei den Maßnahmen eine Abstimmung zwischen den Bereichen stattfinden, die sich hier bzw. im Rahmen der nachfolgenden Fachplanungen vollzieht.

Der Output der Ziele- und Maßnahmenplanung, die Bereichs-BSC sowie die bereichsspezifischen Maßnahmen, dienen als Rahmen und Maßstab für die nachfolgenden Fachplanungen. Diese ermitteln u. a. die aufgrund der anstehenden Maßnahmen benötigten Ressourcen und zu erwartenden Ergebnisse, die es dann wiederum mit den Zielgrößen abzugleichen gilt. Insofern muss eine enge Abstimmung zwischen der Ziele- und Maßnahmenplanung und den nachfolgenden Schritten der Feinplanung stattfinden, bevor am gemeinsamen Quality Gate die Phase abgeschlossen wird.

Nachfolger der Ziele- und Maßnahmenplanung sind die Mengen-, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienst-, IT-, Kosten-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Absatzplanung

Wie in der Grobplanung ist den auf die Fabrik selbst bezogenen Fachplanungen der Feinplanung die Absatzplanung vorgeschaltet (Abbildung 5.19):

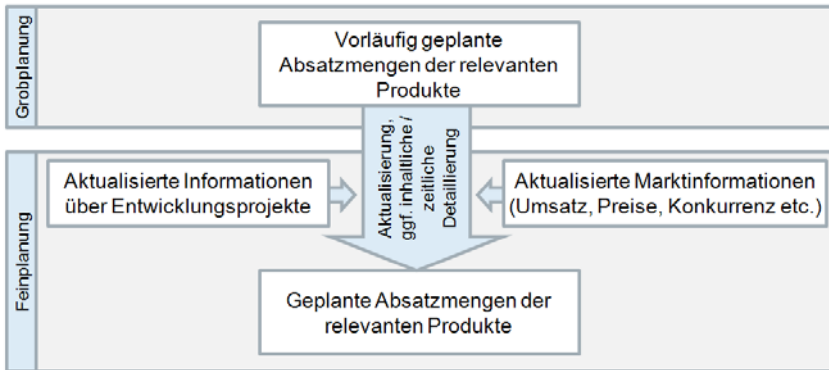


Abbildung 5.19: Schematische Darstellung der Absatzplanung

Vorgänger der Absatzplanung ist die grobe Absatzplanung. Input erhält die Absatzplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form der Umsatzplanung und der aktuellen Entwicklungsprojekte. Die Zuordnung zu Standorten und die Überführung in Absatzmengen werden unterstützt durch die bereits im Rahmen der groben Absatzplanung ermittelten vorläufig geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte. Der Throughput der Absatzplanung besteht in einer Aktualisierung der Absatzplanungsdaten für die Fabrik auf Basis der neueren und umfassenderen Informationen über die Marktentwicklungen, z. B. Konkurrentenverhalten, Akzeptanz neuer Produkte.

Den Output bilden entsprechend die geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte, ggf. verfeinert hinsichtlich des Inhalts oder auch der zeitlichen Verteilung, z. B. saisonale Schwankungen. Wie in der Grobplanung bietet sich z. B. die Angabe von Korridoren zum Ausdruck der Prognoseunsicherheiten an.

Nachfolger der Absatzplanung sind die Mengenplanung sowie die Prozessausführung und -überwachung.

Mengenplanung

Wie in der Grobplanung folgt auf die Absatz- die Mengenplanung (Abbildung 5.20):

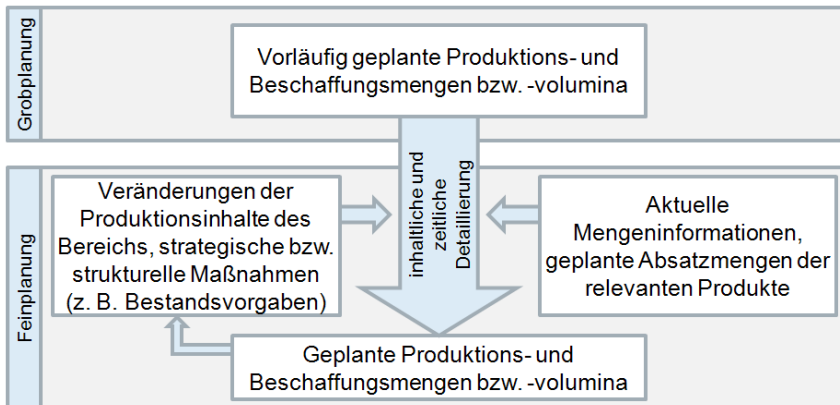


Abbildung 5.20: Schematische Darstellung der Mengenplanung

Vorgänger der Mengenplanung sind die vorläufige Mengenplanung, die Absatz- sowie die Ziele- und Maßnahmenplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Kapazitäts-, Beschaffungsplanung und der Feinplanung der Kosten zu beachten.

Ihren Input erhält die Mengenplanung, analog zur vorläufigen Mengenplanung, deren Ergebnisse als Grundlage der Planungen dienen, von außerhalb des Planungsprozesses in Form (aktualisierter) Stücklisten, Lagerbestände sowie aktueller Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina und deren Verläufen in der Vergangenheit. Bei letzteren sind wie bereits in der Grobplanung relevante Ereignisse zu berücksichtigen, um die Daten als Grundlage für Hochrechnungen bzw. Prognosen verwenden zu können. Aus der Ziele- und Maßnahmenplanung sind einerseits etwaige Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs zu beachten. (Vgl. Anhang 10.4) Andererseits sind relevante Maßnahmen, wie etwa Bestandsvorgaben zu berücksichtigen. Desweiteren werden die Daten anhand der (endgültig) geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte aus der Absatzplanung aktualisiert. Zu beachten sind ferner Rückmeldungen aus der Kapazitäts- und Beschaffungsplanung sowie der Feinplanung der Kosten hinsichtlich relevanten Maßnahmen sowie Realisierbarkeit der Planungen.

Der Throughput besteht in einer Aktualisierung der vorläufigen Mengenplanungen anhand der aktuellen Daten unter Berücksichtigung bereichsbezogener Informationen, wie Verlagerungen von Produkten in den oder aus dem betroffenen Bereich heraus. Eine Detaillierung der Mengenplanung ist ggf. vorzunehmen, wobei sich auch in der Feinplanung die nötige Auflösung nach den Anforderungen der nachfolgenden Prozessschritte richtet. Neben der inhaltlichen könnte insbesondere eine

zeitliche Detaillierung etwa für die Kapazitätsplanung nützliche Informationen liefern, sei es um mögliche Auslastungsspitzen frühzeitig zu erkennen und darauf zu reagieren, oder auch um z. B. Anpassungsmaßnahmen zur Kapazitätsausweitung anhand der Geschwindigkeit der Mengensteigerungen zu terminieren.

Der Output der Mengenplanung besteht in den geplanten Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina, ggf. mit Angabe von Korridoren. Die Ergebnisse sind zwecks Abgleich an die Ziele- und Maßnahmenplanung zurückzumelden. Nachfolger der Mengenplanung sind die Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Logistikplanung und die Feinplanung der Kosten sowie die Prozessausführung und -überwachung.

Prozessplanung

Nach der Mengenplanung beginnt mit der Prozessplanung die Gestaltung der Produktion im Rahmen der Feinplanung der Leistung und Ziele (Abbildung 5.21):

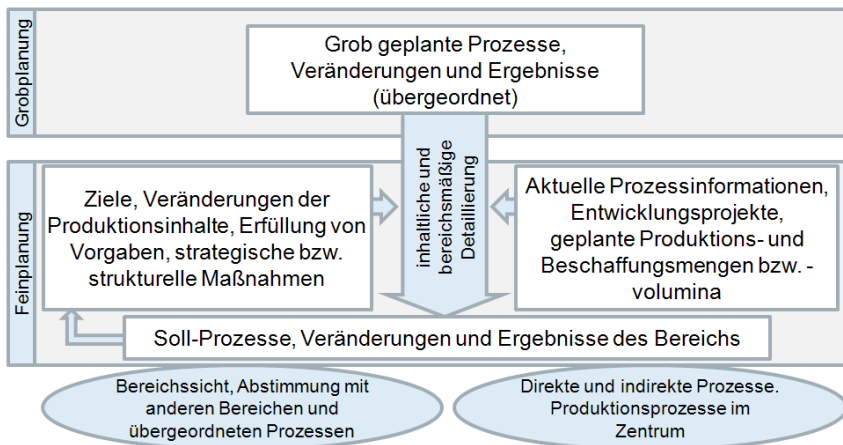


Abbildung 5.21: Schematische Darstellung der Prozessplanung

Vorgänger der Prozessplanung sind die grobe Prozess-, Kapazitäts-, Investitions- und Kostenplanung, die Ziele- und Maßnahmen- sowie die Mengenplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Logistik-, Layout-, Dienste-, IT-Planung und Feinplanung der Kosten zu beachten.

An Input benötigt die Prozessplanung als Grundlage die grob geplanten Prozesse bzw. Prozessveränderungen sowie die daraus zu erwartenden Ergebnisse aus der groben Prozessplanung. Die Planungen sind zu aktualisieren unter Berücksichtigung der aktuellen Prozesse sowie deren Entwicklung in der Vergangenheit und der aktuellen Entwicklungsprojekte von außerhalb des Planungsprozesses. Dabei sind des-

weiteren die Ergebnisse der groben Kapazitäts- und Investitionsplanung als Gestaltungsanforderungen sowie der Mengenplanung als Leistungsanforderungen zu beachten. Als finanzieller Rahmen und Unterstützung bei der Prozessbewertung dienen die Ergebnisse der Grobplanung der Kosten. Aus der Ziele- und Maßnahmenplanung sind die Bereichs-Ziele, die Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs, die Erfüllung von Vorgaben sowie strategische bzw. strukturelle Maßnahmen zu berücksichtigen, sofern sich daraus neue Erkenntnisse gegenüber der Grobplanung ergeben. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Input zu beachten, um eine Abstimmung bei interdependenten Themen sicherzustellen und eine umfassende Bewertung der Maßnahmen zu ermöglichen.

Der Throughput der Prozessplanung besteht, ähnlich wie in der Grobplanung, im Abgleich zwischen Ist-Prozessen und Anforderungen sowie der Gestaltung von Soll-Prozessen. Die strukturellen Beschlüsse aus der Grobplanung sind zu berücksichtigen, aber mit den zwischenzeitlich genauer bekannten Anforderungen und Gegebenheiten des Betrachtungszeitraums abzugleichen. Ferner sind die neuen Prozesse bzw. die nötigen Prozessveränderungen detailliert zu planen. Die auf dieser Basis geplanten Prozessergebnisse sind mit den Zielen aus der Ziele- und Maßnahmenplanung abzugleichen, um dann ggf. iterativ weitere Veränderungen einzuplanen. Bei den Ergebnissen der Prozessveränderungen geht es sowohl um den Nutzen (z. B. Kosteneinsparungen durch kürzere Taktzeiten, Prozessstabilität) als auch um die Kosten, wobei außer möglichen Mehrkosten im Ziel-Zustand (z. B. durch größere Flächenbedarfe) auch Umstellungskosten anfallen können.

Wie in der Grobplanung sind sowohl technische als auch organisatorische Betrachtungen anzustellen, allerdings auf einem höheren Detaillierungsniveau. So sind etwa Fragen nach der Beplanung einzelner Maschinen ebenso zu betrachten wie solche nach Losgrößen, weil diese sowohl für die folgende Kapazitäts- als auch für die Kostenplanung von Bedeutung sind. Detaillierte Erläuterungen zu einzelnen Stellgrößen, Zielen und Auswirkungen finden sich in Anhang 10.4.

Die auf der Bereichsebene geplanten Prozesse sind mit den übergreifenden, aber auch mit den Prozessen anderer relevanter Bereiche abzustimmen. Inhaltlich ist für die Maßnahmen jeweils zu klären, wie ihre Umsetzung erfolgen soll: So können etwa Projekte definiert oder Pilotbereiche eingerichtet werden, wobei eine Abstimmung mit den übrigen Fachplanungen eine grobe Terminierung der Maßnahmen erfordert.

Das Betrachtungsfeld der Prozessplanung erstreckt sich auch bei der Feinplanung auf sämtliche in der bzw. mit Beteiligung der Fabrik ablaufenden Prozesse. Gemäß der Planungsrichtung von innen nach außen (vgl. Kettner, Schmidt, Greim 1984 S. 10 ff.) werden zunächst die Kernprozesse betrachtet. Einige periphere bzw. unter-

stützende Prozesse, wie die Beschaffungsprozesse, die Prozesse im Bereich der Dienste sowie die logistischen Prozesse, werden im Rahmen eigener Prozessschritte aufgegriffen. Dennoch müssen zwischen den verschiedenen Planungen enge Abstimmungen stattfinden, um Produktion und Infrastruktur aufeinander abzustimmen. Dies wird z. B. deutlich bei Wartungsplänen als Teil der Instandhaltungsprozesse, die sowohl für die Kapazitätsplanung der Produktion (in Bezug auf geplante Ausfallzeiten) als auch der Dienste (in Bezug auf bereitzustellende Ressourcen) von Bedeutung sind.

Als Output sind die im Detail geplanten Prozesse, die erforderlichen Veränderungen an den bestehenden Prozessen und die erwarteten Ergebnisse in Form von Prozessleistung und Kosten zu nennen.

Die Planungsergebnisse sind an die Ziele- und Maßnahmenplanung zurückzumelden. Nachfolger der Prozessplanung sind die Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Dienste-, IT-, Kosten-, Umzugs-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Kapazitätsplanung

Wie in der Grobplanung sind nach den Prozessen die Kapazitäten zu planen (Abbildung 5.22):

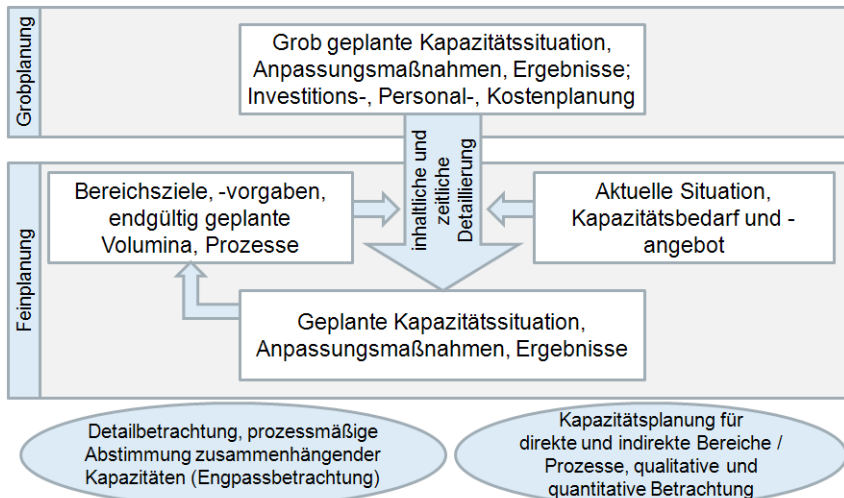


Abbildung 5.22: Schematische Darstellung der Kapazitätsplanung

Vorgänger sind die grobe Kapazitäts-, Investitions-, Personal- und Kostenplanung sowie die Ziele- und Maßnahmen-, Mengen- und Prozessplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Dienstplanung und Feinplanung der Kosten zu beachten.

Als Grundlage der Kapazitätsplanung dient der Input aus der groben Kapazitätsplanung, nämlich die grob geplante Kapazitätssituation, die grob geplanten Anpassungsmaßnahmen sowie die erwarteten Ergebnisse. Zu aktualisieren ist einerseits der Input von außerhalb des Planungsprozesses, nämlich die aktuellen Prozesse und Ausweichmöglichkeiten, die aktuellen Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina sowie die aktuellen Volumina indirekter Tätigkeiten (Kapazitätsbedarf), das aktuelle Kapazitätsangebot sowie die Entwicklung der Daten in der Vergangenheit. Andererseits sind die Ergebnisse der Mengen- und Prozessplanung, geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina sowie geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen und erwartete Ergebnisse, zu berücksichtigen. Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Ergebnisse der groben Investitionsplanung (grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten) und der groben Personalplanung (grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse). Die grob geplanten Kosten und Annahmen aus der Grobplanung der Kosten geben den Betrachtungen einen Rahmen und helfen bei der Analyse. Aus der Ziele- und Maßnahmenplanung sind die Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC) zu berücksichtigen. Außerdem müssen ggf. neue Informationen zur Erfüllung von Vorgaben oder zu strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen (z. B. Projekte) einfließen. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Inputs zu beachten, um ggf. nachträgliche Veränderungen vorzunehmen bzw. um die Ergebnisse von Maßnahmen umfassend zu bewerten.

Der Throughput der Kapazitätsplanung ähnelt grundsätzlich dem der groben Kapazitätsplanung, allerdings basierend auf endgültigen Planungsdaten mit stärkerer Detailbetrachtung. Neben der inhaltlichen ist eine zeitliche Detaillierung in Betracht zu ziehen, soweit die aus der Mengenplanung erhaltenen Daten dies zulassen. Zu beachten sind dabei aus Kapazitätssicht v. a. auch Angaben zur Schwankungsbreite der benötigten Produktionsvolumina, um z. B. Sicherheitsreserven vorzuhalten.

Nach der Analyse sind konkrete Maßnahmen zu planen, um anhand der Ziele und Vorgaben das Kapazitätsangebot und den -bedarf in Einklang zu bringen. (Vgl. Corsen 2007 S. 87 ff.) In Engpasssituationen bietet sich die Verwendung des 'Verbesserungszyklus' der Theory of Constraints (TOC) an, also zunächst den identifizierten Engpass maximal zu nutzen, z. B. durch organisatorische Maßnahmen wie die An-

siedelung einer Qualitätskontrolle vor dem Engpass zur Sicherstellung der Nutzung nur für Gutteile. Anschließend ist sicherzustellen, dass die übrigen Ressourcen dem Engpass optimal zuarbeiten, z. B. durch Anlieferung von zu bearbeitenden Teilen in der für den Engpass optimalen Reihenfolge. Erst wenn diese Maßnahmen nicht ausreichen, soll eine Ausweitung der Engpasskapazität in Betracht kommen, z. B. durch Investitionen, um dann den nächsten Engpass zu suchen. (Vgl. Goldratt, Cox 2002) Der Output der Kapazitätsplanung besteht aus der geplanten Kapazitätssituation und den geplanten Anpassungsmaßnahmen. Zur Abstimmung mit den nachfolgenden Fachplanungen, insbesondere der Investitions- und der Personalplanung, sind Terminvorstellungen anzugeben. Außerdem ist das Vorgehen bei der Umsetzung zu konzipieren, also etwa die Nutzung von Projekten oder Pilotbereichen. Die Auswirkungen der Maßnahmen in Bezug auf die Kapazität, aber auch die sonstigen Leistungsmerkmale und Kosten sind abzuschätzen.

Sofern Kapazitätsanpassungsmaßnahmen zur Verlagerung von Produktionsinhalten führen, ist eine Rückmeldung an die Mengenplanung erforderlich. Außerdem sind die Prozessplanung und die Ziele- und Maßnahmenplanung aufgrund der Ergebnisse der Kapazitätsplanung kritisch zu überprüfen. Zwischen den Bereichen muss ebenfalls eine Abstimmung hinsichtlich der Kapazitäten erfolgen, insbesondere bei internen Lieferbeziehungen (z. B. zwischen Fertigung und Montage) oder für interne Dienstleister, wie Instandhaltung, Verwaltungsbereiche.

Nachfolger der Kapazitätsplanung sind die Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Dienste-, Kosten-, Umzugs-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Beschaffungsplanung

Im Rahmen der Feinplanung stellt die Beschaffungsplanung einen eigenen Prozessschritt dar (Abbildung 5.23). Der Begriff der Beschaffung meint in diesem Zusammenhang v. a. die Beschaffung von Materialien, Zukaufteilen, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Dienstleistungen. Die Beschaffung von Betriebsmitteln und Personal wird im Rahmen eigener Planungsschritte (Investitions- und Betriebsmittelbeschaffungsplanung bzw. Personal-, Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung) gesondert behandelt.

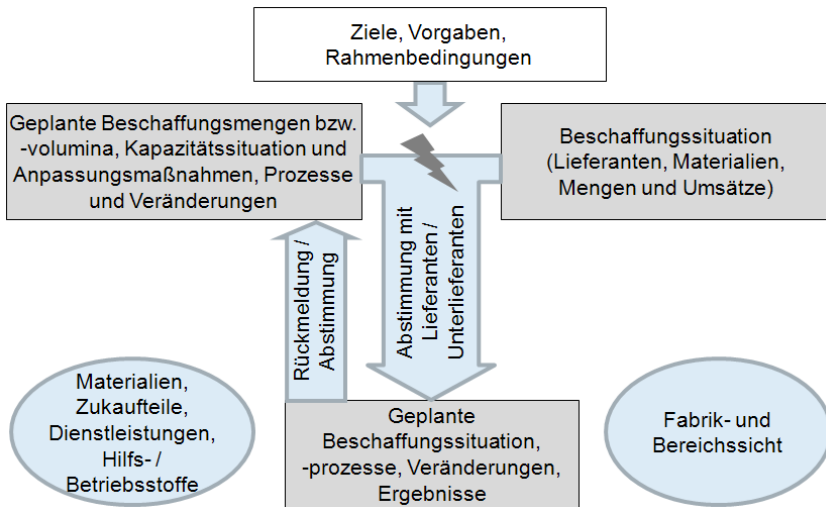


Abbildung 5.23: Schematische Darstellung der Beschaffungsplanung

Vorgänger dieses Planungsschritts sind die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, Ziele- und Maßnahmenplanung, Mengen-, Prozess- und Kapazitätsplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Logistik-, Dienste-, IT-Planung und Feinplanung der Kosten zu beachten.

An Input benötigt die Beschaffungsplanung von außerhalb des Planungsprozesses die aktuelle Beschaffungssituation, also z. B. Informationen über Lieferanten, Materialien, Mengen und Umsätze. Aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sind die Fabrikziele (Fabrik-BSC) sowie relevante Maßnahmen zur Erfüllung von Vorgaben und sonstige strategische bzw. strukturelle Maßnahmen, etwa Vorgaben zum Wertschöpfungsanteil, zu berücksichtigen. Aus der Ziele- und Maßnahmenplanung werden die Bereichs-Ziele (Bereichs-BSCs) geliefert, die insbesondere bei einer Zuordnung von Beschaffungsprozessen zu bestimmten Bereichen zu beachten sind. Die geplanten Beschaffungsmengen bzw. -volumina werden durch die Mengenplanung geliefert, wobei dort bereits anstehende (strategische) Verlagerungen berücksichtigt sind. Hinzu kommen die geplante Kapazitätssituation und die geplanten Anpassungsmaßnahmen aus der Kapazitätsplanung, woraus sich auch Anforderungen an die Beschaffung ergeben können. Die geplanten Prozesse bzw. Prozessveränderungen sind als Anknüpfungspunkt für die Planung der Beschaffungsprozesse zu verwenden. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Pla-

nungsschritten als Input zu beachten, um Interdependenzen zu berücksichtigen und Informationen, z. B. zur umfassenden Bewertung von Ergebnissen, zu erhalten.

Der Throughput der Beschaffungsplanung besteht zunächst in der Abstimmung der relevanten Ergebnisse der Mengenplanung mit den Gegebenheiten des Beschaffungsmarktes. Hierfür ist nach einer Zuordnung der geplanten Beschaffungsmengen bzw. -volumina zu Lieferanten und Unterlieferanten die Abstimmung mit diesen zu suchen, um die Realisierbarkeit sicherzustellen. Dazu könnten etwa zu reservierende Kapazitäten mit den Lieferanten vereinbart oder eine Vorschau über die zu erwartenden Mengen gegeben werden.

Außerdem sind aus der Betrachtung der internen Kapazität abgeleitete, relevante Anpassungsmaßnahmen konkret zu planen und z. B. mit als verlängerte Werkbank dienenden Unterlieferanten abzustimmen. Neben der Vergabe von Aufträgen nach außen ist dabei auch die Rücknahme von Produktionsvolumina in die Fabrik in Betracht zu ziehen. Bei den Planungen sind die Ziele der Fabrik bzw. der betroffenen Bereiche ebenso zu berücksichtigen wie etwaige Vorgaben. Mögliche Veränderungen bei der Steuerung der Mengenströme zwischen Fabrik und Unterlieferanten sind wiederum mit der Mengenplanung und der Kapazitätsplanung abzustimmen. Desweiteren sind neben der Lieferantenstruktur die Beschaffungsprozesse kritisch zu betrachten, um ihre Weiterentwicklung zu planen (z. B. Bestellmodalitäten, Abrufmengen, Lieferzeiten). Entsprechende Festlegungen sind mit der (internen) Prozessplanung abzustimmen. Außerdem ist für Prozessveränderungen zu klären, wie diese umgesetzt werden sollen, etwa in Form von Projekten oder mit Pilotbereichen.

Der Output der Beschaffungsplanung besteht in der geplanten Beschaffungssituation, den geplanten Beschaffungsprozessen, den jeweils geplanten Veränderungen und den zu erwartenden Ergebnissen, sowohl in Bezug auf die zu erwartenden Leistungsparameter (z. B. Liefertreue) als auch die damit verbundenen Kosten (z. B. Preise im Zusammenhang mit Bestellmengen). Insbesondere die Ergebnisse sind an die Ziele- und Maßnahmenplanung zurückzumelden. Nachfolger der Beschaffungsplanung sind die Logistik-, IT-, Kosten-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Investitionsplanung

Die Feinplanung der Leistung und Ziele setzt sich nach der Kapazitäts- und der Beschaffungsplanung mit der Investitionsplanung fort (Abbildung 5.24):

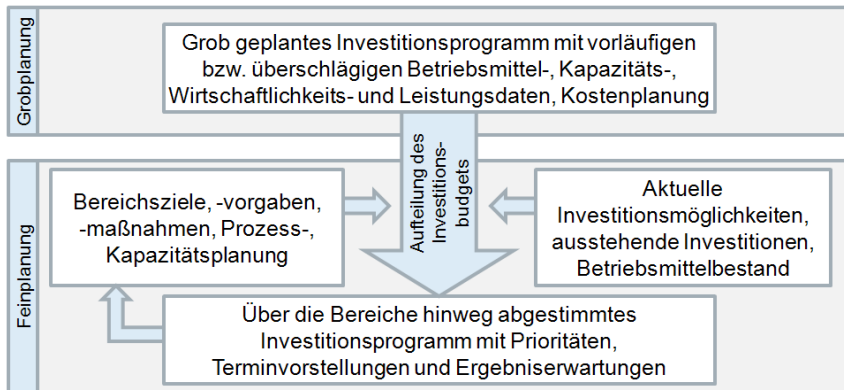


Abbildung 5.24: Schematische Darstellung der Investitionsplanung

Vorgänger der Investitionsplanung sind die Produktions-/Standort- und die Fabrikstrategie, die grobe Investitionsplanung, die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmen-, Prozess- und Kapazitätsplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-Planung und Feinplanung der Kosten zu beachten.

An Input fließen als Planungsgrundlage die Ergebnisse der groben Investitionsplanung ein, also das grob geplante (und verabschiedete) Investitionsprogramm mit vorläufigen bzw. überschlägigen Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten. Die strategischen Themen aus der Grobplanung, wie etwa der Einstieg in neue Technologien oder die Erfüllung von Vorgaben durch die Fabrik, sind dort bereits berücksichtigt. Allerdings sind die Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), die Erfüllung von Vorgaben seitens des jeweils betrachteten Bereichs sowie dessen relevante Maßnahmen zusätzlich zu beachten. Desweiteren sind die detaillierten Ergebnisse der Prozess- und der Kapazitätsplanung als Planungsgrundlagen bzw. hinsichtlich konkreter Anforderungen zu berücksichtigen. Eine Aktualisierung der Planung erfolgt anhand der aktuellen Investitionsmöglichkeiten, der ausstehenden Investitionen, des Betriebsmittelbestands und dessen Eigenschaften sowie der Entwicklung in der Vergangenheit als Daten von außerhalb des Planungsprozesses. Vorgaben aus der Produktions- / Standortstrategie, wie z. B. zur Wirtschaftlichkeitsrechnung, sind ebenso weiterhin zu beachten wie die Beschlüsse zur strategischen Produktionsgestaltung aus der Fabrikstrategie. Die Ergebnisse der Grobplanung der Kosten geben das zur Verfügung stehende (Kosten-) Budget sowie dessen Zusammensetzung an. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Pla-

nungsschritten als Input zu beachten, um z. B. Maßnahmen ggf. terminlich anzupassen oder damit Ergebnisse von Maßnahmen umfassend zu bewerten.

Der Throughput der Investitionsplanung ähnelt dem der groben Investitionsplanung, wobei aber mit endgültigen Daten und auf einem höheren Detaillierungsgrad gearbeitet wird. Das im Rahmen der Grobplanung beschlossene Investitions- und Kostenbudget sind dabei zu berücksichtigen. Um dennoch auf nachträgliche Veränderungen, z. B. aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung, reagieren zu können, bietet es sich an, mit Prioritäten zu arbeiten, um eine Rangfolgeliste (vgl. Perridon, Steiner 2002 S. 139 ff.) der Investitionen aufzustellen, die abhängig von den tatsächlich zur Verfügung stehenden Mitteln abgearbeitet werden kann. Dabei gilt es, eine Priorisierung der Investitionen über die Bereiche durchzuführen, und zwar zunächst v. a. hinsichtlich der Wichtigkeit der Investitionen. Die Dringlichkeit ist zusätzlich anhand der jeweiligen Anforderungen, etwa aus Kapazitätssicht, zu ermitteln und möglichst in Form einer Terminvorstellung anzugeben, um eine Abstimmung mit den übrigen Fachplanungen zu ermöglichen und der späteren Betriebsmittelbeschaffungsplanung eine Orientierung zu geben.

Den Output der Investitionsplanung bildet ein mit Prioritäten, Terminvorstellungen und Ergebniserwartungen versehenes und über die verschiedenen Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm. Dabei können auch Desinvestitionen sowie eng mit Investitionen zusammenhängende Maßnahmen, wie etwa Generalüberholungen, betrachtet werden.

Zu beachten ist die enge Verflechtung der Investitions- mit der Prozess- und Kapazitätsplanung: Über die Berücksichtigung der Ergebnisse der Prozess- in der Investitionsplanung hinaus müssen auch für die eingeplanten Investitionen Prozesse geplant werden. Ebenso benötigt die Kapazitätsplanung Rückmeldungen aus der Investitionsplanung, um z. B. zu reagieren, wenn geforderte Kapazitätserweiterungen aus Budgetgründen verwehrt werden. Auch für die Planung der Personalkapazität sind Rückmeldungen erforderlich, da die geplanten Investitionen Auswirkungen auf die benötigte Anzahl und Qualifikation an Mitarbeitern haben können. Die Ziele- und Maßnahmenplanung benötigt Rückmeldungen v. a. bezüglich der zu erwartenden Ergebnisse.

Nachfolger der Investitionsplanung sind die Personal-, Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-, Kosten-, Betriebsmittelbeschaffungs-, Projektplanung, Prozessausführung und -überwachung.

Personalplanung

Den letzten Schritt innerhalb der Feinplanung der Leistung und Ziele stellt die Personalplanung dar (Abbildung 5.25):

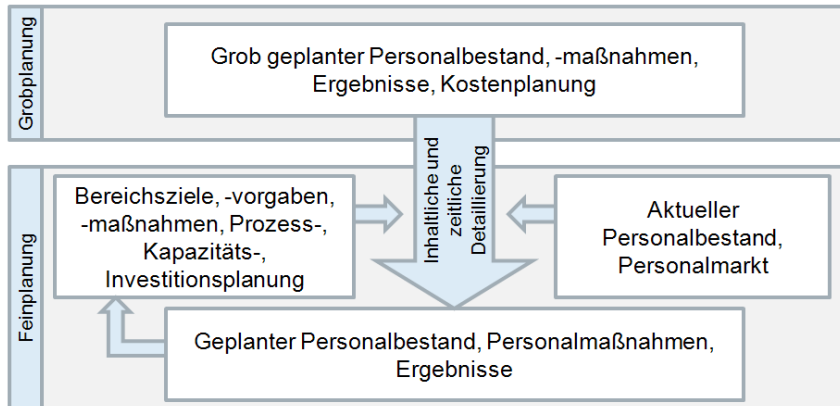


Abbildung 5.25: Schematische Darstellung der Personalplanung

Vorgänger sind die Unternehmens- und die Fabrikstrategie, die grobe Personalplanung, die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Prozess-, Kapazitäts- und Investitionsplanung. Zudem sind Rückkopplungen aus der Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-Planung und Feinplanung der Kosten zu beachten.

Grundlage der Personalplanung ist der Input aus der entsprechenden Grobplanung (grob geplanter Personalbestand, -maßnahmen und erwartete Ergebnisse) in Verbindung mit den aktuellen Daten von außerhalb des Planungsprozesses (Personalbestand und Eigenschaften, Personalmarkt, Entwicklung in der Vergangenheit). Auch im Rahmen der Feinplanung ist die in der entsprechenden Strategie festgehaltene kulturelle Richtung des Unternehmens bzw. der Fabrik zu beachten. Ebenso sind aus der Fabrikstrategie das Aufgabenverständnis und die Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, die Beschlüsse zur strategischen Produktionsgestaltung und zur Organisation zu berücksichtigen. Als Maßgaben dienen die Ergebnisse der Grobplanung der Kosten, aber auch die Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC) aus der Ziele- und Maßnahmenplanung. Außerdem sind aus letzterer die Beschlüsse zur Erfüllung von Vorgaben und zu strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen (z. B. Projekte) zu berücksichtigen, z. B. um Personalmaßnahmen zu terminieren. Die Ergebnisse der Prozess-, Kapazitäts- und Investitionsplanung sind hinsichtlich der sich daraus ergebenden Personalanforderungen zu beachten, sofern gegenüber der Grobplanung neue Informationen vorliegen. Desweiteren sind aufgrund möglicher Interde-

pendenzen (z. B. Umbau eines Bürobereichs im Zusammenhang mit Personalaufbau) sowie zur Bewertung der Ergebnisse von Maßnahmen Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Input zu beachten.

Der Throughput der Personalplanung ähnelt dem der groben Personalplanung, wobei eine Aktualisierung und Detaillierung stattfindet. Insbesondere ist das zugeteilte Fabrik-Budget zu berücksichtigen, so dass neben einer bereichsweisen Planung unter Beachtung der jeweiligen Bereichsziele und -maßnahmen auch eine Konsolidierung für die Fabrik erfolgen muss, um z. B. eine für die Fabrik gültige Priorisierung etwaiger Personalanforderungen vorzunehmen. Außerdem sind die jeweiligen Terminvorstellungen für die Personalmaßnahmen zu bestimmen, um eine Abstimmung mit den übrigen Fachplanungen zu ermöglichen.

Der Output der Personalplanung besteht im geplanten Personalbestand, den konzipierten Personalmaßnahmen sowie den zu erwartenden Ergebnissen bezüglich Leistung und Kosten.

Rückmeldungen aus der Personalplanung benötigt neben der Ziele- und Maßnahmenplanung v. a. die Kapazitätsplanung hinsichtlich der Realisierbarkeit der dort beschlossenen Anpassungsmaßnahmen. Nachfolger der Personalplanung sind die Layout-, Gebäude-, Kosten-, Projekt-, Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung, Prozessausführung und -überwachung.

Infrastrukturplanung

An die Feinplanung der Leistung und Ziele schließt sich die Infrastrukturplanung an. Hierbei geht es um die für das Funktionieren der Produktion zusätzlich nötigen Themen bzw. Prozesse Logistik, Layout, Gebäude (inkl. Infrastruktur in Bezug auf Energie, Medienversorgung etc.), Dienste, IT. Während etwa die Verwaltungsbereiche in den obigen Planungsschritten bereits berücksichtigt sind, weisen die hier eigens aufgeführten Planungen jeweils spezifische Merkmale auf, die eine gesonderte Betrachtung rechtfertigen. Sofern es sich zudem um Schnittstellenthemen handelt, weil andere Verantwortungsbereiche berührt werden, sind für diese jeweils die Anforderungen der Fabrik bzw. der Bereiche ggf. mit denen weiterer (interner) Kunden zu bündeln und daraus eigene Planungen abzuleiten.

Logistikplanung

Den ersten Planungsschritt innerhalb der Infrastrukturplanung stellt die Logistikplanung dar (Abbildung 5.26):

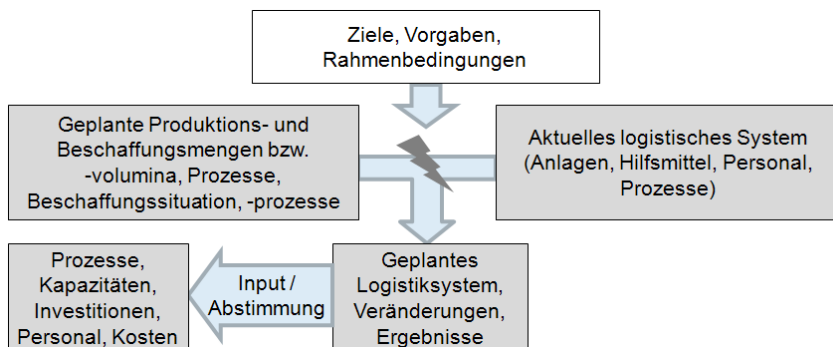


Abbildung 5.26: Schematische Darstellung der Logistikplanung

Vorgänger der Logistikplanung sind die Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Ziele- und Maßnahmen-, Mengen-, Prozess- und Beschaffungsplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Layout-, Gebäude-, Dienste- und IT-Planung sowie der Feinplanung der Kosten zu beachten.

Input erhält die Logistikplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form des aktuellen logistischen Systems (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse) sowie etwaiger Vorgaben (z. B. Sicherheitsthemen). Weitere Vorgaben, die es zu beachten gilt, können sich aus der Unternehmensstrategie (z. B. zur Zusammenarbeit zwischen Produktion und Logistik, kulturelle Richtung) und der Produktions- / Standortstrategie (z. B. Produktionssystem) ergeben. Aus der Fabrikstrategie sind die Beschlüsse zur strategischen Produktionsgestaltung, die Organisation (u. a. Schnittstellen bzw. Ansprechpartner) sowie die kulturelle Richtung der Fabrik zur Kenntnis zu nehmen. Aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sowie aus der Ziele- und Maßnahmenplanung sind jeweils die Fabrikziele (Fabrik-BSC) bzw. Bereichsziele (Bereichs-BSC) sowie ggf. relevante strategische bzw. strukturelle Maßnahmen zu beachten, wobei dort insbesondere konkrete Anforderungen an die Logistik formuliert sein können. Randbedingungen werden in Form der Ergebnisse der Mengen-, der Prozess- und der Beschaffungsplanung gemeldet. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Input zu beachten, um Maßnahmen aufeinander abzustimmen bzw. deren Ergebnisse zu bewerten.

Der Throughput der Logistikplanung besteht in der Abstimmung der logistischen Systeme mit den Anforderungen seitens der Fabrik bzw. der Bereiche. Dabei sind zunächst konkrete operative Anforderungen und Leistungsvorstellungen, wie sie aus den jeweiligen Zielen und Prozessen abgeleitet sind, zu berücksichtigen. Beispiels-

weise könnten nach Materialien differenzierte Lieferzeiten für die Versorgung aus einem zentralen Kleinteilelager vereinbart werden. Außerdem sind die strategischen Richtungsvorstellungen der Fabrik zu berücksichtigen, z. B. strategische Produktionsgestaltung mit Tendenz zum Abbau von Beständen, Sicherstellung einer einheitlichen Standortkultur.

Im Rahmen der Logistikplanung sind sowohl die Ressourcen als auch die Prozesse zu betrachten und mit denen der Produktion abzugleichen, z. B. hinsichtlich Schnittstellen bei der Materialversorgung, Verlagerungen von Produktionsinhalten zwischen Bereichen mit Folgen für die zu erwartenden Transportbedarfe. Auch können z. B. Daten zu erwarteten Mengensteigerungen dabei helfen, die Logistik-Kapazitäten, etwa im Bereich Lagerentnahmen oder Kommissionierung, zu planen. Außerdem ist die Abstimmung mit den Beschaffungsprozessen zu suchen, etwa hinsichtlich der logistischen Anbindung von Lieferanten.

Für alle geplanten Prozessveränderungen ist zu klären, wie diese umgesetzt werden sollen, also etwa mittels Projekten oder Pilot-Bereichen.

Der Output der Logistikplanung besteht aus dem geplanten Logistiksystem, den dafür nötigen Veränderungen sowie den zu erwartenden Ergebnissen in Bezug auf Leistung und Kosten. Abhängig von den geplanten Veränderungen und den organisatorischen Zusammenhängen bzw. (Planungs-) Verantwortlichkeiten sind Rückmeldungen etwa an die Investitionsplanung (geplante Investitionen im Logistikbereich), die Personalplanung (Personalmaßnahmen im Logistikbereich), die Prozessplanung (Abstimmung zwischen Produktions- und Logistikprozessen) sowie an die Beschaffungsplanung (Abstimmung zwischen Beschaffungs- und Logistikprozessen) notwendig. Außerdem sind insbesondere die zu erwartenden Ergebnisse an die Ziele- und Maßnahmenplanung zurückzumelden, wohingegen eine etwaige Abstimmung der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung mit der Logistik bereits im Rahmen der Grobplanung vorzusehen ist.

Nachfolger der Logistikplanung sind die Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-, Kosten-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Layoutplanung

An die Logistik- schließt sich die Layoutplanung innerhalb der Infrastrukturplanung an (Abbildung 5.27):

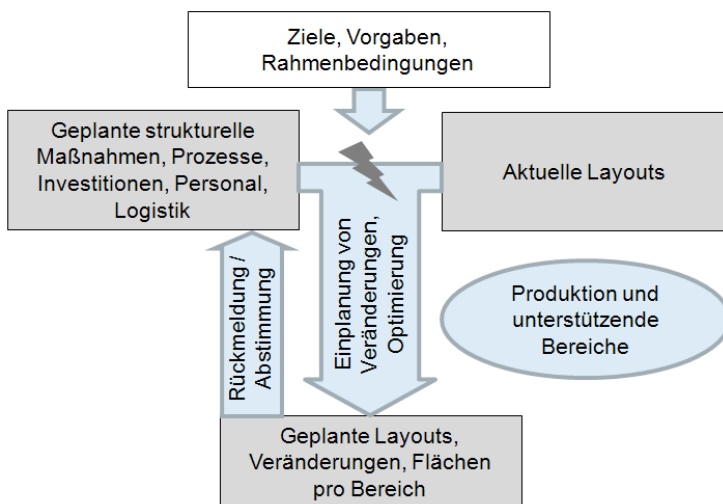


Abbildung 5.27: Schematische Darstellung der Layoutplanung

Vorgänger der Layoutplanung sind die Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Prozess-, Investitions-, Personal- und Logistikplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Gebäude- und Dienstplanung sowie Feinplanung der Kosten zu beachten.

An Input benötigt die Layoutplanung von außerhalb des Planungsprozesses die aktuellen Layouts der Fabrik sowie relevante Vorgaben, z. B. zur vorzusehenden Fläche pro Mitarbeiter. Daneben sind Informationen über geplante Veränderungen zu berücksichtigen, nämlich relevante Maßnahmen aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung (Fabrikebene) und der Ziele- und Maßnahmenplanung (Bereichsebene) sowie relevante Themen hinsichtlich Prozessen, Investitionen, Personal und Logistik aus den jeweiligen Fachplanungen. Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten sind als Input zu beachten, um neue Erkenntnisse nachträglich einfließen zu lassen.

Der Throughput der Layoutplanung besteht in der Optimierung der Layouts und der Einplanung der geplanten Veränderungen in den Layouts der Bereiche bzw. der Fabrik. Dabei sind sowohl die eigentlichen Produktions- als auch z. B. Logistik- und Bürobereiche zu betrachten. Die Terminvorstellungen, die jeweils seitens der Fachplanungen mit den einzuplanenden Veränderungen verbunden sind, sind auch bei der Planung der Layoutveränderungen zu vermerken, um eine Abstimmung mit den nachfolgenden Planungsschritten zu ermöglichen.

Als Output sind geplante Layouts zu erstellen und die dafür nötigen Veränderungen anzugeben. Außerdem sind die durch die verschiedenen Bereiche genutzten Flächen zu bestimmen.

Die Ergebnisse sind an die Ziele- und Maßnahmen-, Prozess-, Investitions-, Personal- und Logistikplanung zurückzumelden, damit sie dort Berücksichtigung finden (z. B. örtliche Veränderungen von Produktionsteilen als Rahmenbedingung für die Logistikplanung) bzw. abgestimmt werden können. Letzteres betrifft v. a. etwaige Probleme mit der Einplanung vorgesehener Veränderungen, also Fälle, in denen nicht bereits eine Klärung der Machbarkeit im Vorfeld erfolgt ist.

Nachfolger der Layoutplanung sind die Gebäude-, Dienste-, Kosten-, Umzugsplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Gebäudeplanung

Nach der Layoutplanung setzt sich die Infrastrukturplanung mit der Gebäudeplanung fort (Abbildung 5.28):

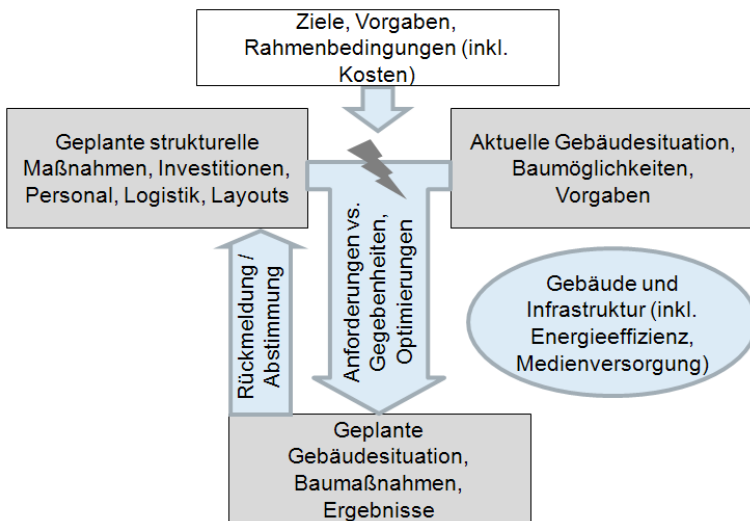


Abbildung 5.28: Schematische Darstellung der Gebäudeplanung

Vorgänger der Gebäudeplanung sind die Unternehmens- und die Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Investitions-, Personal-, Logistik- und Layoutplanung.

Außerdem sind Rückkopplungen aus der Dienstplanung und der Feinplanung der Kosten zu beachten.

Input erhält die Gebäudeplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form der aktuellen Gebäudesituation, der Baumöglichkeiten sowie von (z. B. gebietsspezifischen) Vorgaben. Daneben sind ggf. Vorgaben seitens der Unternehmensstrategie zu berücksichtigen, etwa Corporate Design-Bestimmungen. Aus der Fabrikstrategie sind das Aufgabenverständnis und die Entwicklungsrichtung der Fabrik innerhalb des Produktionsnetzwerks, die Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien sowie die Beschlüsse zur strategischen Produktionsgestaltung zu liefern, um der Gebäudeplanung Hinweise auf künftige Anforderungen zu geben. Die konkreten Anforderungen im bei der Planung betrachteten Zeitraum ergeben sich aus mehreren Inputs: die Einführung neuer Technologien und strategische bzw. strukturelle Maßnahmen für die Fabrik aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, Maßnahmen für die Bereiche aus der Ziele- und Maßnahmenplanung, sowie relevante Maßnahmen hinsichtlich Investitionen, Personal, Logistik und Layout aus den jeweiligen Fachplanungen. Die Ergebnisse der Grobplanung der Kosten setzen den finanziellen Rahmen für die Gebäudeplanungen. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Input zu berücksichtigen, etwa hinsichtlich der Realisierbarkeit von Vorhaben von Seiten der Dienste oder zur kostenmäßigen Einplanung.

Der Throughput der Gebäudeplanung besteht im Abgleich zwischen den (geplanten) Anforderungen seitens Produktion und unterstützenden Bereiche und der Gebäudesituation. Dabei sind einerseits direkt aus geplanten Veränderungen resultierende Themen zu bearbeiten, etwa ein Bedarf an zusätzlichen Büroräumen, der in der Layoutplanung ausgewiesen wird, oder der Bedarf an einer speziell ausgestatteten Hallenumgebung für ein neu zu beschaffendes Betriebsmittel. Andererseits ist die Einhaltung relevanter Vorgaben sicherzustellen. Neben den aktuell anstehenden Anforderungen sind auch die geplanten strategischen Entwicklungen zu berücksichtigen, um zukunftsfähige Lösungen sicherzustellen. Außerdem sind Optimierungen im Zusammenhang mit Gebäuden und Infrastruktur anzustreben, etwa bei der Energieeffizienz oder der Medienversorgung, z. B. Reduktion von Druckluftleckage.

Anhand der Anforderungen und der Baumöglichkeiten sind Maßnahmen zu konzipieren und abzustimmen. Dabei kommen sowohl Neu- als auch Umbaumaßnahmen in Betracht. Die Terminvorstellungen seitens der Fachplanungen sind bei den Maßnahmen zu berücksichtigen bzw. zu vermerken, um der späteren Bauplanung eine Orientierung zu geben. Außerdem fließen hierbei ggf. Rückmeldungen der Dienstplanung ein, z. B. zur Ressourcenverfügbarkeit. Zur Ermittlung der kostenmäßigen

Auswirkungen der Maßnahmen ist auf die rückgekoppelten Informationen aus der Feinplanung der Kosten zurückzugreifen.

Der Output der Gebäudeplanung besteht in der geplanten Gebäudesituation, den geplanten Baumaßnahmen sowie den daraus zu erwartenden Ergebnissen in Form von Gebäudeeigenschaften (quantitative und qualitative Daten) und Kosten.

Die Ergebnisse der Gebäudeplanung sind an die Anforderungen stellenden Planungsschritte, die Ziele- und Maßnahmenplanung, Investitions-, Personal-, Logistik- und Layoutplanung, zurückzumelden, um eine Abstimmung zu ermöglichen. Dies betrifft nur die Feinplanung, da vorausgesetzt wird, dass die strategischen Themen der Grobplanung auf ihre Machbarkeit hin, auch aus Gebäudesicht, geprüft wurden.

Nachfolger der Gebäudeplanung sind die Dienste-, Kosten-, Bauplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Dienstephanung

Im Zusammenhang mit der Infrastruktur der Fabrik sind auch technische Dienste, wie Instandhaltung, Konstruktion, Betriebsmittelbau, Ver- und Entsorgung, zu planen (Abbildung 5.29), unabhängig davon, ob die Ausführung durch interne oder externe Dienstleister erfolgt.

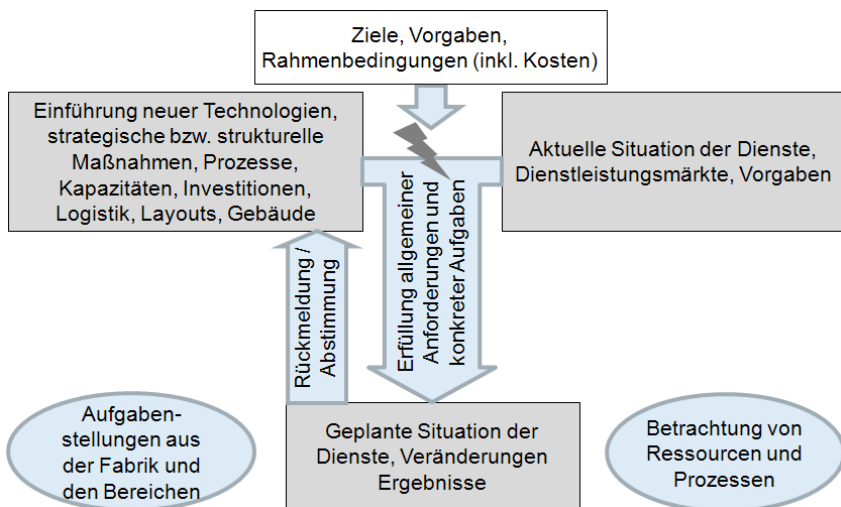


Abbildung 5.29: Schematische Darstellung der Dienstephanung

Vorgänger der Dienstplanung sind die Unternehmens- und die Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmen-, Prozess-, Kapazitäts-, Investitions-, Logistik-, Layout- und Gebäudeplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der IT-Planung und der Feinplanung der Kosten zu beachten.

Input erhält die Dienstplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form der aktuellen Situation der Dienste, der Situation auf den relevanten Dienstleistungsmärkten sowie etwaiger Vorgaben (z. B. Sicherheitsvorschriften). Aus der Unternehmens- bzw. Fabrikstrategie sind die kulturelle Richtung des Unternehmens bzw. der Fabrik zu berücksichtigen. Außerdem sind aus letzterer das Aufgabenverständnis und die Entwicklungsrichtung der Fabrik innerhalb des Produktionsnetzwerks, die Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, die strategische Produktionsgestaltung und die Organisation zur Kenntnis zu nehmen. Aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung bzw. aus der Ziele- und Maßnahmenplanung sind die Fabrik- bzw. Bereichsziele (Fabrik-BSC, Bereichs-BSC) zu beachten. Mögliche konkrete Aufgabenstellungen für die Dienste ergeben sich aus der Einführung neuer Technologien sowie aus strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen für die Fabrik und den jeweiligen Bereich. Darüber hinaus geben die Ergebnisse der Prozess-, Kapazitäts-, Investitions-, Logistik-, Layout- und Gebäudeplanung Hinweise auf konkret anstehende Aufgaben für die Dienste als ausführender Bereich für technische Maßnahmen: Beispiele für Instandhaltungsthemen sind Umzugsaktivitäten oder Umbaumaßnahmen aus geplanten Prozessveränderungen, Überholung von Betriebsmitteln als Maßnahme zur Störungsreduktion zwecks Kapazitätserhöhung. Konstruktionsaufgaben können sich z. B. hinsichtlich Produktpflege aus den BSCs ergeben, während der Betriebsmittelbau bzw. die vorgelagerte Betriebsmittelkonstruktion Aufträge aus der Investitionsplanung erhält.

Die Ergebnisse der Grobplanung der Kosten geben den finanziellen Rahmen an. Außerdem stellen die Rückmeldungen seitens IT-Planung eine Abstimmung der Maßnahmen sicher, während diejenigen aus der Feinplanung der Kosten zur Bewertung von Maßnahmen genutzt werden können.

Der Throughput der Dienstplanung besteht in der Abstimmung der verschiedenen Dienste mit den Anforderungen der Fabrik bzw. der Bereiche und der umliegenden Prozesse. Dabei sind neben den Zielen konkret anstehende Anforderungen im Sinne umzusetzender Maßnahmen zu betrachten. Außerdem sind absehbare künftige Anforderungen zu berücksichtigen, wie sie sich aus den strategischen Entwicklungen ergeben, z. B. Beschlüsse zur Organisation der Fabrik mit Auswirkungen auf Schnitt-

stellen, strategische Produktionsgestaltung und die Politik in Bezug auf Technologien mit Hinweisen auf künftige Qualifikationsanforderungen.

Zur Anpassung der Dienste an die sich stellenden Anforderungen sind die (internen) Prozesse zu überprüfen (inkl. etwaiger Make or Buy-Betrachtungen) und die benötigten Kapazitäten an Betriebsmitteln und Personal zu planen, wobei auch die jeweils angegebenen Terminvorstellungen geplanter Maßnahmen zu berücksichtigen sind. Die Ergebnisse sind mit der aktuellen Situation abzugleichen, um anschließend Anpassungsmaßnahmen (z. B. Verschieben von Maßnahmen, Nutzung externer Dienstleistungsunternehmen) zu prüfen und ggf. mit den Anforderungen stellenden Planungsschritten abzustimmen. Zu klären ist zudem das Vorgehen zur Umsetzung von Prozessveränderungen, etwa mittels Projekten oder Pilot-Bereichen.

Der Output der Dienstplanung besteht in der geplanten Situation der Dienste in Bezug auf Ressourcen und Prozesse, den dazu nötigen Veränderungen gegenüber der aktuellen Situation sowie den dadurch zu erwartenden Ergebnissen hinsichtlich Leistung und Kosten.

Die Ergebnisse der Dienstplanung sind an die Anforderungen stellenden Planungen (Ziele- und Maßnahmenplanung, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Gebäudeplanung) zurückzumelden, um eine Abstimmung zu ermöglichen bzw. die erwarteten Ergebnisse ggf. bilateral zu vereinbaren. Außerdem sind Rückmeldungen an die Investitions-, Personal- und Beschaffungsplanung nötig, um die dortigen Planungen mit denen der Dienste abzugleichen (z. B. zusätzliche Investitionen, Personalmaßnahmen, Beschaffung von Ersatzteilen).

Nachfolger der Dienstplanung sind die IT-, Kosten-, Bau-, Betriebsmittelbeschaffungs-, Umzugs-, Projektplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

IT-Planung

Den letzten Schritt der Infrastrukturplanung stellt die IT-Planung dar (Abbildung 5.30):

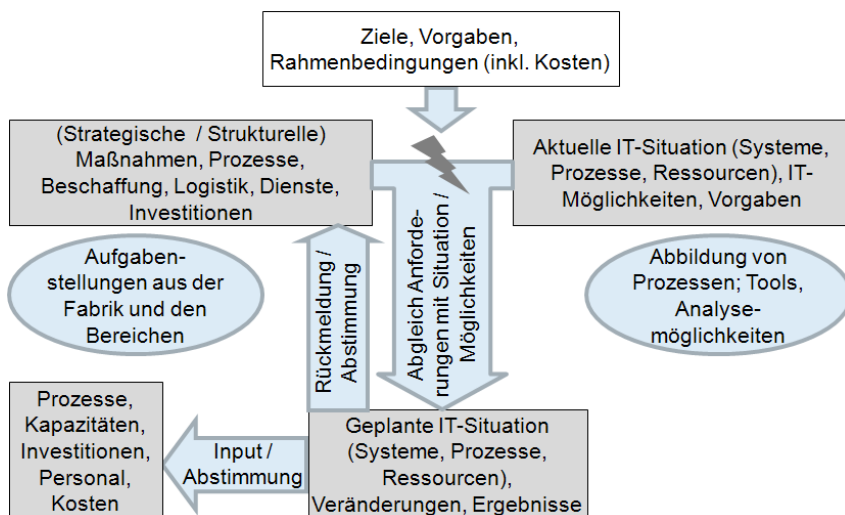


Abbildung 5.30: Schematische Darstellung der IT-Planung

Vorgänger der IT-Planung sind die Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Prozess-, Beschaffungs-, Investitions-, Logistik- und Dienstplanung. Zudem sind Rückkopplungen aus der Feinplanung der Kosten zu beachten.

An Input benötigt die IT-Planung von außerhalb des Planungsprozesses Informationen über die aktuelle IT-Situation, etwa hinsichtlich Systemen, Prozessen und Ressourcen, über die Möglichkeiten, etwa zur Weiterentwicklung, sowie über relevante Vorgaben (z. B. zum Datenschutz). Aus den Strategien der verschiedenen Ebenen sind jeweils die kulturelle Richtung sowie relevante Vorgaben zu berücksichtigen. Auch sind das Aufgabenverständnis und die Entwicklungsrichtung der Fabrik innerhalb des Produktionsnetzwerks, die Strategische Produktionsgestaltung sowie die Organisation der Fabrik zu beachten. Aus der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung bzw. der Ziele- und Maßnahmenplanung sind die jeweiligen Ziele (Fabrik, Bereich) und die entsprechenden Maßnahmen auf IT-Anforderungen hin zu prüfen. Gleiches gilt für die Ergebnisse der Prozess-, Beschaffungs-, Logistik- und Dienstplanung. Außerdem können sich aus der Investitionsplanung IT-Anforderungen ergeben. Die Ergebnisse der Grobplanung der Kosten geben den finanziellen Rahmen für die Planungen an. Desweiteren sind Rückmeldungen aus der Feinplanung der Kosten als Input für die Bewertung der Maßnahmen zu beachten.

Der Throughput der IT-Planung besteht zunächst im Abgleich der Anforderungen aus den verschiedenen Prozessen und Maßnahmen mit der IT-Situation. In Bezug auf die IT-Systeme kann es etwa um die Abbildung von Prozessen gehen, z. B. Anbindung von Lieferanten an die IT-Systeme der Fabrik. Daneben können konkrete Anfragen zu Tools oder Analysemöglichkeiten gestellt werden, wobei auch die jeweiligen Terminvorstellungen zu berücksichtigen und zu vermerken sind, um z. B. der Projektplanung eine Orientierung zu geben. Desweiteren sind die Ziele und die strategische Entwicklung der Fabrik bzw. der Bereiche zu berücksichtigen, um zukunftsfähige IT-Systeme zu gestalten.

Neben den IT-Systemen selbst sind die Prozesse und Ressourcen der IT zu betrachten. Diese müssen ebenfalls sowohl kurz- als auch langfristig mit den Anforderungen und Gegebenheiten der Fabrik in Einklang gebracht werden. So ist in Bezug auf die Prozesse etwa zu klären, wie Anfragen an die IT zu richten sind oder wie die Betreuung von IT-Systemen organisiert wird. In Bezug auf die Ressourcen stellt sich kurzfristig die Frage nach der Zuordnung von Kapazitäten zu Themen, während langfristig die Entwicklung des IT-Bereichs insgesamt und seines Personals zu betrachten sind.

Für die verschiedenen Veränderungen an den IT-Systemen, aber auch Prozessen und Ressourcen, ist zu klären, wie diese umgesetzt werden sollen. So kommen etwa Projekte oder Pilot-Anwendungen in Betracht.

Der Output der IT-Planung besteht in der geplanten IT-Situation in Bezug auf Systeme, Prozesse und Ressourcen, den erforderlichen Veränderungen an den aktuellen Systemen sowie den zu erwartenden Ergebnissen in Bezug auf Leistung und Kosten. Die Ergebnisse der IT-Planung sind an die Anforderungen stellenden Planungsschritte (Ziele- und Maßnahmenplanung, Prozess-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Dienstplanung) zurückzumelden. Um die Schnittstellen zu klären, sind die geplanten Prozesse mit denen der Bereiche abzustimmen. Außerdem sind je nach organisatorischer Gestaltung bzw. Regelung der Planungsverantwortung die geplanten Veränderungen an die Investitions- und Personalplanung zurückzumelden. Ebenso sind die Dienste zu informieren hinsichtlich technischer Unterstützung bei der Ausführung von Veränderungen an den IT-Systemen.

Nachfolger der IT-Planung sind die Kosten- und Projektplanung, die Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Feinplanung der Kosten

Im letzten Teilprozess der Feinplanung werden die Kosten der Bereiche geplant (Abbildung 5.31): (Für methodische Details vgl. (Vgl. Kilger, Pampel, Vikas 2002, Hoitsch, Lingnau 2007))

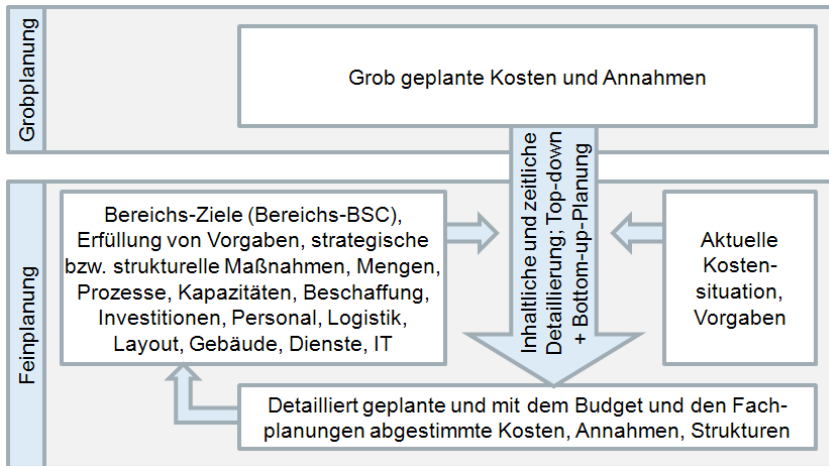


Abbildung 5.31: Schematische Darstellung der Feinplanung der Kosten

Vorgänger der Feinplanung der Kosten sind die Grobplanung der Kosten, die Ziele- und Maßnahmen-, Mengen-, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste- und IT-Planung.

Grundlage der Feinplanung der Kosten ist der Input aus der Grobplanung der Kosten (grob geplante Kosten und Annahmen). Zu aktualisieren sind die Daten von außerhalb des Planungsprozesses in Form der aktuellen Kostensituation und deren Entwicklung in der Vergangenheit. Weiterhin zu beachten sind relevante Vorgaben bzw. Controlling-Standards. Für die betrachteten Bereiche sind jeweils die Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), die Beschlüsse zur Erfüllung von Vorgaben und zu sonstigen strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen zu berücksichtigen. Die aktualisierten und detailliert geplanten Gegebenheiten im Betrachtungszeitraum ergeben sich aus der Mengen-, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste- und IT-Planung, jeweils in Form der geplanten Zustände bzw. Maßnahmen und der daraus zu erwartenden Ergebnisse.

Der Throughput der Feinplanung der Kosten besteht in der detaillierten Planung der Kosten je Kostenart und Kostenstelle in einem kombinierten Top-Down- / Bottom-Up-Ansatz: Aus der Grobplanung der Kosten, also dem Fabrikbudget, sowie den Be-

reichs-Zielen ergeben sich die Kostenziele. Demgegenüber erfolgt eine Planung der Kosten im Einzelnen durch Betrachtung der jeweiligen Prozesse, deren Kostenentwicklung in der Vergangenheit und der geplanten Veränderungen, wie sie sich aus den Fachplanungen ergeben, z. B. Mehrarbeit als Maßnahme zur Kapazitätssteigerung, zusätzliche Kapitalkosten aufgrund von Investitionen, verringerte Nacharbeit aufgrund stabilerer Beschaffungsprozesse, veränderte Flächenzuordnungen.

Neben der inhaltlichen ist auch eine zeitliche Detaillierung der Kosten zu erwägen, etwa um dadurch eine Liquiditätsplanung zu unterstützen oder um die Möglichkeiten einer aussagekräftigen Kontrolle zu verbessern. Außerdem sind die Abbildungsstrukturen der Kosten kritisch zu hinterfragen, z. B. die Kostenstellenstruktur oder die Verfahren zur Verrechnung von Sekundärkosten.

Die insgesamt zur Verfügung stehenden und die im Einzelnen geplanten Kosten müssen in Übereinstimmung gebracht werden, indem das Fabrikbudget auf die Bereiche verteilt, realistische Kostenpläne aufgestellt und ggf. Vorschläge zur Kosteneinsparung erarbeitet werden. Dabei ist die enge Abstimmung mit den vorgelagerten Planungsschritten zu suchen, um ggf. gezielte Anpassungen vorzunehmen, die in Einklang mit den Zielen und Leistungserfordernissen der Bereiche stehen.

Neben der Bestimmung der benötigten Budgets (Kostenarten- und Kostenstellenrechnung) muss die Feinplanung der Kosten insbesondere auch Grundlagen für die Kalkulation (Kostenträgerstückrechnung) und für die spätere Kontrolle liefern. Daher sind transparente Kostenstrukturen bzw. ggf. zusätzliche Berechnungen nötig, etwa die Bestimmung von Stundensätzen. (Vgl. Wöhe, Döring 2000 S. 1177 ff sowie Anhang 10.6 für beispielhafte Erläuterungen) Je nach den Gegebenheiten hinsichtlich Eigenständigkeit der Fabrik sind damit oder auf dieser Basis ggf. auch Verrechnungspreise festzulegen und entsprechende Umsätze zu planen. (Vgl. Anthony, Govindarajan 1998)

Der Output der Feinplanung der Kosten besteht in den detailliert geplanten und sowohl mit dem Budget als auch mit den Fachplanungen abgestimmten Kosten sowie den jeweils zugrunde liegenden Annahmen und Strukturen. Weitergehende Plandaten, wie die bereits erwähnten Verrechnungspreise, hängen vom verwendeten Kostenrechnungssystem bzw. den internen Koordinationsmechanismen ab und werden daher hier nicht spezifiziert.

Rückmeldungen sind zwecks Abstimmung an die verschiedenen Planungsschritte der Feinplanung zu geben, von denen Input stammt, also an die Ziele- und Maßnahmen-, Mengen-, Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste- und IT-Planung. Nachfolger der Feinplanung der Kosten sind die Projektplanung sowie die Prozessausführung und -überwachung.

Abschluss Feinplanung

Nach der Feinplanung der Leistung und Ziele, der Infrastrukturplanung und der Feinplanung der Kosten wird die Feinplanung am Quality Gate 5 (Abbildung 5.32) abgeschlossen.

Checkliste:

- Maßnahmen zur Umsetzung der Strategie und relevanter Vorgaben je Bereich konkretisiert
- Zielesystem je Bereich aufgestellt und abgestimmt, mit Kennzahlen, Zielgrößen, Maßnahmen versehen
- Produktionsmengen sowie interne und externe Kapazitäten geplant
- Infrastrukturplanung auf die Produktion abgestimmt
- Investitionsprogramm geplant
- Personal geplant
- Kosten der Bereiche geplant

Pförtner: Fabrikleitung (Bereichsleitungen)

Abbildung 5.32: Quality Gate 5 – Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)

Mit dem Durchschreiten dieses Quality Gates wird die z. B. durch die Bereichsleitungen vorbereitete technische Detailplanung hinsichtlich Bereichsleistung, Zielen, Maßnahmen, Infrastruktur und Kosten verabschiedet. Für die Fabrikleitung bedeutet dies ein Akzeptieren der miteinander und auf die Fabrikplanung abgestimmten Bereichsplanungen. Die Bereiche erhalten zugeordnete Budgets, und die von ihnen geplanten Maßnahmen gelten als verabschiedet. Umgekehrt verpflichten sie sich zur Erreichung der geplanten Ergebnisse. Neben den Abstimmungen zwischen den Bereichen müssen dieser Festlegung auch Abstimmungen zwischen den Planungsschritten auf Basis der jeweiligen Ergebnisse in Bezug auf Leistung und Kosten vorausgehen, um eine realistische Planung aufzustellen.

5.1.6 Ausführungsplanung

Nach der Festlegung der Prämissen, der Fabrikleistungsplanung und der technischen Detailplanung setzt sich der Planungsprozess in der Ausführungsplanung fort. Als Bindeglied zwischen Planung und Ausführung bereitet sie letztere planerisch vor, sofern es sich um komplexe Maßnahmen handelt. Während dies z. B. nicht für einfache Veränderungen an Prozessabläufen gilt, für die lediglich die betreffenden Stan-

dards im Rahmen der Ausführung angepasst werden müssen, sollen folgende Ausführungsthemen als eigene Planungsschritte näher betrachtet werden: Baumaßnahmen inkl. Veränderungen an der Infrastruktur, Betriebsmittelbeschaffungen, Umzüge, Projekte, Personalbeschaffungs- und -entwicklungsmaßnahmen.

Nicht gemeint ist dagegen die Planung der Ausführung der Prozesse bzw. der Produktion an sich. Vielmehr befasst sich damit der gesamte hier vorgestellte Planungsprozess bzw., in einem engeren Verständnis, v. a. die Prozessplanung, die u. a. detaillierte Standards zur Produktionsdurchführung liefert. Deren Aufbereitung und Kommunikation werden dagegen als Ausführungsthemen angesehen, die keiner gesonderten Planung bedürfen, sondern ihrerseits zu standardisieren sind, etwa im Rahmen der Führungsprozesse.

Bauplanung

Im Rahmen der Ausführungsplanung ist zunächst die Ausführung baulicher Maßnahmen zu planen (Abbildung 5.33), von deren Fortschreiten ein Großteil der übrigen Maßnahmen abhängt. Unter baulichen Maßnahmen sollen dabei alle mit den Gebäuden und der Infrastruktur zusammenhängenden Veränderungen verstanden werden, insbesondere auch die Energieversorgung mit Heizungsanlagen, Druckluft, elektrischer Energie etc.

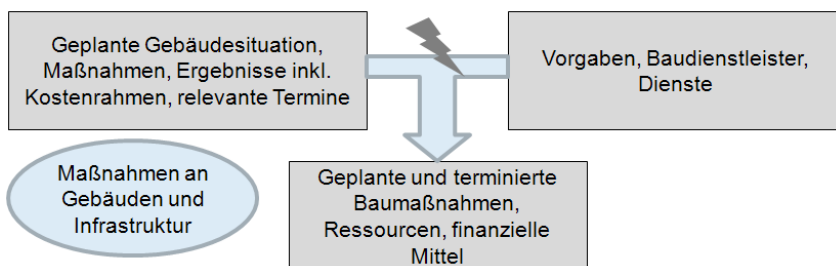


Abbildung 5.33: Schematische Darstellung der Bauplanung

Vorgänger der Bauplanung sind die Gebäude-, Dienstplanung und Feinplanung der Kosten. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Betriebsmittelbeschaffungs-, Umzugs- und Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung zu beachten.

Input erhält die Bauplanung von außerhalb des Planungsprozesses einerseits in Form von Vorgaben, etwa baurechtlicher Art oder zur Nutzung interner oder externer Ressourcen. Andererseits ist die Situation des Baudienstleistungsmarktes zu beachten, auf den zurückgegriffen werden kann. Ebenfalls als mögliche Ressource ist der Bereich der technischen Dienste anzusehen, so dass die geplante Situation der Dienste

v. a. in Bezug auf verfügbare Kapazitäten, zu beachten ist. Die auszuführenden Baumaßnahmen werden durch die Gebäudeplanung gemeldet in Form der geplanten Gebäudesituation, der geplanten Maßnahmen und der erwarteten Ergebnisse, worin auch der Kostenrahmen enthalten ist. Aus aktuellen Informationen über Entwicklungsprojekte sind ggf. relevante Termine zu entnehmen. Um mögliche Interdependenzen, etwa bei der Maßnahmenterminierung, zu berücksichtigen, sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Input zu beachten.

Der Throughput der Bauplanung besteht in der detaillierten Planung und Terminierung der verschiedenen Baumaßnahmen, wobei etwaige, mit den verschiedenen Fachplanungen abgestimmte, zeitliche Restriktionen aus der Gebäudeplanung zu übernehmen sind.

Den Maßnahmen sind jeweils Ressourcen, etwa seitens der Dienste oder in Form externer Anbieter, zuzuordnen. Außerdem sind die benötigten finanziellen Mittel zu planen und ggf. mit dem Finanzbereich abzustimmen. Für den Fall auftretender Engpässe in der Ausführung oder der Finanzierung von Baumaßnahmen sind die Maßnahmen gemäß den Ergebnissen der Gebäudeplanung zu priorisieren.

Der Output der Bauplanung besteht in den geplanten und terminierten Baumaßnahmen sowie den dafür geplanten Ressourcen und finanziellen Mitteln.

Nachfolger der Bauplanung sind die Betriebsmittelbeschaffungs-, Umzugs-, Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Betriebsmittelbeschaffungsplanung

Nach der Bauplanung setzt sich die Ausführungsplanung mit der Betriebsmittelbeschaffungsplanung fort (Abbildung 5.34), wobei insbesondere Maschinen und Anlagen, also die produktionstechnische Ausrüstung der Fabrik, betrachtet werden. Hier können auch Maßnahmen an vorhandenen Betriebsmitteln geplant werden, z. B. Generalüberholung, Außerbetriebnahme und Verschrottung, sofern es sich um umfangreiche bzw. komplexe Vorgänge handelt, die einer eigenen Planung bedürfen. Neben fremd bezogenen sind zudem (intern beschaffte) selbst erstellte Betriebsmittel zu betrachten.

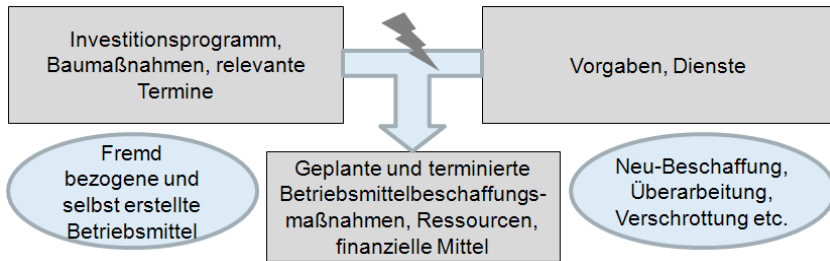


Abbildung 5.34: Schematische Darstellung der Betriebsmittelbeschaffungsplanung

Vorgänger der Betriebsmittelbeschaffungsplanung sind die Produktions- / Standortstrategie, die Investitions-, Dienste- und Bauplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Umzugs- sowie der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung zu beachten.

Input erhält die Betriebsmittelbeschaffungsplanung von außerhalb des Planungsprozesses in Form möglicher Vorgaben, z. B. zu Zahlungsmodalitäten. Ebenso sind ggf. Vorgaben aus der Produktions- / Standortstrategie zu berücksichtigen, etwa zu Abläufen innerhalb des Prozesses der Betriebsmittelbeschaffung, z. B. Einbindung des entsprechenden Leitwerks. Die konkreten Anforderungen ergeben sich aus der Investitionsplanung in Form des geplanten und über die Bereiche hinweg abgestimmten Investitionsprogramms. Aufgrund der Rolle als ausführender Bereich ist die geplante Situation der technischen Dienste zu berücksichtigen. Die geplanten und terminierten Baumaßnahmen aus der Gebäudeplanung sind wegen möglicher Zusammenhänge, etwa notwendiger Umbauten vor der Aufstellung einer neuen Maschine, ebenfalls zu beachten. Aus aktuellen Informationen über Entwicklungsprojekte sind ggf. relevante Termine zu entnehmen. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Planungsschritten als Input zu beachten, um z. B. Terminabstimmungen vorzunehmen.

Der Throughput der Betriebsmittelbeschaffungsplanung besteht in der Planung und Terminierung der einzelnen Maßnahmen gemäß der inhaltlichen und terminlichen Anforderungen aus der Investitionsplanung. Dabei ist der gesamte Beschaffungsprozess zu betrachten inkl. Fragen der Umsetzung, etwa in Bezug auf Pilot-Anlagen. Für dabei anfallende (z. B. Installations-) Arbeiten sind die benötigten Ressourcen einzuplanen, deren Verfügbarkeit mit den Diensten abzustimmen ist, wobei diese wiederum auf externe Dienstleister zurückgreifen können. Ebenfalls auf die Dienste zugegriffen wird bei selbst erstellten Betriebsmitteln.

Abzustimmen sind die verschiedenen Maßnahmen mit dem Finanzbereich, um die Verfügbarkeit liquider Mittel sicherzustellen bzw. bei der Terminierung zu beachten.

Die Priorisierung der Maßnahmen ist aus der Investitionsplanung zu übernehmen, sofern sich nicht aufgrund aktueller Umstände noch Änderungen ergeben.

Der Output der Betriebsmittelbeschaffungsplanung besteht in den geplanten und terminierten Maßnahmen zur Betriebsmittelbeschaffung, Überarbeitung etc. sowie den dafür geplanten Ressourcen und finanziellen Mitteln. Zurückzumelden sind diese Ergebnisse an die Bauplanung, mit der v. a. bezüglich der Terminierung eine Abstimmung zu suchen ist. Nachfolger der Betriebsmittelbeschaffungsplanung sind die Umzugs-, Projekt-, Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Umzugsplanung

Nach der Betriebsmittelbeschaffungsplanung folgt innerhalb der Ausführungsplanung die Umzugsplanung (Abbildung 5.35), bei der umfangreiche Umzugsmaßnahmen, wie etwa Umstellungen von Maschinen oder ganzen Abteilungen betrachtet werden. Umzüge von Büroarbeitsplätzen oder Umstellungen einfacher Werkbänke werden dagegen ohne eigene Ausführungsplanung gemäß den geplanten Layoutmaßnahmen umgesetzt.

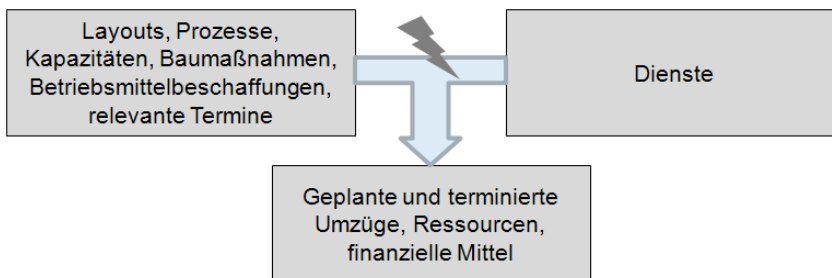


Abbildung 5.35: Schematische Darstellung der Umzugsplanung

Vorgänger der Umzugsplanung sind die Prozess-, Kapazitäts-, Layout-, Dienste-, Bau- und Betriebsmittelbeschaffungsplanung. Außerdem ist die Rückkopplung aus der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung zu beachten.

Die Anforderungen an die Umzugsplanung ergeben sich als Input aus der Layoutplanung. Bei der detaillierten Planung der Maßnahmen sind jedoch auch die Ergebnisse der Prozess- und Kapazitätsplanung zu berücksichtigen, etwa hinsichtlich der Gegebenheiten und zulässigen Prozessunterbrechungen. V. a. bei der Terminierung sind

die Ergebnisse der Bau- und der Betriebsmittelbeschaffungsplanung zu beachten, aber auch relevante Termine in Bezug auf Entwicklungsprojekte (von außerhalb des Planungsprozesses) und Rückmeldungen aus der rückgekoppelten Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung. Zwecks Prüfung der Verfügbarkeit von Ressourcen sind die Ergebnisse der Dienstplanung zur Kenntnis zu nehmen.

Der Throughput der Umzugsplanung besteht in der detaillierten Planung und Terminierung der lt. Layoutplanung notwendigen Umzüge, wobei in Abstimmung mit den Prozessen und Kapazitäten auch z. B. Teilumzüge oder provisorische Zwischenstationen für Betriebsmittel zu erwägen oder Ausfallzeiten zu planen sind. Interdependenzen, z. B. zwischen Umstellungen, Umbauten und Maschinenanlieferungen, sind zu berücksichtigen.

Die für die Ausführung benötigten Kapazitäten sind mit den Diensten, wiederum verstanden als logischer Bereich, nicht als organisatorischer, die diese Arbeiten selbst oder unter Nutzung externer Dienstleister durchführen können, u. a. terminlich abzustimmen. Sofern umfangreiche Umzugsaktivitäten unter Nutzung externer Ressourcen anstehen, ist zusätzlich eine Abstimmung mit dem Finanzbereich zu suchen, um die Verfügbarkeit liquider Mittel sicherzustellen bzw. die Maßnahmen terminlich abzustimmen. Für den Fall auftretender Engpässe bei der Umsetzungskapazität oder den finanziellen Mitteln, sind die Umzüge gemäß den Ergebnissen der vorangehenden Fachplanungen zu priorisieren.

Der Output der Umzugsplanung besteht in den geplanten und terminierten Umzügen sowie den dafür benötigten und abgestimmten Ressourcen und finanziellen Mitteln. Aufgrund der genannten Abstimmungsnotwendigkeiten sind die Ergebnisse der Umzugsplanung an die Bau- und die Betriebsmittelbeschaffungsplanung zurückzumelden.

Nachfolger der Umzugsplanung sind die Projekt-, Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Projektplanung

Nach der Umzugsplanung setzt sich die Ausführungsplanung mit der Projektplanung fort (Abbildung 5.36). Dabei geht es um solche Maßnahmen, die nicht im Rahmen der gewöhnlichen Organisation und der installierten Prozesse umgesetzt werden können, sondern eine eigene Organisation mit zu definierenden Verantwortlichkeiten und Ressourcen sowie spezielle Abläufe erfordern. (Vgl. Reiß 1999 S. 259 ff., Binner 2008 S. 169 f.) Bei den hier betrachteten Projekten handelt es sich nur um solche, die aus dem Planungsprozess für die Fabrik heraus beauftragt werden.

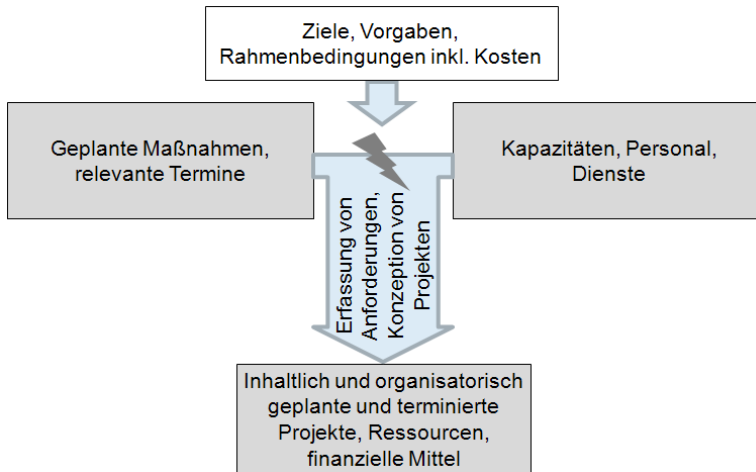


Abbildung 5.36: Schematische Darstellung der Projektplanung

Vorgänger der Projektplanung sind die Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Dienste-, IT-, Kosten-, Betriebsmittelbeschaffungs- und Umzugsplanung. Außerdem ist die Rückkopplung aus der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung zu beachten.

Input erhält die Projektplanung aus der Unternehmensstrategie in Form möglicher Vorgaben zur Projektorganisation und -gestaltung sowie der Unternehmensziele und damit verbundenen Maßnahmen (Unternehmens-BSC). Aus der Produktions- / Standortstrategie sind die Produktionsziele und damit verbundenen Maßnahmen (Produktions-BSC) zu beachten. Konkrete Anforderungen an die Projektorganisation werden im Rahmen der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung bzw. der Ziele- und Maßnahmenplanung mit den Fabrik- bzw. Bereichs-Zielen sowie Maßnahmen in Form von Projektaufträgen formuliert. Zu berücksichtigen aus der Fabrikstrategie sind für die Projektorganisation die Organisation der Fabrik, also Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche, sowie die kulturelle Richtung, etwa in Bezug auf die Zusammenarbeit in bereichsübergreifenden Projekten. Bei der Projektgestaltung sind die Ergebnisse der Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Investitions-, Personal-, Logistik-, Dienste-, IT-, Betriebsmittelbeschaffungs- und Umzugsplanung als Hintergrundinformationen oder auch hinsichtlich konkreter Anforderungen zu berücksichtigen. Die Ergebnisse der Feinplanung der Kosten geben den finanziellen Rahmen an.

Desweiteren sind Rückmeldungen aus der rückgekoppelten Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung als Input zu beachten, um z. B. terminliche Interdependenzen zu berücksichtigen.

Der Throughput der Projektplanung besteht in der Erfassung der Anforderungen, etwa Maßnahmen zur Zielerreichung, Umsetzung von Vorgaben oder der Strategie, und der entsprechenden Konzeption von Projekten, seien es umfangreiche, bereichsübergreifende (z. B. Erarbeitung von Standards für das Produktionsnetzwerk, Rationalisierungsprojekte unter Einbeziehung von Konstruktion und Einkauf) oder kleinere Projekte (z. B. Optimierungen an einzelnen Maschinen).

Dazu gilt es jeweils, unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen, Strukturen etc. eine Projektorganisation zu gestalten. Inhaltlich sind die Projekte mit den definierten Prozessen, seien es Produktions- oder unterstützende Prozesse, wie Logistik oder Beschaffung, abzugleichen. Außerdem sind relevante Aktivitäten, etwa anstehende Investitionen bzw. bereits terminierte Betriebsmittelbeschaffungen, sonstige Kapazitätsanpassungsmaßnahmen oder auch IT-Projekte, zu berücksichtigen, sofern sich zeitliche oder inhaltliche Restriktionen daraus ergeben.

Die für die Projekte benötigten Ressourcen sind entsprechend den Kapazitäten und personellen Gegebenheiten, u. a. im Bereich Dienste, zu planen. Bei umfangreichen Projekten mit hohem Finanzbedarf ist außerdem die Abstimmung mit dem Finanzbereich zu suchen, um die Verfügbarkeit liquider Mittel sicherzustellen bzw. bei der Terminierung zu berücksichtigen. Desweiteren sind die Projekte für den Fall kapazitiver oder finanzieller Engpässe zu priorisieren.

Der Output der Projektplanung besteht in den inhaltlich und organisatorisch geplanten und terminierten Projekten sowie den geplanten und abgestimmten Ressourcen und finanziellen Mitteln.

Nachfolger der Projektplanung sind die Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung, Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung

Im letzten Schritt der Ausführungsplanung geht es um die Umsetzung der Maßnahmen aus der Personalplanung, insbesondere zur Personalbeschaffung und -entwicklung (Abbildung 5.37).

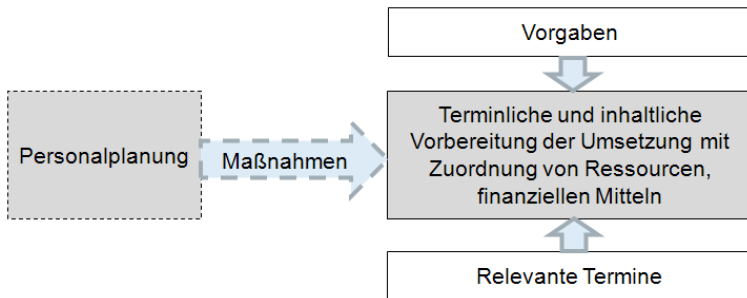


Abbildung 5.37: Schematische Darstellung der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung

Vorgänger der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung sind die Personal-, Bau-, Betriebsmittelbeschaffungs-, Umzugs- und Projektplanung.

Als Planungsgrundlage dient der Input aus der Personalplanung, wobei mögliche terminliche Restriktionen in Form der Ergebnisse der Bau-, Betriebsmittelbeschaffungs-, Umzugs- und Projektplanung zu berücksichtigen sind. Aus aktuellen Informationen über Entwicklungsprojekte sind ggf. relevante Termine zu entnehmen. Zudem sind relevante Vorgaben von außerhalb des Planungsprozesses, etwa zu Genehmigungsworkflows für neue Stellen, zu beachten.

Der Throughput der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung besteht in der Planung der einzelnen Maßnahmen, die im Rahmen der Personalplanung zur Realisierung des qualitativ und quantitativ bestimmten Personalbestandes festgelegt wurden, in terminlicher und inhaltlicher Hinsicht. Dabei sind insbesondere terminliche Restriktionen aus den vorangehenden (Ausführungs-) Planungen zu beachten.

Die bereits im Rahmen der Kapazitätsplanung der unterstützenden Bereiche (in diesem Fall des HR-Bereichs) in Verbindung mit der Personalplanung betrachteten Ressourcen sind detailliert abzustimmen. Außergewöhnliche finanzielle Aufwendungen sind mit dem Finanzbereich abzustimmen, um die Verfügbarkeit liquider Mittel sicherzustellen bzw. die Maßnahmen terminlich anzupassen.

Die Prioritäten der Personalmaßnahmen sind aus der Personalplanung zu übernehmen.

Der Output der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung besteht in den geplanten und terminierten Personalmaßnahmen, den jeweils zugeordneten Ressourcen und finanziellen Mitteln.

Die Ergebnisse der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung sind zwecks Abstimmung bei gegenseitigen Restriktionen an die Bau-, Betriebsmittelbeschaffungs-, Umzugs- und Projektplanung zurückzumelden.

Nachfolger der Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung sind die Pilot-Ausführung, Gesamt-Ausführung Maßnahmen, Prozessausführung und -überwachung.

Abschluss der Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung, die z. B. durch die Bereichsleitungen vorbereitet werden könnte, mündet in das Quality Gate 6 (Abbildung 5.38) zur Verabschiedung des Ausführungsplans, etwa durch die Fabrikleitung.

Checkliste:

- Maßnahmen (Bau, Betriebsmittelbeschaffung, Umzüge, Personalbeschaffung und -entwicklung) und Projekte geplant und terminiert
- Ressourcen zugeordnet und ggf. abgestimmt
- Finanzielle Mittel geplant und ggf. abgestimmt
- Prioritäten klar

Pförtner: Fabrikleitung (Bereichsleitungen)

Abbildung 5.38: Quality Gate 6 – Ausführungsplan

Mit dem Durchschreiten dieses Quality Gates verständigen sich die Entscheidungsträger der Fabrik bzw. der Bereiche und die Fachfunktionen auf einen Plan zur Umsetzung der zuvor konzipierten Maßnahmen inkl. Zuweisung von Prioritäten. Die verschiedenen inhaltlichen und zeitlichen Restriktionen und Interdependenzen werden dabei gemäß den angegebenen Informationsverflechtungen durch Abstimmungen berücksichtigt.

5.1.7 Ausführung und Kontrolle

Als letzte Phase des Planungsprozesses unterteilt sich die Ausführung und Kontrolle in die Teilprozesse der Maßnahmenausführung einerseits und der Prozessausführung und -überwachung andererseits (Abbildung 5.39):

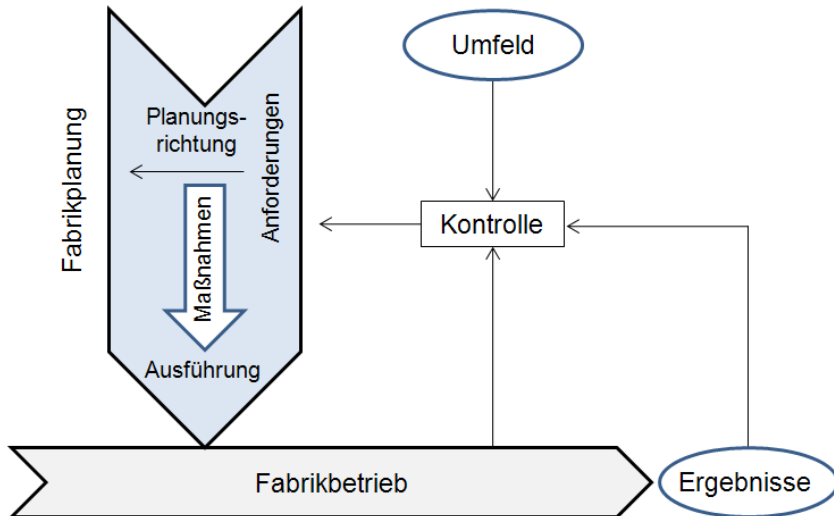


Abbildung 5.39: Zusammenhang zwischen Fabrikplanung und -betrieb

In Abbildung 5.39 wird dargestellt, dass die Fabrikplanung auf den Fabrikbetrieb einwirkt, indem von den Anforderungen her rückwärts geplant wird, um Maßnahmen zu planen und auszuführen. Der Fabrikbetrieb selbst stellt dagegen die Prozessausführung dar. Deren (aktuelle und vergangene) Ergebnisse, das Verhalten der Prozesse sowie Umfeldinformationen fließen über den Weg der Kontrolle als Informationen in die Fabrikplanung ein.

Die Anwendung der Maßnahmen auf die Fabrik und die Ausführung der Prozesse können nicht losgelöst voneinander gesehen werden, da beide zeitlich parallel verlaufen und sich gegenseitig beeinflussen. Daher werden beide als Teilprozesse vor einem gemeinsamen Quality Gate angesetzt.

Maßnahmenausführung

Die zuvor geplanten Maßnahmen sind auf die Fabrik anzuwenden, sei es etwa durch Beauftragung interner oder externer Dienstleister oder auch durch Anpassung von Verfahrensanweisungen und Durchführung entsprechender Unterweisungen zwecks Umsetzung einer Prozessänderung. Die Maßnahmen können sich auf die Neuerrichtung, Weiterentwicklung oder Rückentwicklung von Prozessen in unterschiedlichem Umfang beziehen. Gerade bei komplexen, neuartigen oder umfangreichen Maßnahmen bietet sich zur Begrenzung des Risikos die Vorschaltung einer Pilot-Ausführung vor der Gesamt-Ausführung an (vgl. die in Kapitel 3 angegebene Literatur). Die Ent-

scheidung darüber und die Festlegung der Ausgestaltung, z. B. Auswahl der Pilotbereiche bzw. -prozesse, sind Aufgaben derjenigen Planungsschritte, im Rahmen derer die Maßnahmen geplant werden.

Pilot-Ausführung

Sofern für die betreffenden Maßnahmen entsprechend festgelegt, erfolgt zunächst die Ausführung für Pilot-Bereiche bzw. -Prozesse (Abbildung 5.40):

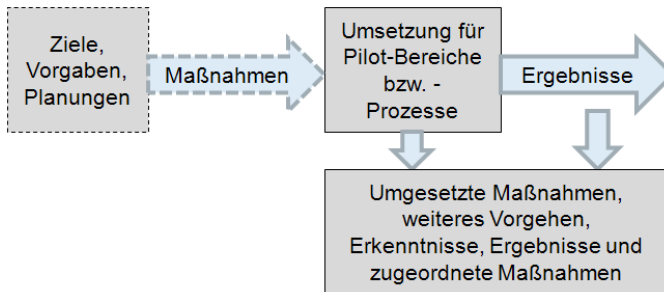


Abbildung 5.40: Schematische Darstellung der Pilot-Ausführung

Vorgänger der Pilot-Ausführung sind die Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie, die Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung, die Ziele- und Maßnahmenplanung, die Prozess-, Kapazitäts-, Beschaffungs-, Logistik-, Layout-, Gebäude-, Dienste-, IT-Planung und alle Schritte der Ausführungsplanung. Außerdem sind Rückkopplungen aus der Gesamt-Ausführung Maßnahmen und der Prozessausführung und -überwachung zu beachten.

An Input benötigt die Pilot-Ausführung von außerhalb des Planungsprozesses die aktuelle Situation der Pilot-Umgebungen sowie deren Entwicklung in der Vergangenheit. Aus der Unternehmens-, der Produktions- / Standort- und der Fabrikstrategie bzw. der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung sind jeweils die BSCs mit Zielen und Maßnahmen, relevante strategische bzw. strukturelle Maßnahmen und Vorgaben zu berücksichtigen. Außerdem sind die kulturelle Richtung des Unternehmens und der Fabrik sowie relevante Maßnahmen aus der Feinplanung bzw. der Ausführungsplanung zu berücksichtigen. Beispiele für Maßnahmen, die pilotweise ausgeführt werden könnten, sind Prozessveränderungen, die mehrere Bereiche betreffen, neue Rüstverfahren, die mehrere Maschinen betreffen, und Schulungskonzepte. Desweiteren sind Rückmeldungen aus den rückgekoppelten Schritten als Input zu beachten, um ggf. z. B. Korrekturen vorzunehmen.

Der Throughput der Pilot-Ausführung besteht in der Durchführung von Pilotumsetzungen für dafür vorgesehene Maßnahmen in den dafür vorgesehenen Bereichen bzw. für die dafür vorgesehenen Prozesse gemäß den Informationen aus der Planung. Dabei sind die Maßnahmen praktisch zu testen, um die gewonnenen Erkenntnisse, etwa Verbesserungsmöglichkeiten bei den Maßnahmen selbst oder bei Details der Umsetzung, in der späteren flächendeckenden Umsetzung zu verwenden. Dazu sind die Erkenntnisse und Ergebnisse bzw. Plan-Ist-Abweichungen zu dokumentieren, um Abstellmaßnahmen, solche zur Sicherung des Erfolgs bzw. zur künftigen Verbesserung der Planung zuzuordnen. Dabei verschwimmt die Grenze zwischen Ausführung der Maßnahmen und der betroffenen Prozesse, da eine Testphase bei der Prozessausführung für die Feststellung der Ergebnisse notwendig ist.

Nach der Gesamtwürdigung der verschiedenen Aspekte der Pilotphase ist über das weitere Vorgehen zu befinden: Neben einem Ausrollen auf die übrigen betroffenen Bereiche oder einem Stopp der Umsetzung sind Zwischenformen denkbar, wie etwa ein Ausrollen mit Anpassungen oder weitere Tests unter anderen Bedingungen.

Der Output der Pilot-Ausführung besteht in den umgesetzten Maßnahmen bzw. dem dabei erzielten Fortschritt sowie in der Dokumentation der Erkenntnisse und Ergebnisse, jeweils mit zugeordneten Maßnahmen. Als Fazit ist eine Empfehlung zur weiteren Umsetzung der getesteten Maßnahmen, ggf. mit Anpassungen, abzugeben.

Die Ergebnisse der Pilot-Ausführung sind als Element der Kontrolle und zur Berücksichtigung in künftigen Planungen zurückzumelden an die verschiedenen Planungsschritte. Nachfolger der Pilot-Ausführung sind die Gesamt-Ausführung der Maßnahmen sowie die Prozessausführung und -überwachung.

Gesamt-Ausführung Maßnahmen

An die Pilot- schließt sich die Gesamt-Ausführung der Maßnahmen an (Abbildung 5.41):

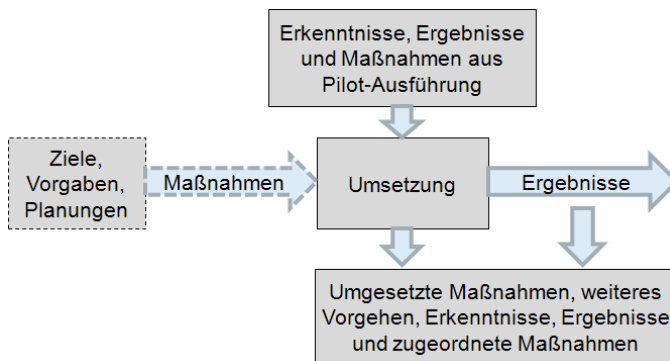


Abbildung 5.41: Schematische Darstellung der Gesamt-Ausführung Maßnahmen

Als Vorgänger sind dieselben wie bei der Pilot-Ausführung zu nennen, zusätzlich die Pilot-Ausführung selbst. Die Rückkopplung aus der Prozessausführung und -überwachung ist auch hier zu beachten.

Auch beim Input kann bis auf folgende Punkte auf die Ausführungen im Rahmen der Pilot-Ausführung verwiesen werden: Hier ist die aktuelle Situation aller hinsichtlich der auszuführenden Maßnahmen relevanter Bereiche bzw. Prozesse sowie deren Entwicklung in der Vergangenheit zu betrachten. Desweiteren sind nicht nur solche Maßnahmen in Betracht zu ziehen, bei denen Pilotversuche vorgeschaltet werden, sondern alle Maßnahmen. Zusätzlich sind als Input aus der Pilot-Ausführung die umgesetzten Maßnahmen in Pilot-Umgebungen und das weitere Vorgehen sowie Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen zu beachten. Desweiteren sind Rückmeldungen aus der Prozessausführung und -überwachung als Input zu berücksichtigen, um ggf. Anpassungen vorzunehmen.

Der Throughput der Gesamt-Ausführung besteht in der Ausführung der geplanten Maßnahmen in den jeweils relevanten Bereichen bzw. für die relevanten Prozesse gemäß den Informationen aus der Planung und ggf. gemäß den Empfehlungen aus der Pilot-Ausführung. Wie bei letzterer gilt es auch hier, Transparenz über vorgenommene Veränderungen herzustellen und ein Lernen aus den Umsetzungserfahrungen zu ermöglichen, indem die ausgeführten Maßnahmen dokumentiert werden. Außerdem sind dabei gewonnene Erkenntnisse und realisierte Ergebnisse zu notieren und Abweichungen mit Maßnahmen zu versehen.

Der Output besteht entsprechend in den umgesetzten Maßnahmen bzw. dem erzielten Fortschritt und dem weiteren Vorgehen sowie in den Erkenntnissen, Ergebnissen und zugeordneten Maßnahmen.

Rückkopplungen bestehen wie bei der Pilot-Ausführung zu allen vorgelagerten Planungsschritten, für die Erkenntnisse aus der Ausführung der Maßnahmen von Bedeutung sind. Zusätzlich sind die Ergebnisse an die Pilot-Ausführung zurückzumelden, um ggf. das Durchlaufen einer zusätzlichen Pilot-Phase anzustoßen.

Nachfolger der Gesamt-Ausführung der Maßnahmen ist die Prozessausführung und -überwachung.

Prozessausführung und -überwachung

Der letzte Schritt im Rahmen der Ausführung betrifft die Prozesse und die damit verbundene Überwachung (Abbildung 5.42):

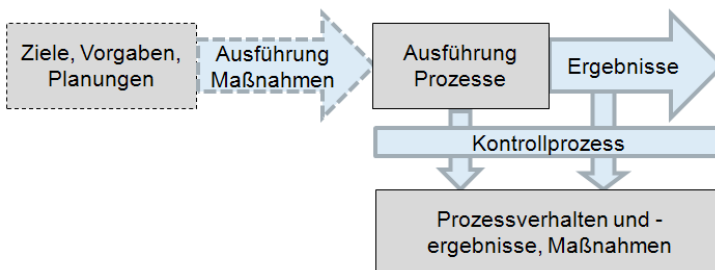


Abbildung 5.42: Schematische Darstellung der Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger der Prozessausführung und -überwachung sind die Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie, die Grob-, Fein- und Ausführungsplanung sowie die Ausführung der Maßnahmen.

An Input werden von außerhalb des Planungsprozesses die aktuelle Situation, deren Entwicklung in der Vergangenheit sowie Informationen über relevante Einflüsse benötigt. Die Ergebnisse der Unternehmens-, Produktions- / Standort- und Fabrikstrategie sind als Hintergrundinformationen zu berücksichtigen, also zusammengefasst die strategische Richtung des Unternehmens und die Erwartungen an die Produktion, die strategische Ausrichtung des Produktionsnetzwerks sowie die strategische Aufstellung der Fabrik. Außerdem ist die geplante Fabrikleistung zu beachten, insbesondere die Ergebnisse der Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung. Die übrigen Ergebnisse der Grobplanung sind zwar ebenfalls grundsätzlich relevant, werden allerdings durch die technischen Details aus der Feinplanung konkretisiert. Desweiteren ist der Ausführungsplan zur Kenntnis zu nehmen hinsichtlich der daraus zu erwartenden Einflüsse. Aus der Ausführung der Maßnahmen sind die umgesetzten Maßnahmen (in den Pilotbereichen und gesamthaft), das weitere Vorgehen, die Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordneten Maßnahmen zu beachten.

Der Throughput der Prozessausführung und -überwachung besteht zunächst in der eigentlichen Arbeit der Fabrik, ihrer Bereiche und Prozesse, nämlich der Durchführung der Prozesse, für die das System Fabrik gestaltet wurde. Dabei kommen die zuvor konzipierten Strategien und Planungen zur Anwendung, indem die benötigte Leistung unter Nutzung der geplanten und bereitgestellten Ressourcen und Infrastruktur und unter Berücksichtigung der strategischen Erwägungen erbracht wird. Daneben sind zur Unterstützung des Planungsprozesses Kontroll- und Dokumentationsaufgaben zu erfüllen, die sich als Kontrollprozess zusammenfassen lassen: Das Verhalten und die Ergebnisse der Prozesse sind zu erfassen und mit den Planungen abzugleichen. Abweichungen sind zu analysieren und zu erklären, um ihnen Maßnahmen zuzuordnen.

Die Aspekte der Kontrolle ergeben sich dabei grundsätzlich aus den Planungen, die es zu überprüfen gilt, lassen sich also den Planungsphasen bzw. den einzelnen Schritten zuordnen. Insbesondere ist die Zielerreichung hinsichtlich der definierten Leistungsmerkmale zu überprüfen. Desweiteren sind z. B. die Marktanforderungen, Produktionsmengen und die Auslastung der verschiedenen Ressourcen zu kontrollieren, u. a. um die zur Überwachung der Wirtschaftlichkeit wichtigen Kosten interpretieren zu können. Zur vollständigen Beschreibung des Zustands der Fabrik bzw. ihrer Prozesse gehört auch der Umsetzungsgrad der aus der Planung generierten Maßnahmen, wobei deren Erfassung logisch zur Maßnahmenausführung gehört. Durch die umfassenden inhaltlichen Betrachtungen lassen sich die einzelnen Ergebnisse interpretieren.

Um ein anwendbares Kontrollsystem zu beschreiben, bedarf es der (fallspezifischen) Gestaltung und Zuordnung von Kennzahlen, der Beschreibung von Erhebungsmethoden und Datenquellen.

Der Output der Prozessausführung und -überwachung besteht aus dem tatsächlichen Verhalten der Prozesse, den sich einstellenden Ergebnissen und den daraus abgeleiteten Maßnahmen.

Als letzter Prozessschritt weist die Prozessausführung und -überwachung keine Nachfolger auf. Zurückzumelden sind die Ergebnisse dieses Planungsschritts insbesondere an die Maßnahmenausführung, in Pilotumgebungen und gesamthaft, um eine Abstimmung zu ermöglichen. Daneben bestehen jedoch Rückkopplungen zu allen anderen Planungsschritten, da dort jeweils der Ist-Zustand bzw. die tatsächliche Entwicklung im Vergleich zur Planung interessiert.

Abschluss der Ausführung als Vollendung des Planungszyklus'

Die Phase der Ausführung und Kontrolle mündet in das Quality Gate 7 zur Maßnahmen- und Prozesskontrolle (Abbildung 5.43):

Checkliste:

- Pilot-Ausführungen inkl. Erkenntnissen und Ergebnissen dokumentiert, Plan-Ist-Abweichungen analysiert und mit Maßnahmen versehen
- Maßnahmenausführung wie geplant erledigt bzw. aktueller Status festgestellt, Plan-Ist-Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen
- Ziele erfüllt bzw. Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen
- Budgets eingehalten / Wirtschaftlichkeit gegeben bzw. Plan-Ist Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen
- Prozessverhalten und -ergebnisse festgestellt, Plan-Ist-Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen

Pförtner: Fabrikleitung (Bereichsleitungen)

Abbildung 5.43: Quality Gate 7 – Maßnahmen- und Prozesskontrolle

Die geplanten Maßnahmen sind umgesetzt, oder ihr Ausführungsgrad ist zumindest festgehalten. Die Ergebnisse der Maßnahmen und der Prozesse sowie das Prozessverhalten sind umfassend dokumentiert, analysiert, und es wurden Maßnahmen zugeordnet.

Während einfache Maßnahmen, etwa Korrekturen im Rahmen der Steuerung bei weitgehend planmäßigen Bedingungen, die planmäßige Ausweitung einer Pilot-Ausführung, direkt umgesetzt werden können, wird bei weitreichenden Problemen oder Abweichungen vom planmäßigen Zustand ein erneuter Einstieg in die Planung notwendig. (Vgl. zur Abgrenzung Hentze, Brose, Kammel 1993) Der erneute Einstieg in den Planungsprozess wird am Quality Gate 7 eingeleitet, ohne dass dadurch die Ausführung an sich beendet wird. Ebenso ist nicht der Planungsprozess beendet, sondern ein Zyklus desselben.

Der Wiedereinstieg in den Planungsprozess sollte, um den Planungsaufwand gering zu halten an einer möglichst späten Stelle stattfinden, allerdings an einer ausreichend frühen Stelle, um den aufgetretenen Abweichungen, Problemen oder auch Chancen von Grund auf begegnen zu können (Einstieg so spät wie möglich, so früh wie nötig).

Der Wiedereinstieg stellt sich hinsichtlich der Informationsverflechtungen innerhalb des Planungsprozesses als Rückkopplung von der Ausführung zu den jeweiligen Planungsschritten dar. Insofern werden nicht etwa bereits passierte Quality Gates rückwärts durchschritten, sondern nach dem Ende des Planungsprozesses führt der

Weg an den Anfang zurück, um dort ggf. Planungsschritte zu überspringen, sofern deren Ergebnisse aus dem letzten Durchlauf noch Gültigkeit besitzen. Die Festlegung des Einstiegspunktes obliegt dem Entscheidungsgremium am Quality Gate 7. Daher ist die beispielhafte Besetzung mit Bereichs- und Fabrikleitung zur Vorbereitung bzw. Verabschiedung für den Fall grundlegender Anpassungen über die Fabrik hinaus anzupassen bzw. zu erweitern.

5.2 Eigenschaften des Modells

Im Folgenden sollen zunächst zeitliche und organisatorische Aspekte des vorgeschlagenen Modells betrachtet werden. Anschließend wird eine systemtechnische Interpretation angegeben. Schließlich folgt eine Betrachtung der Bezüge zur Produktsphäre.

5.2.1 Zeitliche Eigenschaften

Die zeitlichen Zusammenhänge sollen anhand der Abbildung 5.44 erläutert werden:

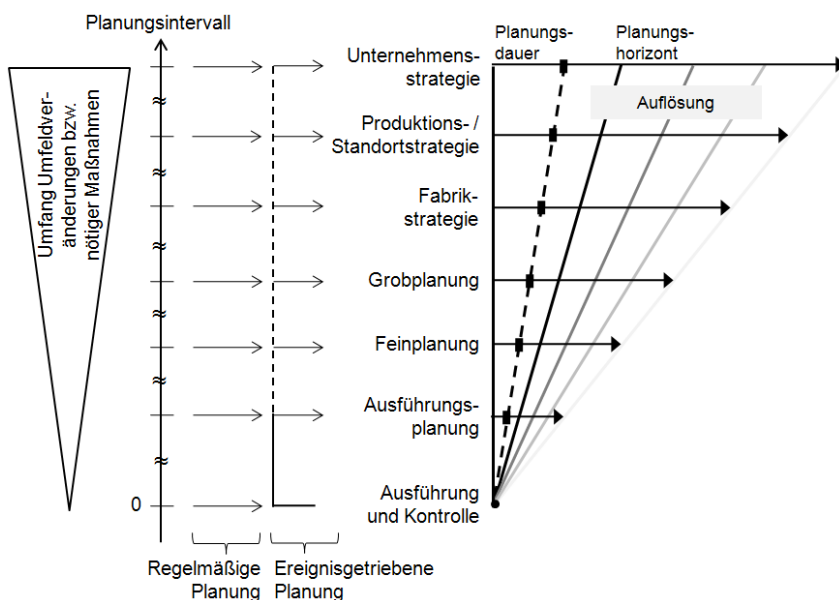


Abbildung 5.44: Zeitliche Zusammenhänge des Prozessmodells

Wie in Abbildung 5.44 rechts dargestellt, weisen die Planungsphasen im Verlauf des Prozesses erstens tendenziell abnehmende Planungshorizonte auf, die mit der un-

terschiedlichen Bedeutung und Bindungswirkung der jeweiligen Entscheidungen korrespondieren. Zweitens führen die unterschiedlichen Planungshorizonte selbst bei einer konstanten Anzahl betrachteter Perioden innerhalb des Planungshorizonts zu einer höheren zeitlichen Auflösungsschärfe im Sinne des kleinsten betrachteten Zeitabschnitts. Drittens sinkt (unabhängig von der Planungsdauer der einzelnen Phasen) die insgesamt im Prozess noch anstehende Planungsdauer, im Sinne der Dauer für die Durchführung der Planung, da der jeweils noch zu durchlaufende Planungsprozess kürzer wird. Weitergehende Überlegungen zu den Zusammenhängen zwischen Planungsdauer und -horizont sowie Einflussfaktoren darauf finden sich in Anhang 10.5. Desweiteren sei für weitergehende Betrachtungen auf die Literatur verwiesen. (Vgl. etwa Mag 1995 S. 105 ff. und die dort angegebene Literatur)

In horizontaler Perspektive lässt sich die in Abbildung 5.44 angedeutete Auflösung als Planung für unterschiedliche Horizonte innerhalb derselben Phase interpretieren. Am Beispiel der Investitions- und der Personalplanung als Schritte der Feinplanung lässt sich dies verdeutlichen: So könnte sich eine kurzfristige Betrachtung – mit fließendem Übergang zur Ausführungsplanung – etwa auf die Investitionen und Personalthemen des kommenden Quartals beziehen (z. B. Priorisierung anstehender Investitionen bzw. Urlaubsplanung, Einsatz Ferienkräfte), die mittelfristige auf das kommende und ggf. noch das darauffolgende Jahr (z. B. Jahres-Investitionsprogramm und -budget bzw. Jahres-Personalplanung) und die langfristige auf mehrere Jahre (Technologieentwicklung bzw. langfristige Personalentwicklung). Die Schattierung deutet dabei die z. B. in einer rollierenden Planung vorzunehmende unterschiedliche Konkretisierung bzw. Detaillierung verschiedener betrachteter Perioden an. (Vgl. Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 50 f., Mag 1995 S. 111 ff., Lüder 1996)

Im linken Teil der Abbildung 5.44 geht es um die Häufigkeit der Planungen, die im Folgenden diskutiert werden soll. Um zu dem Ziel eines ständigen Arbeitens im optimalen Betriebspunkt angesichts einer zunehmenden Umweltdynamik beizutragen, muss die Fabrikplanung eine permanente Anpassung ermöglichen, also selbst zu einem kontinuierlichen Prozess werden (Abbildung 5.45).

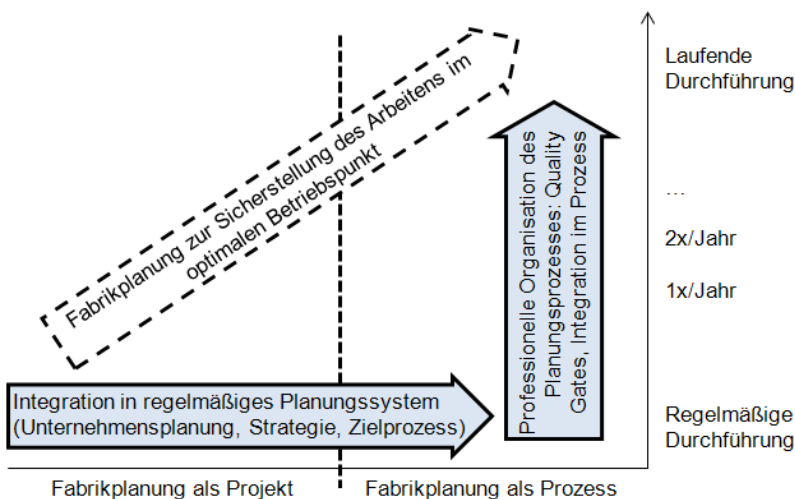


Abbildung 5.45: Entwicklung hin zu einem kontinuierlichen Planungsprozess

Wie in Abbildung 5.45 angedeutet, ist zunächst die Fabrikplanung in ein regelmäßiges Planungssystem zu integrieren, wie es die Unternehmensplanung darstellt, die hier im Zusammenhang mit dem Strategie- und dem Zielprozess betrachtet wird. Wie durch die unterschiedlichen Planungsintervalle, verstanden als Zeiträume zwischen zwei aufeinanderfolgenden Startzeitpunkten der Planungsdurchführung, in Abbildung 5.44 angedeutet, kann die dazu inverse Häufigkeit der Planungsdurchführung entlang dem Prozessverlauf zunehmen. Planungen aus nicht aktualisierten Schritten behalten dabei ihre Gültigkeit. Damit lassen sich unterschiedliche Aktualisierungsintervalle von z. B. Strategiefestlegungen und Planungen unterschiedlicher Detaillierung mit dem vorgeschlagenen Modell abbilden. Zur Verdeutlichung sei auf Anhang 10.5, insbesondere Abbildung 10.14, verwiesen.

Wie im unteren Teil von Abbildung 5.45 angedeutet besteht der nächste Schritt auf dem Weg zum Ideal einer kontinuierlichen Planung in einer häufigeren Durchführung der Planung. Einhergehen muss diese Entwicklung mit einer effizienteren Planung hinsichtlich Planungsdauer und -aufwand, wobei das hier vorgeschlagene Modell in verschiedener Weise unterstützen kann: Die professionelle Organisation des Planungsprozesses mit Quality Gates und dazwischen liegenden definierten Abstimmungsphasen ermöglicht eine Weiterentwicklung des Planungsprozesses. Außerdem ermöglicht die Standardisierung des Prozesses durch festgelegte Inputs, Throughputs und Outputs eine kontinuierliche Verbesserung des Prozesses, so dass eine durch häufigere Durchführung ohnehin entstehende effizienzsteigernde Routine

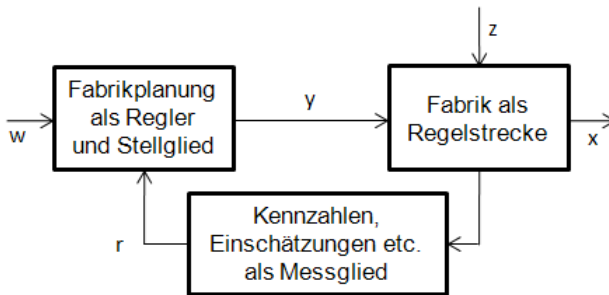
zusätzlich unterstützt wird. Notwendig ist zur Förderung dieser kontinuierlichen Verbesserung zudem die Verwendung von Kennzahlen zur Beurteilung der Prozessleistung, wie sie auch im Rahmen der Quality Gates abgefragt werden können. Allerdings wird durch die effiziente Organisation und Koordination der Planung allein noch keine laufende Planung ermöglicht. Vielmehr sind zudem u. a. technische Voraussetzungen, etwa hinsichtlich einer Digitalisierung der Planung, nötig, die im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet werden.

Der daher verbleibende Mangel der noch nennenswerten Planungsintervalle lässt sich durch eine provisorische Lösung aber zumindest in seinen Auswirkungen lindern: So kann der Anstoß für die Planung auch ereignisgetrieben erfolgen, nämlich aus der Kontrolle heraus. Als entsprechendes Ereignis könnte etwa das Überschreiten bestimmter Schwellwerte für Abweichungen vom Soll-Zustand definiert werden, wobei dann jeweils (ggf. standardisiert) zu entscheiden wäre, an welcher Stelle der Einstieg erfolgen sollte. Relevant ist dabei neben dem Umfang der Planabweichung v. a. der Umfang der voraussichtlich notwendigen Maßnahmen. Je größer v. a. letzterer eingeschätzt wird, desto weiter vorne im Prozess muss der Einstieg erfolgen. In jedem Fall muss jedoch der Prozess ab dieser Stelle komplett durchlaufen werden, um eine Abstimmung aller relevanten Themen sicherzustellen.

Wie im linken Teil der Abbildung 5.44 zusammenfassend dargestellt, ergibt sich aus ereignisgetriebener und regelmäßiger Planung folgende Regel für den Planungsanstoß: Die Planung ist durchzuführen, sobald das vorgegebene Planungsintervall abgelaufen ist oder ein bestimmtes Ereignis eintritt. Insgesamt wird das hier eingeführte Prozessmodell damit in zeitlicher Hinsicht zu einem allgemeinen Modell für die Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld. Konkrete Planungen bzw. Planungsprozesse, wie die Neuplanung einer Fabrik oder die Jahresplanung, lassen sich als Spezialfälle interpretieren, bei denen einzelne Phasen durchlaufen werden, während z. B. die übergeordnete Strategie als gegeben hingenommen wird. Der Grad der Übereinstimmung mit dem Modell (z. B. Verzahnung mit dem Zielprozess, inhaltliche Abstimmungen) zeigt dabei mögliche Anhaltspunkte für eine Optimierung.

5.2.2 Systemtechnische Interpretation

Das vorgestellte Prozessmodell für die Fabrikplanung legt eine Interpretation der Fabrikplanung als Regelkreis nahe (Abbildung 5.46). (Vgl. Nofen u. a. 2003, Schiemenz 1993, Schiemenz 2000, Binner 2008 S. 115, Westkämper, Zahn 2009 S. 2, Zülch, Augustin 1990).



x	= Ausgangs-/Regelgröße	= Fabrikleistung
w	= Führungsgröße	= Ziele, Anforderungen
y	= Stellgröße	= Ausführung der Fabrikplanung
r	= Rückführungsgröße	= Ist-Daten für die Fabrikplanung
z	= Störgröße	= Einflüsse auf die Fabrik

Abbildung 5.46: Fabrikplanung als Regelung der Fabrik

In der Abbildung kommt zum Ausdruck, dass es Aufgabe der Fabrikplanung ist, auf die Fabrik einzuwirken, um dafür zu sorgen, dass die Fabrikleistung den Zielen und Anforderungen entspricht. Hierzu betrachtet sie die Ist-Daten zur Fabrik, während auf die Fabrik selbst diverse Einflussgrößen einwirken.

In Abbildung 5.47 wird dieses Prinzip schematisch auf den vorgeschlagenen Planungsprozess übertragen.

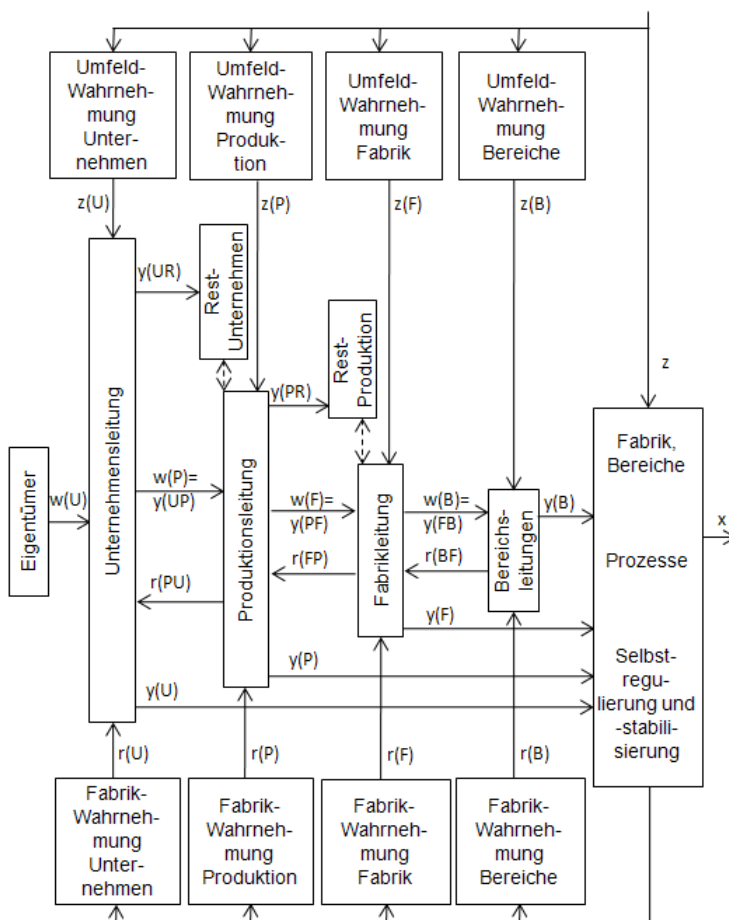


Abbildung 5.47: Fabrikplanung als verschachtelter Regelkreis

Die zu regelnde Strecke stellen die Fabrik bzw. die einzelnen Bereiche der Fabrik dar mit den dort ablaufenden Prozessen, deren Leistung die Ausgangsgröße bildet.

Den innersten Regelkreis bildet die Fabrik mit ihren Prozessen selbst. Hier erfolgt eine Selbstregulierung und -stabilisierung als Reaktion auf Störeinflüsse. Diese Aufgabe obliegt der Prozessausführung. Allerdings erfordern stärkere Einflüsse bzw. Plan-Ist-Abweichungen Maßnahmen, die es zunächst zu planen gilt. Diese Planung obliegt gemäß den Ausführungen zum Planungsprozess als geschlossenem Regelkreis der jeweils für die benötigte Maßnahme zuständigen Stelle, wobei die aktuellen Informationen über die Prozesse als Rückmeldungen eingehen und der Wahrnehmung

mung der jeweiligen Stelle unterliegen. Zunächst sind dabei die Fabrik- bzw. Bereichsleitung in der Verantwortung. Sie prüfen die Fabrik- sowie die von ihnen wahrgenommene Umfeldsituation inkl. abzusehender Entwicklungen (Früherkennungsfunktion) im Sinne einer Störgrößenaufschaltung, (vgl. Schiemenz 1993 Sp. 4133, Hentze, Brose, Kammel 1993 S. 216 ff.) handeln selbst und geben ggf. Rückmeldung an die Produktionsleitung, die ebenfalls über ihre Maßnahmen entscheidet, bis hin zur Unternehmensleitung. Die Leitungsgremien können jeweils direkt auf den Prozess oder auf die ihnen unterstellten Managementebenen sowie die (ihnen unterstellten) restlichen Unternehmensteile einwirken. Die Führungsgrößen werden dabei durch die Eigentümer der Unternehmensleitung vorgegeben, die sie wiederum u. a. in Form von Zielen und Strategien weitergibt etc.

Insgesamt ergibt sich dadurch ein mehrfach verschachteltes Regelungssystem. Es handelt sich gemäß den Ausführungen zur zeitlichen Gestalt des Planungsprozesses um ein sowohl zeit- als auch ereignisgetriebenes System zur Sicherstellung des Arbeitens im optimalen Betriebspunkt. Im Idealfall, bei unterstellt optimalen Eingriffen, entstehen nur noch zeitweise Abweichungen vom Optimum aufgrund der Zeitverzögerungen innerhalb des Systems. Eine detaillierte Analyse der einzelnen Systemelemente kann einen Leitfaden zur weiteren Detaillierung der Fabrikplanung darstellen.

Zusätzlich zur Regelung der Fabrik als Aufgabe der Fabrikplanung ist die Aufgabe der Regelung der Fabrikplanung selbst zu nennen, bei der es darum geht, etwa aus Abweichungen zwischen Plan und Ist auch die Methodik der Planung zu hinterfragen. (Vgl. Hahn, Hungenberg, Cordes 2001) Durch den Prozesscharakter der Planung lässt sich eine solche optimierende bzw. adaptive Regelung (vgl. Schiemenz 1993 Sp. 4134) als kontinuierliche Verbesserung der Fabrikplanung selbst interpretieren.

5.2.3 Bezüge zur Produktsphäre

Die Gliederung des angegebenen Modells orientiert sich an Referenzprozessmodellen aus der Produktentstehung. (Für eine exemplarische Gegenüberstellung vgl. Anhang 10.7) Dennoch ist es nötig, die Prozesse der Fabrikplanung und Produktentwicklung voneinander getrennt zu betrachten (Abbildung 5.48):

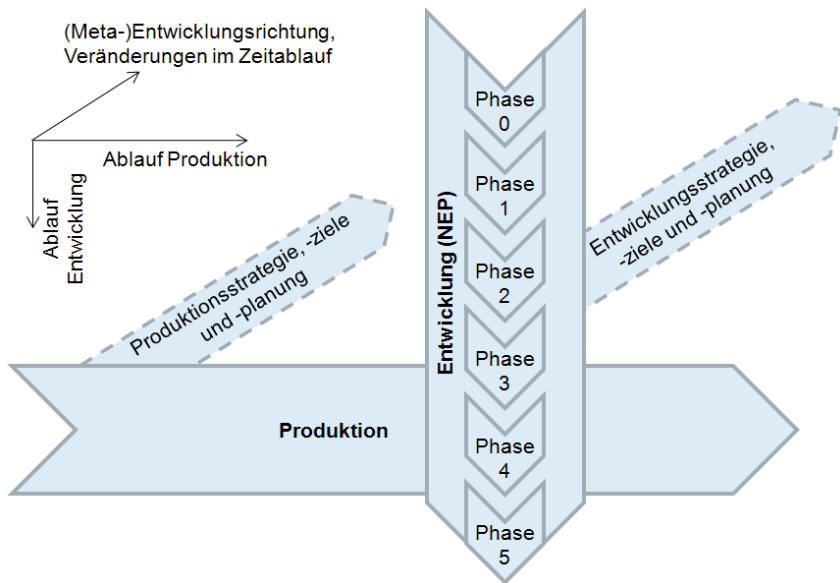


Abbildung 5.48: Entwicklung als Querprozess zur Produktion

In der Abbildung ist der Entwicklungsprozess, symbolisiert durch die Neuheitentstehung, als Querprozess zur Produktion aufgetragen. Beide Prozesse weisen ihre eigene Strategie, Ziele und Planung auf. Allerdings besitzen sie mit der Unternehmensstrategie denselben Ausgangspunkt. Somit lässt sich interpretieren, dass sich bereits im Rahmen der Strategie die Pfade der Fabrik- und der Produktplanung bzw. -entwicklung zunächst trennen (Abbildung 5.49):

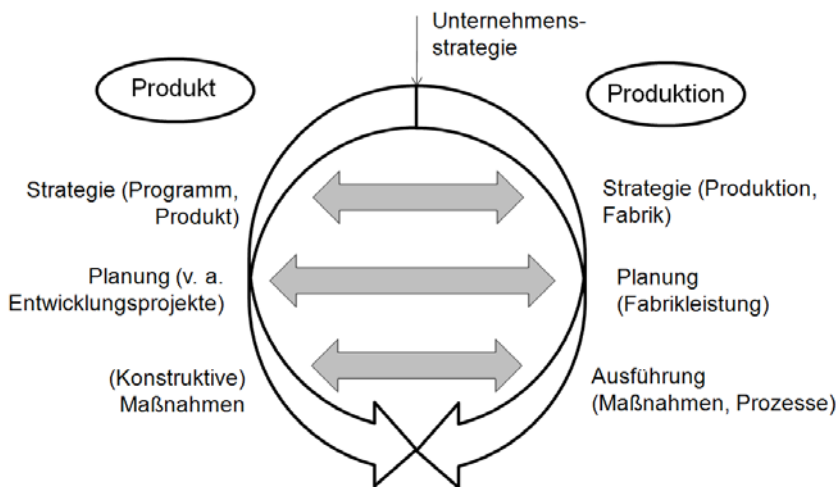


Abbildung 5.49: Produkt- und Produktionsplanung als Gestaltungspfade

Beide Pfade entwickeln sich jeweils grob von der Strategie über die Planung zur Umsetzung bzw. Ausführung. Abstimmungen zwischen den Pfaden werden v. a. auf ähnlicher Ebene hinsichtlich des Prozessfortschritts nötig. In der eigentlichen Produktion treffen sich die Pfade, da der Zweck der Produktentwicklung am Ende in der Einführung des Produkts in der Produktion besteht. Die zwischenzeitliche Trennung der Pfade gilt, obwohl beide sich teilweise mit demselben Objekt beschäftigen, etwa wenn es um ein neues oder auch bestehendes Produkt geht (Produktpflege), für das ein Produktionsprozess zu gestalten ist. Dennoch liegen verschiedene Perspektiven vor, die es gleichwohl eng miteinander zu verzahnen gilt, um optimale Ergebnisse zu erhalten. (Vgl. Westkämper 2008a, Eversheim, Schuh 2005) Diese Verzahnung lässt sich anhand der verschiedenen Phasen des vorgeschlagenen Modells verdeutlichen: Im Rahmen der Strategie erfolgt zunächst eine Berücksichtigung der unternehmensstrategischen Festlegungen zu Geschäftsfeldern und Produkten bei der Bestimmung der Produktions- / Standortstrategie. Außerdem berücksichtigen sowohl diese als auch die Fabrikstrategie die Produktstrategie, um eine Vorschau auf die absehbaren künftigen Produktionsanforderungen zu erhalten, und das Entwicklungsprogramm, um die konkret geplanten Entwicklungsprojekte zu berücksichtigen. Eine umgekehrte Abstimmung muss hier gewährleisten, dass auch in der Produktstrategie berücksichtigt wird, worin die Gegebenheiten, etwa in Bezug auf Kompetenzen und Entwicklungsfelder, der Produktion bestehen.

Im Rahmen der Grobplanung sind die aktuellen Entwicklungsprojekte zu berücksichtigen, da hier ausgehend von Veränderungen des Produktprogramms konkrete Entscheidungen bzw. Ableitungen für die Produktionsinhalte, die Absatzmengen, die Prozesse etc. zu treffen sind. Ähnliches gilt für die Feinplanung, bei der die Ziele- und Maßnahmen-, die Absatz- und die Prozessplanung einen Überblick über die aktuellen Entwicklungsprojekte benötigen, wobei auch die übrigen Planungsschritte aufgrund dieser Planungen die Entwicklungsprojekte indirekt berücksichtigen. Wiederrum bietet sich eine umgekehrte Abstimmung an, damit die Fabrikplanungsergebnisse auch der Konstruktion bekannt sind und damit ggf. Abstimmungen stattfinden können.

Bei der Ausführungsplanung fließen v. a. aktualisierte Termininformationen über die aktuellen Entwicklungsprojekte ein, etwa die geplanten Termine anstehender Produktanläufe, da diese relevant sein könnten für die Terminierung von Maßnahmen, wie z. B. Umzügen. Zu beachten ist, dass diese Festlegungen nicht allein durch die Konstruktion getroffen werden können, sondern in Abstimmung mit der Fabrik festzulegen sind, so dass auch hier die Kommunikation in beide Richtungen erfolgen muss. Im Rahmen der Ausführung der Produktionsprozesse sind vielfältige Einflüsse zu beachten, u. a. auch solche, die aus dem NEP resultieren. Auch hier benötigt die Konstruktion Rückmeldungen aus der Fabrik, konkret über das Prozessverhalten und die -ergebnisse v. a. in Bezug auf neu eingeführte Produkte, aber auch auf bereits bestehende, um ihre Aktivitäten planen zu können.

Zur Sicherstellung einer engen Abstimmung der beiden Planungsprozesse bietet sich das hier vorgestellte Modell als Grundlage an, da es sich mit seiner allgemeinen Struktur über den Anwendungsfall der Fabrikplanung hinaus auch an andere Themen anpassen lässt. Ein konkreter Vorschlag zur Anpassung des Prozesses für den Bereich der Produktentwicklung findet sich in Anhang 10.7. Dort sind zudem weitere Analogiebetrachtungen zwischen dem Fabrikplanungs- und dem Produktentwicklungsprozess angeben.

6 Überprüfung des vorgeschlagenen Referenzprozessmodells

Nach der detaillierten Erläuterung des vorgeschlagenen Referenzmodells für die Fabrikplanung auf Basis von Quality Gates ist dieses auf zwei Arten zu überprüfen: Einerseits wird eine konkrete Anwendung vorgestellt, um die praktische Eignung des Modells beispielhaft nachzuweisen. Andererseits erfolgt eine kritische Würdigung sowohl der Anwendbarkeit und des praktischen Nutzens als auch der theoretischen Vor- und Nachteile.

6.1 Anwendung am Beispiel eines Werks für pneumatische Produkte

Im Folgenden soll zunächst der Anwendungsfall kurz skizziert werden, um dann v. a. auf die Situation vor der Einführung des Modells und die Einführungsbedingungen einzugehen. Nach der Erläuterung der Konkretisierung und Umsetzung des Modells folgen Erläuterungen zur eigentlichen Einführung des vorgestellten Planungsprozesses und den dabei verwendeten Methoden und Tools. Über den ursprünglichen Anwendungsfall hinaus wird schließlich noch auf eine Ausweitung des Planungsprozesses und die Anwendung im Rahmen eines Umplanungsprojekts eingegangen.

Anwendungsfall

Das in dieser Arbeit vorgeschlagene Modell wurde am Beispiel eines Produktionswerks angewandt, das zum Produktionsnetz eines Familienunternehmens im Bereich der Automatisierungstechnik gehört. In diesem Werk mit ca. 2.000 Mitarbeitern und einer Produktionsfläche von ca. 60.000 m² werden v. a. pneumatische, aber auch elektrische Antriebe sowie Systeme produziert, und zwar mit einem Eigenfertigungsanteil von ca. 50 %. Neben der Montage werden spanende Bearbeitungen durchgeführt sowie Thermoplast- und Elastomer-Bauteile teilweise in Eigenfertigung hergestellt. Angesiedelt sind am betrachteten Standort fünf weitgehend eigenständige Segmente, sogenannte Leistungszentren (LZs): Montage und kundennahe Fertigung, spanende Fertigung lagerhaltiger Gleichteile, Fertigung von Thermoplast- und Elastomer-Bauteilen, Fertigung und Montage von Sonderanfertigungen sowie Zentrale Technik als Dienstleistungsbereich, u. a. mit den Themen Instandhaltung, Betriebsmittelkonstruktion und -bau, Neuheitenmanagement, Betriebsmittelbeschaffung. Fachlich unterstützt werden die LZs zur Aufrechterhaltung der übergreifenden Sichtweise durch Zentralfunktionen, wie Qualitätsmanagement, Beschaffung, Disposition, IE, als Prozessverantwortliche, die aber organisatorisch weitgehend dezentralisiert, also den einzelnen Leistungszentren zugeordnet sind.

Die Zentrale des Unternehmens befindet sich an einem anderen Standort, jedoch sind unterstützende Funktionen, wie HR, Controlling, IT und Gebäude, mit lokalen Abteilungen vertreten. Ein lokaler Produktentwicklungsbereich mit Fokus auf der Produktpflege befindet sich im Aufbau. Für die (Zwischen-) Lagerung von Rohmaterial, Komponenten und Produkten ist der lokal vertretene Logistikbereich zuständig. Der Werksführungskreis wird durch die Leiter der LZs und Zentralfunktionen gebildet. Die LZs unterteilen sich weiter in Leistungseinheiten (LEs), teilweise mit zwischengeschalteten Leistungsbereichen (LBs).

Die Herausforderung für das Werk besteht in der Beherrschung einer hohen Produktvielfalt, mit mehreren Tausend verschiedenen Endprodukten in vielfältigen Varianten, in Verbindung mit der Erwartung kurzer Lieferzeiten, im Bereich weniger Tage bis hin zu einem 24-Stunden-Service, bei hoher Liefertreue. Erschwert wird dies durch stark schwankende Auftragsmengen mit einer täglichen Schwankungsbreite von +/- 30 %. Zudem ist das Unternehmen als Technologieführer zu hoher Qualität verpflichtet, steht aber gleichzeitig unter einem zunehmenden Preisdruck aufgrund der sich verstärkenden internationalen Konkurrenz. Neben externen Wettbewerbern sind aus Sicht des betrachteten Werks auch zunehmend interne Wettbewerber in Form v. a. ausländischer Werke zu berücksichtigen.

Dieser Herausforderung begegnet das Werk mit qualifizierten Mitarbeitern, effizienten und flexiblen Prozessen sowie einer hochentwickelten IT-Unterstützung der Prozesse.

Situation vor der Einführung des Planungsprozesses

Im betrachteten Werk gab es vor der Einführung des hier vorgestellten Planungsprozesses diverse Aktivitäten im Bereich Fabrikplanung. So wurden sowohl Neu- als auch Umplanungen von Fabrikteilen als Projekte, teilweise mit externer Unterstützung, durchgeführt. Es fehlten jedoch eine systematische Einbindung der Fabrikplanung in die strategischen Planungen sowie eine laufende Überprüfung und Sicherstellung der Optimalität der Prozesse und Strukturen. Zwar war die Notwendigkeit von Veränderungen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit bekannt, doch fehlte ein Prozess zur durchgängigen Planung und Realisierung dieser Veränderungen.

Daneben gab es einen durch den Finanzbereich getriebenen Budgetierungsprozess. Dieser konzentrierte sich auf Kostenbetrachtungen, wobei zu Fachplanungen, wie der Mengen- Prozess- und Kapazitätsplanung, ebenso wie zu Zielen und Strategien keine systematisierte Verbindung bestand. Planungsungenauigkeiten zeigten sich etwa an teilweise unzureichenden oder auch überhöhten Kosten- bzw. Investitionsbudgets. Entsprechend wurde der Budgetplanung werksseitig eine geringe Bedeutung für das operative Geschäft beigemessen.

Ziele wurden mittels eines BSC-Prozesses festgelegt und auch teilweise zur Prämienermittlung herangezogen, allerdings ohne direkten Bezug zur Planung.

Strategische Festlegungen zur Entwicklungsrichtung des Werks wurden durch den Führungskreis in Workshops getroffen. Allerdings mangelte es an einer konsequenten Einplanung und Überwachung der dazu nötigen Maßnahmen.

Einführungsbedingungen

Vor der eigentlichen Einführung galt es, ein gemeinsames Verständnis vom Wesen der Planung, den Möglichkeiten und dem Nutzen, aber auch den Notwendigkeiten zu vermitteln. Details zu zuvor vorherrschenden Planungsverständnissen finden sich in Anhang 10.6. Als Argumentationsgrundlage dienten v. a. konkrete Nutzendarstellungen an realen Beispielen. So wurde etwa die inhaltliche Verbindung zwischen der Absatz- und der Kostenplanung thematisiert, um den Vorteil gegenüber der zuvor praktizierten umsatzbasierten Budgetplanung zu verdeutlichen. Außerdem konnte an negative Erfahrungen mit unzureichender Planung erinnert werden, indem als Nutzenaspekte für die Betroffenen etwa die Vermeidung von Überraschungen, die Abstimmung der eigenen Planungen mit denjenigen der unterstützenden Bereiche etc. hervorgehoben wurden.

Ein technisches Problem stellte die IT-Implementierung bzw. die datentechnische Realisierung des Planungsprozesses dar: Zwar waren Daten aus dem ERP-System vorhanden. Jedoch fehlte die entsprechende Verknüpfung bzw. passende Bereitstellung. Beispielsweise war keine automatisierte Mengenplanung möglich, nachdem im Zuge der Einführung eines neuen Dispositionssystems eine Verbrauchsteuerung eingeführt worden war. Zudem bestand eine besondere Herausforderung in der hohen Komplexität und Veränderungsdynamik der Produktion des betrachteten Werks, weswegen zwar eine leistungsfähige IT-Abbildung der Prozesse vorlag, die jedoch weniger auf die Zwecke der Planung und Kontrolle als auf die der Steuerung ausgelegt war. So stellte sich etwa die Bestimmung von vergangenheitsbasierten Prognosewerten (z. B. Hochrechnung zum Jahresende) schwierig dar, weil Veränderungen nicht systematisch erfasst wurden. Als Beispiele sind zu nennen: Verlagerungen von Produkten zwischen LEs, Insourcing von Leistungsumfängen, die zuvor Untertierlieferanten zugeordnet waren, oder die Einführung neuer Montagelinien zur Verkürzung der Taktzeiten. Um diese Veränderungen zu erfassen, wurde ein Kontrollprozess definiert und eingeführt.

Auch die Vergleichbarkeit von Daten über die Zeit wurde durch die Veränderungsdynamik verkompliziert, z. B. bei der Betrachtung der Personalproduktivität: Durch häufige Anpassungen von Arbeitsplanzeiten lag keine stabile Grundlage für die Leis-

tungsmessung vor, wodurch Korrektur- bzw. Schattenrechnungen nötig wurden. Details zu den datentechnischen Herausforderungen finden sich in Anhang 10.6.

Konkretisierung und Umsetzung des Modells

Das in dieser Arbeit vorgestellte Modell wurde für den Anwendungsfall in inhaltlicher, zeitlicher und organisatorischer Hinsicht konkretisiert.

Die Planung wurde, wie in Abbildung 6.1 dargestellt, inhaltlich zwischen den Steuerungs- und Strategiethemen angesiedelt, wobei der Planungsprozess sich aber auch mit den umliegenden Themen beschäftigte. Insbesondere wurde die enge Verbindung zwischen Planung und Kontrolle betont, um Eingriffsnotwendigkeiten zu erkennen und das Planungsvorgehen kontinuierlich zu verbessern.

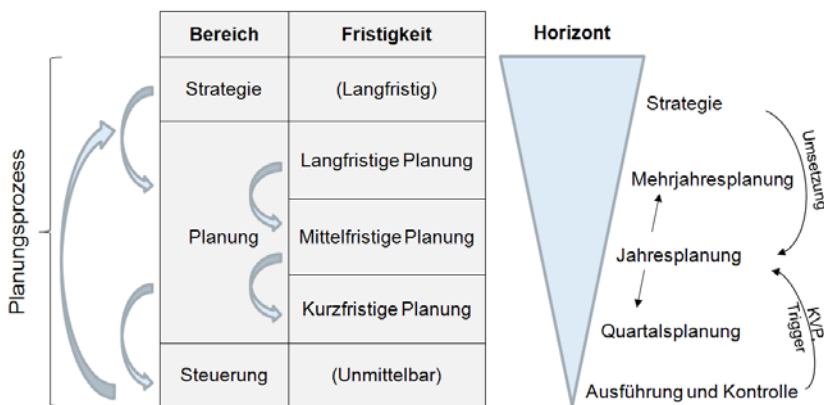


Abbildung 6.1: Planungen nach Fristen

Als Einstieg wurde die Jahresplanung mit ihrem etablierten organisatorischen und terminlichen Rahmen betrachtet, allerdings mit der Absicht, die Betrachtung später auf kürzere und längere Fristen auszudehnen, und mit dem Fernziel einer kontinuierlichen differenzierten Planung. Hierzu wurde aus dem angegebenen Referenzmodell der Schwerpunkt auf die Phasen der Grob- und der Feinplanung gelegt.

Als strategischer Hintergrund wurden die Festlegungen der Unternehmens- bzw. Produktionsleitung verwendet, die jeweils im Abstand von mehreren Jahren grundsätzlich aktualisiert und ansonsten jährlich überprüft wurden, um daraus z. B. Wachstumsvorgaben für das folgende Jahr abzuleiten. Die Fabrikstrategie wurde ebenfalls für einen Horizont von mehreren Jahren festgelegt, aber jährlich fortgeschrieben. Hierzu fand jeweils am Jahresanfang ein mehrtägiger Strategieworkshop des Werksführungskreises statt, gefolgt von (rückgekoppelten) Strategiediskussionen in den

Leistungszentren. Einen Zeitstrahl mit den verschiedenen Aktivitäten innerhalb der Jahresplanung für das betrachtete Werk zeigt der beispielhafte Planungskalender in Abbildung 6.2:

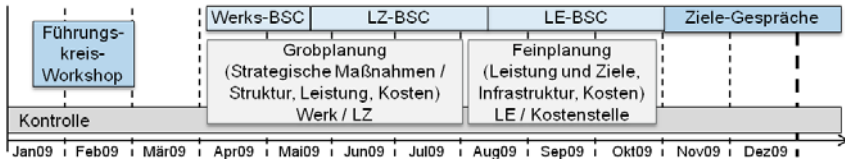


Abbildung 6.2: Planungskalender

Der Planungs- und der Zielprozess wurden dabei sowohl inhaltlich (z. B. Abgleich von Ziel- und Planungsgrößen, etwa zu Beständen, Produktivität; Bereitstellung von Wachstumsraten als Grundlage für die BSC-Diskussionen) als auch zeitlich miteinander verzahnt: Entgegen der zuvor üblichen Praxis der Zielfestlegung gegen Ende des Jahres wurde die Erstellung der Werks- und LZ-BSCs mit der Grobplanung synchronisiert, die Erstellung der LB- bzw. LE-BSCs mit der Feinplanung. Somit konnte gleichzeitig über Ziele, Maßnahmen und die dafür benötigten Prozesse und Ressourcen diskutiert werden. Die frühzeitigere Zielfestlegung und Planung auf höheren Ebenen trug dem nötigen längeren Vorlauf der Festlegungen Rechnung und rechtfertigte sich aus der Verpflichtung höherer Ebenen, weiter in die Zukunft zu planen. Die frühzeitige Erledigung des gesamten Zielfestlegungsprozesses ermöglichte zudem eine darauf basierende Festlegung der (vergütungsrelevanten) persönlichen Ziele im Rahmen von zum Jahresende stattfindenden Ziele-Gesprächen zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern. Durch diese Umgestaltung v. a. des Zielprozesses, der zuvor unabhängig von der Planung durchgeführt worden war, wurde für die Beteiligten ersichtlich, dass es bei der Planung v. a. auch darum geht, wie die Ziele erreicht werden können. Damit wurden sowohl der Ziel- als auch der Planungsprozess realistischer, und beide gewannen an Akzeptanz.

Die Verantwortlichkeiten für die Planungsschritte wurden von den bestehenden Zuständigkeiten abgeleitet bzw. für bisher nicht ausgeprägte Schritte neu definiert. Als Entscheidungsgremien wurden die auf den jeweiligen Hierarchieebenen zuständigen Gruppen definiert, insbesondere der Werks-Führungskreis. Als der Fabrik übergeordnete Gremien waren neben der Produktionsleitung auch Vorstand und Aufsichtsrat relevant.

Um den Querschnittsprozess der Planung, der verschiedene Zuständigkeitsbereiche berührt und erst durch eben diese Verbindung von Themen seine Effektivität entfaltet, innerhalb der bestehenden funktionalen Organisation zu etablieren, wurde eine ver-

antwortliche Stelle definiert. Dazu wurde das Thema einer bestehenden, dem Werksleiter zugeordneten Stabsstelle, der Abteilung Benchmarking, zugeordnet. Deren sonstige Aufgaben bezogen sich auf die Themen Kennzahlen, Arbeitsplanung und Zeitstudium sowie Kalkulation. Der Leiter der Abteilung war zugleich Mitglied des Werksführungskreises. Mit dem Planungsprozess beschäftigten sich in der Abteilung Benchmarking zwei Mitarbeiter mit akademischer Qualifikation und technischem sowie betriebswirtschaftlichem Hintergrund sowie temporär ein bis zwei Diplomanden und Praktikanten. Die Aufgabe der Stabsstelle bestand einerseits im Planungsmanagement (z. B. Organisation und Koordination der Planungsarbeiten, Informationsweitergabe, Dokumentenverwaltung, Kontrolle der Termineinhaltung etc.), andererseits in der Pflege und Entwicklung des Planungsprozesses, etwa hinsichtlich Überwachung der Einhaltung der Standards und deren Weiterentwicklung in Abstimmung mit den Fachfunktionen. Dabei war es Aufgabe der Fachfunktionen bzw. der betroffenen Verantwortungsbereiche, die eigentlichen Planungen durchzuführen, allerdings mit vorbereitender und interaktiver Unterstützung durch die Stabsstelle.

Teilweise übernahm allerdings die Abteilung Benchmarking auch Aufgaben einer Fachfunktion, einerseits aufgrund der bestehenden Zuständigkeiten, etwa für das Thema Kapazitätsplanung, andererseits gerade anfangs mangels klarer bestehender Zuständigkeiten, z. B. für die Mengenplanung. Außerdem unterstützte und entlastete die Abteilung Benchmarking die für die Planungen Verantwortlichen durch die Gestaltung von Tools und die Zusammenstellung relevanter Daten. Hierzu wurde insbesondere eine enge Zusammenarbeit mit den dezentralen Stellen, wie LZ-Planung und -Disposition angestrebt, indem aus jeder beteiligten Fachfunktion und aus den LZs Ansprechpartner als Mitglieder des erweiterten Kernteams des Einführungsprojekts benannt wurden. Das enge Kernteam bestand aus den mit dem Planungsprozess befassten Mitarbeitern des Teams Benchmarking und einem lokalen Mitarbeiter des Zentral-Controllings, der die Fachfunktion für die Kostenplanung ausfüllte.

Einführung des Planungsprozesses

Der Auftrag zur Einführung des Planungsprozesses wurde durch die Werksleitung im Frühjahr 2008 erteilt. Daraufhin fanden zunächst Abstimmungen mit den an der Planung beteiligten bzw. für die relevanten Themen verantwortlichen Abteilungen statt, um die Ist-Situation zu erfassen und zu beschreiben. Die nachfolgende Standardisierung des Planungsprozesses bestand in der Formulierung des (konkretisierten) Modells.

Für die Einführung des Planungsprozesses erfolgte zunächst eine Fokussierung auf die beiden miteinander verketteten LZs, in denen Serienprodukte montiert und die

benötigten Teile spanend gefertigt werden. Nötig war diese Fokussierung aufgrund der vielfältigen Herausforderungen, die jedes einzelne LZ mit seinen jeweiligen technologischen und organisatorischen Spezifika aufwies, z. B. hoch dynamisches Projektgeschäft mit schwierig zu prognostizierendem Kapazitätsbedarf im Bereich Sonderanfertigungen.

Zur Vermittlung des Prozesses wurden Schulungen konzipiert und u. a. im Rahmen der in den Krisenjahren 2009 bzw. 2010 während der Kurzarbeit durchgeführten Qualifizierungen angeboten. Es bestand aus Theorie- und Praxisanteilen, wobei anhand des hier vorgestellten Prozessmodells sowohl die Grundlagen der verschiedenen Planungsschritte als auch deren praktische Durchführung vorgestellt wurden. Desweiteren wurde als Standardisierungsinstrument ein Planungshandbuch erarbeitet, in dem die Prozessabläufe, Methoden, Tools, Verantwortlichen etc. im Einzelnen festgelegt wurden.

Als Hilfsmittel zur Einführung und Entwicklung des Planungsprozesses in Zusammenarbeit mit den LZs und Fachfunktionen kam die selbstentwickelte Methode der Standardisierten Prozesse (StarPro-Methode) zum Einsatz, mit der bestehende, aber auch neue Prozesse optimiert werden können. Dabei wird anhand einer Checkliste vorgegangen, die den Prozessfortschritt in Bezug auf vier Schritte der Prozessentwicklung messbar macht. (Vgl. Anhang 10.6)

Methoden und Tools

Zur Organisation der Planungsdaten wurde ein internetbasiertes Dokumentenmanagementsystem mit differenzierten Zugangsberechtigungen eingerichtet. Die Planungen wurden teilweise mit spezifischer Anwendungssoftware durchgeführt, etwa CAD-Software für die Layoutplanung. Ansonsten kam v. a. Standard-Software zum Einsatz, insbesondere Tabellenverarbeitungs- und Datenbanksysteme. Die benötigten Tools zur Sammlung und Verarbeitung der über verschiedene Prozessschritte hinweg benötigten Daten, etwa die Bestimmung der Mengenplanungen aus der Absatzplanung und die Weiterverarbeitung in Form der auf die geplanten Prozesse ausgerichteten Kapazitätsplanung, wurden selbst entwickelt.

Um eine standardisierte und damit nachvollziehbare Planung zu gewährleisten, mussten zunächst die Methoden konkretisiert werden, wobei etwa für die Kapazitätsplanung Annahmen festzulegen waren (z. B. Anzahl Arbeitstage pro Jahr, Art der Berücksichtigung von Störungen und Rüstvorgängen). Zwar konnten solche Annahmen teilweise nicht über alle Bereiche einheitlich gestaltet werden, etwa aufgrund unterschiedlicher technischer Gegebenheiten (z. B. Existenz von BDE-Systemen zur Erfassung von Störanteilen). Doch führte die explizite Erfassung der verschiedenen

Annahmen und Methoden zu einer erhöhten Transparenz und Interpretierbarkeit der Ergebnisse.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Standards bei den Planungen wurden jeweils Formulare entworfen, die durch die Abteilung Benchmarking zusammen mit den verschiedenen Ansprechpartnern ausgefüllt, ausgewertet und zentral verwaltet wurden. Beispielsweise wurden die strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen anhand eines Formulars abgefragt: Dieses wurde zunächst vorausgefüllt anhand derjenigen Maßnahmen, die sich aus den BSCs ergaben. Anschließend wurde es in Gesprächen mit den Verantwortlichen ergänzt. Die verschiedenen Arten von Maßnahmen wurden dann in den Folgeschritten, etwa Verlagerungen in der Mengenplanung, aber auch konkrete Maßnahmen in der Gebäudeplanung, berücksichtigt. Rationalisierungsmaßnahmen und erwartete Verbesserungen hinsichtlich der Produktivität flossen in Form einer Produktivitätsplanung je Kostenstelle und LE ein: Dort wurden die aus der Absatzplanung abgeleiteten geplanten Produktionsvolumina der Kostenstellen ermittelt. Basis für die Berechnungen waren Hochrechnungen, in die Informationen über Veränderungen am Produktionsprogramm und den Prozessen einfließen, die im Rahmen des Kontrollprozesses gesammelt wurden. Die Ziele zur Produktivitätssteigerung wurden sowohl in Form geplanter Reduktionen von Arbeitsplanzeiten als auch in Form von Steigerungen der Personalproduktivität der LE insgesamt, gemessen als Zeitgrad, also als Quotient aus Soll- und Ist-Anwesenheitszeit, berücksichtigt. Eine Bottom-Up-Verdichtung der daraus resultierenden Ergebnisse ermöglichte einen Abgleich mit Top-Down-Vorgaben hinsichtlich Personalkosten als größtem Kostenblock des Werks. Außerdem konnten die Daten für die Planung der Personalkapazität verwendet werden, indem der Personalbedarf ermittelt und dem -angebot gegenübergestellt wurde. Die resultierenden Abweichungen wurden zusammen mit dem HR-Bereich den Bereichen vorgestellt, um die eigentliche Personalplanung in Bezug auf Stellen und Personen durchzuführen, sowie dem Betriebsrat, um ein Bewusstsein für die (Krisen-) Situation zu erzeugen.

Umgestaltet wurde auch die Investitionsplanung, indem sie sowohl inhaltlich als auch terminlich in den Planungsprozess integriert wurde (Details siehe Anhang 10.6).

Die Kontrolle der Planung wurde, neben der Kontrolle der Zielerreichung auf Basis der BSC, mittels eines Katalogs an Kennzahlen durchgeführt, der jedem Planungsschritt der Grob- und Feinplanung jeweils mindestens eine Kennzahl zuordnete. Dadurch wurde es möglich, Plan-Ist-Abweichungen etwa bei den Kosten anhand der davorliegenden Abweichungen nachzuvollziehen und zu erklären, z. B. Abweichungen bei der Auslastung oder bei der Durchführung geplanter Maßnahmen. Außerdem wurden die Erkenntnisse genutzt, um das Planungsverfahren selbst zu überprüfen

und zu hinterfragen. Um die tatsächlich durchgeführten Maßnahmen zu erfassen, wurden die Aufnahmeblätter zu strategischen bzw. strukturellen Maßnahmen verwendet, die dann gleichzeitig die Grundlage für einen Rückblick im Rahmen der Folgeplanung darstellten. Eine beispielhafte Zusammenstellung von Formularen bzw. Vorgehensweisen, die in der Planung und Kontrolle verwendet wurden, sowie nähere Erläuterungen zu einzelnen Planungsthemen finden sich in Anhang 10.6.

Ausweitung des Planungsprozesses über das Werk hinaus

Nach der Einführung des Planungsprozesses im betrachteten Werk und der zweimaligen Anwendung wurde mit der Ausweitung des Modells auf einen größeren Anwendungsbereich begonnen. Hintergrund war die Zusammenlegung zweier Vorstandsbereiche zu einem integrierten Bereich (Product Supply Management, S) mit den Themen Marktversorgung (v. a. Produktion, Einkauf und Logistik) einerseits sowie der Produktentwicklung andererseits. Als eine Methode, um Synergien zwischen den vormals separaten Bereichen zu realisieren, wurde auf der Basis des in dieser Arbeit vorgestellten Modells ein integrierter Planungsprozess vorgeschlagen. (Details zur Ausgestaltung siehe Anhang 10.6) Hierzu wurde u. a. gemäß einem Analogieschluss ein der Fabrikplanung ähnlicher Planungsprozess für den Entwicklungsbereich konzipiert. (Siehe Anhang 10.7)

Als Neuerung ergab sich bei diesem Konzept neben der engen Verzahnung der Planungen v. a. eine konsequente Nutzung der BSC als einzigem Zielsetzungsinstrument. Die Erstellung dieser wurde zusammen mit den Strategiediskussionen gerade für die oberen Ebenen auf einen früheren Zeitpunkt festgelegt, um eine rechtzeitige Festlegung der Vorgaben für die folgenden Ebenen sicherzustellen. Der Nutzen dieser frühzeitigen Festlegung bestand etwa in der Möglichkeit, benötigte Kennzahlen vor dem Aktivwerden der BSC zu erarbeiten und zu standardisieren. Außerdem konnten dadurch notwendige Abstimmungen zwischen verschiedenen Funktionen ohne Zeitdruck stattfinden. Zur Erarbeitung bzw. Aktualisierung der Strategie sowie zur Erstellung der jeweiligen BSCs wurden analog dem Vorgehen im betrachteten Werk jeweils Workshops vorgesehen.

Anwendung im Rahmen eines Fabrikplanungsprojekts

Parallel zur Anwendung des Prozessmodells auf die Jahresplanung erfolgte eine Anwendung innerhalb eines konkreten Projekts zur Organisationsentwicklung, bei dem es um die Umplanung von Fabrikteilen ging. Hintergrund war die LZ-Neugliederung der bisherigen Bereiche der kundennahen Serienproduktion und der Sonderanfertigungen. Es sollte eine Neuaufteilung in Renner-, Varianten- und Exo-

ten-Produkte erfolgen, da sich an diese drei Gruppen jeweils eigene Marktanforderungen stellten: Während die Rennerprodukte unter einem konkurrenzbedingt hohen Preis- und damit Kostendruck standen, zählten bei den Varianten v. a. Lieferzeit und Termintreue. Bei den Exoten ging es dagegen um die Frage der technischen Machbarkeit.

Das hier vorgestellte Prozessmodell wurde als Basis der Planungen innerhalb dieses Projekts verwendet, um einen strukturierten und vollständigen Planungsablauf sicherzustellen. Zudem waren die Planungen dadurch kompatibel mit den parallel ablaufenden regulären Jahresplanungen. Desweiteren förderte diese Anwendung die Akzeptanz des Modells bei den Beteiligten, die es auch später im Rahmen der laufenden Planung anwenden sollten.

Die Anwendbarkeit des Modells für eine solche projektmäßige Planung ergab sich aus der Interpretation als Auftrag, der aus der Produktions- / Standortstrategie heraus erteilt wurde: Ab der Phase der Fabrikstrategie wurde der Planungsprozess einmalig durchlaufen.

Als besondere Herausforderung stellte sich die Eingliederung der Projekt- in die Jahresplanung dar: Der Projektstart lag in der Jahresmitte, so dass mit noch unsicheren Daten eine Abschätzung der benötigten Kapazitäten und Budgets, etwa hinsichtlich Investitionen, Logistik- und Gebäudemaßnahmen, vorgenommen werden musste. Jedoch konnte gerade durch den Abgleich der in den beiden Planungsprozessen erzeugten bzw. benötigten Daten zielgerichtet vorgegangen werden, um die Realisierbarkeit sicherzustellen.

Aufgrund der gegenüber der Jahresplanung deutlich größeren Veränderungsintensität wurden hierbei zusätzliche Aspekte relevant: So beschränkte sich etwa die Prozessplanung innerhalb der Jahresplanung v. a. auf die planerische Erfassung von Prozessveränderungen, wie z. B. Produktivitätssteigerungen und dazu benötigte Rationalisierungsmaßnahmen, sowie Losgrößenveränderungen. Im Rahmen des Projekts erfolgte dagegen eine durchgängige Abbildung der Prozesse mittels der Methode des Wertstromdesigns (vgl. Rother, Shook 2006). Desweiteren ergab sich etwa für die Produktionslogistik und die Dienste die Notwendigkeit, ihre Aufstellung grundlegend an die sich verändernden Produktionsstrukturen und -prozesse anzupassen.

6.2 Kritische Würdigung

Im Folgenden ist zunächst auf die Ergebnisse und Erfolgsfaktoren der praktischen Anwendung des vorgeschlagenen Prozessmodells einzugehen. Anschließend erfolgt

eine Beurteilung des Ansatzes hinsichtlich der hier gestellten Anforderungen, um schließlich eine Gesamtbeurteilung abzugeben.

Ergebnisse und Erfolgsfaktoren der praktischen Anwendung

Innerhalb von etwa zwei Jahren konnten die Akzeptanz und das Verständnis für den Planungsprozess bei den Betroffenen gesteigert werden. Entscheidend war dafür einerseits, dass sie zu Beteiligten gemacht wurden, indem ihnen die Verantwortung für die Planung übertragen und der Nutzen der Planung vermittelt wurden. Die Bedeutung der Planung konnte insbesondere durch die Verzahnung mit dem aufgrund seiner Vergütungsrelevanz bedeutsamen Zielprozess betont werden.

Die Qualität der Planungen konnte durch die umfassenden, systematischen und aufeinander abgestimmten Betrachtungen von Zielen, Maßnahmen und planmäßigen Gegebenheiten erhöht werden. Nötig waren dafür die Standardisierung der Planungsschritte und die Einführung einer Beschlussfassung an den Quality Gates: Somit waren für Nachfolgeplanungen nachvollziehbare, aufeinander abgestimmte und belastbare Grundlagen gegeben. Auch wurde bereits durch die Ankündigung etwa von Führungskreisentscheidungen über Planungsfragen die Bedeutung dieser verdeutlicht und die Notwendigkeit einer stringenten Planungsorganisation betont.

Die Einführung des Planungsprozesses zunächst für die Jahresplanung bildete die Grundlage für eine Ausweitung, etwa auf die Quartals- oder Mehrjahresplanung. Gleiches galt für die Ausweitung über den Standort hinaus, die sich aufgrund der realisierten Erfolge und der breiten Anwendbarkeit des Modells anbot.

Darüber hinaus zeigte die erfolgreiche Anwendung im Rahmen eines Umplanungsprojekts die Eignung des Modells auch für den Fall umfassender Veränderungen. Die gelungene Einpassung in die laufenden Planungen belegte aber gleichzeitig die Richtigkeit der Verknüpfung zwischen Projekt- und laufenden Planungen und damit den Einstieg in eine Fabrikplanung mit dem Anspruch, alle Veränderungen zur Anpassung der Fabrik an sich ändernde Rahmenbedingungen abzubilden und zu unterstützen.

Durch die Einführung des Planungsprozesses wurden die Abstimmungen zwischen den Prozessbeteiligten intensiviert. So wurde etwa eine vierteljährliche Abstimmung zwischen dem für die Absatzplanung zuständigen Vertriebsbereich und dem betrachteten Werk eingerichtet. Diese erlaubte eine direkte Kommunikation der aktuellen Marktentwicklungen.

Die mit der Planung verbundene Kontrolle führte nicht nur zu einer erhöhten Akzeptanz des Themas in den Bereichen, sondern auch zu einer gesteigerten Transparenz durch Dokumentation der in den Bereichen vorgenommen Maßnahmen. Für die Ana-

lyse der jeweiligen Ergebnisse wurden somit verlässliche Grundlagen geschaffen, die zudem in der Planung verwendet werden konnten, um falsche Extrapolationen zu vermeiden. Zur weiteren Verbesserung der Kontrolle wurde die Einrichtung eines zentral koordinierten Änderungsprozesses für die Fabrikprozesse angestoßen, der zu einer Erfassung aller Veränderungen an Layouts, Betriebsmittelbestand etc. mittels eines Workflows führen sollte.

Insgesamt bewährte sich das Modell in der Anwendung, sowohl in Bezug auf die Verwendbarkeit und Möglichkeit zur Konkretisierung auf den Anwendungsfall als auch auf die Vermittelbarkeit. Jedoch zeigte sich, dass sowohl die Anwendbarkeit als auch der wahrgenommene Nutzen zunächst v. a. davon abhingen, ob geeignete Tools zur Verfügung standen, um die im Prozess benötigten Daten zu erzeugen bzw. zu verarbeiten. Daher bestand ein wesentlicher Teil des Aufwands im Rahmen der Einführung des Planungsprozesses in der Entwicklung konkreter Methoden und Tools, wobei dazu wiederum eine intensive Auseinandersetzung mit den verfügbaren bzw. erforderlichen Daten nötig war.

Außerdem zeigte sich, dass trotz des gesteigerten Verständnisses und des wahrgenommenen Nutzens der Planung eine treibende Stelle nötig war, sowohl zur Wahrung der Standards und des Anstoßens bzw. Durchführens der verschiedenen Planungen als auch zur Weiterentwicklung des Prozesses.

Beurteilung hinsichtlich der gestellten Anforderungen

Unter theoretischen Gesichtspunkten ist das hier vorgestellte Prozessmodell auf die in Kapitel 1.1 (Abbildung 1.2) formulierten Anforderungen hin zu beurteilen:

Die Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld wird durch den Prozesscharakter gewährleistet, indem ein Planungsprozess mit definierten, differenzierten Anstößen, Häufigkeiten und Planungshorizonten formuliert und die dafür benötigte Organisation angegeben werden. Zudem werden die Anpassungen der Fabrik inhaltlich und zeitlich differenziert.

Es handelt sich um eine ganzheitliche Betrachtung, bei der die Fabrikplanung zu einem integralen Bestandteil der Unternehmensplanung wird und alle Anpassungsmöglichkeiten einbezieht. Das Modell begleitet die Fabrik über den gesamten Lebenszyklus hinweg, ohne dass eine Kopplung der Phasen an diesen besteht: Der Planungsprozess wird bei jeder Veränderung während des Lebenszyklus‘ zumindest teilweise durchlaufen.

Die Effizienz der Planung wird zum einen sichergestellt durch die Quality Gates-basierte Koordination mit definierten Ergebnissen, Zuständigkeiten und Abstimmungswegen, durch die die Planung als Workflow gestaltet und entsprechend orga-

nisiert werden kann. Durch Überlappung zwischen den Phasen und partizipative Durchführung der lose angeordneten Schritte innerhalb der Phasen durch Verantwortliche und Fachfunktionen können die Planungen zudem parallelisiert und beschleunigt werden. Außerdem wird die Qualität der Planung durch definierte Quality Gate-Kriterien sichergestellt. Die kontinuierliche Weiterentwicklung wird durch das Referenzmodell als Standard und die Definition einer Zuständigkeit für die Weiterentwicklung ermöglicht, und der Prozess kann anforderungsgerecht gestaltet werden, indem der Einstieg in die Planung situativ festgelegt wird.

Das Modell bildet eine Grundlage für die Weiterentwicklung der Digitalen Fabrik, indem Ein- und Ausgangsdaten der Planungsschritte ebenso definiert werden wie die jeweils durchzuführenden Betrachtungen.

Gesamtwürdigung

Insgesamt erfüllt das vorgeschlagene Prozessmodell nicht nur die formulierten theoretischen Anforderungen, sondern hat sich zudem als praktikabel herausgestellt.

Als Besonderheit des Modells ist die Verwendung der in der Produktsphäre üblichen Quality Gate-Methodik im Rahmen der Fabrikplanung zu betonen: Diese ermöglicht, bei aller inhaltlichen Komplexität und trotz der im Einzelnen weiter bestehenden Notwendigkeit einer projektmäßigen Durchführung der Planung, eine Standardisierung und damit eine kontinuierliche Verbesserung im Sinne eines Prozesses. Außerdem ergeben sich aus der Modellstruktur mit einer organisatorischen Verzahnung an den Quality Gates und mit Abstimmungen innerhalb der Phasen vielfältige Abstimmungen zwischen Hierarchieebenen und Themen, wobei eine logisch stringente Ableitungsrichtung sichergestellt wird.

Daneben ist v. a. die Verbindung zwischen technisch geprägter Fabrikplanung und betriebswirtschaftlicher Planung zu betonen. Durch diese werden Ingenieurwissenschaft und Betriebswirtschaft, die sich beide aus unterschiedlichen Blickwinkeln mit der Fabrik und den sie betreffenden Prozessen und Themen beschäftigen, in Einklang gebracht. Insbesondere die Verknüpfung des praktisch geprägten Prozesscharakters der Fabrikplanung mit der auf laufende bzw. regelmäßige Optimierung ausgerichteten Unternehmensplanung ist dabei zu betonen. Durch die integrierte Betrachtung lässt sich eine Anpassung der Fabrik unter Berücksichtigung der verschiedenen Aspekte (etwa technische, organisatorische, finanzielle sowie hinsichtlich der strategischen Entwicklungsrichtung) gestalten.

Außerdem bietet das vorgestellte Modell einen Bezugsrahmen, in den sich die verschiedenen produktions- bzw. fabrikbezogenen Planungsaktivitäten im Unternehmen einordnen lassen. Wie durch die praktische Anwendung gezeigt wurde, lassen sich

sowohl regelmäßige als auch projektweise Planungen mit dem Modell abbilden. Somit kann das Modell dazu beitragen, eine permanente Optimierung der Fabrik darzustellen, um ein ständiges Arbeiten im optimalen Betriebspunkt zu gewährleisten. Das Planungsschema allein kann dies jedoch nicht gewährleisten, sondern es besteht weiterhin die Notwendigkeit, an Möglichkeiten zur Gestaltung flexibler und wandlungsfähiger Fabriken zu forschen, wofür sich diverse Ansätze in der Literatur finden. (Vgl. z. B. Specht, Stefanska 2007, Nyhuis u. a. 2008, Heinen, Gerst, Nyhuis 2008, Riffelmacher, Kluge, Westkämper 2009).

Auch zeigen sowohl die theoretische Betrachtung als auch die praktische Erprobung, dass das vorgestellte Prozessmodell nur den Rahmen bilden kann, den es mit Methoden und Tools auszufüllen gilt, um letztlich den Nutzen der Planung zu realisieren. Um dabei die im Rahmen der Erprobung notwendige, aber aufwändige Gestaltung jeweils eigener unternehmensspezifischer Tools zu vermeiden, bedarf es möglichst standardisierter Elemente der Digitalen Fabrik. Hierzu sind die Planungsschritte in einer auf den Planungsprozess ausgerichteten (Standard-) Software abzubilden. Zu lösen sind dabei sowohl die Frage nach einem durchgängigen Datenmanagement als auch die Frage nach der Verarbeitung der jeweiligen Einzeldaten. (Zur Bedeutung bzw. Problematik insbesondere der Datenintegration vgl. etwa Bierschenk, Bischoff 2003, zu einem Lösungsansatz Anderl, Rezaei 2009) Das vorgeschlagene Modell stellt für die Entwicklung von Methoden und Tools eine „Landkarte“ bereit, die es mit Inhalten zu füllen gilt. Außerdem definiert es die Schnittstellen und Inhalte der einzelnen Schritte in allgemeiner Form, wobei die angegebenen Übersichtstabellen (Anhang 10.2) bzw. die ihnen zugrundeliegende Übergangsmatrix als Grundlage einer Softwareimplementierung dienen könnten.

Der umfassende Charakter und Anspruch des Modells führt dazu, dass eine komplette Einführung in der Praxis schwierig erscheint: Hierfür ist die durchgängige Unterstützung des Managements, beginnend mit der Unternehmensleitung, nötig, um eine Herleitung der Planungen von der Unternehmensstrategie an zu gewährleisten. Zwar hat sich in der praktischen Anwendung auch die ausschnittsweise Anwendung des Modells als möglich und sinnvoll erwiesen. Jedoch führte die geteilte Verantwortung, für den Gesamtprozess der Budgetplanung im Finanzbereich, für den Fabrikplanungsprozess im Werk selbst, zu Schnittstellenproblemen, insbesondere bei Veränderungen im Prozessablauf. Als Schlussfolgerung daraus ergibt sich die Forderung nach Einrichtung eines durchgängigen Planungsprozesses im Unternehmen, verbunden mit einer Standardisierung und systematischen Verknüpfung der verschiedenen Themen.

Als effektiver Hebel zur Steigerung der Bedeutung des Planungsprozesses hat sich die Verzahnung zwischen Ziel- und Planungsprozess herausgestellt: Neben dem Nutzen für beide Prozesse ergibt sich für die Verantwortlichen der direkte Bezug zur Vergütung.

Nicht näher betrachtet wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit die möglichen Anwendungsbereiche des angegebenen Modells, etwa hinsichtlich Branchen. Allerdings beziehen sich die Betrachtungen v. a. auf den Fall der variantenreichen Serienproduktion.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit der Frage, wie sich ein professioneller Fabrikplanungsprozess gestalten lässt, der der zunehmenden Turbulenz der Fabrikumwelt Rechnung trägt. Hierfür wurden Anforderungen formuliert hinsichtlich der Anpassung der Fabrik, der ganzheitlichen und effizienten Planung sowie zur digitalen Unterstützung.

Eine Analyse des Standes der Technik ergab, dass diese Anforderungen durch die bestehenden Ansätze nicht erfüllt werden. Potential wurde jedoch erkannt in einer Verknüpfung der Themenfelder der Fabrik- und Unternehmensplanung sowie mit Ansätzen aus der Sphäre der Produktentwicklung: Auf Basis der Vorstellung, dass es sich bei der Fabrik um ein Produkt handelt, wurde die aus der Produktentstehung bekannte Methode der Gestaltung eines Referenzprozesses mit Quality Gates für die Fabrikplanung angewandt. Damit wurde ein Prozess formuliert, der die Fabrikplanung in die Unternehmensplanung integriert.

Das Prozessmodell wurde einerseits inhaltlich detailliert, indem für die einzelnen Phasen jeweils Input, Throughput und Output sowie die an den Quality Gates zu treffenden Entscheidungen erläutert wurden. Andererseits wurde durch Betrachtung verschiedener Eigenschaften des Modells gezeigt, dass es sich zur Abbildung der laufenden Anpassung der Fabrik an ihre turbulente Umgebung zwecks Sicherstellung des Arbeitens im optimalen Betriebspunkt eignet, dass aber trotz der Analogien zur Produktsphäre die Eigenständigkeit der Fabrikplanung erhalten bleibt.

Anschließend wurden sowohl die Praktikabilität des Modells an einem Anwendungsbeispiel aus der Automatisierungstechnik als auch die Erfüllung der zuvor formulierten Anforderungen an eine Fabrikplanung im dynamischen Umfeld gezeigt. Kritisch gewürdigt wurde die Arbeit insgesamt, indem Besonderheiten hervorgehoben und Unterstützungsnotwendigkeiten durch ergänzende Betrachtungen herausgestellt wurden. Insbesondere wurde erläutert, dass es sich bei dem vorgestellten Modell um einen Rahmen handelt, den es mit Inhalten zu füllen gilt: Das Vorgehensmodell gibt an, wie der Planungsprozess als Reaktion auf Veränderungen unterschiedlichen Ausmaßes aussehen sollte, indem er auf unterschiedlich hohen Ebenen bzw. aus unterschiedlich frühen Phasen heraus gestartet wird. Daraus ergibt sich jedoch noch nicht, welche Maßnahmen konkret zu ergreifen sind. Gerade angesichts unerwarteter, drastischer Veränderungen der Weltwirtschaft zeigt sich die Notwendigkeit, auch in zuvor nicht denkbaren Situationen noch reagieren zu können, also möglichst auf einen „Plan B“ zurückgreifen bzw. sich der Wandlungsfähigkeit der Fabrik sicher sein zu können.

Auch innerhalb des Planungsprozesses bleibt Forschungsbedarf bestehen, um die Planung dem Ideal einer permanenten Gestaltung anzunähern. Mögliche Ansätze zur inhaltlichen Verbesserung der Planung finden sich etwa in der Literatur zur Budgetplanung, z. B. Nutzung von Szenario-Ansätzen. (Vgl. Rieg 2008)

Neben inhaltlichen Themen ist aber v. a. die durchgängige digitale Abbildung des Planungsprozesses hinsichtlich Datenmanagement sowie Methoden und Tools zu betrachten. Als Vision kann dabei die Vorstellung einer Fabrik dienen, deren Verhalten, Zustände und Leistungen einerseits stets aktuell abgebildet bzw. abgefragt werden können, was etwa die Prozesse und Ressourcen sowie deren Eigenschaften angeht. Andererseits müssten auch geplantes Verhalten, Zustände und Leistungen gemäß den Planungsphasen (strategisch auf verschiedenen Ebenen, grob, fein und als Ausführungsplan) abgebildet werden können, um ihrerseits die Grundlage für konkrete Maßnahmen im Sinne von Eingriffen in die Fabrik zu bilden bzw. diese nachvollziehbar zu dokumentieren. Dies beginnt mit scheinbar einfachen Fragen wie der Mengenplanung, die, wie im Anwendungsbeispiel gezeigt, dadurch erschwert werden kann, dass IT-Systeme für die Steuerung nicht gleichzeitig für die Planung geeignet sein müssen. Hinsichtlich der Abbildung der Fabrikressourcen wird beispielsweise eine Übersicht über die verschiedenen zur Verfügung stehenden Betriebsmittel benötigt, inkl. deren Eigenschaften im Sinne von Leistungsvermögen, Kosten etc. Darüber hinaus gilt es, Neuinvestitionen analog zu dokumentieren, um z. B. Kapazitätsplanungen für künftige Situationen durchführen zu können. Neben der eigentlichen Abbildung gilt es, die Erarbeitung der Planungen zu unterstützen und dafür relevante Daten zur Verfügung zu stellen. Konkret werden etwa Fabrikmodelle und darauf aufsetzende Simulationen nötig, um Maßnahmen schnell zu testen und ihre Auswirkungen vorherzusagen. Da dies nicht für die gesamte Fabrik mit all ihren Aspekten möglich sein wird, wird die Herausforderung in der Auswahl kritischer Bereiche, etwa von Engpässen, bestehen und in der Festlegung des jeweils nötigen Grades der Modellgenauigkeit. Neben den Produktionsprozessen sind dabei auch indirekte Prozesse bzw. Bereiche relevant.

Grundsätzlich erscheint hinsichtlich der IT-Unterstützung ein modularer Aufbau sinnvoll, der den angegebenen Prozessschritten folgend jeweils mit Bausteinen arbeitet, für die Schnittstellen und Methoden zu entwickeln sind. Zur Wahrung der Durchgängigkeit sind passende Datenformate zu definieren und einheitlich zu verwenden, um Verschwendung und damit auch Verzögerungen der Planung zu vermeiden. So sind etwa für die Abbildung von Prozessen und deren Kapazitäten datentechnische Lösungen nötig.

Als Grundlage der IT-Entwicklungen, v. a. hinsichtlich des Datenmanagements, kann die hier angegebene Informationsstruktur des Planungsprozesses mit detaillierter Angabe der Verflechtungen der einzelnen Prozessschritte dienen. Zu beachten ist dabei zudem die Notwendigkeit einer engen Verknüpfung zwischen der Produkt- und der Produktionssphäre, die durch verzahnte Planungsprozesse unterstützt wird, aber ebenfalls aufeinander abgestimmter digitaler Werkzeuge bedarf.

Insgesamt gilt es, durch Entwicklung geeigneter digitaler Instrumente den Planungsprozess umfassend zu unterstützen und die Planungsdauer bei mindestens gleichbleibender Planungsqualität zu verkürzen.

Daneben sind Fragen im Zusammenhang mit der Kontrolle zu beantworten, etwa nach geeigneten Kennzahlensystemen und Prozessen zur Erhebung und Verwendung dieser, um den Regelkreis aus Planung und Kontrolle zu schließen.

Als Verbesserungspotential im Rahmen der Prozesssteuerung gilt es, Methoden des Projektmanagements, wie etwa das Verfahren der Kritischen Kette, auf den vorgestellten Planungsprozess anzuwenden. Außerdem könnte, etwa auf Basis der genannten StarPro-Methodik, ein Reifegradmodell definiert werden, um den Fortschritt bei der Entwicklung des Planungsprozesses zu bewerten und Ansatzpunkte für weitere Verbesserungen zu finden. Desweiteren sind Kennzahlen zu entwickeln, mit denen sich die Leistungsfähigkeit des Planungsprozesses quantitativ bewerten lässt.

Was die praktische Umsetzung des vorgeschlagenen Modells angeht, wird gerade angesichts der Notwendigkeit schnellerer Planungen eine reibungslose Zusammenarbeit immer wichtiger. Dies erfordert neben technischen Hilfsmitteln auch die Betrachtung kultureller und sozialer Zusammenhänge im Planungsprozess, um Möglichkeiten zu deren Optimierung auszuloten.

Insgesamt besteht weiterhin umfangreicher Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Fabrikplanung im Sinne eines Prozesses zur Sicherstellung eines Arbeitens im optimalen Betriebspunkt. Durch die vorliegende Arbeit wurde dieses Verständnis konkretisiert, die damit verbundene Bedeutung der Fabrikplanung betont und eine „Landkarte“ für die weiteren Forschungen gerade auf dem Gebiet der Digitalen Fabrik geschaffen. Durch die Anwendung eines Konzepts aus dem Bereich der Produktentwicklung für die Fabrikplanung wird zudem ein intensiverer Austausch zwischen beiden Disziplinen angeregt.

8 Summary

Under the circumstances of an increasingly turbulent environment, companies have to focus on ensuring global competitiveness. For the factory as a value-adding location this goal requires permanent adaptation in order to work in the optimal operating point. The problem becomes obvious in times of crisis with factories being designed for boom conditions and vice versa. Factory planning can be part of the solution to this problem by fulfilling the following requirements:

- In order to adapt the factory in its turbulent environment, factory planning should be defined as a process instead of mere project work. Moreover, adaptation should be considered in a differentiated way.
- Factory planning should take a holistic point of view. This means integrating factory planning into business planning, considering all aspects of the factory including machines and processes, and the whole factory life cycle.
- Factory planning should be efficient, which is supported firstly by coordination, workflows and the necessary organisation. Secondly, participative planning should be realised considering contributions from all relevant areas in a co-operative way. Thirdly, quality control of planning work and results is necessary, also considering risks, in order to avoid waste of time and resources. Fourthly, the planning process should be improved in a continuous way. Fifthly, the planning process should be adapted to the specific situation.
- A framework is needed for developing IT-tools supporting the planning process, which are collectively named Digital Factory. Both data management and planning tools must be taken into consideration.

Existing factory planning models do not fulfil these requirements. However, input can be found in related fields of research, one of which is business planning. A comparison shows that linking both fields can realise synergies: While factory planning analyses the factory in detail and uses process models to organise planning activities, business planning is done on a regular or even permanent basis, time- or event-triggered and for both short and long planning horizons. Synergies could consist in better results and higher acceptance.

Another relevant field of research is product development: In accordance with WESTKÄMPER, this dissertation understands the factory as a product because of multiple analogies, e. g. the need to permanently fulfil customers' needs at a competitive price with adequate performance and quality. These analogies still do not allow a complete integration of factory planning into product development because it should be optimised as a process of its own, although close relationships between both

realms are necessary to achieve satisfactory planning results and performance. However a sophisticated and standardized organisational method from product development can be applied to factory planning: the idea of a reference process based on Quality Gates.

Reference process models are described in a general way so they can be adapted to specific situations maintaining a common standard. Quality Gates are used to structure complex processes by separating them into distinct phases. At the end of each phase a Quality Gate must be passed, which requires fulfilling a set of pre-defined criteria with respect to the methods applied and the results delivered. Thereby both content-related and organisational standards are maintained, objectives are followed and problems or risks are detected at an early point in time. Fulfilment of the criteria must be confirmed by the gate keepers. They decide whether the process can continue, eventually imposing conditions.

In this dissertation the idea of a Quality Gates-based reference process is applied to the factory planning process within the business planning process: a reference process model is formulated as a standard which enables continuous improvement. It contains seven phases, which become more concrete and more short term-oriented with planning progress. These phases are separated by seven Quality Gates which indicate important points of decision which, once stated by the gate keepers, provide reliable input for the subsequent planning steps and enable a continuous control of planning quality, progress, effort and risks. Within the phases several sub-phases and process steps can be differentiated, which should be worked on in a participative and coordinated way and should be parallelised in order to save time.

The process phases and Quality Gates are as follows: The first phase, business strategy, is concerned with general guidelines for factory planning. Decisions about the company's strategic direction and the resulting expectations towards production are taken at Quality Gate 1.

At Quality Gate 2, which is prepared in the second phase, production / plant strategy is stated. For example decisions have to be made on whether to use and eventually adapt existing factories for given tasks or plan new ones.

Strategy planning continues with the factory strategy. Decisions on the factory's strategic structure and development are made at Quality Gate 3.

After stating the planning premises within the strategic planning phases the factory is roughly planned based on preliminary and rough data: Strategy realisation, actions and objectives as well as performance and cost are determined. Factory performance, processes and resources are planned based on market requirements. The respective decisions are made at Quality Gate 4.

In the following phase, technical details are planned based on detailed and updated data. Therefore performance, actions and objectives for the factory's production areas as well as the necessary infrastructure and cost are considered and then decided upon at Quality Gate 5.

Execution of the actions decided upon is planned in the following phase, which is completed by Quality Gate 6.

The final phase is concerned with execution and control of both the actions planned, eventually in pilot applications, and the actual factory processes. The phase is followed by Quality Gate 7, which represents the end of one cycle of the planning process. After passing the final Quality Gate re-entry into the planning process takes place. The re-entry point is indicated by the phases' different planning intervals or by the necessity to maintain the optimal operating point in light of factory behaviour and external influences. Altogether a closed loop with a cascaded feed-back system is formed.

For all steps of the reference process input, throughput and output are specified in this dissertation so the model can be used as a basis for the development of data management and planning tools in the context of the Digital Factory.

An important aspect of the model is the integration of goal-setting including the necessary actions into the planning process ensuring realistic goals and provision of the necessary processes and resources to pursue these goals. Starting at the top level the goals are cascaded, e. g. using the Balanced Scorecard, in order to ensure goals in line with strategy on all levels.

Practicability of the presented model is shown through a case study in the automation industry: A planning process was designed and implemented for a plant producing a wide variety of pneumatic drives and systems. The factory planning process was integrated with the strategy process, the budgeting process and the goal setting process. Moreover a control process was implemented to ensure a closed loop. The model was applied both for regular planning on a yearly basis and for project planning. Extension from the pilot plant to the product supply management department including the production network and product development was initiated.

Altogether the model presented in this dissertation fulfils the requirements stated above for an efficient factory planning process in an increasingly turbulent environment and it is practical for use in industry. However, further research is necessary to develop methods to effectively adapt factories and digital tools that enable efficient implementation of the planning process. The application of a concept from product development for factory planning contributes to a closer exchange between both fields of research which could lead to further mutual enrichment.

9 Literaturverzeichnis

- Adam 2000** ADAM, D.: Investitionscontrolling. 3. Aufl. München: Oldenbourg, 2000.
- Aggteleky 1987** AGGTELEKY, B.: Grundlagen - Zielplanung - Vorarbeiten: Unternehmerische und systemtechnische Aspekte; Marketing und Fabrikplanung. 2. Aufl. München: Hanser, 1987 (Fabrikplanung 1).
- Aggteleky 1990a** AGGTELEKY, B.: Betriebsanalyse und Feasibility Studie: Technisch-wirtschaftliche Optimierung von Anlagen und Bauten. 2. Aufl. München: Hanser, 1990 (Fabrikplanung 2).
- Aggteleky 1990b** AGGTELEKY, B.: Ausführungsplanung und Projektmanagement, Planungstechnik in der Realisationsphase. 1. Aufl. München: Hanser, 1990 (Fabrikplanung 3).
- Aldinger u. a. 2006** ALDINGER, L.; RÖNNECKE, T.; HUMMEL, V.; WESTKÄMPER, E.: Advanced Industrial Engineering. Planung und Optimierung für Fabriken im Jahr 2020. In: Industrie Management 22 (2006), Nr. 1, S. 59-62.
- Anderl, Rezaei 2009** ANDERL, R.; REZAEI, M.: Unterstützung von Concurrent Design und Simultaneous Engineering. Fabrikdatenmanagement im Umfeld der Digitalen Fabrik. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 104 (2009), 1/2, S. 22-26.
- Anthony, Govindarajan 1998** ANTHONY, R. N.; GOVINDARAJAN, V.: Management Control Systems. 9. Aufl. Boston, Massachusetts: Irwin McGraw-Hill, 1998.
- Ballwieser 2009** BALLWIESER, W.: Shareholder Value als Element von Corporate Governance. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung - ZfbF 61 (2009), Nr. 1, S. 93-101.
- Bauer u. a. 2008** BAUER, N.; FALLBÖHMER, M.; ISERMANN, M.; LAU, C.; SCHMITT, R.; SCHUSTER, A.; ZÄH, M.: Kognition und Reaktion. Die mitdenkende Fabrik. In: BRECHER, C.; KLOCKE, F. (Hrsg.): Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik: Aachener Perspektiven; Tagungsband; AWK, Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium '08, 5. bis 6. Juni. Aachen: Apprimus, 2008, S. 329-353.
- Baumeister 2003** BAUMEISTER, M.: Fabrikplanung im turbulenten Umfeld - Methodik zur Zielplanung einer Fabrik unter Berücksichtigung eines turbulenten Unternehmensumfeldes und der übergeordneten Unternehmensziele. Karlsruhe, Universität, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik. Dissertation, 2003.
- Baumgarten 1996** BAUMGARTEN, H.: Prozesskettenmanagement. In: KERN, W.; SCHRÖDER, H.; WEBER, J. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 1. Aufl. Stuttgart: Schäffer Poeschel, 1996, Sp. 1669-1682.

- Bergholz 2006** BERGHOLZ, M.: Objektorientierte Fabrikplanung. Aachen, Technische Hochschule, Dissertation, 2005. Aachen: Shaker, 2006 (Berichte aus der Produktionstechnik 31).
- Bergholz, Eversheim, Zohm 2002** BERGHOLZ, M.; EVERSHEIM, W.; ZOHEM, F.: Die Fabrik im 21. Jahrhundert. Werkzeuge für die Planung und Gestaltung der Fabriken von morgen. In: RWTH Themen (2002), Nr. 1, S. 16-20.
- Bierschenk, Bischoff 2003** BIRSCHENK, S.; BISCHOFF, J.: Der steinige Weg zur digitalen Fabrik. Im Spannungsfeld von CAX und ERP. In: Computerwoche 30 (2003), Nr. 8, S. 36-37.
- Binner 2008** BINNER, H. F.: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation: Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung. 3. Aufl. München: Hanser, 2008.
- Blohm 1989** BLOHM, H.: Ingenieurwissenschaften und Planung. In: SZYPERSKI, N. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart: Poeschel, 1989 (Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, 9), Sp. 735-745.
- Blumenau 2006** BLUMENAU, J. C.: Lean Planning unter besonderer Berücksichtigung der Skalierung wandlungsfähiger Produktionssysteme. Saarbrücken, Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Fertigungstechnik/CAM, Dissertation, 2006, (Schriftenreihe Produktionstechnik 36).
- Bracht, Spillner, Reichert 2008** BRACHT, U.; SPILLNER, A.; REICHERT, J.: Stufenweise Einführung von 3D-CAD-basierter Fabrikplanung im Rahmen der Digitalen Fabrik. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 103 (2008), 1-2, S. 12-16.
- Corsten 1999** CORSTEN, H.: Beschaffung. In: CORSTEN, H.; REIß, M. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999, S. 629-722.
- Corsten 2007** CORSTEN, H.: Produktionswirtschaft: Einführung in das industrielle Produktionsmanagement. 11. Aufl. München: Oldenbourg, 2007.
- Dombrowski, Quack, Tiedemann 2005** DOMBROWSKI, U.; QUACK, S.; TIEDEMANN, H.: Tuning und Anpassung bestehender Fabriken. Vorhandene Potenziale nutzen. In: wt Werkstattstechnik online 95 (2005), Nr. 5, S. 391-395.
- Drukarczyk, Lobe 2001** DRUKARCZYK, J.; LOBE, S.: Shareholder Value. In: BÜHNER, R. (Hrsg.): Management-Lexikon. 1. Aufl. München: Oldenbourg, 2001, S. 687-691.
- Düroolf 1988** DÜROLF, P.: Das Planungshandbuch als Controllinginstrument: Theoretische und praktische Perspektiven der Dokumentation von Planungs- und Kontrollsystemen. Erlangen, Universität, Dissertation, 1987. Darmstadt: Toeche-Mittler, 1988 (Controlling-Praxis 14).
- Esch** ESCH, F. R.: Corporate Design. Gabler Wirtschaftslexikon. URL <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/81823/corporate-design-v4.html> – Überprüfungsdatum 2009-12-08.
- Eversheim u. a. 1996** EVERSHEIM, W.; FRANKE, R.; HEYN, M.; HEYN, W.; KALKERT, W.; MILBERG, J.; SÄMANN, W.; SCHERER, J.; SCHUH, G.; ZIEGLER, H.: Kooperative Wertschöpfung - Produkt, Prozeß, Ressourcen.

- In: EVERSHEIM, W. (Hrsg.): Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik - Aachener Perspektiven: Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium: Springer-Verlag, 1996, S. 0.1-0.30.
- Eversheim, Schuh 2005** EVERSHEIM, W.; SCHUH, G.: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. 1. Aufl. Berlin: Springer, 2005.
- Fauth, Winkelbauer 1999** FAUTH, G.; WINKELBAUER, W.: Den Anlauf im Griff: Quality Gates in der Produktion sichern Markenqualität. In: Qualität und Zuverlässigkeit - QZ 44 (1999), Nr. 6, S. 756-760.
- Felix 1998** FELIX, H.: Unternehmens- und Fabrikplanung: Planungsprozesse, Leistungen und Beziehungen. 1. Aufl. München: Hanser, 1998.
- Fettke, Loos 2004** FETTKE, P.; LOOS, P.: Referenzmodellierungsforschung – Langfassung eines Aufsatzes. URL http://wi.bwl.uni-mainz.de/downloads/Publikationen/Fettke_Loos_2004_Referenzmodellierungsforschung.pdf – Überprüfungsdatum 2009-11-19.
- Fleischer, Stepping, Plaggemeier 2005** FLEISCHER, J.; STEPPING, A.; PLAGGEMEIER, J.: Fabrikplanung zur Umsetzung Ganzheitlicher Produktionssysteme im Wertschöpfungsnetz. Factory planning for integrated production systems in value added networks. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 100 (2005), Nr. 5, S. 279-284.
- Frese 2000** FRESE, E.: Aufbauorganisation. In: CORSTEN, H. (Hrsg.): Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl. München: Oldenbourg, 2000, S. 83-87.
- Frese, Theuvsen 1996** FRESE, E.; THEUVSEN, L.: Fertigungsorganisation. In: KERN, W.; SCHRÖDER, H.; WEBER, J. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 1. Aufl. Stuttgart: Schäffer Poeschel, 1996, S. 461-473.
- Fröhlich 2005** FRÖHLICH, M.: Integriertes Managementsystem aus Balanced Scorecard und Shareholder Value. In: Controlling, Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung (2005), 10, Band 17, S. 617-619.
- Gaiser, Greiner 2003** GAISER, B.; GREINER, O.: Strategiegerechte Planung mit Hilfe der Balanced Scorecard. In: HORVÁTH, P.; GLEICH, R. (Hrsg.): Neugestaltung der Unternehmensplanung: Innovative Konzepte und erfolgreiche Praxislösungen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2003, S. 269-295.
- Gaitanides 2000** GAITANIDES, M.: Ablauforganisation. In: CORSTEN, H. (Hrsg.): Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl. München: Oldenbourg, 2000, S. 4-9.
- Gäse, Krauß, Leitholdt 2006** GÄSE, T.; KRAUß, A.; LEITHOLDT, W.: Methoden und Werkzeuge für die vernetzte Fabrikplanung - Ergebnisse des Projektes netPlan. In: Wissenschaftliche Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, Tagungsband „Vernetzt planen und produzieren – VPP 2006“ (2006), Nr. 12, S. 145-155.
- Gaugler 2000** GAUGLER, E.: Personalplanung. In: CORSTEN, H. (Hrsg.): Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl. München: Oldenbourg, 2000, S. 732-736.

- Goldratt 2002** GOLDRATT, E. M.: Die kritische Kette: Ein Roman über das neue Konzept im Projektmanagement. Frankfurt/Main: Campus, 2002.
- Goldratt, Cox 2002** GOLDRATT, E. M.; COX, J.: Das Ziel: Ein Roman über Prozessoptimierung. 3. Aufl. Frankfurt/Main: Campus, 2002.
- Gutenberg 1968** GUTENBERG, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Bd. 1. Die Produktion. 14. Aufl. Heidelberg: Springer, 1968.
- Hahn, Hungenberg, Cordes 2001** HAHN, D.; HUNGENBERG, H.; CORDES, E.: PuK: Planung und Kontrolle, Planungs- und Kontrollsysteme, Planungs- und Kontrollrechnung: PuK; wertorientierte Controllingkonzepte; Unternehmensbeispiele von DaimlerChrysler AG, Stuttgart, Siemens AG, München, Franz Haniel & Cie. GmbH, Duisburg. 6. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2001.
- Haller, Schiller 2000** HALLER, E.; SCHILLER, E.: Kommunikation - Erfolgsfaktor beim Anlauf des Daimler Chrysler Werkes Rastatt. In: Industrie Management 16 (2000), Nr. 01, S. 33-38.
- Hammer 1995** HAMMER, R. M.: Unternehmensplanung: Lehrbuch der Planung und strategischen Unternehmensführung. 6. Aufl. München: Oldenbourg, 1995.
- Hartel 2003** HARTEL, D.: Quality Gates steigern auch die Qualität von Service Prozessen. In: IO New Management 72 (2003), Nr. 9, S. 44-49.
- Hartmann 2007** HARTMANN, B.: Critical Chain Projektmanagement - Ressourcen optimal nutzen und Kosteneffizienz steigern. In: t & m. Technologie und Management 56 (2007), 3/4, S. 16-17.
- Hartmann 2002** HARTMANN, H.: Materialwirtschaft: Organisation, Planung, Durchführung, Kontrolle: Materialwirtschaft: Organisation, Planung, Durchführung, Kontrolle. Gernsbach: Taylorix; Deutscher Betriebswirte-Verlag, 2002.
- Heinen, Gerst, Nyhuis 2008** HEINEN, T.; GERST, D.; NYHUIS, P.: Soziotechnische Planung der Wandlungsfähigkeit. Methodik zur Planung und Gestaltung der Wandlungsfähigkeit auf der Basis von Geschäftsprozessen. Socio-technical planning of factory transformability. Methodology of planning and designing factory transformability on the basis of business processes. In: wt Werkstattstechnik online 98 (2008), Nr. 5, S. 403-408.
- Hentze, Brose, Kammel 1993** HENTZE, J.; BROSE, P.; KAMMEL, A.: Unternehmensplanung: Eine Einführung. 2. Aufl. Bern: Haupt, 1993 (UTB für Wissenschaft Uni-Taschenbücher 1321).
- Herkommer, Ott, Speidel 2008** HERKOMMER, O.; OTT, A.; SPEIDEL, A.: Rapid Factory Planning. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 103 (2008), 1-2, S. 80-82.
- Hildebrand u. a. 2004** HILDEBRAND, T.; GÜNTHER, U.; MÄDING, K.; MÜLLER, E.: Die Fabrik als Produkt: Neue Leitbilder für die Fabrikplanung - Ganzheitliche Prozesseffizienz und integratives Konzept zum stufenweisen Ausbau von Typfabriken. In: wt Werkstattstechnik online 94 (2004), 7/8, S. 355-362.
- Hill 1971** HILL, W.: Unternehmensplanung. 2. Aufl. Stuttgart: Poeschel, 1971.

- Hirsch, Hufschlag, Pieroth 2005** HIRSCH, B.; HUFSCHLAG, K.; PIEROTH, G.: Die Mittelfristplanung als verknüpfendes Element zwischen Strategieformulierung und operativer Umsetzung von Zielen. In: Zeitschrift für Planung und Unternehmenssteuerung - Journal of Planning 16 (2005), Nr. 3, S. 249-266.
- Hoitsch, Lingnau 2007** HOITSCH, H. J.; LINGNAU, V.: Kosten- und Erlösrechnung: Eine controllingorientierte Einführung. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer, 2007.
- Hornung, Stetter 2005** HORNUNG, V.; STETTER, R.: Disziplinübergreifendes Projektmanagement im Maschinenbau. Hannover, 2005 (Schriftenreihe des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. 186).
- Horváth 2003** HORVÁTH, P.: Neugestaltung der Planung - Notwendigkeiten und Lösungsansätze. In: HORVÁTH, P.; GLEICH, R. (Hrsg.): Neugestaltung der Unternehmensplanung: Innovative Konzepte und erfolgreiche Praxislösungen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2003, S. 3-17.
- Kalusche 2007** KALUSCHE, M.: Methoden, Datenmodell und Schnittstellengestaltung in der Fabrikplanung für ein integriertes Planungssystem im Einsatz bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Dresden, Technische Universität, Fakultät Maschinenwesen, Dissertation, 2007.
- Kampker, Klotzbach, Harre 2005** KAMPKER, A.; KLOTZBACH, C.; HARRE, J.: "Global Footprint"-Design. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 100 (2005), Nr. 5, S. 236-239.
- Kaplan, Cooper 1999** KAPLAN, R.; COOPER, R.: Prozesskostenrechnung als Managementinstrument. Frankfurt am Main: Campus, 1999.
- Kaplan, Norton 1998** KAPLAN, R.; NORTON, D.: Balanced Scorecard: Strategien erfolgreich umsetzen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1998.
- Kern, Schröder, Weber 1996** KERN, W. (Hrsg.); SCHRÖDER, H. (Hrsg.); WEBER, J. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 1. Aufl. Stuttgart: Schäffer Poeschel, 1996.
- Kettner, Schmidt, Greim 1984** KETTNER, H.; SCHMIDT, J.; GREIM, H. R.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser, 1984.
- Kilger, Pampel, Vikas 2002** KILGER, W.; PAMPEL, J.; VIKAS, K.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung. 11. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2002.
- Koch 1980a** KOCH, H.: Budgetierung und Unternehmensplanung. In: KOCH, H. (Hrsg.): Neuere Beiträge zur Unternehmensplanung. Wiesbaden: Gabler, 1980, S. 27-38.
- Koch 1980b** KOCH, H.: Betriebswirtschaftliche Planung. In: KOCH, H. (Hrsg.): Neuere Beiträge zur Unternehmensplanung. Wiesbaden: Gabler, 1980, S. 11-26.
- Köklü 2006** KÖKLÜ, K.: Kooperative Fabrikplanung: Konzept zur Initiierung, Gestaltung und Lenkung. Kaiserslautern, Technische Universität, Fachbereich Maschinenwesen und Verfahrenstechnik, Dissertation, 2006.

- Körnert, Wolf 2007** KÖRNERT, J.; WOLF, C.: Systemtheorie, Shareholder Value-Konzept und Stakeholder-Konzept als theoretisch-konzeptionelle Bezugsrahmen der Balanced Scorecard. In: Controlling & Management 51 (2007), Nr. 2, S. 130-140.
- Kösel-Merkel, Hildebrand 2002** KÖSEL-MERKL, J.; HILDEBRAND, T.: Wandlungsfähige Fabriken auf Basis integrierter Modularkonzepte. In: SCHILLING-PRÄTZEL, M.; REINHART, G.; CISEK, R. (Hrsg.): Tagungsunterlagen "Karlsruher Arbeitsgespräche 2002": Forschung für die Produktion von morgen, 13.-15.03.2002. Karlsruhe, 2002, S. 347-353.
- Kotler, Bliemel 2001** KOTLER, P.; BLIEMEL, F.: Marketing-Management: Analyse, Planung und Verwirklichung. 10. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2001.
- Kuhn, Beller 2006** KUHN, A.; BELLER, M.: Ein prozessorientiertes Vorgehensmodell zur modellgestützten Fabrikplanung. In: MÜLLER, E. (Hrsg.): Vernetzt planen und produzieren VPP 2006: Tagungsband Chemnitz 14. und 15. September 2006, (Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme), S. 31-37.
- Lehmann, Oestereich 2007** LEHMANN, O.; OESTEREICH, B.: Projektmanagement der kritischen Kette: Critical-Chain-Projektmanagement. In: Objektspektrum 14 (2007), Nr. 6, S. 24-27.
- Link, Orbán 2002** LINK, C.; ORBÁN, C.: Unternehmensplanung - Wertschöpfung oder Pflichtübung: Ergebnisse einer Befragung unter den umsatzstärksten deutschen Unternehmen. In: Kostenrechnungspraxis 46 (2002), Nr. 1, S. 11-17.
- Lüder 1996** LÜDER, K.: Investitionsplanung und -kontrolle. In: KERN, W.; SCHRÖDER, H.; WEBER, J. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 1. Aufl. Stuttgart: Schäffer Poeschel, 1996, Sp. 794-804.
- Mag 1995** MAG, W.: Unternehmungsplanung. München: Vahlen, 1995.
- Marczinski 2007** MARCZINSKI, G.: Auf analytischem Weg zu einem stimmigen Produktionssystem. Was tun, wenn die Hauptzeit nicht der Engpass ist? In: WB Werkstatt und Betrieb (2007), Nr. 5, S. 60-63.
- Meier, Hanenkamp 2003** MEIER, H.; HANENKAMP, N.: Monitoringsysteme zur adaptiven Fabrikplanung. Entwurf integrierter Regelkreise zur Optimierung der Produktionsleistung. In: wt Werkstattstechnik online 93 (2003), Nr. 4, S. 271-274.
- Mertins, Rabe, Jochem 2000** MERTINS, K.; RABE, M.; JOCHEM, R.: Unternehmens- und Fabrikplanung. In: Industrie Management 16 (2000), Nr. 3, S. 51-55.
- Meyer, Mattmüller 1999** MEYER, A.; MATTMÜLLER, R.: Marketing. In: CORSTEN, H.; REIß, M. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999, S. 809-890.
- Möhrle, Specht** MÖHRLE, M.; SPECHT, D.: Concurrent Engineering. Gabler Wirtschaftslexikon. URL

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/82270/concurrent-engineering-v4.html> – Überprüfungsdatum 2009-12-08.

- Müller-Merbach 1987a** MÜLLER-MERBACH, H.: Planungsmanagement, Bd. 2. In: DICHTL, E.; ISSING, O. (Hrsg.): Vahlens großes Wirtschaftslexikon: Band 1 A-K; Band 2 L-Z. München: Vahlen, 1987, S. 330.
- Müller-Merbach 1987b** MÜLLER-MERBACH, H.: Planungsprozeß, Bd. 2. In: DICHTL, E.; ISSING, O. (Hrsg.): Vahlens großes Wirtschaftslexikon: Band 1 A-K; Band 2 L-Z. München: Vahlen, 1987, S. 334-335.
- Müller-Merbach 1987c** MÜLLER-MERBACH, H.: Interdisziplinariät der Planung, Bd. 1. In: DICHTL, E.; ISSING, O. (Hrsg.): Vahlens großes Wirtschaftslexikon: Band 1 A-K; Band 2 L-Z. München: Vahlen, 1987, S. 897.
- Müller-Merbach 1987d** MÜLLER-MERBACH, H.: Planungsmethodik, Bd. 2. In: DICHTL, E.; ISSING, O. (Hrsg.): Vahlens großes Wirtschaftslexikon: Band 1 A-K; Band 2 L-Z. München: Vahlen, 1987, S. 331-332.
- Neugebauer, Klumpp 1999** NEUGEBAUER, J.; KLUMPP, B.: Die digitale Fabrik. In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, 1999 (F42), S. 65-71.
- Neuhaus 2007** NEUHAUS, R.: Produktionssysteme: Entstehung - Aufbau - Implementierung. Berlin: Heider Verlag GmbH, 2007 (Leistung und Lohn).
- Nevries, Christoph, Strauß 2008** NEVRIES, P.; CHRISTOPH, I.; STRAUß, E.: Herausforderung der operativen Planung. In: Controlling, Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung 20 (2008), Nr. 2, S. 73-79.
- Nofen u. a. 2003** NOFEN, D.; KLUßMANN, J. H.; LÖLLMANN, F.; WIENDAHL, H.: Regelkreisbasierte Wandlungsprozesse - Wandlungsfähigkeit auf Basis modularer Fabrikstrukturen. In: wt Werkstattstechnik online 93 (2003), Nr. 4, S. 238-243.
- Nyhuis 2005** NYHUIS, P.: Prozessmodell der Fabrikplanung und seine Anwendung. In: Schriftenreihe des IFU Braunschweig. Braunschweig, 2005, S. 21-38.
- Nyhuis u. a. 2008** NYHUIS, P.; HEINS, M.; PACHOW-FRAUENHOFER, J.; REINHART, G.; BREDOW, M. von; KREBS, P.; ABELE, E.; WÖRN, A.: Wandlungsfähige Produktionssysteme - Fit sein für die Produktion von morgen. Changeable production systems - Fit for production of tomorrow. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 103 (2008), Nr. 5, S. 333-337.
- o. V.** O. V.: Checklistenverfahren. Gabler Wirtschaftslexikon. URL <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/123677/checklistenverfahren-v2.html> – Überprüfungsdatum 2009-12-08.
- o. V. 2000** O. V.: Benchmarking. In: CORSTEN, H. (Hrsg.): Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl. München: Oldenbourg, 2000, S. 108.
- o. V. 10/2005** O. V.: Betriebswirtschaftlicher Erfahrungsbericht Controlling BwE 10: Hinweise zum Planungsprozess. URL <http://www.vdma.org/wps/wcm/resources/file/eb6ac947b022732/BWE10->

Planungsprozess.pdf. – Aktualisierungsdatum: 10/2005 – Überprüfungsdatum 2009-05-11.

Oeltjenbruns 06.06.02 OELTJENBRUNS, H.: Projektsteuerung mit Quality Gates – Erfahrungsbericht eines Baureihenleiters der DaimlerChrysler AG (5. Claus-thaler Kolloquium Digitale Fabrik - Mit Projekt- und Prozessmanagement zur Digitalen Fabrik). 06.06.02. URL http://www2.imab.tu-claus-thal.de/files/anlagenprojektierung/aktuelles/2_Vortrag%20Oeltjenbruns.pdf. – Aktualisierungsdatum: 06.06.02 – Überprüfungsdatum 2009-08-11.

Pawellek 2008 PAWELLEK, G.: Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung. Berlin: Springer, 2008.

Perridon, Steiner 2002 PERRIDON, L.; STEINER, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung. 11. Aufl. München: Vahlen, 2002.

Pfeifer, Schmidt 2003 PFEIFER, T.; SCHMIDT, R.: Das Quality-Gate-Konzept: Entwicklungsprojekte softwareintensiver Systeme verlässlich planen, synchronisieren und absichern. In: Industrie Management 19 (2003), Nr. 19, S. 21-24.

Pfeifer u. a. 2004 PFEIFER, T.; SCHMITT, R.; BERNARDS, M.; PREFI, T.; FALK, G.: Tore zum Himmel - Quality-Gate-Systematik in Entwicklungsprojekt der Luftfahrt. In: Qualität und Zuverlässigkeit - QZ 49 (2004), Nr. 9, S. 20-23.

Rappaport 1999 RAPPAPORT, A.: Shareholder Value: ein Handbuch für Manager und Investoren. 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1999.

REFA 1985 REFA: Methodenlehre der Planung und Steuerung. 4. Aufl. München: Hanser, 1985 (5).

Reichardt, Pfeifer 2007 REICHARDT, J.; PFEIFER, I.: Phasenmodell der Synergetischen Fabrikplanung - Stand der Forschung und Praxisbeispiele. In: wt Werkstattstechnik 97 (2007), Nr. 4, S. 218-225.

Reiß 1999 REIß, M.: Führung. In: CORSTEN, H.; REIß, M. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999, S. 209-303.

Reusch 2006 REUSCH, P.: Abstimmungsmechanismen zwischen Programmplanung und Mengenplanung in der mehrstufigen Produktionsplanung. Duisburg, Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Betriebswirtschaft, Dissertation, 2006.

Rieg 2004 RIEG, R.: Strategische Steuerung und Budgetierung - Notwendigkeit oder Widerspruch? In: Controlling, Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung 16 (2004), 8-9, S. 473-479.

Rieg 2008 RIEG, R.: Planung und Budgetierung: Was wirklich funktioniert. Wiesbaden: Gabler, 2008.

Riffelmacher, Kluge, Westkämper 2009 RIFFELMACHER, P.; KLUGE, S.; WESTKÄMPER, E.: Wandlungsfähige Produktion durch integrierten Einsatz digitaler Werkzeuge. In: Industrie Management 25 (2009), Nr. 3, S. 29-32.

- Rockstroh 1980** ROCKSTROH, W.: Die technologische Betriebsprojektierung: Grundlagen und Methoden der Projektierung. 2. Aufl., 1980 (1).
- Rollberg 1998** ROLLBERG, R.: Interdependenzen in der Unternehmensplanung. Arbeitsbericht des Lehrstuhls für allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Produktionswirtschaft. Dresden, 1998 (Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaftslehre 19).
- Rother, Shook 2006** ROTHER, M.; SHOOK, J.: Sehen lernen. Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Aachen: Lean Management Institut, 2006.
- Rüth 1989** RÜTH, D.: Planungssysteme der Industrie: Einflußgrößen und Gestaltungsparameter. Essen, Universität, Dissertation, 1987. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 1989.
- Sauer 2004** SAUER, O.: Einfluss der Digitalen Fabrik auf die Fabrikplanung. In: wt Werkstattstechnik 94 (2004), 1/2, S. 31-34.
- Scharer 2002** SCHARER, M.: Quality Gates mit integriertem Risikomanagement: Methodik und Leitfaden zur zielorientierten Planung und Durchführung von Produktentstehungsprozessen. Karlsruhe, Universität, Dissertation, 2002.
- Schenk, Wirth 2004** SCHENK, M.; WIRTH, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin, Heidelberg: Springer, 2004.
- Schewe** SCHEWE, G.: Make or Buy. Gabler Wirtschaftslexikon. URL <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/10870/make-or-buy-v5.html> – Überprüfungsdatum 2009-12-08.
- Schiemenz 1993** SCHIEMENZ, B.: Betriebswirtschaftliche Systemtheorie. In: WITTMANN, W.; KERN, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. 5. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1993.
- Schiemenz 2000** SCHIEMENZ, B.: Systemtheorie. In: CORSTEN, H. (Hrsg.): Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl. München: Oldenbourg, 2000, S. 927-931.
- Schmitt, Scharrenberg 2008** SCHMITT, R.; SCHARRENBURG, C.: Approach for the Systematic Implementation of Quality Gates for the Planning and Control of Complex Production Chains. In: VIMation Journal 1 (2008), Nr. 1, S. 40-45.
- Schneeweiß 1991** SCHNEEWEIß, C.: Planung: Systemanalytische und entscheidungstheoretische Grundlagen. 1. Aufl. Berlin: Springer, 1991 (1).
- Schneeweiß 1992** SCHNEEWEIß, C.: Planung: Konzepte der Prozess- und Modellgestaltung. 1. Aufl. Berlin: Springer, 1992 (2).
- Schön 2004** SCHÖN, M.: Strategische Budgetierung. In: Controlling, Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung 16 (2004), 8-9, S. 517-518.
- Schreyögg 2001** SCHREYÖGG, G.: Unternehmenskultur. In: BÜHNER, R. (Hrsg.): Management-Lexikon. 1. Aufl. München: Oldenbourg, 2001, S. 800-805.

- Schreyögg, Braun 2001** SCHREYÖGG, G.; BRAUN, T.: Stakeholder-Ansatz.
In: BÜHNER, R. (Hrsg.): Management-Lexikon. 1. Aufl. München: Oldenbourg, 2001, S. 707-710.
- Schröder 1999** SCHRÖDER, H. H.: Technologie- und Innovationsplanung.
In: CORSTEN, H.; REIß, M. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999, S. 985-1114.
- Schuh, Burggräf, Wesch-Potente 2009** SCHUH, G.; BURGGRAF, P.;
WESCH-POTENTE, C.: Frei konfigurierbare Planungsprozesse in der Fabrikplanung. Configurable planning processes for factory planning. In: wt Werkstattstechnik online 99 (2009), Nr. 4, S. 193-198.
- Schuh, Gottschalk, Harre 2007** SCHUH, G.; GOTTSCHALK, S.; HARRE, J.: Global footprint design. Heuristik zur Strukturierung internationaler Wertschöpfung. Global footprint design - heuristics for the design of the multi national cooperation. In: Industrie Management 23 (2007), 1 Globalisierung und Produktion, S. 43-46.
- Schuh u. a. 2007** SCHUH, G.; GOTTSCHALK, S.; LÖSCH, F.; WESCH, C.: Fabrikplanung im Gegenstromverfahren. In: wt Werkstattstechnik online 97 (2007), Nr. 4, S. 195-199.
- Schweitzer, Küpper 2003** SCHWEITZER, M.; KÜPPER, H. U.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung. 8. Aufl. München: Vahlen, 2003.
- Siegemund 2002** SIEGEMUND, J.: Einführung von Produktlebenszyklus-Management. In: Projektmanagement-Praxis 2002: Lindau, 26. und 27. September 2002. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2002, S. 71-85.
- Spath, Scharer, Nesges 2003** SPATH, D.; SCHARER, M.; NESGES, D.: Quality gate concept with integrated risk management. In: Production Engineering. Research and Development 10 (2003), Nr. 1, S. 73-76.
- Spath u. a. 2001** SPATH, D.; SCHNEIDER, W.; SCHARER, M.; LANDWEHR, R.: Tore öffnen: Quality-Gate-Konzept für den Produktentstehungsprozess. In: Qualität und Zuverlässigkeit - QZ 46 (2001), Nr. 12, S. 1544-1549.
- Specht, Stefanska 2007** SPECHT, D.; STEFANSKA, R.: Wandlungsfähige Fabrikstrukturen als Strategie. Zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von produzierenden Unternehmen. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 102 (2007), Nr. 5, S. 286-290.
- Staudt 1979** STAUDT, E.: Planung als "Stückwerktechnologie": Demonstriert am Beispiel arbeitsorganisatorischer Experimente im Industriebetrieb; zugleich eine Kritik entscheidungsorientierter Ansätze in der Betriebswirtschaftslehre. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, 1979.
- Steeger 2005** STEEGER, O.: "Ruhe bitte! Hier arbeitet die 'Kritische Kette!'" Bahnstromspezialist Transtechnik nutzt Critical-Chain-Projektmanagement. In: Projektmanagement aktuell 16 (2005), Nr. 2, S. 8-13.
- Techt 2008** TECHT, U.: Critical-Chain-Multiprojektmanagement: Erfolgreich mit höherem Projektdurchsatz. In: DORN, K. H. (Hrsg.): Innovationen durch Pro-

- jektmanagement - oder?!: Beiträge zur Konferenz "interPM", Glashütten 2008. 1. Aufl. Heidelberg: dpunkt, 2008, S. 71-93.
- Tempelmeier 1993** TEMPELMEIER, H.: Beschaffung, Materialwirtschaft, Logistik. In: WITTMANN, W.; KERN, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. 5. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1993, Sp. 312-325.
- VDI 2220** VDI 2220 1980-05: Produktplanung; Ablauf, Begriffe und Organisation.
- VDI 4499** VDI 4499 Blatt 1 2008-02: Digitale Fabrik – Grundlagen.
- VDI 5200E** ENTWURF VDI 5200 Blatt 1: Fabrikplanung – Planungsvorgehen.
- Wagner 2003** WAGNER, K.: PQM - Prozeßorientiertes Qualitätsmanagement. 2. Aufl. München, Wien: Hanser, 2003.
- Weig 2008** WEIG, S.: Konzept eines integrierten Risikomanagements für die Ablauf- und Strukturgestaltung in Fabrikplanungsprojekten. München: Utz, 2008.
- Westkämper 1999** WESTKÄMPER, E.: Wandlungsfähigkeit von Unternehmen. In: wt Werkstattstechnik online 89 (1999), Nr. 4, S. 131-140.
- Westkämper 2003** WESTKÄMPER, E.: Digitale Fabrik. In: BULLINGER, H. J.; WARNECKE, H. J.; WESTKÄMPER, E. (Hrsg.): Neue Organisationsformen im Unternehmen: Ein Handbuch für das moderne Management. 2. Aufl. Berlin: Springer, 2003, S. 788-797.
- Westkämper 2004** WESTKÄMPER, E.: Kontinuierliche und partizipative Fabrikplanung. In: wt Werkstattstechnik 90 (2004), Nr. 3, S. 92-95.
- Westkämper 2008a** WESTKÄMPER, E.: Digitales Engineering von Fabriken und Prozessen. In: Schriftliche Fassung der Vorträge zum Fertigungstechnischen Kolloquium am 10. und 11. September in Stuttgart. Stuttgart: Gesellschaft für Fertigungstechnik, 2008, S. 427-452.
- Westkämper 2008b** WESTKÄMPER, E.: Fabrikplanung vom Standort bis zum Prozess. In: MIC - MANAGEMENT INFORMATION CENTER (HRSG.): Fabrikplanung. Planung effizienter und attraktiver Fabriken: 8. Deutscher Fachkongreß, Ludwigsburg, 28. und 29. Okt. 2008. Landsberg/Lech, 2008.
- Westkämper u. a. 2001** WESTKÄMPER, E.; BISCHOFF, J.; BRIEL, R. v.; DÜRR, M.: Fabrikdigitalisierung. Ein angepasster Ansatz für die digitale Fabrikplanung in bestehenden Fabriken und Gebäuden. Factory Digitalizing. An adapted approach to a digital factory planning in existing factories and buildings. In: wt Werkstattstechnik online 91 (2001), Nr. 6, S. 304-307.
- Westkämper, v. Briel, Dürr 2002** WESTKÄMPER, E.; BRIEL, R. v.; DÜRR, M.: Methoden und Werkzeuge für eine zukünftige Planung von Fabriken und Produktionssystemen, Bd. 107. In: GAUSEMEIER, J.; GRAFE, M. (Hrsg.): Augmented & virtual reality in der Produktentstehung: Grundlagen, Methoden und Werkzeuge; virtual prototyping/digital mock up, digitale Fabrik; Integration von AR/VR in industrielle Geschäftsprozesse; 1. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung, 11. und 12. Juni 2002, Heinz-Nixdorf-Museumsforum. Paderborn: HNI, 2002, S. 281-297.

- Westkämper, Burgstahler, Korn 1995** WESTKÄMPER, E.; BURGSTAHLER, B.; KORN, G.: Synchronisation der Produkt- und Produktionsentwicklung mit Hilfe eines Technologiekalenders. In: Produktion und Management - wt 85 (1995), Nr. 2, S. 467-470.
- Westkämper, Hummel 2006** WESTKÄMPER, E.; HUMMEL, V.: The Stuttgart Enterprise Modell Integrated Engineering of Strategic & Operational Functions. In: CIRP Journal of Manufacturing Systems 35 (2006), Nr. 1, S. 89-93.
- Westkämper, Wiendahl, März 1999** WESTKÄMPER, E.; WIENDAHL, H.; MÄRZ, L.: Fabrikplanung und Auftragsmanagement in wandlungsfähigen Unternehmensstrukturen. Ergänzung oder Konkurrenz? Factory planning and order management in transformable business structures - competition or coexistence? In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 94 (1999), Nr. 10, S. 610-613.
- Westkämper, Zahn 2009** WESTKÄMPER, E. (Hrsg.); ZAHN, E. (Hrsg.): Wandlungsfähige Produktionsunternehmen: Das Stuttgarter Unternehmensmodell. Berlin: Springer, 2009.
- Wheelwright, Hayes 1985** WHEELWRIGHT, S.; HAYES, R.: Competing through Manufacturing. In: Harvard Business Review 64 (1985), Nr. 1, S. 2-12.
- Wiendahl 1996** WIENDAHL, H.: Grundlagen der Fabrikplanung. In: EVERSHEIM, W.; SCHUH, G. (Hrsg.): Produktion und Management: Betriebshütte. 7. Aufl. Berlin: Springer, 1996 (2), S. 9-1 bis 9-30.
- Wiendahl 2000** WIENDAHL, H.: Wandlungsfähigkeit - neues Zielfeld in der Fabrikplanung. In: Industrie Management 16 (2000), Nr. 5, S. 37-41.
- Wiendahl 2002** WIENDAHL, H.: Wandlungsfähigkeit. Schlüsselbegriff der zukunftsfähigen Fabrik. In: wt Werkstattstechnik online 92 (2002), Nr. 4, S. 122-127.
- Wiendahl 2009** WIENDAHL, H.: Veränderungsfähigkeit von Produktionsunternehmen. Ein morphologischer Ansatz. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 104 (2009), 1/2, S. 32-37.
- Wiermeier, Haberkellner 2007** WIERMEIER, B.; HABERFELLNER, R.: Referenzmodelle in der Automobilindustrie. In: Industrie Management 23 (2007), Nr. 3, S. 47-50.
- Wild 1981** WILD, J.: Unternehmungsplanung: Reader + Abstracts. 2. Aufl. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1981.
- Winnes 1978** WINNES, R.: Beschäftigungsabhängige Personalbedarfsplanung: Quantitative Verfahren zur Bestimmung des Personalbedarfs. Meisenheim: Hain, 1978.
- Wirth, Enderlein, Hildebrand 2000** WIRTH, S.; ENDERLEIN, H.; HILDEBRAND, H.; ENDERLEIN, H. (Mitarb.); HILDEBRAND, H. (Mitarb.): Flexible, temporäre Fabrik - Arbeitsschritte auf dem Weg zu wandlungsfähigen Fabrikstrukturen. 2000 (FZKA-PFT, Wissenschaftliche Berichte. Forschungszentrum Karlsruhe Technik und Umwelt 203).

- Wirth, Hildebrand 2001** WIRTH, S.; HILDEBRAND, T.: Die Fabrik der Zukunft (Teil 1). Flexible, temporäre Fabrik. In: Industriebau 47 (2001), Nr. 4, S. 56-59.
- Wöhe, Döring 2000** WÖHE, G.; DÖRING, U.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 20. Aufl. München: Vahlen, 2000.
- Wulf, Heinen, Nyhuis 2008** WULF, S.; HEINEN, T.; NYHUIS, P.: Qualitätsorientierte Fabrikplanung - Ansätze zu einer Methodik für die Unterstützung der Prozess- und Produktqualität. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 103 (2008), Nr. 6, S. 418-421.
- Zäh, Patron, Fusch 2003** ZÄH, M.; PATRON, C.; FUSCH, T.: Die digitale Fabrik - Definition und Handlungsfelder. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - ZWF 98 (2003), Nr. 3, S. 75-77.
- Zink 2004** ZINK, K.: TQM als integratives Managementkonzept: Das EFQM Excellence Modell und seine Umsetzung. 2. Aufl. München: Hanser, 2004.
- Zülch, Augustin 1990** ZÜLCH, G.; AUGUSTIN, S.: Fabrikplanung als Regelkreis: Ein Modell für komplexe industrielle Planungsaufgaben. In: BULLINGER, H. J. (Hrsg.): Produktionsmanagement im Spannungsfeld zwischen Markt und Technologie. München: Gesellschaft für Management und Technologie, 1990, S. 149-178.

10 Anhang

Im Folgenden werden ergänzende Erläuterungen zu verschiedenen im Rahmen dieser Arbeit angesprochenen Themen gegeben:

- Details zum Stand der Technik,
- eine umfassende tabellarische Darstellung des vorgeschlagenen Modells,
- ein Vorschlag zur Ausgestaltung der Quality Gate-Checklisten,
- Details zu einzelnen erwähnten Planungsthemen,
- Details zu zeitlichen Aspekten des vorgeschlagenen Modells,
- Details zum vorgestellten Fallbeispiel,
- wechselseitige Analogiebetrachtungen zwischen der Fabrikplanung und der Produktsphäre.

10.1 Details zum Stand der Technik

Im Folgenden sollen vertiefende Erläuterungen zu folgenden Themen gegeben werden:

- Details zur Fabrikplanung nach KETTNER und AGGTELEKY
- Details zu weiteren Ansätzen zur Fabrikplanung
- Vergleich zwischen Fabrik- und Unternehmensplanung
- Darstellungen zur Balanced Scorecard
- Beiträge der Wissenschaftsdisziplinen zu den gestellten Anforderungen

Details zur Fabrikplanung nach KETTNER und AGGTELEKY

Im Folgenden werden zunächst Übersichtstabellen für die Ansätze nach KETTNER (Abbildung 10.1) und AGGTELEKY (Abbildung 10.2) angegeben. Danach folgen detaillierte Ausführungen zu weiteren Ansätzen. In den Tabellen kennzeichnen die Symbole „-“, „0“, „+“, dass die jeweilige Anforderung nicht, teilweise oder weitgehend erfüllt wird. Dabei handelt es sich um Tendenzaussagen.

Anforderung	Aspekt	KETTNER
Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld	Fabrikplanung als Prozess statt nur als Projekt	- Dynamik berücksichtigt über Flexibilität
	Differenzierung der Anpassungen	- Unterscheidung zwischen Neu- und Umstellungs- bzw. Erweiterungsplanung
Ganzheitliche Planung	Integration in Unternehmensplanung	- Unternehmensplanung als Rahmen
	Integration der Betriebsmittel, Prozesse etc.	0 Berücksichtigung der Verfahren, des Bedarfs an Betriebsmitteln
	Berücksichtigung Fabriklebenszyklus	0 Planungssystematik deckt Stadien ab, aber begleitet nicht
Effiziente Planung	Koordination / Workflow / Organisation	0 Zwischenberichte und Entscheidungen durch grob definierte Gremien, Point of no return, Redaktionsschluss: abhängig von Änderungen, nicht fest definiert
	Parallelisierung / Partizipative Planung	0 Teamarbeit, Rückkopplungen, keine feste Reihenfolge
	Qualitätssicherung im Prozess	+ Festlegung von Zwischenberichten, Checklisten, Entscheidungspunkte
	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	- Grundmuster für Planungssystematik vorgegeben, effiziente Ausgestaltung obliegt dem Planungsingenieur
	Anforderungsgerechte Prozessgestaltung	- Grundmuster für Planungssystematik vorgegeben
Verwendbarkeit für Digitale Fabrik	Basis für Datenmanagement	0 detaillierte Angaben zu benötigten und gelieferten Daten, kein systematischer Ausweis der Ein- und Ausgangsdaten
	Basis für IT-Tools zur Unterstützung des Prozesses	0 für abgedeckte Themen detaillierte Angaben zu Verfahren

Abbildung 10.1: Ansatz nach KETTNER

Anforderung	Aspekt	AGGTELEKY
Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld	Fabrikplanung als Prozess statt nur als Projekt	0 Dynamik berücksichtigt über Flexibilität, Anpassungsfähigkeit; kein Prozess, sondern fallweise Betrachtung
	Differenzierung der Anpassungen	+ Unterscheidung der Fristigkeit (lang-, mittel-, kurzfristige Planungsaufgaben)
Ganzheitliche Planung	Integration in Unternehmensplanung	0 Fabrikplanung als Teilbereich der Unternehmensplanung, Notwendigkeit enger Abstimmung, nicht als Bestandteil des betrachteten Ablaufs
	Integration der Betriebsmittel, Prozesse etc.	0 Konzentration auf "Hard-Ware", Schwerpunkt auf Anlagen und Bauten
	Berücksichtigung Fabriklebenszyklus	0 Planungssystematik deckt Stadien ab, aber begleitet nicht
Effiziente Planung	Koordination / Workflow / Organisation	- Koordination durch Anordnung, Austausch von Zwischenergebnissen, Entscheidung durch grob definierte Gremien
	Parallelisierung / Partizipative Planung	0 Teamarbeit, Rückkopplungen, iterative Abläufe
	Qualitätssicherung im Prozess	+ Checklisten, (Zwischen-)Entscheidungen
	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	- Rahmenmodell angegeben, genaue Ausgestaltung projektspezifisch
	Anforderungsgerechte Prozessgestaltung	0 Grobstruktur spezifisch anzupassen
Verwendbarkeit für Digitale Fabrik	Basis für Datenmanagement	0 detaillierte Angaben zu benötigten und gelieferten Daten, kein systematischer Ausweis der Ein- und Ausgangsdaten
	Basis für IT-Tools zur Unterstützung des Prozesses	0 Bestreben: Unterstützung der menschlichen Kreativität mit Methodik, Erläuterung von Verfahren für abgedeckte Themen

Abbildung 10.2: Ansatz nach AGGTELEKY

Details zu weiteren Ansätzen zur Fabrikplanung

In Bezug auf weitere Ansätzen, die sich mehr oder weniger umfassend mit dem Thema Fabrikplanung beschäftigen, sollen im Folgenden gegenüber den klassischen Ansätzen zusätzliche, in Bezug auf die hier gestellten Anforderungen relevante Aspekte betrachtet werden, ohne eine umfassende Charakterisierung der Ansätze anzugeben.

Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld:

Fabrikplanung als Prozess statt nur als Projekt: Während etwa in (REFA 1985) der Projektcharakter im Sinne eines einmaligen Vorhabens betont wird, findet sich bei

WESTKÄMPER etwa in (Westkämper 2008b) und (Westkämper 2008a) die Forderung nach einer kontinuierlichen Planung. In (Westkämper 2004) wird zudem gefordert, dass diese über periodische Planungen hinausgehen muss, und das Bild eines Regelkreises wird angedeutet. Es soll eine Adaption der Fabrik auf den optimalen Betriebspunkt erfolgen, wobei ein Vergleich mit Rüstprozessen vorgenommen wird, die während des Betriebs ablaufen müssen. In (Westkämper, v. Briel, Dürr 2002) wird diese Forderung gemäß der Idee von der Fabrik als Produkt anhand der Produktion mit Einzellosen verdeutlicht, die bei kurzen Rüstzeiten möglich wird. Die Vorstellung einer Regelung bzw. kontinuierlichen Anpassung der Fabrik findet sich in (Bergholz, Eversheim, Zohm 2002), (Meier, Hanenkamp 2003) und in (Dombrowski, Quack, Tiedemann 2005). In (Bauer u. a. 2008) wird die Idee einer mitdenkenden Fabrik vorgestellt, die sich ständig an die Gegebenheiten anpasst. Der Prozesscharakter der Fabrikplanung wird auch in (Wiendahl 1996) angedeutet, indem festgestellt wird, dass „die Fabrikplanung ... infolge der Dynamik der Umwelt von einer früher eher seltenen zu einer dauernden Aufgabe geworden ist.“ (S. 9-5) Auch in (Wiendahl 2000) wird der Bedarf an häufigeren Planungen mit kürzeren Horizonten betont. In (Pawellek 2008) und (Nyhuis 2005) wird die Fabrikplanung ebenfalls als permanente Aufgabe bzw. als Prozess bezeichnet. Ein geschlossener Prozess wird in (Schenk, Wirth 2004) eingeführt, indem Fabrikplanung und -betrieb integriert werden. Die Rede ist von einer flexiblen, temporären Fabrik, die sich ständig wandeln muss. (Vgl. auch Wirth, Enderlein, Hildebrand 2000) Jedoch bleibt der Übergang vom Fabrikbetrieb zurück zur Planung unklar. Der Gedanke der temporär gestalteten Fabrik insbesondere als Lösung für das Problem der Gestaltung der Fabrik über den Lebenszyklus hinweg findet sich auch in (Wirth, Hildebrand 2001). Insgesamt wird der Prozessgedanke für die Fabrikplanung in der Literatur zwar diskutiert, erscheint aber noch nicht als ausreichend umgesetzt. Insbesondere fehlt die Verknüpfung zwischen dem laufenden Fabrikbetrieb und der Planung nötiger Anpassungen während dieser Phase.

Differenzierung der Anpassungen: WESTKÄMPER definiert in (Westkämper 2004) bzw. (Westkämper 2008b) die kurz-, mittel- und langfristige Planung der Fabrikleistung und der nötigen Veränderungen als Aufgaben der Fabrikplanung und verlangt eine Anpassung auf allen Ebenen. Außerdem wird in (Westkämper, v. Briel, Dürr 2002) nach Ebene, Treiber und Gegenstand der Veränderung sowie dem Ausmaß der Turbulenz unterschieden, um die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Anpassung zu begründen.

In (Schenk, Wirth 2004) wird bei der Planung zwischen den Phasen des Fabriklebenszyklus' sowie den betrachteten Objekten im Sinne der Gliederungsebene und

der Planungsinstrumente unterschieden. In (Nofen u. a. 2003) werden Module unterschieden, die in Regelkreisen gemäß einem Wandlungsmonitor angepasst werden sollen. Insgesamt finden sich also in der Literatur diverse Differenzierungen für die Anpassungsmöglichkeiten der Fabrik.

Ganzheitliche Planung

Integration in Unternehmensplanung: In (Baumeister 2003) werden ein systematisches Anknüpfen der Fabrik- an die als Rahmen angesehene Unternehmensplanung sowie ein systematischer Abgleich beider vorgestellt. In (Mertins, Rabe, Jochem 2000) wird ein Modell für die Unternehmensplanung vorgeschlagen, das auch als mögliche Grundlage für die Fabrikplanung dienen soll. In (Westkämper 2008b) findet sich die Forderung nach einer Integration der Fabrikplanung in die strategische Planung. Dieser Gedanke wird in (Aldinger u. a. 2006), (Westkämper, Zahn 2009) und (Riffelmacher, Kluge, Westkämper 2009) auf ein neues Verständnis des Industrial Engineering erweitert, dessen Aufgabenbereich sämtliche Planungsaktivitäten zur Anpassung innerhalb der Fabrik bis hin zum Produktionsnetzwerk abdeckt. In (Wiendahl 2000) wird die systematische Ableitung von Fabrikplanungsaktivitäten aus der Unternehmensstrategie gefordert, wobei ein punktueller Abgleich vorgesehen wird. In (Pawellek 2008) erfolgt eine begriffliche Einordnung, ohne aber eine Abstimmung der Prozesse vorzunehmen. Ebenso wird in (VDI 5200E) die Unternehmensplanung lediglich als Rahmen der Fabrikplanung definiert. In (Kuhn, Beller 2006) wird formuliert: „Das große Ziel der Fabrikorganisation ist das Zusammenwachsen aller Planungs- und Steuerungsaktivitäten der Fabrik, wenn nicht sogar eines Produktionsnetzes“ (S. 36). Das Fehlen einer klaren Einordnung bzw. Abgrenzung zwischen Unternehmens- und Fabrikplanung wird in (Bergholz 2006) angedeutet. Insgesamt wird die Integration der Fabrik- in die Unternehmensplanung zwar diskutiert, erscheint aber noch nicht zufriedenstellend gelöst.

Integration der Betriebsmittel, Prozesse etc.: Bereits in (Rockstroh 1980) werden die technologischen und Produktionsprozesse explizit in die Fabrikplanung mit aufgenommen. WESTKÄMPER fordert in (Westkämper 2004), projektbezogene und laufende Planungen, etwa im Bereich der Arbeitsplanung sowie der Produktionsplanung und -steuerung, sollten integriert werden. Ebenso fordert er in (Westkämper 2008b) explizit die Ausdehnung der Fabrikplanung auf Anlagen und Prozesse. In (Westkämper, Wiendahl, März 1999) werden die Aufgabenfelder Fabrikplanung und Auftragsmanagement in engem Zusammenhang miteinander diskutiert. Bei WIENDAHL (Wiendahl 1996) werden u. a. Betriebsmittel als Bestandteile genannt, allerdings endet die eigentliche Gestaltung mit der Festlegung von Layouts. In (Schenk, Wirth

2004) wird die Fabrik ganzheitlich betrachtet, indem Themen des Fabrikbetriebs in die Planung integriert werden. In (Schuh u. a. 2007) wird die Mikro-Ebene der Fabrik betrachtet und durch ein synthetisches Bottom-up-Verfahren in der Planung berücksichtigt. In (Gäse, Krauß, Leitholdt 2006) wird zwischen den Betrachtungsebenen Produktionssystem / Layout, Produktionsprozess und Anlage unterschieden. Insgesamt wird die Notwendigkeit einer umfassenden Betrachtung in der Literatur erkannt. Berücksichtigung Fabriklebenszyklus: In (Pawellek 2008) wird die Fabrikplanung als wiederkehrender Bestandteil in den Lebenszyklus integriert. In (Schenk, Wirth 2004) sowie in (Westkämper 2008b) bzw. (Westkämper 2008a) wird die Fabrik insofern als Produkt interpretiert, als der Lebenszyklus als ein die Fabrikplanung strukturierender Prozess angesehen wird. Insgesamt kann der Gedanke des Fabriklebenszyklus' als in der Literatur umgesetzt gelten.

Effiziente Planung

Koordination / Workflow / Organisation: WESTKÄMPER fordert in (Westkämper 2008b) und (Westkämper 2008a) systematisierte Prozesse bzw. Workflows in Anlehnung an das Produktengineering, z. B. mit Quality Gates. Er gibt einen entsprechenden Referenzprozess an, der auf oberster Ebene zwischen Strategischer Planung, Strukturplanung, Planung der Prozesse, Maschinen, Betriebsmittel sowie dem Fabrikbetrieb unterscheidet, wobei zwischen den Planungen jeweils Quality Gates angesiedelt werden. Allerdings liegen bisher nur erste Ansätze bzw. Anregungen zu einer professionellen Koordination der Fabrikplanung vor. Hinsichtlich der Organisation wird in (Westkämper 2004) grundsätzlich festgestellt, dass eine kontinuierliche Planung Auswirkungen auf die Aufbauorganisation haben wird. In (Pawellek 2008) wird die Abklärung der Zuständigkeiten je Phase der Fabrikplanung gefordert. Außerdem sind in (Pawellek 2008) zwischen den einzelnen Phasen Entscheidungen über die Fortführung der Planung vorgesehen. In (Nyhuis 2005) werden die Benennung von Verantwortlichen und die Definition differenzierter Meilensteine als Bestandteile des dort angedeuteten Prozessmodells genannt. In (Wiendahl 1996) werden Aspekte des Projektmanagements diskutiert. Insgesamt finden sich also diverse Überlegungen zur organisatorischen Gestaltung der Fabrikplanung, aber nicht in Verbindung mit einer professionellen Koordination in Form eines Workflows bzw. klar strukturierten Prozesses.

Parallelisierung / Partizipative Planung: WESTKÄMPER nennt in (Westkämper 2004) die systemgestützte partizipative Planung und gleichzeitige Beteiligung der relevanten Personen als Voraussetzung für eine beschleunigte Planung. Ähnlich fordert er in (Westkämper 2008b) eine verteilte, vernetzte und synergetische Planung mittels

Parallelisierung, Teamarbeit und entsprechenden IT-Tools, wobei etwa in (Westkämper u. a. 2001) ein konkretes Beispiel genannt wird. Der Begriff der synergetischen Fabrikplanung wird auch in (Reichardt, Pfeifer 2007) als eine Methodik zur Intensivierung der Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen angedeutet. WIENDAHL fordert in (Wiendahl 1996) unter dem Begriff der Dezentralisierung die Einbeziehung der Nutzer in die Planung zwecks Integration in den Kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP). Zugleich betont er ebenfalls die Parallelisierung der Planungen zwecks Beschleunigung. Eine verstärkte Parallelisierung wird auch in (Nyhuis 2005) gefordert, wobei die Notwendigkeit der zeitlichen und inhaltlichen Koordination, die Integration verschiedener Disziplinen sowie die Nutzung von Workshops als Notwendigkeiten gefolgt werden. Auch in (Wiendahl 2000) sowie in (Herkommer, Ott, Speidel 2008) werden Fabrikplanungs-Workshops empfohlen, um die Planungsgeschwindigkeit zu erhöhen. In (Pawellek 2008) wird die systematische Einbeziehung der Betroffenen als Verpflichtung und Notwendigkeit angesehen. Der Aspekt der Kooperation über Standorte und Unternehmensgrenzen hinweg wird in (Köklü 2006) als kooperative Fabrikplanung diskutiert. Insgesamt kann die Forderung nach paralleler und partizipativer Planung als in der Literatur umgesetzt gelten.

Qualitätssicherung im Prozess: Bereits in (Rockstroh 1980) wird die Rolle der Qualitätskontrolle und -bewertung betont. In (Wiendahl 1996) wird die Qualitätssicherung durch Überprüfung von Arbeitspaketen als allgemeines Projektthema gefordert. Ebenso wird in (Pawellek 2008) die Bedeutung der Qualität in allen Planungsphasen betont und begründet. In (Weig 2008) werden Risk Gates verwendet, die an Quality Gates angelehnt sind. Insgesamt ist der Gedanke der Qualitätssicherung im Prozess der Fabrikplanung in der Literatur verbreitet.

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess: In (Nyhuis 2005) werden ein standardisierter Ablauf und der Ausweis von Best Practices angedeutet. In (Bergholz, Eversheim, Zohm 2002) wird empfohlen, den Planungsprozess aus standardisierten Bausteinen zu konfigurieren. In (Blumenau 2006) wird ein schlanker Fabrikplanungsprozess gefordert, der sich an in der Produktion bewährten Prinzipien orientiert, wie etwa der kontinuierlichen Verbesserung. Insgesamt wird die Notwendigkeit der kontinuierlichen Verbesserung in der Fabrikplanung teilweise erkannt, erscheint aber noch nicht ausreichend umgesetzt. Insbesondere fehlt ein Referenzprozess als verbesserungsfähige Grundlage der kontinuierlichen Verbesserung.

Anforderungsgerechte Prozessgestaltung: Der Gedanke eines Verzichts auf einen kompletten Durchlauf des Planungsprozesses findet sich etwa in (Westkämper 2008b), da sich der Prozess am Fabriklebenszyklus orientiert. In (Bergholz 2006) werden der Anlass der Planung bzw. die Abweichung der Fabrik von den an sie ge-

stellten Anforderungen als bestimmend für Detaillierung und Umfang des Planungsprozess angegeben. Darauf aufbauend wird in (Schuh, Burggräf, Wesch-Potente 2009) die Notwendigkeit eines situationsgerecht konfigurierbaren Planungsprozesses erläutert. Insgesamt besteht bei der Konkretisierung einer anforderungsgerechten Prozessgestaltung der Fabrikplanung noch Handlungsbedarf.

Verwendbarkeit für die Digitale Fabrik

Basis für Datenmanagement: In (Bergholz 2006) wird die Fabrikplanung auf Basis einer objektorientierten Modellierung eingeführt, womit eine mögliche Basis für das Datenmanagement innerhalb der Fabrikplanung angesprochen wird. In (Nyhuis 2005) und (Wulf, Heinen, Nyhuis 2008) wird die Benennung von Inputs und Outputs für die betrachteten Phasen des dort angedeuteten Modells angesprochen. Ähnlich werden in (Schenk, Wirth 2004) jeweils die Ergebnisse der betrachteten Planungen genannt und in (Felix 1998) die Inputs und Outputs der einzelnen betrachteten Planungsschritte vorgestellt. Als praktisches Problem wird in (Sauer 2004) die Abgrenzung der Datenhaltung zwischen Digitaler Fabrik und operativen Systemen angesprochen. In (Reichardt, Pfeifer 2007) wird die Abbildung von Informationsverflechtungen zwischen Planungsschritten in einer Beziehungsmatrix angedeutet. Außerdem wird das Datenmanagement über den Verlauf des betrachteten Prozessmodells betrachtet. In (Köklü 2006) werden Prozesselemente unterschieden, denen jeweils Inputs und Outputs zugeordnet sind und die mit standardisierten Schnittstellen versehen werden. Eine umfassende Diskussion eines integrierten Datenmodells sowie der entsprechenden Schnittstellen wird in (Kalusche 2007) für den dort betrachteten Planungsprozess vorgenommen. In (Zäh, Patron, Fusch 2003) wird die Bedeutung der Themen Datenmanagement und Kommunikation betont, und es wird der Bedarf an Referenzmodellen als Grundlage für die Entwicklung entsprechender Systeme festgestellt. Insgesamt finden sich diverse Ansätze zum Datenmanagement in der Literatur zur Fabrikplanung, wenn auch nicht in Verbindung mit den übrigen hier geforderten Charakteristika, insbesondere der umfassenden Betrachtung der Fabrikplanung innerhalb der Unternehmensplanung.

Basis für IT-Tools zur Unterstützung des Prozesses: WESTKÄMPER fordert in (Westkämper 2008b) ein Rahmenkonzept für das Engineering von Fabriken mit standardisierten Workflows, definierten Schnittstellen und systematisierten Methoden. Auch deutet er ein Modell an, zu dessen Phasen er jeweils Tools nennt. In (Pawellek 2008) erfolgt eine Erläuterung von IT-Tools und eine Zuordnung zu den betrachteten Planungsphasen. In (Nyhuis 2005) und (Wulf, Heinen, Nyhuis 2008) wird die Benennung von Methoden für die betrachteten Phasen des dort angedeuteten Modells an-

gesprochen. In (Schenk, Wirth 2004) werden die Inhalte der betrachteten Planungen definiert. Außerdem werden die Planungsinstrumente grundsätzlich betrachtet, unterschieden und Phasen zugeordnet. Eine Diskussion von Unterstützungsmöglichkeiten der Digitalen Fabrik für verschiedene Phasen der Fabrikplanung findet sich in (Sauer 2004). In (Reichardt, Pfeifer 2007) werden Methoden und Tools vorgestellt und anhand eines Prozessmodells eingeordnet. Eine Diskussion beispielhafter IT-Tools findet sich auch etwa in (Köklü 2006). Ebenfalls diskutiert werden Methoden und Tools in einem integrierten Planungssystem in (Kalusche 2007). Beispielhafte Tools für verschiedene Planungsebenen werden in (Gäse, Krauß, Leitholdt 2006) vorgestellt. Insgesamt finden sich in der Literatur bereits diverse Ansätze zur Unterstützung der Fabrikplanung mit IT-Tools, allerdings nicht in Verbindung mit den übrigen geforderten Charakteristika, insbesondere der Abdeckung des gesamten Prozesses der in die Unternehmensplanung integrierten Fabrikplanung.

Vergleich zwischen Fabrik- und Unternehmensplanung

Im Folgenden soll eine detaillierte Gegenüberstellung zwischen der ingenieurwissenschaftlichen Planungssicht (Fabrikplanung) und der betriebswirtschaftlichen Planungssicht (speziell der Felder Produktion und Controlling) angegeben werden (Abbildung 10.3). Die Charakterisierungen beruhen auf den Ausführungen in Kapitel 3 bzw. der dort angegebenen Literatur.

Wissenschaft, Bereich	Ingenieurwissenschaft	Betriebswirtschaftslehre	
		Produktionswirtschaft	Controlling
Bezeichnung	Fabrikplanung	Produktionsplanung	Budgetierung, Kostenplanung
Häufigkeit / Charakter	einmalig / Projekt	regelmäßig / laufend	regelmäßig / Prozess
Anlass	Ereignis / Erkenntnis	Zeitablauf, Ereignis / Erkenntnis	
Planungs-horizont	Schwerpunkt: mittel- bis langfristig	Kurz- bis langfristig	
Bedeutung Planungsablauf	hoch (Phasenmodelle)	niedrig (Differenzierung Themen)	mittel (Einordnung in Kontext)
Gegenstand	Fabrik	Produktion	Unternehmen, v. a. Finanzdaten
Betrachtungs-weise	Inhaltlich detailliert, umfassend (Technik, Organisation, Prozesse)	Inhaltlich detailliert, fokussiert auf ökonomische Aspekte, von Technik abstrahiert	Inhaltlich grob bis detailliert, fokussiert auf monetäre Aspekte, von Technik, Prozessen teilweise abstrahiert
Akzeptanz	mittel	mittel	niedrig

Abbildung 10.3: Gegenüberstellung Fabrikplanung, Produktionsplanung und Budgetierung

Während die Fabrikplanung meist Einmal- bzw. Projektcharakter aufweist, handelt es sich bei der Produktionsplanung insgesamt um eine regelmäßige bzw. laufende Planung, die Budgetierung wird in einem regelmäßigen Prozess vorgenommen. Anlass der Fabrikplanung ist ein Ereignis bzw. die Erkenntnis einer Notwendigkeit oder Gelegenheit, während die regelmäßigen betriebswirtschaftlichen Planungen zusätzlich nach Ablauf einer gewissen Zeit vorgenommen werden. Als Planungshorizont sind bei der Fabrikplanung v. a. die mittlere bis lange Frist zu nennen, wohingegen die betriebswirtschaftlichen Planungen hier nicht festgelegt sind. Die Bedeutung des Planungsablaufs bzw. der Reihenfolge verschiedener Planungen äußert sich bei der Fabrikplanung in Phasenmodellen, während in der Produktionswirtschaft auf oberster Ebene nach Themen unterschieden wird. Die Budgetierung verlangt die Einordnung in einen Planungskontext. Dabei wird besonderer Wert auf die zeitliche Einordnung gelegt, was sich etwa in standardisierten Terminplänen für die Jahresplanung äußert. Außerdem wird mit definierten Formularen gearbeitet, die inhaltlich eine standardmäßige Planung gewährleisten. Die Einhaltung der Standards wird durch eine koordinierende Stabsstelle sichergestellt. (Vgl. o. V. 10/2005)

Gegenstand der Planungen sind jeweils die gesamte Fabrik, die Produktion bzw. die Finanzdaten des Unternehmens, wobei die Betrachtungsweise sich unterscheidet: Die Fabrikplanung arbeitet inhaltlich detailliert und umfassend, indem Technik, Organisation und Prozesse betrachtet werden. Die Produktionswirtschaft betrachtet die Produktion ebenfalls inhaltlich detailliert, allerdings fokussiert auf ökonomische Aspekte, indem von der Technik abstrahiert wird. Bei der Budgetierung erfolgt eine inhaltlich nur teilweise detaillierte, auf monetäre Aspekte fokussierte Betrachtung, die teilweise sowohl von der Technik als auch von den Prozessen abstrahiert.

Die Akzeptanz der Planungen bei den Beteiligten bzw. Betroffenen ist v. a. bei der Budgetierung häufig gering.

Die Unterlegung in Abbildung 10.3 deutet an, welche Ausprägungen jeweils als vorteilhaft für das im Rahmen dieser Arbeit vorgestellte Prozessmodell anzusehen sind.

Darstellungen zur Balanced Scorecard

Eine zusammenfassende Darstellung der BSC-Inhalte mit einigen beispielhaften Einträgen zeigt Abbildung 10.4:

Dimension	Ziel	Messgröße	Zielgröße	Gewicht	Maßnahmen
Kunde / Markt	Liefertreue	Anteil rechtzeitig gelieferter Aufträge	>95%	30%	Prioritätensystem, Anpassung Materialbestände
	Auslieferqualität	Anteil Reklamationen an Liefermenge	<100 ppm	10%	Sorgfältige Endprüfung
Prozesse	Flexible Prozesse	Durchlaufzeit	<10 Tage	20%	Reduktion Umlaufbestände
Mitarbeiter / Fähigkeiten	Qualifizierte Mitarbeiter	Qualifikationsindex	>2,7	20%	Qualifizierungsmaßnahmen
Finanzen	Wettbewerbsfähige Herstellkosten	Herstellkostenindex	<-2%	20%	Rationalisierungsprogramm

Abbildung 10.4: Aufbau der Balanced Scorecard mit Beispielen

Die tabellarische Anordnung erlaubt horizontal eine Zuordnung der (gewichteten) Mess- und Zielgrößen sowie Maßnahmen zu den Zielen. Vertikal gelesen werden die jeweiligen Elemente gesamthaft deutlich.

Die Abbildung 10.5 veranschaulicht den Kaskadierungsprozess im Hinblick auf das hier verwendete Unternehmens- bzw. Fabrikmodell (vgl. Kapitel 2.3), wobei jeweils die Ziele oder Maßnahmen einer Hierarchieebene in Ziele der untergeordneten Ebene übersetzt werden können:

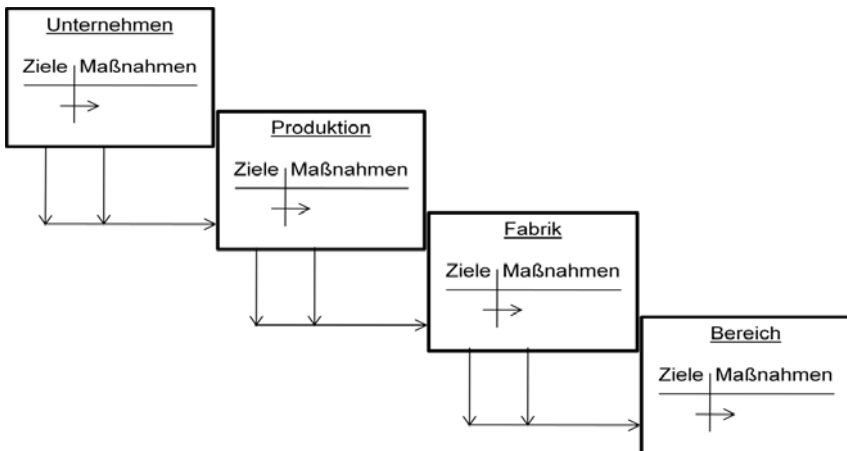


Abbildung 10.5: Kaskadierung im Rahmen des BSC-Prozesses

Als Beispiel zur Kaskadierung sei das Herunterbrechen des Ziels der Liefertreue von der Fabrik- zur Bereichsebene betrachtet: Dieses Ziel kann etwa zu einem Montagebereich durchgereicht werden. Hierzu ist ein realistischer Zielwert anzusetzen, mit dem der Bereich seinen Teil zur Zielerreichung der Fabrik beitragen kann. Alternativ

kann sich z. B. ein Fertigungsbereich die in Abbildung 10.4 beispielhaft erwähnte Maßnahme der Anpassung der Materialbestände als Ziel vornehmen. Durch Anpassung seiner Materialbestände an den Bedarf und die Durchlaufzeiten trägt er in diesem Fall seinen Teil zum Fabrikziel der Liefertreue bei. Als Messgröße können dann auf Bereichsebene die durchschnittliche Anzahl der Fehlteile bzw. die Materialverfügbarkeit dienen.

Beiträge der Wissenschaftsdisziplinen zu den gestellten Anforderungen

Die Beiträge der verschiedenen Disziplinen zur Erfüllung der gestellten Anforderungen sind in Abbildung 10.6 akzentuierend zusammengefasst. Wie durch die Unterlegung angedeutet, gibt es zu den verschiedenen Anforderungen jeweils mehr (dunkle Unterlegung) oder weniger (helle Unterlegung) verwendbare Ansätze.

Anforderung	Aspekt	Fabrikplanung	Unternehmensplanung	Produktsphäre
Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld	Fabrikplanung als Prozess statt nur als Projekt	(Forderung nach laufender Planung)	Regelmäßige, laufende Prozesse	(Änderungsprozess)
	Differenzierung der Anpassungen	Ansätze für umfassende und differenzierte Betrachtungen	umfassende und differenzierte, aber abstrakte Betrachtungen	-
Ganzheitliche Planung	Integration in Unternehmensplanung	(Punktueller Integration)	Inhaltliche und prozessmäßige Anknüpfungspunkte	(Punktueller Integration)
	Integration der Betriebsmittel, Prozesse etc.	Ansätze für umfassende Betrachtungen inkl. Technik, Organisation, Prozesse	Abstrakte Betrachtung der Produktion insgesamt	-
	Berücksichtigung Fabriklebenszyklus	Lebenszyklus als Planungsrahmen	-	Lebenszyklus als Hintergrund
Effiziente Planung	Koordination / Workflow / Organisation	(Projektmanagement)	-	Quality Gates
	Parallelisierung / Partizipative Planung	Partizipative, parallelisierte Ansätze	-	Quality Gates, Simultaneous Engineering
	Qualitätssicherung im Prozess	(Definition Berichte)	-	Quality Gates
	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	-	-	Referenzprozessmodelle
	Anforderungsgerechte Prozessgestaltung	-	(problemangepasste Systematiken)	-
Verwendbarkeit für Digitale Fabrik	Basis für Datenmanagement	(Vorgehensmodelle)	-	(Vorgehensmodelle)
	Basis für IT-Tools zur Unterstützung des Prozesses	(Vorgehensmodelle)	-	(Vorgehensmodelle)

Abbildung 10.6: Beiträge der Wissenschaftsdisziplinen

Zur Anpassung der Fabrik im turbulenten Umfeld liefert die Unternehmensplanung regelmäßige bzw. laufende Prozesse. In der Fabrikplanung wird eine laufende Planung gefordert, wie sie in der Produktsphäre etwa in Form des Änderungsprozesses erfolgt. Die relevanten Anpassungen werden in der Fabrikplanung ansatzweise bereits umfassend betrachtet und differenziert. Durch die Unternehmensplanung wird diese Richtung bestärkt, wenn auch auf abstraktem Niveau.

Eine ganzheitliche Planung wird einerseits ermöglicht durch die Betrachtung inhaltlicher und prozessmäßiger Anknüpfungspunkte aus der Unternehmensplanung, während bisher in der Fabrikplanung, ebenso wie in der Produktsphäre nur eine punktuelle inhaltliche Integration stattfindet. Für die Integration der Betriebsmittel, Prozesse etc. sind die entsprechenden Ansätze in der Fabrikplanung um die umfassenden, aber abstrakten Betrachtungen der Unternehmensplanung zu ergänzen. Die Idee des Lebenszyklus findet sich sowohl für Produkte als auch für Fabriken.

Für eine effiziente Planung stellt die Produktsphäre mit den Quality Gates eine Methodik bereit, die eine Koordination, die Gestaltung von Workflows und eine entsprechende Organisation ermöglicht, wobei insbesondere die Überlegungen zum Projektmanagement in der Fabrikplanung dadurch bereichert werden. Außerdem erlauben die Quality Gates eine Synchronisation paralleler Planungen. Der Ansatz des Simultaneous Engineering findet sich in ähnlicher Form im partizipativen Charakter und der grundsätzlichen Parallelisierung der Planung in der Fabrikplanung bereits wieder. Die Definition von Berichten als Element zur Qualitätssicherung in der Fabrikplanung wird durch Quality Gates unterstützt, formalisiert und etwa um die Elemente der konsequenten Zielverfolgung und Risikobetrachtung angereichert. Eine kontinuierliche Verbesserung der Planung wird durch die Standardisierung in Form von Referenzprozessmodellen ermöglicht. Eine anforderungsgerechte Prozessgestaltung lässt sich grundsätzlich in den differenzierten, problemangepassten Systematiken der Betriebswirtschaftslehre erkennen, allerdings gibt es keine Verknüpfung zu einem Planungsablauf, wie er in der Fabrikplanung verwendet wird.

Die Verwendbarkeit für die Digitale Fabrik ist sowohl in Bezug auf das Datenmanagement als auch die Tools sowohl in der Fabrikplanung als auch in der Produktsphäre in Form entsprechender Vorgehensmodelle ansatzweise gegeben. Allerdings wird der hier betrachtete Planungsprozess in bestehenden Ansätzen zur Fabrikplanung nicht vollständig abgebildet.

10.2 Tabellarische Darstellung des vorgeschlagenen Modells

Im Folgenden wird eine detaillierte tabellarische Übersicht des vorgeschlagenen Modells mit seinen Prozessschritten und Quality Gates angegeben. Dazu wird je Prozessschritt eine tabellarische Darstellung der Vorgänger und Nachfolger sowie des Inputs, Throughputs und Outputs angegeben. Als Vorgänger bzw. Nachfolger werden dabei jeweils nur solche Schritte angegeben, die einen unmittelbaren Informationsaustausch mit dem betreffenden Schritt aufweisen.

Desweiteren werden für die Prozessschritte und die Quality Gates jeweils die Verantwortlichkeiten angegeben, wobei für die Fachfunktionen generische (z. B. „Kapazitätsplanung“) bzw. gängige (z. B. „Controlling“) Abteilungsbezeichnungen gewählt sind. Als koordinierende Stelle wird eine bei der Produktionsleitung angesiedelte Stabsstelle Planungsmanagement angenommen, die folglich ab der Produktionsstrategie an den Planungen zu beteiligen ist.

Zu erklären ist der Bereich Human Resources (HR), der als Fachfunktion für Personalthemen angegeben ist: Da bei diesen Themen, insbesondere bei der Ausführung der Personalmaßnahmen, eine enge Abstimmung mit der Arbeitnehmervertretung erfolgen muss, ist auch diese zu berücksichtigen. Allerdings hängt die genaue Art der Einbindung von der unternehmensspezifischen Situation ab und soll hier nicht näher betrachtet werden. Stattdessen wird vorausgesetzt, dass die Abstimmung insbesondere mit dem Betriebsrat durch den HR-Bereich als Schnittstelle zwischen Management und Betriebsrat im Rahmen der Aufgaben als Fachfunktion wahrgenommen wird.

Bei den Zuständigkeiten wird zwischen Verantwortung, Mitwirkung und Information unterschieden, wobei erstere beide explizit in den Tabellen aufgeführt sind.

Als verantwortliche Stelle für die Durchführung der Planung werden jeweils die Leitung des betroffenen Verantwortungsbereichs, die entsprechende Fachfunktion oder beide gemeinsam angesetzt, abhängig davon, ob der Bereichs- (z. B. Prozessplanung) oder der Themenfokus (z. B. Absatzplanung) dominiert. Für die Entscheidungen ist die jeweils übergeordnete Stelle zuständig, da hier auf Konformität mit der übergeordneten Planung zu achten ist.

Als mitwirkende Stellen werden bei den Planungsschritten jeweils die Leitung des betroffenen Verantwortungsbereichs oder die entsprechende Fachfunktion angegeben, sofern sie nicht bereits Verantwortung für die Planung tragen. Außerdem werden solche Fachfunktionen angegeben, mit denen eine enge Abstimmung erfolgen muss. Beispielsweise muss bei der Logistikplanung die Prozessplanung einbezogen werden, bei der Investitionsplanung die für die Planung und den Bau selbst erstellter

Betriebsmittel zuständigen Dienste. Bei der Logistik-, der Dienste- und der IT-Planung ist, insbesondere sofern es sich um eigene Verantwortungsbereiche mit der Notwendigkeit einer umfassenden Planung handelt, auch das Controlling einzubeziehen. Ebenfalls unter Mitwirkung des Finanzbereichs bzw. des Controllings laufen die Ausführungsplanungen ab, da dort jeweils die Verfügbarkeit liquider Mittel abzustimmen ist.

Desweiteren ist der jeweils untergeordnete Entscheidungsträger, bis zur Ebene der Bereichsleitung, in die Planungen einzubeziehen, und das Planungsmanagement unterstützt bei denjenigen Schritten, bei denen es gemäß seiner hierarchischen Zuordnung beteiligt ist, also annahmegemäß ab der Produktionsstrategie.

Bei den Entscheidungen an den Quality Gates werden jeweils die für die vorangehenden Planungen verantwortlichen bzw. dabei mitwirkenden Stellen als Mitwirkende angegeben. Daneben ist das Planungsmanagement zu erwähnen als (ab der Produktionsstrategie) die Entscheidungsvorbereitung unterstützende Stelle.

Darüber hinaus sind jeweils diverse Stellen über das Ergebnis der Planungen bzw. die getroffene Entscheidung zu informieren. Diese sind jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit in den folgenden Darstellungen nicht explizit angegeben, sondern ergeben sich aus folgenden Regeln: Bei den Planungsschritten sind jeweils diejenigen Stellen zu informieren, die für die Nachfolger-Schritte zuständig sind bzw. daran mitwirken. Gleiches gilt für Schritte, zu denen eine Rückkopplung besteht. Außerdem ist das Planungsmanagement über alle Vorgänge zu informieren, sofern es nicht selbst daran mitwirkt, sowie der für das sich anschließende Quality Gate zuständige Entscheidungsträger. Über die Entscheidungen ist neben dem Planungsmanagement, sofern es nicht bereits die Entscheidung vorbereitet hat, der jeweils dem für die Entscheidung Verantwortlichen übergeordnete Entscheidungsträger zu informieren.

Zur Orientierung innerhalb der Tabellen dient jeweils der linke obere Bereich: Dort werden die in der betreffenden Tabelle betrachtete Planungsebene, die Phase, sowie der Teilprozess und Prozessschritt bzw. das Quality Gate angegeben.

Zu beachten ist, dass sich teilweise Prozessschritte über mehrere Seiten erstrecken.

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Vorstand
Phase:	Unternehmensstrategie	Mitwirkend:	Strategisches Controlling, Produktionsleitung
Teilprozess:			
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Außensicht (z. B. Marktsituation, Konkurrenz, rechtliche Rahmenbedingungen, Umweltverhältnisse, Trends), Vorgaben durch Eigentümer, Gegebenheiten und Möglichkeiten des Unternehmens (Potential), Entwicklung in der Vergangenheit

Throughput:	Erarbeitung / Aktualisierung der Unternehmensstrategie, Festlegung von Zielen, Messgrößen und Zielgrößen sowie Maßnahmen zur Zielerreichung und Absicherung der Strategie
--------------------	---

Nachfolger	Output
Produktions- / Standortstrategie	Differenzierung, Geschäftsfelder / Produkte, Märkte, Unternehmensziele (Unternehmens-BSC), Finanzierungsmöglichkeiten, Erwartungen an die Leistungen / Möglichkeiten der Produktion, kulturelle Richtung, Vorgaben
Fabrikstrategie	Kulturelle Richtung, Vorgaben
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Vorgaben
Grobe Investitionsplanung	Finanzierungsmöglichkeiten
Grobe Personalplanung	Finanzierungsmöglichkeiten, kulturelle Richtung
Grobplanung der Kosten	Finanzierungsmöglichkeiten, Vorgaben
Personalplanung	Kulturelle Richtung
Logistikplanung	Kulturelle Richtung, Vorgaben
Gebäudeplanung	Vorgaben
Dienstplanung	Kulturelle Richtung
IT-Planung	Kulturelle Richtung, Vorgaben
Projektplanung	Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), Vorgaben
Pilot-Ausführung	Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), kulturelle Richtung, Vorgaben
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), kulturelle Richtung, Vorgaben

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Vorstand
Phase:	Unternehmensstrategie	Mitwirkend:	Strategisches Controlling, Produktionsleitung
Teilprozess:			
Prozessschritt:			

Prozessausführung und - überwachung	Differenzierung, Geschäftsfelder/Produkte, Märkte, Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), Finanzierungsmöglichkeiten, Erwartungen an die Leistungen/Möglichkeiten der Produktion, kulturelle Richtung, Vorgaben
--	---

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Aufsichtsrat
Phase:	Unternehmensstrategie	Mitwirkend:	Vorstand, Strategisches Controlling, Produktionsleitung
Quality Gate:	1 - Strategische Richtung, Erwartungen an die Produktion		

Checkliste
- Differenzierung am Markt klar
- Klarheit über Geschäftsfelder / Produktprogramm
- Klarheit über Märkte
- Unternehmensziele, Maßnahmen, Programme klar
- Finanzierungsmöglichkeiten grob geklärt
- Erwartungen an die Leistungen / Möglichkeiten der Produktion klar
- Kulturelle Richtung klar
- Vorgaben klar

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Produktionsleitung
Phase:	Produktions- / Standortstrategie	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Netzwerkplanung, Planungsmanagement
Teilprozess:			
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Unternehmensstrategie	Differenzierung, Geschäftsfelder / Produkte, Märkte, Unternehmensziele (Unternehmens-BSC), Finanzierungsmöglichkeiten, Erwartungen an die Leistungen / Möglichkeiten der Produktion, kulturelle Richtung, Vorgaben
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Markt- und Konkurrenzsituation aus Produktionssicht, Gegebenheiten und Möglichkeiten des Produktionsnetzwerks (Potential), Entwicklung in der Vergangenheit, Produktstrategie, Entwicklungsprogramm

Throughput:	Auf Basis des Potentials und der Situation sowie unter Festlegung von Suchfeldern Erarbeitung / Aktualisierung der Produktions- / Standortstrategie in Bezug auf Standorte, Anforderungen, Aufstellung von Zielen, Messgrößen und Zielgrößen sowie Maßnahmen, Beschluss von Maßnahmen zur Zielerreichung und Absicherung der strategischen Richtung
--------------------	---

Nachfolger	Output
Fabrikstrategie	Produktionsziele, grobe Festlegung der Produktionsinhalte, Standortentscheidungen, Spielregeln im Netzwerk, Anforderungen an die Fabrik, Vorgaben
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Anforderungen an die Fabrik, Vorgaben
Vorläufige Absatzplanung	Grobe Festlegung der Produktionsinhalte
Vorläufige Mengenplanung	Vorgaben (z. B. zu Lagerbeständen)
Grobe Prozessplanung	Vorgaben (z. B. Produktionssystem)
Grobe Kapazitätsplanung	Vorgaben (z. B. Reservekapazität)
Grobe Investitionsplanung	Vorgaben (z. B. Wirtschaftlichkeitsrechnung)
Grobplanung der Kosten	Vorgaben
Investitionsplanung	Vorgaben
Logistikplanung	Vorgaben
IT-Planung	Vorgaben

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Produktionsleitung
Phase:	Produktions- / Standortstrategie	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Netzwerkplanung, Planungsmanagement
Teilprozess:			
Prozessschritt:			

Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Vorgaben
Projektplanung	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC)
Pilot-Ausführung	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC), Vorgaben
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC), Vorgaben
Prozessausführung und - überwachung	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC), grobe Festlegung der Produktionsinhalte, Standortentscheidungen, Spielregeln im Netzwerk, Anforderungen an Fabriken, Vorgaben

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Vorstand
Phase:	Produktions- / Standortstrategie	Mitwirkend:	Produktionsleitung, Fabrikleitung, Netzwerkplanung, Planungsmanagement
Quality Gate:	2 - Strategische Ausrichtung Produktionsnetzwerk		

Checkliste
- Zielsystem für die Produktion klar und akzeptiert
- Produktionsinhalte grundsätzlich definiert
- Standorte und deren Aufgaben im Netzwerk klar und akzeptiert
- Spielregeln im Netzwerk klar und akzeptiert
- Vorgaben für die Produktion klar und akzeptiert (z. B. Entscheidungsregeln zu Make or Buy, Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Produktionssystem)

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Fabrikstrategie	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Strategische Planung, Planungsmanagement
Teilprozess:			
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Produktstrategie, Entwicklungsprogramm, Produktionsnetzwerk aus Fabriksicht, Gegebenheiten und Möglichkeiten der Fabrik (Potential), Beschaffungsmärkte aus Fabriksicht, Entwicklung in der Vergangenheit
Unternehmensstrategie	Kulturelle Richtung, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Produktionsziele, grobe Festlegung der Produktionsinhalte, Standortentscheidungen, Spielregeln im Netzwerk, Anforderungen an die Fabrik, Vorgaben

Throughput:	Erarbeitung einer auf das Produktionsnetzwerk und die übergeordneten Rahmenbedingungen abgestimmten Strategie für die Fabrik
--------------------	--

Nachfolger	Output
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, Grobe Fabriksziele, Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Grobe Prozessplanung	Strategische Produktionsgestaltung, Organisation
Grobe Kapazitätsplanung	Organisation
Grobe Investitionsplanung	Strategische Produktionsgestaltung
Grobe Personalplanung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Investitionsplanung	Strategische Produktionsgestaltung
Personalplanung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Logistikplanung	Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Layoutplanung	Strategische Produktionsgestaltung
Gebäudeplanung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, Strategische Produktionsgestaltung

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Fabrikstrategie	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Strategische
Teilprozess:			Planung,
Prozessschritt:			Planungsmanagement

Diensteplanung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
IT-Planung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Projektplanung	Organisation, kulturelle Richtung
Pilot-Ausführung	Kulturelle Richtung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Kulturelle Richtung
Prozessausführung und - überwachung	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktions-netzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, Grobe Fabrikziele, Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Prämissen	Verantwortlich:	Produktionsleitung
Phase:	Fabrikstrategie	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Strategische Planung, Planungsmanagement
Quality Gate:	3 - Strategische Aufstellung der Fabrik		

Checkliste
- Aufgabenverständnis innerhalb des Netzwerks klar und abgestimmt
- Entwicklungsrichtung innerhalb des Netzwerks klar und abgestimmt
- Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile, Technologien klar
- Fabrikziele grundsätzlich geklärt und priorisiert
- Strategische Produktionsgestaltung klar
- Aufbau- und Ablauforganisation geklärt
- Kulturelle Entwicklungsrichtung klar

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Strategische Planung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Strategische Maßnahmen-		
Prozessschritt:	/ Strukturplanung		

Rückmeldung von
Vorläufige Mengenplanung
Grobe Prozessplanung
Grobe Kapazitätsplanung
Grobe Investitionsplanung
Grobe Personalplanung
Grobplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Vorgaben, aktuelle Entwicklungsprojekte
Unternehmensstrategie	Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Anforderungen an die Fabrik, Vorgaben
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, grobe Fabrikziele, strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung

Throughput:	Konkretisierung der Strategie und Ziele, Festlegung von Mess- und Zielgrößen, Ableitung von konkreten Maßnahmen für den Planungszeitraum, Übersetzung von Vorgaben in Maßnahmen bzw. Regeln
--------------------	---

Nachfolger	Output
Vorläufige Mengenplanung	Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Bestandsvorgaben, Prozessveränderungen)
Grobe Prozessplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Grobe Kapazitätsplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Grobe Investitionsplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Strategische Planung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Strategische Maßnahmen-		
Prozessschritt:	/ Strukturplanung		

Grobe Personalplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Erfüllung von Vorgaben
Grobplanung der Kosten	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik, Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Beschaffungsplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Vorgaben zum Wertschöpfungsanteil)
Logistikplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Anforderungen an Logistik)
Layoutplanung	Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Gebäudeplanung	Einführung neuer Technologien, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Diensteplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
IT-Planung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Projektplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Pilot-Ausführung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Vertrieb
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Disposition, Planungsmanagement
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Vorläufige Absatzplanung		

Rückmeldung von
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Vorläufige Umsatzplanung, Aktuelle Entwicklungsprojekte
Produktions- / Standortstrategie	Grobe Festlegung der Produktionsinhalte

Throughput:	Ableitung relevanter Stückzahlen aus der geplanten Umsatzentwicklung durch Differenzierung nach Regionen und Produkten, Zuordnung zu Standorten, Umrechnung in Stückzahlen
--------------------	--

Nachfolger	Output
Vorläufige Mengenplanung	Vorläufig geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte
Absatzplanung	Vorläufig geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Disposition
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Vorläufige Mengenplanung		

Rückmeldung von
Grobe Kapazitätsplanung
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina, Lagerbestände, Verläufe, Stücklisten
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben (z. B. zu Lagerbeständen)
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Bestandsvorgaben, Prozessveränderungen)
Vorläufige Absatzplanung	Vorläufig geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte

Throughput:	Bestimmung der zur Befriedigung der Nachfrage erforderlichen Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina für die Produkte, Teile und Materialien der Fabrik unter Berücksichtigung von Lagerbeständen sowie deren geplanten Veränderungen
--------------------	--

Nachfolger	Output
Grobe Prozessplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Grobe Kapazitätsplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Grobplanung der Kosten	Vorläufig geplante Produktionsmengen bzw. -volumina
Ziele- und Maßnahmenplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Mengenplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina

Rückmeldung an
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Prozessplanung, Planungsmanagement, Bereichsleitung
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Grobe Prozessplanung		

Rückmeldung von
Grobe Kapazitätsplanung
Grobe Investitionsplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Prozesse, Entwicklung in der Vergangenheit, aktuelle Entwicklungsprojekte
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben (z. B. Produktionssystem)
Fabrikstrategie	Strategische Produktionsgestaltung, Organisation
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Vorläufige Mengenplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina

Throughput:	Kritische Überprüfung der aktuellen Prozesse, Abgleich mit Anforderungen und zu erwartenden Veränderungen. Grobkonzeption der Soll-Prozesse bzw. Planung der nötigen Veränderungen in technischer und organisatorischer Hinsicht, Planung der Prozessergebnisse
--------------------	--

Nachfolger	Output
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Grobe Investitionsplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Ziele- und Maßnahmenplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Prozessplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Kapazitätsplanung, Planungsmanagement, Bereichsleitung
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Grobe Kapazitätsplanung		

Rückmeldung von
Grobe Investitionsplanung
Grobe Personalplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Prozesse, Ausweichmöglichkeiten, aktuelle Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina, aktuelle Volumina indirekter Tätigkeiten, aktuelle Kapazitäten, Entwicklung der Daten in der Vergangenheit
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben (z. B. Reservekapazität)
Fabrikstrategie	Organisation
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Vorläufige Mengenplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Grobe Prozessplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen

Throughput:	Grobe Bestimmung der aktuellen und planmäßigen Kapazitätsauslastung für Produktion und unterstützende Bereiche unter Berücksichtigung geplanter Veränderungen, Produktivitätsentwicklung, Abgleich mit Zielen und Vorgaben, Prüfung und ggf. Einplanung von Möglichkeiten zur Kapazitätsanpassung
--------------------	---

Nachfolger	Output
Grobe Investitionsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen
Grobe Personalplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Ziele- und Maßnahmenplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Prozessplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse

Planungsebene:	FabrikLeistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Kapazitätsplanung, Planungsmanagement, Bereichsleitung
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Grobe Kapazitätsplanung		

Rückmeldung an
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung
Vorläufige Mengenplanung
Grobe Prozessplanung

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Controlling, Bereichsleitung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Grobe Investitionsplanung		

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Grobe Investitionsmöglichkeiten, ausstehende Investitionen, Betriebsmittelbestand und Eigenschaften, Entwicklung in der Vergangenheit
Unternehmensstrategie	Finanzierungsmöglichkeiten
Produktions-/Standortstrategie	Vorgaben (z. B. Wirtschaftlichkeitsrechnung)
Fabrikstrategie	Strategische Produktionsgestaltung
Strategische Maßnahmen-/Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Grobe Prozessplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen

Throughput:	Grobe Bestimmung des Bedarfs an Investitionen, Planung von Investitionen auf Basis der Ziele und strategischen Vorgaben entsprechend den sich aus den Prozessen und Kapazitäten ergebenden Notwendigkeiten, Erarbeitung von Begründungen anhand vorliegender Daten
--------------------	--

Nachfolger	Output
Grobplanung der Kosten	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Wirtschaftlichkeitsdaten
Ziele- und Maßnahmenplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Prozessplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Kapazitätsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten

Planungsebene:	FabrikLeistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Controlling, Bereichsleitung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Grobe Investitionsplanung		

Investitionsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
---------------------	--

Rückmeldung an
Strategische Maßnahmen-/Strukturplanung
Grobe Prozessplanung
Grobe Kapazitätsplanung

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	HR, Planungsmanagement, Bereichsleitung
Teilprozess:	Grobplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Grobe Personalplanung		

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Personalbestand und Eigenschaften, Personalmarkt, Entwicklung in der Vergangenheit
Unternehmensstrategie	Finanzierungsmöglichkeiten, kulturelle Richtung
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Erfüllung von Vorgaben
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen

Throughput:	Bestimmung der Personalanforderungen aus Kapazitätsbetrachtungen, kritische Überprüfung des aktuellen Personalbestands auf Probleme, Entwicklungsnotwendigkeiten hin, Grobkonzeption von Maßnahmen zur Deckung der qualitativen und quantitativen Anforderungen an das Personal unter Berücksichtigung von Zielen, strategischen Vorgaben, Finanzierungsmöglichkeiten, kultureller Richtung
--------------------	---

Nachfolger	Output
Grobplanung der Kosten	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Ziele- und Maßnahmenplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Personalplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung
Grobe Kapazitätsplanung

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Controlling, Planungsmanagement, Bereichsleitung
Teilprozess:	Grobplanung der Kosten		
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Kostensituation und Entwicklung in der Vergangenheit, Vorgaben
Unternehmensstrategie	Finanzierungsmöglichkeiten, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Vorläufige Mengenplanung	Vorläufig geplante Produktionsmengen bzw. -volumina
Grobe Prozessplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobe Investitionsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Wirtschaftlichkeitsdaten
Grobe Personalplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse

Throughput:	Ermittlung des voraussichtlichen Kostenbedarfs der Fabrik aufgrund grob geplanter Aktivitäten unter Berücksichtigung von Finanzierungsmöglichkeiten, Vorgaben, Zielen auf Basis aktueller bzw. von Vergangenheitsdaten; grobe Differenzierung nach Kostenarten
--------------------	--

Nachfolger	Output
Ziele- und Maßnahmenplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Prozessplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Kapazitätsplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Investitionsplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Personalplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Gebäudeplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Dienstplanung	Grob geplante Kosten und Annahmen
IT-Planung	Grob geplante Kosten und Annahmen
Feinplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen

Rückmeldung an
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung

Planungsebene:	Fabrikleistungsplanung	Verantwortlich:	Produktionsleitung
Phase:	Grobplanung	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Strategische Planung, Disposition, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Betriebsmittelbeschaffung, Controlling, HR, Planungsmanagement
Quality Gate:	4 - Fabrikleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen, Kosten)		

Checkliste
- Maßnahmen zur Umsetzung der Strategie und relevanter Vorgaben konkretisiert
- Zielesystem aufgestellt, mit Kennzahlen, Zielgrößen, Maßnahmen versehen
- Produktionsprogramm klar, Mengen bzw. Produktionsvolumen grob abgestimmt inkl. Beschaffung
- Prozesse grob geplant
- Kapazitäten grob geplant
- Investitionen grob geplant
- Personal grob geplant
- Kosten für die Fabrik grob geplant

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Strategische Planung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Ziele- und Maßnahmenplanung		

Rückmeldung von
Mengenplanung
Prozessplanung
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Entwicklungsprojekte
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik, Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Vorläufige Mengenplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Grobe Prozessplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobe Investitionsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Grobe Personalplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen

Throughput:	Ableitung von Bereichszielen aus übergeordneten Zielen und Maßnahmen, Festlegung der Messgrößen und Zielwerte, Konzeption von Maßnahmen zur Zielerreichung, Anpassung an Vorgaben und Umsetzung von Beschlüssen
--------------------	---

Nachfolger	Output
Mengenplanung	Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Bestandsvorgaben)

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Strategische Planung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Ziele- und Maßnahmenplanung		

Prozessplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Kapazitätsplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Projekte)
Beschaffungsplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC)
Investitionsplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Personalplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Projekte)
Logistikplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Layoutplanung	Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Gebäudeplanung	Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Diensteplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
IT-Planung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC)
Feinplanung der Kosten	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Projektplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Pilot-Ausführung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessausführung und - überwachung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Vertrieb
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Disposition, Neuheitendisposition, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Absatzplanung		

Rückmeldung von
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Umsatzplanung, aktuelle Entwicklungsprojekte
Vorläufige Absatzplanung	Vorläufig geplanten Absatzmengen der relevanten Produkte

Throughput:	Ableitung relevanter Stückzahlen aus der geplanten Umsatzentwicklung durch Differenzierung nach Regionen und Produkten, Zuordnung zu Standorten, Umrechnung in Stückzahlen
--------------------	--

Nachfolger	Output
Mengenplanung	Geplante Absatzmengen der relevanten Produkte
Prozessausführung und -überwachung	Geplante Absatzmengen der relevanten Produkte

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Disposition
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Neuheitendisposition, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Mengenplanung		

Rückmeldung von
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina, Lagerbestände, Verläufe, Stücklisten
Vorläufige Mengenplanung	Vorläufig geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Ziele- und Maßnahmenplanung	Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Bestandsvorgaben)
Absatzplanung	Geplante Absatzmengen der relevanten Produkte

Throughput:	Bestimmung der zur Befriedigung der Nachfrage erforderlichen Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina für die Produkte, Teile und Materialien des Bereichs unter Berücksichtigung von Lagerbeständen sowie deren geplanten Veränderungen
--------------------	--

Nachfolger	Output
Prozessplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Kapazitätsplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Beschaffungsplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Logistikplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Feinplanung der Kosten	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Prozessausführung und -überwachung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Prozessplanung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Prozessplanung		

Rückmeldung von
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Logistikplanung
Layoutplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Prozesse, Entwicklung in der Vergangenheit, aktuelle Entwicklungsprojekte
Grobe Prozessplanung	Grob geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobe Investitionsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Mengenplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina

Throughput:	Abgleich zwischen Ist-Prozessen und Anforderungen, Gestaltung von Soll-Prozessen unter Berücksichtigung der strukturellen Beschlüsse aus der Grobplanung, aber mit aktualisierten bzw. konkretisierten Anforderungen und Gegebenheiten; Detaillierung der geplanten Prozesse bzw. Prozessveränderungen, Ergebnisse; Abgleich der geplanten Ergebnisse mit den Bereichszielen, ggf. weitere Anpassung
--------------------	--

Nachfolger	Output
Kapazitätsplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Beschaffungsplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Investitionsplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Prozessplanung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Prozessplanung		

Personalplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Logistikplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Layoutplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Diensteplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
IT-Planung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Feinplanung der Kosten	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Umzugsplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Projektplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Pilot-Ausführung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und - überwachung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Kapazitätsplanung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Kapazitätsplanung		

Rückmeldung von
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Diensteplanung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Prozesse, Ausweichmöglichkeiten, aktuelle Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina, aktuelle Volumina indirekter Tätigkeiten, aktuelle Kapazitäten, Entwicklung der Daten in der Vergangenheit
Grobe Kapazitätsplanung	Grob geplante Kapazitätssituation, grob geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobe Investitionsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Grobe Personalplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Projekte)
Mengenplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse

Throughput:	Bestimmung der aktuellen und planmäßigen Kapazitätsauslastung für Produktion und unterstützende Bereiche unter Berücksichtigung geplanter Veränderungen, Produktivitätsentwicklung. Abgleich mit Zielen und Vorgaben. Planung von Kapazitätsanpassung
--------------------	---

Nachfolger	Output
Beschaffungsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen
Investitionsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Personalplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Diensteplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Kapazitätsplanung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung		
Prozessschritt:	Kapazitätsplanung		

Feinplanung der Kosten	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Umzugsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen
Projektplanung	Geplante Kapazitätssituation
Pilot-Ausführung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und -überwachung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Mengenplanung
Prozessplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Beschaffung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Disposition, Neuheitendisposition, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Beschaffungsplanung		

Rückmeldung von
Logistikplanung
Dienstplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Beschaffungssituation (u. a. Lieferanten, Materialien, Mengen, Umsätze)
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Vorgaben zum Wertschöpfungsanteil)
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC)
Mengenplanung	Geplante Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen

Throughput:	Abstimmung der Beschaffungsmengen bzw. -volumina mit den Gegebenheiten des Beschaffungsmarktes durch Zuordnung zu Lieferanten und Unterlieferanten, Durchsprache zur Sicherstellung der Realisierbarkeit der Produktionsversorgung und Bereitstellung von Kapazitäten; Berücksichtigung der Ziele der Fabrik und der betroffenen Bereiche sowie relevanter Vorgaben; Abstimmung mit Kapazitätsplanung, strategischem Einkauf abzustimmen. Kritische Analyse der Beschaffungsprozesse, Planung der Weiterentwicklung; Abschätzung zu erwartender Ergebnisse
--------------------	--

Nachfolger	Output
Logistikplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
IT-Planung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen
Feinplanung der Kosten	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Projektplanung	Geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Beschaffung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Disposition, Neuheitendisposition, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Beschaffungsplanung		

Pilot-Ausführung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und - überwachung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Mengenplanung
Prozessplanung
Kapazitätsplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Investitionsplanung		

Rückmeldung von
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Investitionsmöglichkeiten, ausstehende Investitionen, Betriebsmittelbestand und Eigenschaften, Entwicklung in der Vergangenheit
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben
Fabrikstrategie	Strategische Produktionsgestaltung
Grobe Investitionsplanung	Grob geplantes Investitionsprogramm, vorläufige bzw. überschlägige Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen

Throughput:	Bestimmung des Bedarfs an Investitionen, Planung von Investitionen auf Basis der Ziele und strategischen Vorgaben entsprechend den sich aus den Prozessen und Kapazitäten ergebenden Notwendigkeiten, Erarbeitung von Begründungen, Abgleich mit dem Fabrikbudget
--------------------	---

Nachfolger	Output
Personalplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Layoutplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmitteldaten
Gebäudeplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmitteldaten

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Investitionsplanung		

Dienstplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
IT-Planung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmitteldaten
Feinplanung der Kosten	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Wirtschaftlichkeitsdaten
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm
Projektplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Prozessausführung und -überwachung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Prozessplanung
Kapazitätsplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	HR, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Personalplanung		

Rückmeldung von
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Personalbestand und Eigenschaften, Personalmarkt, Entwicklung in der Vergangenheit
Unternehmensstrategie	Kulturelle Richtung
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Grobe Personalplanung	Grob geplanter Personalbestand, grob geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Projekte)
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten

Throughput:	Bestimmung der Personalanforderungen aus Kapazitätsbetrachtungen, kritische Überprüfung des aktuellen Personalbestands auf Probleme, Entwicklungsnotwendigkeiten hin, Konzeption von Maßnahmen zur Deckung der qualitativen und quantitativen Anforderungen an das Personal unter Berücksichtigung von Zielen, strategischen Vorgaben, kultureller Richtung; Abstimmung der Personalplanungen über die Bereiche hinweg mit dem Fabrikbudget
--------------------	---

Nachfolger	Output
Layoutplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen
Gebäudeplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	HR, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Leistung und Ziele		
Prozessschritt:	Personalplanung		

Feinplanung der Kosten	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Projektplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen
Personalbeschaffungs- und -	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und -überwachung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Kapazitätsplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Logistik
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Prozessplanung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Logistikplanung		

Rückmeldung von
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelles logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), Vorgaben
Unternehmensstrategie	Kulturelle Richtung, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben
Fabrikstrategie	Strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen (z. B. Anforderungen an Logistik)
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Mengenplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Throughput:	Operative und strategische Abstimmung des logistischen Systems mit der Produktion und der Beschaffung hinsichtlich Anforderungen, Ressourcen, Prozessen
--------------------	---

Nachfolger	Output
Layoutplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen
Gebäudeplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen
Diensteplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen
IT-Planung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Logistik
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Prozessplanung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Logistikplanung		

Feinplanung der Kosten	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Projektplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Pilot-Ausführung	Geplantes logistisches System, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplantes logistisches System, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und - überwachung	Geplantes logistisches System, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Prozessplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Layoutplanung, Dienste, Gebäudebereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Layoutplanung		

Rückmeldung von
Gebäudeplanung
Dienstplanung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Layouts, Vorgaben
Fabrikstrategie	Strategische Produktionsgestaltung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmitteldaten
Personalplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen
Logistikplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen

Throughput:	Optimierung der Layouts, Einplanung von Veränderungen, Flächenbestimmung
--------------------	--

Nachfolger	Output
Gebäudeplanung	Geplante Layouts
Dienstplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen
Feinplanung der Kosten	Geplante Layouts, geplante Flächenzuordnung
Umzugsplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Pilot-Ausführung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Prozessausführung und -überwachung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Layoutplanung, Dienste, Gebäudebereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Layoutplanung		

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Prozessplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Gebäudebereich
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Dienste, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Gebäudeplanung		

Rückmeldung von
Dienstplanung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Gebäudesituation, Baumöglichkeiten, Vorgaben
Unternehmensstrategie	Vorgaben
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, strategische Produktionsgestaltung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Einführung neuer Technologien, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmitteldaten
Personalplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen
Logistikplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen
Layoutplanung	Geplante Layouts

Throughput:	Abgleich zwischen (kurzfristig geplanten sowie absehbaren künftigen) Anforderungen und der Gebäudesituation unter Berücksichtigung von Vorgaben, Konzeption und Abstimmung baulicher Maßnahmen (Neubau, Umbau)
--------------------	--

Nachfolger	Output
Dienstplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen
Feinplanung der Kosten	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Bauplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Pilot-Ausführung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und -überwachung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Gebäudebereich
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Dienste, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Gebäudeplanung		

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Layoutplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Dienste
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Diensteplanung		

Rückmeldung von
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Situation Dienste, Situation Dienstleistungsmärkte, Vorgaben
Unternehmensstrategie	kulturelle Richtung
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Logistikplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen
Layoutplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen
Gebäudeplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen

Throughput:	Abstimmung der Dienste auf die (kurzfristig geplanten sowie absehbaren künftigen) Anforderungen unter Berücksichtigung von Zielen und Vorgaben
--------------------	--

Nachfolger	Output
IT-Planung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen
Feinplanung der Kosten	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnissen
Bauplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse)
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse)
Umzugsplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse)

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Dienste
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	Diensteplanung		

Projektplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Pilot-Ausführung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und - überwachung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Prozessplanung
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	IT-Bereich
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	IT-Planung		

Rückmeldung von
Feinplanung der Kosten
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), IT-Möglichkeiten, Vorgaben
Unternehmensstrategie	Kulturelle Richtung, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC)
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmitteldaten
Logistikplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen

Throughput:	Abgleich zwischen Anforderungen und IT-Systemen, -Prozessen, -Ressourcen in kurz- und langfristiger Hinsicht unter Berücksichtigung von Zielen und Vorgaben; Konzeption von Veränderungen, Abstimmung mit Ansprechpartnern für die verschiedenen Themen; Bestimmung der zu erwartenden Leistung und Kosten
--------------------	--

Nachfolger	Output
Feinplanung der Kosten	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Projektplanung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Pilot-Ausführung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	IT-Bereich
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Infrastrukturplanung		
Prozessschritt:	IT-Planung		

Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Prozessausführung und - überwachung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Prozessplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Diensteplanung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Kosten		
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Kostensituation und Entwicklung in der Vergangenheit, Vorgaben
Grobplanung der Kosten	Grob geplante Kosten und Annahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Mengenplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Wirtschaftlichkeitsdaten
Personalplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Logistikplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Layoutplanung	Geplante Layouts, geplante Flächenzuordnung
Gebäudeplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
IT-Planung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse

Throughput:	Bestimmung der planmäßig anfallenden Kosten angesichts Ist-Situation und Entwicklung sowie geplanten Veränderungen, Abgleich mit Top-Down-Vorgaben, ggf. Abstimmung von Maßnahmen zur Kostensenkung
--------------------	---

Nachfolger	Output
Projektplanung	Geplante Kosten, Annahmen und Strukturen
Prozessausführung und -überwachung	Geplante Kosten, Annahmen und Strukturen

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Feinplanung der Kosten		
Prozessschritt:			

Rückmeldung an
Ziele- und Maßnahmenplanung
Mengenplanung
Prozessplanung
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung

Planungsebene:	Technische Detailplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Feinplanung	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Strategische Planung, Disposition, Neuheitendisposition, Vertrieb, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Controlling, HR, Logistik, Layoutplanung, Gebäudebereich, IT-Bereich, Planungsmanagement
Quality Gate:	5 - Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)		

Checkliste
- Maßnahmen zur Umsetzung der Strategie und relevanter Vorgaben je Bereich konkretisiert
- Zielesystem je Bereich aufgestellt und abgestimmt, mit Kennzahlen, Zielgrößen, Maßnahmen versehen
- Produktionsmengen sowie interne und externe Kapazitäten geplant
- Infrastrukturplanung auf die Produktion abgestimmt
- Investitionsprogramm geplant
- Personal geplant
- Kosten der Bereiche geplant

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Gebäudebereich
Phase:		Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Planungsmanagement, Controlling
Teilprozess:	Bauplanung		
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Betriebsmittelbeschaffungsplanung
Umzugsplanung
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Vorgaben, Situation Baudienstleistermarkt, aktuelle Entwicklungsprojekte
Gebäudeplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse)

Throughput:	Planung der Ausführung von Baumaßnahmen gemäß den Anforderungen der Gebäudeplanung unter Berücksichtigung verfügbarer Ressourcen; ggf. Abstimmung mit internen und externen Anbietern, Finanzbereich
--------------------	--

Nachfolger	Output
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen
Umgzugsplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen
Pilot-Ausführung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante und terminierte Baumaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Prozessausführung und -überwachung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Betriebsmittelbeschaffung
Phase:		Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Planungsmanagement, Controlling
Teilprozess:	Betriebsmittel-		
Prozessschritt:	beschaffungsplanung		

Rückmeldung von
Umzugsplanung
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Vorgaben, Aktuelle Entwicklungsprojekte
Produktions- / Standortstrategie	Vorgaben
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm
Dienstplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse)
Bauplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen

Throughput:	Planung der kompletten Beschaffungsmaßnahmen für fremd- und selbsterstellte Betriebsmittel, Terminierung, Abstimmung der internen Ressourcen und Klärung der Finanzierung
--------------------	---

Nachfolger	Output
Umzugsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen
Projektplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen
Pilot-Ausführung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Prozessausführung und -überwachung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Rückmeldung an
Bauplanung

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Dienste
Phase:		Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Betriebsmittelbeschaffung, Layoutplanung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Uzugsplanung		
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Entwicklungsprojekte
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen
Layoutplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse)
Bauplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen

Throughput:	Planung und Terminierung Umzüge gemäß den Anforderungen der Layoutplanung unter Berücksichtigung der Prozess- und Kapazitätssituation, in Abstimmung mit der Bau- und der Betriebsmittelbeschaffungsplanung, Abstimmung der Ressourcen (Dienste), ggf. Klärung der Finanzierung, Priorisierung
--------------------	--

Nachfolger	Output
Projektplanung	Geplante und terminierte Umzüge
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Umzüge
Pilot-Ausführung	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Prozessausführung und -überwachung	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Rückmeldung an
Bauplanung
Betriebsmittelbeschaffungsplanung

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Projektmanagement
Phase:		Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Projektplanung		
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
Personalbeschaffungs- und Entwicklungsplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Entwicklungsprojekte
Unternehmensstrategie	Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC)
Fabrikstrategie	Organisation, kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation
Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Personalplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen
Logistikplanung	Geplantes logistisches System (Anlagen, Hilfsmittel, Personal, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Dienstplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
IT-Planung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Feinplanung der Kosten	Geplante Kosten, Annahmen und Strukturen
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen
Umzugsplanung	Geplante und terminierte Umzüge

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Projektmanagement
Phase:		Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Projektplanung		
Prozessschritt:			

Throughput:	Inhaltliche und organisatorische Planung von Projekten gemäß den Maßnahmen zur Zielerreichung, Strategieumsetzung und Erfüllung von Vorgaben; Terminierung unter Berücksichtigung geplanter Veränderungen (z. B. Investitionen); Abgleich mit Prozessen. Einplanung und Abstimmung benötigter Ressourcen und ggf. finanzieller Mittel; Priorisierung
--------------------	--

Nachfolger	Output
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen
Pilot-Ausführung	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Prozessausführung und -überwachung	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Rückmeldung an
-

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	HR
Phase:		Mitwirkend:	Fabrikleitung, Bereichsleitung, Controlling, Planungsmanagement
Teilprozess:	Personalbeschaffungs-		
Prozessschritt:	und -entwicklungsplanung		

Rückmeldung von
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Vorgaben, aktuelle Entwicklungsprojekte
Personalplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Bauplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen
Umzugsplanung	Geplante und terminierte Umzüge
Projektplanung	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen

Throughput:	Planung und Terminierung von Personalbeschaffungs- und -entwicklungsmaßnahmen unter Berücksichtigung geplanter Veränderungen (z. B. Betriebsmittelbeschaffungen, Umzüge); Planung der Umsetzungskapazitäten, Planung und ggf. Abstimmung finanzieller Mittel
--------------------	--

Nachfolger	Output
Pilot-Ausführung	Geplante und terminierte Personalmaßnahmen, geplante Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Geplante und terminierte Personalmaßnahmen, geplante Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Prozessausführung und -überwachung	Geplante und terminierte Personalmaßnahmen, geplante Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Rückmeldung an
Bauplanung
Betriebsmittelbeschaffungsplanung
Umgzugsplanung
Projektplanung

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:		Mitwirkend:	Bereichsleitung,
Quality Gate:	6 - Ausführungsplan		Gebäudebereich, Controlling, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Layoutplanung, Projektmanagement, HR, Planungsmanagement

Checkliste
- Maßnahmen (Bau, Betriebsmittelbeschaffung, Umzüge, Personalbeschaffung und -entwicklung) und Projekte geplant und terminiert
- Ressourcen zugeordnet und ggf. abgestimmt
- Finanzielle Mittel geplant und ggf. abgestimmt
- Prioritäten klar

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Gebäudebereich, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Projektmanagement, HR, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Layoutplanung, IT-Bereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Maßnahmenausführung		
Prozessschritt:	Pilot-Ausführung		

Rückmeldung von
Gesamt-Ausführung Maßnahmen
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Situation Pilot-Bereiche bzw. -Prozesse, Entwicklung in der Vergangenheit
Unternehmensstrategie	Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), kulturelle Richtung, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC), Vorgaben
Fabrikstrategie	Kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Logistikplanung	Geplantes logistisches System, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Layoutplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Gebäudeplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
IT-Planung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Bauplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Gebäudebereich, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Projektmanagement, HR, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Layoutplanung, IT-Bereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Maßnahmenausführung		
Prozessschritt:	Pilot-Ausführung		

Betriebsmittel- beschaffungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Umgzugsplanung	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Projektplanung	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Personalbeschaffungs- und - entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Personalmaßnahmen, geplante Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Throughput:	Planumsetzung in vorgesehenen Pilot-Bereichen bzw. für vorgesehene Pilot-Prozesse, Dokumentation von Maßnahmen, Fortschritt, Erkenntnissen und Ergebnissen sowie jeweils zugeordneten Maßnahmen; Aussprechen einer Empfehlung für weiteres Vorgehen
--------------------	---

Nachfolger	Output
Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Umgesetzte Maßnahmen in Pilot-Umgebungen und weiteres Vorgehen, Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen
Prozessausführung und - überwachung	Umgesetzte Maßnahmen in Pilot-Umgebungen und weiteres Vorgehen, Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen

Rückmeldung an
Unternehmensstrategie
Produktions- / Standortstrategie
Fabrikstrategie
Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung
Grobe Prozessplanung
Grobe Kapazitätsplanung
Grobe Investitionsplanung
Grobe Personalplanung
Grobplanung der Kosten
Ziele- und Maßnahmenplanung
Mengenplanung
Prozessplanung

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Gebäudebereich, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Projektmanagement, HR, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Layoutplanung, IT-Bereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Maßnahmenausführung		
Prozessschritt:	Pilot-Ausführung		

Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Bauplanung
Betriebsmittelbeschaffungsplanung
Umzugsplanung
Projektplanung
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Gebäudebereich, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Projektmanagement, HR, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Layoutplanung, IT-Bereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Maßnahmenausführung		
Prozessschritt:	Gesamt-Ausführung Maßnahmen		

Rückmeldung von
Prozessausführung und -überwachung

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Situation relevanter Bereiche bzw. Prozesse, Entwicklung in der Vergangenheit
Unternehmensstrategie	Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), kulturelle Richtung, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC), Vorgaben
Fabrikstrategie	Kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Logistikplanung	Geplantes logistisches System, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Layoutplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Gebäudeplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
IT-Planung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Bauplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Gebäudebereich, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Projektmanagement, HR, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Layoutplanung, IT-Bereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Maßnahmenausführung		
Prozessschritt:	Gesamt-Ausführung Maßnahmen		

Betriebsmittel- beschaffungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Umzugsplanung	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Projektplanung	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Personalbeschaffungs- und - entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Personalmaßnahmen, geplante Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Pilot-Ausführung	Umgesetzte Maßnahmen in Pilot-Umgebungen und weiteres Vorgehen, Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen

Throughput:	Planumsetzung in vorgesehenen Bereichen bzw. für vorgesehene Prozesse unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Pilot-Umgebungen; Dokumentation von Maßnahmen, Fortschritt, Erkenntnissen und Ergebnissen sowie jeweils zugeordneten Maßnahmen; Aussprechen einer Empfehlung für weiteres Vorgehen
--------------------	--

Nachfolger	Output
Prozessausführung und - überwachung	Umgesetzte Maßnahmen und weiteres Vorgehen, Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen

Rückmeldung an
Unternehmensstrategie
Produktions- / Standortstrategie
Fabrikstrategie
Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung
Grobe Prozessplanung
Grobe Kapazitätsplanung
Grobe Investitionsplanung
Grobe Personalplanung
Grobplanung der Kosten
Ziele- und Maßnahmenplanung
Mengenplanung

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Gebäudebereich, Betriebsmittelbeschaffung, Dienste, Projektmanagement, HR, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, Beschaffung, Layoutplanung, IT-Bereich, Planungsmanagement
Teilprozess:	Maßnahmenausführung		
Prozessschritt:	Gesamt-Ausführung Maßnahmen		

Prozessplanung
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung
Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Bauplanung
Betriebsmittelbeschaffungsplanung
Umzugsplanung
Projektplanung
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung
Pilot-Ausführung

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikeleitung, Controlling, Disposition, Neuheitendisposition, Absatzplanung, Strategische Planung, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, HR, Dienste, Betriebsmittelbeschaffung, Logistik, Layoutplanung, Gebäudebereich, IT-Bereich, Projektmanagement, Beschaffung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Prozessausführung und -überwachung		
Prozessschritt:			

Rückmeldung von
-

Vorgänger	Input
Input von außerhalb des Planungsprozesses	Aktuelle Situation, Entwicklung in der Vergangenheit, Einflüsse
Unternehmensstrategie	Differenzierung, Geschäftsfelder/Produkte, Märkte, Unternehmensziele und -maßnahmen (Unternehmens-BSC), Finanzierungsmöglichkeiten, Erwartungen an die Leistungen / Möglichkeiten der Produktion, kulturelle Richtung, Vorgaben
Produktions- / Standortstrategie	Produktionsziele und -maßnahmen (Produktions-BSC), grobe Festlegung der Produktionsinhalte, Standortentscheidungen, Spielregeln im Netzwerk, Anforderungen an Fabriken, Vorgaben
Fabrikstrategie	Aufgabenverständnis und Entwicklungsrichtung innerhalb des Produktionsnetzwerks, Politik in Bezug auf Produkte, Produktionsanteile und Technologien, grobe Fabrikziele, strategische Produktionsgestaltung, Organisation, kulturelle Richtung
Strategische Maßnahmen / Strukturplanung	Fabrikziele (Fabrik-BSC), Einführung neuer Technologien, Veränderungen der Produktionsinhalte der Fabrik (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Ziele- und Maßnahmenplanung	Bereichs-Ziele (Bereichs-BSC), Veränderungen der Produktionsinhalte des Bereichs (Neuheiten, Auslauf, Verlagerungen), Erfüllung von Vorgaben, strategische bzw. strukturelle Maßnahmen
Absatzplanung	Geplante Absatzmengen der relevanten Produkte
Mengenplanung	Geplante Produktions- und Beschaffungsmengen bzw. -volumina
Prozessplanung	Geplante Prozesse bzw. Prozessveränderungen, erwartete Ergebnisse
Kapazitätsplanung	Geplante Kapazitätssituation, geplante Anpassungsmaßnahmen, erwartete Ergebnisse

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Controlling, Disposition, Neuheitendisposition, Absatzplanung, Strategische Planung, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, HR, Dienste, Betriebsmittelbeschaffung, Logistik, Layoutplanung, Gebäudebereich, IT-Bereich, Projektmanagement, Beschaffung, Planungsmanagement
Teilprozess:	Prozessausführung und -überwachung		
Prozessschritt:			

Beschaffungsplanung	Geplante Beschaffungssituation, geplante Beschaffungsprozesse, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Investitionsplanung	Geplantes und über die Bereiche hinweg abgestimmtes Investitionsprogramm, Betriebsmittel-, Kapazitäts-, Wirtschaftlichkeits- und Leistungsdaten
Personalplanung	Geplanter Personalbestand, geplante Personalmaßnahmen, erwartete Ergebnisse
Logistikplanung	Geplantes logistisches System, geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Layoutplanung	Geplante Layouts, geplante Veränderungen, geplante Flächenzuordnung
Gebäudeplanung	Geplante Gebäudesituation, geplante Maßnahmen, erwartete Ergebnisse
Diensteplanung	Geplante Situation Dienste (Ressourcen, Prozesse), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
IT-Planung	Geplante IT-Situation (Systeme, Prozesse, Ressourcen), geplante Veränderungen, erwartete Ergebnisse
Feinplanung der Kosten	Geplante Kosten, Annahmen und Strukturen
Bauplanung	Geplante und terminierte Baumaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Betriebsmittelbeschaffungsplanung	Geplante und terminierte Betriebsmittelbeschaffungsmaßnahmen, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Umzugsplanung	Geplante und terminierte Umzüge, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Projektplanung	Geplante und terminierte Projekte, geplante und abgestimmte Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung	Geplante und terminierte Personalmaßnahmen, geplante Ressourcen, geplante und abgestimmte finanzielle Mittel
Pilot-Ausführung	Umgesetzte Maßnahmen in Pilot-Umgebungen und weiteres Vorgehen, Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Controlling,
Teilprozess:	Prozessausführung und - überwachung		Disposition,
Prozessschritt:			Neuheitendisposition,
			Absatzplanung, Strategische Planung, Prozessplanung,
			Kapazitätsplanung, HR,
			Dienste,
			Betriebsmittelbeschaffung,
			Logistik, Layoutplanung,
			Gebäudebereich, IT-Bereich,
			Projektmanagement,
			Beschaffung,
			Planungsmanagement

Gesamt-Ausführung Maßnahmen	Umgesetzte Maßnahmen und weiteres Vorgehen, Erkenntnisse, Ergebnisse und zugeordnete Maßnahmen
--------------------------------	---

Throughput:	Durchführung der Prozesse zur Erbringung der benötigten Leistung unter Nutzung der geplanten und bereitgestellten Ressourcen und Infrastruktur sowie unter Berücksichtigung der strategischen Erwägungen; Prozesskontrolle durch Erfassung des Verhaltens und der Ergebnisse der Prozesse und Abgleich mit Planungen; Analyse und Erklärung der Abweichungen Zuordnung von Maßnahmen
--------------------	--

Nachfolger	Output
-	-

Rückmeldung an
Unternehmensstrategie
Produktions / Standortstrategie
Fabrikstrategie
Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung
Vorläufige Absatzplanung
Vorläufige Mengenplanung
Grobe Prozessplanung
Grobe Kapazitätsplanung
Grobe Investitionsplanung
Grobe Personalplanung
Grobplanung der Kosten
Ziele- und Maßnahmenplanung
Absatzplanung
Mengenplanung
Prozessplanung
Kapazitätsplanung
Beschaffungsplanung
Investitionsplanung
Personalplanung
Logistikplanung

Planungsebene:	Ausführungsplanung	Verantwortlich:	Bereichsleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Fabrikleitung, Controlling,
Teilprozess:	Prozessausführung und -		Disposition,
Prozessschritt:	überwachung		Neuheitendisposition,
			Absatzplanung, Strategische
			Planung, Prozessplanung,
			Kapazitätsplanung, HR,
			Dienste,
			Betriebsmittelbeschaffung,
			Logistik, Layoutplanung,
			Gebäudebereich, IT-Bereich,
			Projektmanagement,
			Beschaffung,
			Planungsmanagement

Layoutplanung
Gebäudeplanung
Diensteplanung
IT-Planung
Feinplanung der Kosten
Bauplanung
Betriebsmittelbeschaffungsplanung
Umzugsplanung
Projektplanung
Personalbeschaffungs- und -entwicklungsplanung
Pilot-Ausführung
Gesamt-Ausführung Maßnahmen

Planungsebene:	Ausführung	Verantwortlich:	Fabrikleitung
Phase:	Ausführung und Kontrolle	Mitwirkend:	Bereichsleitung, Controlling, Disposition, Neuheitendisposition, Absatzplanung, Strategische Planung, Prozessplanung, Kapazitätsplanung, HR, Dienste, Betriebsmittelbeschaffung, Logistik, Layoutplanung, Gebäudebereich, IT-Bereich, Projektmanagement, Planungsmanagement
Quality Gate:	7 - Maßnahmen- und Prozesskontrolle		

Checkliste
- Pilot-Ausführungen inkl. Erkenntnissen und Ergebnissen dokumentiert, Plan-Ist-Abweichungen analysiert und mit Maßnahmen versehen
- Maßnahmenausführung wie geplant erledigt bzw. aktueller Status festgestellt, Plan-Ist-Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen
- Ziele erfüllt bzw. Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen
- Budgets eingehalten / Wirtschaftlichkeit gegeben bzw. Plan-Ist Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen
- Prozessverhalten und -ergebnisse festgestellt, Plan-Ist-Abweichungen erklärt und mit Maßnahmen versehen

10.3 Gestaltung der Quality Gate-Checklisten

Im Folgenden wird als Vorschlag zur Ausgestaltung der Quality Gates eine allgemeine Checkliste angegeben (Abbildung 10.7) und diskutiert, die den Rahmen für die im Text (Kapitel 5.1) bzw. in der tabellarischen Übersicht (Anhang 10.2) angegebenen inhaltlichen Checklisten darstellt.

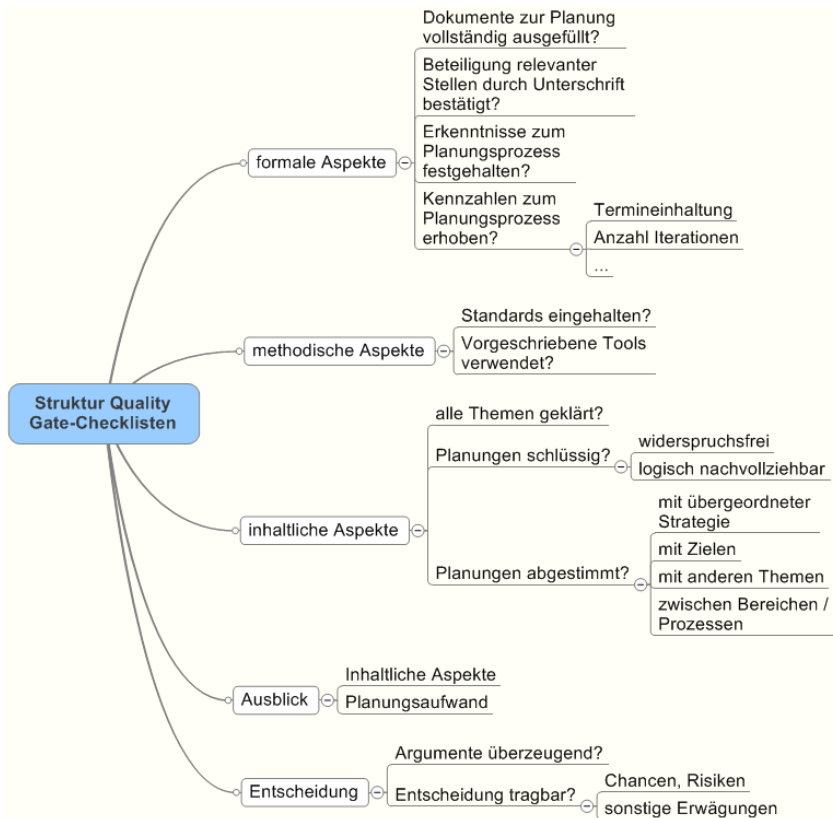


Abbildung 10.7: Gestaltungsvorschlag für die Quality Gate-Checklisten

Abzuprüfende formale Aspekte beziehen sich auf die auszufüllenden Dokumente, die Bestätigung der Einbeziehung relevanter Stellen, aber auch auf die Erfassung von Erkenntnissen zum Planungsprozess selbst sowie die Erhebung von Kennzahlen, wie z. B. Termineinhaltung oder die Anzahl der Iterationen innerhalb einer Phase. So wird sichergestellt, dass der Planungsprozess ständig überprüft und Ansatzpunkte zur Verbesserung gesucht werden.

Methodische Aspekte beinhalten die Einhaltung der festgelegten Standards und die Verwendung definierter Tools.

Inhaltlich geht es v. a. um die Klärung aller relevanten Themen, wie sie sich aus den inhaltlichen Checklisten der einzelnen Quality Gates ergeben. Dabei ist auch die Schlüssigkeit der Planungen in Bezug auf Widerspruchsfreiheit bzw. logische Nachvollziehbarkeit sowie die Abstimmung der Planungen mit der übergeordneten Strategie, den Zielen, anderen Themen und zwischen Bereichen bzw. Prozessen zu prüfen. Als Ausblick sind sowohl die zu erwartenden Leistungsmerkmale und Kosten der Fabrik als inhaltliche Aspekte als auch der etwa aufgrund der geplanten Maßnahmen zu erwartende Planungsaufwand zu berücksichtigen.

Schließlich ist für die eigentliche Entscheidung zu prüfen, ob die Argumente überzeugend sind und ob die Entscheidung angesichts der Chancen und Risiken sowie sonstiger Erwägungen tragbar erscheint.

Das Ergebnis der Prüfung und Entscheidung am Quality Gate kann drei mögliche Richtungen des weiteren Vorgehens weisen:

- Die Planungen werden gebilligt und sind fortzusetzen („Grünes Licht“).
- Die Planungen werden grundsätzlich gebilligt, aber es werden Veränderungen an den Zielen oder den Vorgaben vorgenommen, oder auch Auflagen hinsichtlich einer Nachbesserung der Planungen erteilt („Gelbes Licht“).
- Die begonnene Planung wird abgebrochen und ggf. in einer vorherigen Phase neu begonnen. („Rotes Licht“) Z. B. könnte sich die Umplanung einer bestehenden Fabrik entgegen den ursprünglichen Annahmen als nicht zielführend erweisen, so dass die Planung der Produktion in einer neuen Fabrik erwogen werden muss.

Die beispielhaft skizzierten Quality Gates stellen klare Meilensteine innerhalb des Ablaufs dar, dienen der Bewertung des Planungsfortschritts sowie der Fabrik- und Planungsaspekte und erlauben eine Steuerung des Planungsprozesses.

10.4 Details zu einzelnen Planungsthemen

Im Folgenden sollen vertiefende Erläuterungen zu den im Zusammenhang der Mengenplanung relevanten Verlagerungen und zur Prozessplanung gegeben werden.

Details zu Verlagerungen

Bei Verlagerungen können solche in die Fabrik (Insourcing) oder aus dieser heraus (Outsourcing) unterschieden werden, wobei als Quelle bzw. Ziel eine andere Fabrik im Verbund oder ein externer Anbieter in Frage kommt. Dabei können ganze Produk-

te oder nur einzelne Produktionsschritte verlagert werden. Wie Abbildung 10.8 zeigt, ergeben sich bei den Verlagerungen von Produktionsinhalten damit acht verschiedene Szenarien:

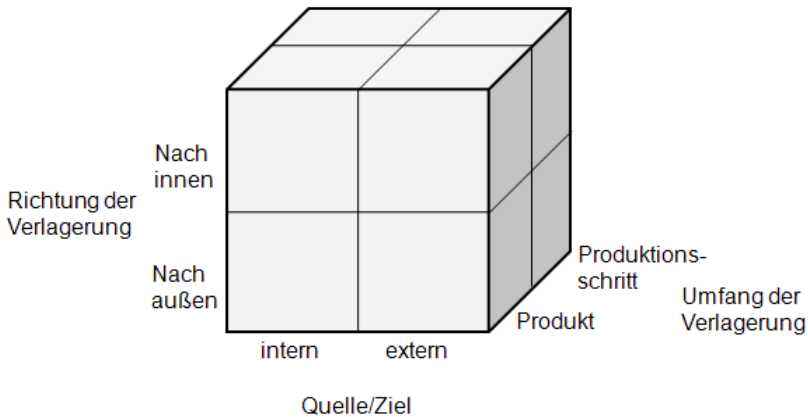


Abbildung 10.8: Szenarien für Verlagerungen

Daneben können auch Produktionsinhalte innerhalb der Fabrik anders zugeordnet werden, Neuheiten können hinzukommen, ggf. über den Zwischenschritt einer Produktionsanlaufstufe, und Produkte können auslaufen. Betrachtet man die Situation für einen beispielhaften Bereich innerhalb der Fabrik, so ergibt sich damit folgende „Verlagerungslandkarte“:

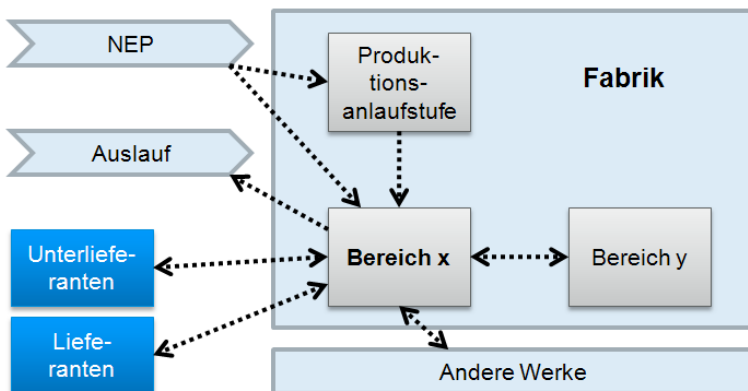


Abbildung 10.9: Verlagerungslandkarte

Auf Basis dieser „Landkarte“ lässt sich im nächsten Schritt eine Mengenbilanz je Bereich aufstellen, bei der sämtliche zu- und abgehenden Produktionsvolumina erfasst werden, um sie im Rahmen einer vergangenheitsbasierten Hochrechnung bzw. einer Mengenplanung zu berücksichtigen.

Details zur Prozessplanung

Für die Produktionsprozesse als zentraler Betrachtungsgegenstand der (groben) Prozessplanung lassen sich wichtige Stellgrößen, Ziele und beeinflusste Themen beispielhaft in ihrem Zusammenhang wie in Abbildung 10.10 darstellen:

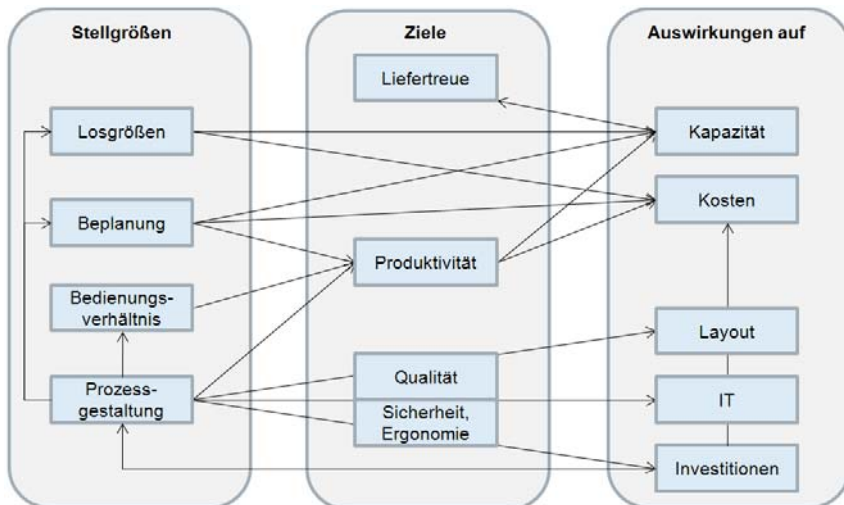


Abbildung 10.10: Prozessplanung – Zusammenhänge für Produktionsprozesse

Dabei wird ersichtlich, dass insbesondere die eigentliche Gestaltung der Prozesse eine zentrale Bedeutung aufweist, z. B. in Form von technischen Optimierungen, des Wegfalls von Waschvorgängen in der spanenden Fertigung, des Entgratens an der Maschine, der Zusammenlegung von Arbeitsschritten an einem Arbeitsplatz zwecks Prozessintegration oder der Anpassung von Prozessen aufgrund von Produktänderungen. Daneben sind Losgrößen, die Zuordnung von Arbeitsinhalten zu Arbeitsplätzen bzw. Maschinen (Beplanung) sowie das Bedienungsverhältnis zwischen Person und Maschine wichtige Stellgrößen. Bei den Zielen ist insbesondere die Produktivität zu nennen, die ihrerseits einen wichtigen Einflussfaktor für die Kapazität und die Kosten darstellt, wobei gerade die Kapazität zurückwirkt auf das Ziel der Liefertreue. Desweiteren können qualitäts- oder auch mitarbeiterbezogene Ziele verfolgt werden.

Beeinflusst durch die Prozessgestaltung werden etwa das Layout, die IT-Infrastruktur oder auch die Betriebsmittel bzw. Investitionen.

10.5 Details zu den zeitlichen Eigenschaften des vorgeschlagenen Modells

Die Zusammenhänge zwischen Planungshäufigkeit und -horizont, auf die für das vorgeschlagene Modell im Folgenden näher einzugehen ist, zeigt Abbildung 10.11:

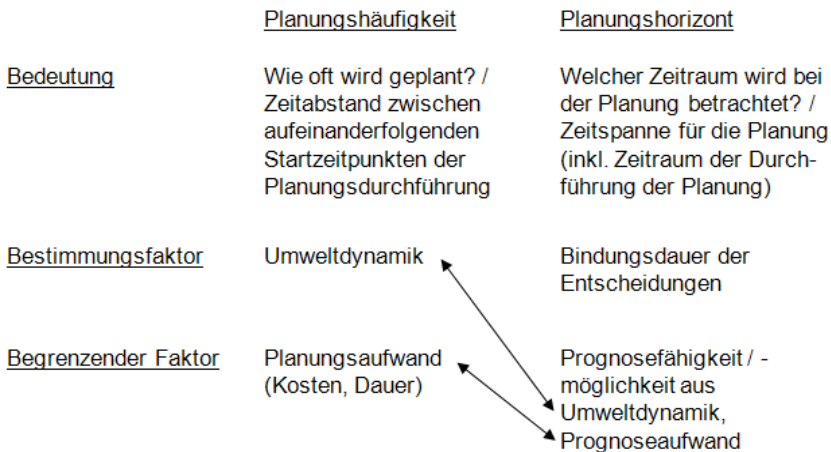


Abbildung 10.11: Planungshäufigkeit vs. -horizont

Wie aus der Abbildung hervorgeht, sind der Planungshorizont und die Planungshäufigkeit voneinander zu unterscheiden, weisen aber enge Beziehungen zueinander auf: Während der Planungshorizont den Betrachtungszeitraum bzw. die Zeitspanne meint, auf die sich die Planung bezieht inkl. der Planungsdauer, drückt die Planungshäufigkeit aus, wie oft geplant wird, bzw. welcher Zeitabstand zwischen einzelnen Planungen liegt. Bestimmungsfaktor der Planungshäufigkeit ist die Umweltdynamik: Je dynamischer sich die Bedingungen verändern, desto häufiger muss die Planung angepasst werden, um zu gewährleisten, dass die Fabrik stets im optimalen Betriebspunkt arbeitet. Der Planungshorizont bestimmt sich aufgrund der Bindungsdauer der anstehenden Entscheidungen: Der Horizont muss umso länger sein, je länger die jeweiligen Entscheidungen wirken.

Als begrenzender Faktor ist bei der Planungshäufigkeit der Planungsaufwand zu sehen: Zum einen verursacht jede Planung Kosten, zum anderen kann der Abstand zwischen Planungen nicht kleiner sein als die Dauer, die für die Planung selbst benötigt wird. Beim Planungshorizont wirken dagegen die Fähigkeit bzw. Möglichkeit zur

Erstellung von Prognosen begrenzend, wobei diese wiederum aus der Umweltdynamik und dem Prognoseaufwand resultieren.

Insofern stellen die begrenzenden Faktoren des Planungshorizonts gleichzeitig Bestimmungs- bzw. Begrenzungsfaktoren der Planungshäufigkeit dar. Insbesondere die Rolle des Planungs- bzw. Prognoseaufwands lässt sich anhand von Abbildung 10.12 veranschaulichen:

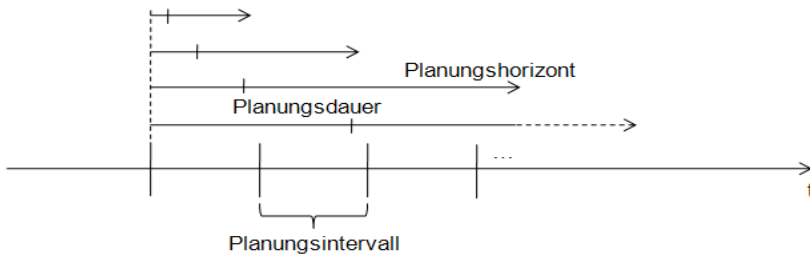


Abbildung 10.12: Planungshorizont, -dauer und -intervall

Zur Darstellung der Häufigkeit auf der Zeitachse ist das Planungs- bzw. Aktualisierungsintervall eingetragen. Die Pfeile stehen für Planungen mit ihren jeweiligen Horizonten (Pfeillänge) und der benötigten Planungsdauer (durch Strich abgetragene Strecke), wobei die Planungen als Alternativen von einem gemeinsamen Zeitpunkt ausgehen. Angenommen ist ein tendenzmäßiger Zusammenhang zwischen Planungsdauer und Planungshorizont, der sich aufgrund des mit der Planung für einen längeren Horizont (bei gleichem Inhalt) verbundenen höheren Aufwands erklärt. Der Planungshorizont muss mindestens das Planungsintervall abdecken, um eine zeitlich vollständige Planung zu erreichen. Bei weiterer Vergrößerung des Planungshorizonts wird jedoch irgendwann der Punkt erreicht, ab dem die Planungsdauer das Planungsintervall übersteigt: Dann könnte jedoch das Planungsintervall nicht mehr eingehalten werden. Bereits vor Erreichung dieser theoretischen Obergrenze der Planungshäufigkeit ist bereits der Planungsaufwand kritisch zu betrachten. Um für diesen eine Obergrenze anzugeben, müsste sich jedoch der Nutzen abschätzen lassen. (Vgl. Aggteleky 1987 S. 93 ff.)

Fasst man die bestimmenden, also eher zu einer Steigerung beitragenden, und begrenzenden, also eher zu einer Verringerung beitragenden, Einflussfaktoren auf Planungshäufigkeit und -horizont zusammen, entsteht das in Abbildung 10.13 dargestellte Bild:

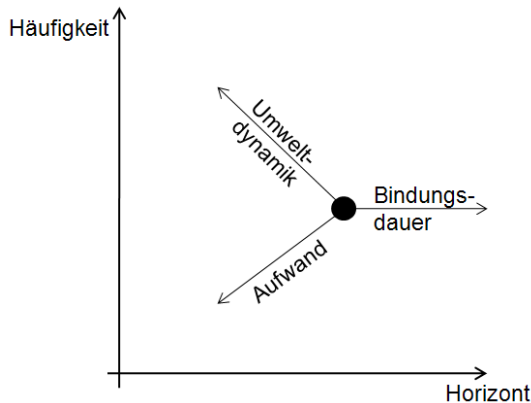


Abbildung 10.13: Wirkungszusammenhänge zu Planungshäufigkeit und -horizont

Die durch Pfeile angegebenen „Kräfte“ deuten in unterschiedliche Richtungen, womit angegeben wird, in welcher Weise die Aspekte Planungshäufigkeit und -horizont beeinflusst werden: Während eine hohe Umweltdynamik zu einer hohen Häufigkeit und einem kurzen Horizont führt, bewirkt ein hoher Planungsaufwand zwar ebenfalls einen kurzen Horizont, aber auch eine geringe Häufigkeit. Die Bindungsdauer der Entscheidungen hat keinen direkten Einfluss auf die Planungshäufigkeit, führt aber zu einer Verlängerung des Planungshorizonts. Insgesamt stellt sich durch die Wirkungen ein Gleichgewicht im Sinne eines unter den gegebenen Bedingungen „optimalen“ Punkts ein: Planungshäufigkeit und -horizont werden so eingestellt, dass der Umweltdynamik und Bindungswirkung der Entscheidungen bei vertretbarem Aufwand Rechnung getragen wird.

Durch eine Verringerung der Bindungsdauer der Entscheidungen, d. h. durch eine Erhöhung der Flexibilität bzw. Wandlungsfähigkeit der Fabrik, ließe sich dieses Gleichgewicht nach links verschieben: Es könnte für einen kürzeren Horizont geplant werden, was, ebenso wie Verbesserungen im Planungsprozess, zu einem geringeren Aufwand führen würde. Dadurch würde auch dieser in Richtung einer geringeren Häufigkeit wirkende Einfluss schwächer, was eine erhöhte Häufigkeit der Planung erlauben würde. Damit könnte die Fabrik besser an eine erhöhte Umweltdynamik angepasst werden. Anzustreben sind also eine höhere Flexibilität bzw. Wandlungsfähigkeit der Fabrik sowie ein effizienterer Planungsprozess. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Beitrag zu letzterem Ziel geleistet, indem ein professionelles Vorgehensmodell vorgeschlagen wird.

Die Erkenntnisse aus der Abbildung 10.13 lassen sich aber auch auf den vorgestellten Planungsprozess selbst anwenden: So bedeutet die geringere Bindungswirkung der später im Prozess angesiedelten Phasen einen kürzeren benötigten Horizont als bei den früheren. Die Häufigkeit bleibt bei gegebenem Aufwand davon zunächst unbeeinflusst, denn sie richtet sich nach dem Verhältnis der Wirkungen von jeweils wahrgenommener Umweltdynamik und jeweiligem Aufwand. Da beim Aufwand auch die Zeitdauer der Planungsdurchführung mit verstanden wird, ist dieser für die strategischen Phasen aber hoch anzusetzen, da die komplette Durchführung des Planungsprozesses von ihnen ausgehend eine hohe Dauer aufweist. Dies erklärt eine geringere Häufigkeit dieser Planungen. Dadurch lässt sich feststellen, dass bei den früheren Phasen des Planungsprozesses nicht nur ein längerer Planungshorizont, sondern auch eine geringere Planungshäufigkeit angezeigt ist. Realisieren lässt sich die unterschiedliche Häufigkeit durch unvollständige Zyklen, d. h. der Einstieg in den Planungsprozess erfolgt nicht am Anfang, sondern in einer späteren Phase. Zur Verdeutlichung der Auswirkungen unterschiedlicher Aktualisierungsintervalle zeigt Abbildung 10.14 eine beispielhafte Zusammenstellung einer Strategie, Jahres- und Ausführungsplanung, bei denen jeweils Planungshorizont und -intervall übereinstimmen:

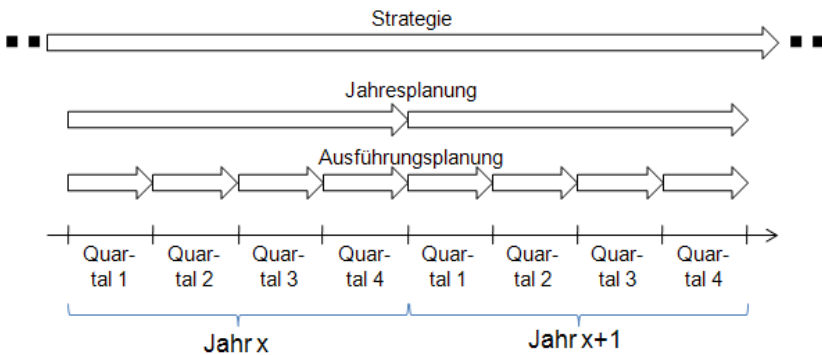


Abbildung 10.14: Beispiel für unterschiedliche Planungshäufigkeiten

In der Abbildung geht die Gültigkeit der Planungen jeweils aus den Pfeilen hervor, so dass ersichtlich wird, dass nicht aktualisierte Planungen ihre Gültigkeit als Rahmen für die erfolgenden Aktualisierungen untergeordneter Planungen behalten.

10.6 Details zum Anwendungsfall

Im Folgenden soll vertiefend auf folgende Themen eingegangen werden:

- Begriffsverständnisse von „Planung“
- Details zu den datenmäßigen Herausforderungen
- Methode standardisierter Prozesse
- Beispiele für Formulare und Vorgehensweisen (Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen, Produktivitätsplanung, Investitionsplanung, Kontrollprozess)
- Grobplanung der Kosten
- Stundensatzplanung
- Details zur Ausweitung des Planungsprozesses

Begriffsverständnisse von „Planung“

Zur Einführung des Planungsprozesses musste zunächst ein gemeinsames Begriffsverständnis hergestellt werden, da zum Begriff „Planung“ verschiedene Vorstellungen existierten:

- Im Zusammenhang mit der Disposition wurde Planung teilweise mit plangeordneten Verfahren zur kurzfristigen Bedarfsermittlung gleichgesetzt. Planung wurde dabei als Absatz- und darauf basierende Mengenplanung verstanden. Deren Qualität wurde angesichts von Erfahrungen in der Vergangenheit in Zweifel gezogen. Im Rahmen einer vorangegangenen Umstellung der Fertigungssteuerung auf das Ziehprinzip wurde diese „Planung“ abgeschafft.
- Im Zusammenhang mit der Arbeits- bzw. Prozessplanung wurde Planung mit der Gestaltung von Produktionsprozessen und deren Abbildung in Arbeitsplänen gleichgesetzt. Eine Verbindung zu vor- und nachgelagerten Schritten, etwa der Mengen- und der Kapazitätsplanung, war nur bedingt gegeben. Ähnlich verhielt es sich mit der Investitions- bzw. Betriebsmittelbeschaffungsplanung.
- Unter Fabrikplanung wurde v. a. die Layoutgestaltung verstanden, ergänzt um die Gestaltung von Anlagen, wie etwa Transporteinrichtungen.
- Gerade im betriebswirtschaftlichen oder Management-Umfeld wurde unter Planung v. a. die durch das zentrale Controlling getriebene Budgetplanung verstanden.
- Als Gegenpol zur kurzfristigen Steuerung wurde unter Planung teilweise eine längerfristige strategische Betrachtung verstanden.

Details zu datentechnischen Herausforderungen

Die Durchführung der Mengenplanung stellte sich für den Anwendungsfall als schwierig dar: Im betrachteten Werk folgte die Disposition, im Sinne der kurzfristigen Steuerung der Produktionsmengen, einem ziehenden Prinzip, das auf die Verwendung von Planbedarfen aus geplanten Absatzmengen verzichtete. Dadurch fehlten diese aber auch für die Mengenplanung. Separate Lösungen außerhalb des ERP-Systems mit einer Spiegelung der Stücklisten stellten sich gerade in dieser Umgebung mit komplexem Produktionsprogramm und häufigen Produktänderungen prohibitiv aufwändig dar. Stattdessen wurde als pragmatische Lösung folgende Methodik angewandt, um das sich aus der Absatzplanung ergebende Wachstum je Produktionsressource zu bestimmen:

1. Zuordnung von relevanten Endprodukten zu Produktionsressourcen.
2. Ggf. Bestimmung der Produktionsanteile der Endprodukte auf der jeweils betrachteten Ressource. (Stundenanzahl)
3. Bestimmung eines gewichteten Wachstumswertes des entsprechenden Produktspektrums, sei es anhand der Produktionsanteile oder, sofern nicht auswertbar, anhand der Umsatzanteile.
4. Ermittlung des Planwertes des Produktionsvolumens aus dem aktuellen (hochgerechneten) Produktionsvolumen und dem gewichteten Wachstum, unter zusätzlicher Berücksichtigung von Verschiebungen im Produktionsvolumen, Neuheiten, Rationalisierungseffekten etc.

Als Lösungsansatz innerhalb des ERP-Systems wurde diskutiert, die Planbedarfe parallel zu den aus Verbräuchen resultierenden Bedarfen anzusetzen, ohne sie bei der Disposition zu berücksichtigen.

Eine weitere Schwierigkeit im Zusammenhang der Mengenplanung bestand in der Bestimmung des aktuellen (hochgerechneten) Produktionsvolumens. Aufgrund des variablen Charakters der Produktivität als Quotient aus Output und Input stellte sich die Frage, was als Produktionsvolumen gemessen wird. Idealerweise wären zumindest zwei der drei Größen Input, Output und Produktivität für einen betrachteten Zeitraum in der Vergangenheit bekannt, so dass sich auf die dritte schließen ließe. Somit ließe sich eine Fortschreibung der Daten in die Zukunft vornehmen, indem z. B. der Output (gemäß Absatzerwartungen) extrapoliert würde, um über eine Produktivitätsannahme auf den Input zu schließen. Praktisch war jedoch eine direkte Messung des Outputs nicht möglich: Angesichts des komplexen Produktprogramms schieden Stückzahlbetrachtungen aus, während Umsatzbetrachtungen durch (veränderliche) Marktpreise beeinflusst waren und dadurch nicht die betriebliche Realität widerspiegeln: So wäre etwa ein Preisverfall bei gleichem Absatz nicht von einer Mengenre-

duktion zu unterscheiden. Die Verwendung von Standardpreisen war aufgrund der hohen Variantenvielfalt nicht möglich, da Preise im Einzelnen nur über Variantengeneratoren erzeugt werden konnten. Folglich musste der Output indirekt, nämlich über den Input, bestimmt werden, d. h. die geleisteten Produktionsstunden wurden als Näherungswert der Ausbringung verwendet. Konkret wurden dazu die rückgemeldeten („verrechneten“) Produktionsstunden herangezogen, die sich aus den tatsächlich produzierten Mengen mit den jeweils hinterlegten Plan-Zeiten ergaben. Verfälscht wurde diese Betrachtung allerdings durch die Tatsache, dass die Arbeitspläne im Laufe der Zeit geändert wurden, etwa um sie veränderten Prozessbedingungen anzupassen. Es wurden zwei Möglichkeiten verfolgt, um diesem Problem zu begegnen:

Einführung einer Normstückbetrachtung:

Produktivitätsverbesserungen werden kostenmäßig wirksam, also in der Kalkulation sichtbar, indem sie in den Arbeitsplänen abgebildet werden. Durch diese Veränderung von Arbeitsplänen wird jedoch die Leistungsmessung beeinträchtigt. Durch ein Einfrieren der Arbeitspläne zu einem bestimmten Zeitpunkt lassen sich Standardzeiten für die verschiedenen Produkte ermitteln. Mit diesen Standardzeiten (vgl. auch Kettner, Schmidt, Greim 1984) lässt sich eine Betrachtung des Produktionsvolumens mit konstantem Maßstab durchführen. Zur einfacheren Verständlichkeit und klaren Unterscheidung von der gewöhnlichen Betrachtung kann zusätzlich folgende Operation vorgenommen werden: Statt die eigentlichen Stückzeiten zu verwenden, werden diese auf eine als Referenz dienende Stückzeit bezogen, die des „Normstücks“. Die dadurch entstehenden Normstückfaktoren dienen dann der Umrechnung einer tatsächlichen Produktionsmenge in eine Normstückanzahl. Das „Normstück“ muss dabei kein existierendes Produkt sein, sondern sollte zur Gewährleistung einer zumindest ungefähren Übereinstimmung mit der gewöhnlichen Stückzahl mit einem gewichteten Zeitmittelwert versehen sein. Die Normstückbetrachtung lässt sich selbst bei komplexem Produktprogramm mit Datenbanken realisieren. Allerdings hat sie den Nachteil, dass rückgemeldete Fertigungsaufträge nochmals ausgewertet werden müssen, was bei komplexen Produktionsprozessen mit mehreren Arbeitsvorgängen aufwändig und aufgrund möglicherweise wechselnder Zuordnungen zu Betriebsmitteln fehleranfällig wird. Zudem erschweren lange Durchlaufzeiten, wie sie etwa im Bereich spanender Fertigungsbereiche mit zwischengeschalteten Oberflächenbehandlungen auftreten können, die zeitliche Zuordnung von Leistungen. Die Normstückbetrachtung bietet sich daher v. a. für Bereiche mit einfachen Prozessen und kurzen Durchlaufzeiten an, also z. B. für Montageumgebungen. Eine Vergrößerung der abgebildeten Varianz gegenüber der tatsächlichen führt dabei aufgrund der Mitte-

lung unter Serienbedingungen zu akzeptablen Abweichungen. Für eine Pilotumgebung im Bereich der Serienmontage wurde dieses Verfahren erfolgreich getestet.

Korrektur um Arbeitsplanänderungen

Alternativ kann dort, wo eine Normstückrechnung nur schwierig möglich ist, eine Korrektur der aufgrund von rückgemeldeten Fertigungsaufträgen erfassten Stundenleistung vorgenommen werden: Hierfür sind die Arbeitsplanänderungen innerhalb des betrachteten Zeitraums zu erfassen, um anschließend ihre Auswirkungen mit Hilfe der produzierten Stückzahlen zu berechnen und als Korrektursummand einfließen zu lassen. Dieses Verfahren wurde im Bereich der spanenden Fertigung erfolgreich eingeführt.

Die beiden erläuterten Verfahren machten das Problem der Produktivitätseinflüsse auf die Bestimmung des Produktionsvolumens beherrschbar, doch handelte es sich um relativ aufwändige Verfahren, da sie nicht durch das ERP-System abgedeckt wurden und somit in Separatlösungen abgebildet werden mussten.

Details zur Methode standardisierter Prozesse

Die StarPro-Methode, die u. a. für die praktische Gestaltung und Einführung des in dieser Arbeit vorgestellten Planungsprozesses verwendet wurde, weist folgende vier Schritte auf:

1. Schritt: Beschreibung
2. Schritt: Standardisierung
3. Schritt: Verbesserung
4. Schritt: Ständige Weiterentwicklung

Im ersten Schritt gilt es, neue oder auch bestehende und verwendbare Ansätze für einen Prozess zu beschreiben. Anschließend ist im zweiten Schritt ein Standard zu formulieren. Im dritten Schritt gilt es, diesen Standard zu verbessern, um im vierten Schritt als Idealzustand zu einer permanenten Weiterentwicklung voranzuschreiten.

Zur Orientierung bei der Durchführung der Schritte dienen folgende Checklisten (Abbildung 10.15, Abbildung 10.16, Abbildung 10.17, Abbildung 10.18), die es zudem erlauben, den Prozessfortschritt bzw. -reifegrad messbar zu machen:

Stufe 1	Beschreibung	1.1. Abgrenzung des Prozesses, Bestimmung von Themen, Schnittstellenanalyse	
		1.2. Abstimmungen mit :	
		1.2.1. Kunden	
		1.2.2. Lieferanten	
		1.2.3. Beteiligten:	1.2.3.1. zentrale Spezialisten
			1.2.3.2. Dezentrale
		1.3. Dokumentation Ist-Zustand (Methoden, Wer macht was, Abläufe, Daten(Input, Output), Schnittstellen)	
		1.4. Aufnahme Verbesserungsmöglichkeiten, Probleme und Wünsche	

Abbildung 10.15: StarPro-Checkliste Stufe 1

Stufe 2	Standardisierung	2.1. Dokumentation Standard (Sollzustand) (Methoden, Wer macht was, Abläufe, Daten (Input, Output), Schnittstellen)	2.1.1. Grob und fein	
			2.1.2. Vollständige Standards	
			2.1.3. Standardtools, Formulare etc.	
			2.1.4. Begriffe standardisieren	
			2.1.5. Prozess strukturieren	
		2.2. Test der Standards in Pilotbereichen / an Beispielen zur Vermeidung von Problemen im Vorhinein		
		2.3. Ziele, kritische Erfolgsfaktoren, Kennzahlen bestimmen		
		2.4. Abstimmung mit Beteiligten, ggf. Kunden, Lieferanten	2.4.1. Beschluss der Standards	
			2.4.2. Commitment	
			2.4.3. Kommunikation aller Standards an die Beteiligten	
		2.5. Kommunikation der Standards an Kunden, Lieferanten		
		2.6. Kennzahlen einführen	2.6.1. Datengrundlage festlegen	
			2.6.2. Daten erheben	
			2.6.3. Kennzahl bilden und aufbereiten	
			2.6.4. Kennzahl kommunizieren, ggf. Maßnahmen ableiten	
			2.6.5. Regelmäßige Erhebung, Kommunikation, Maßnahmenableitung sicherstellen	
		2.7. Gestaltung der Zusammenarbeit	2.7.1. Abstimmungen und Workshops	
			2.7.2. Plattformen, z.B. Sharepoint	
			2.7.3. Unterstützungsangebote	
			2.7.4. Gemeinsame To-Do-Liste	
			2.7.5. Für alle Beteiligten zugängliche Standardsammlung	
		2.8. Organisation der Überprüfung der Standardeinhaltung (Auditierung)		

Abbildung 10.16: StarPro-Checkliste Stufe 2

Stufe 3	Verbesserung	3.1. Verbesserungsmöglichkeiten sammeln	3.1.1. Ideen der Beteiligten einsammeln		
			3.1.2. Durchführung der Kontrolle und Aufzeigen von Schwachstellen, Problemen, Abweichungen von Standards		
			3.1.3. Verfeinerung gemäß neuer Erkenntnisse		
			3.1.4. Verzahnung zwischen Prozessen fördern (Ganzheitlichkeit)		
			3.1.5. Benchmarkings (zwischen Bereichen, mit anderen Standorten, extern)		
		3.2. Mögliche Verbesserungen überprüfen, bewerten, selektieren: Abstimmung mit Beteiligten, ggf. Kunden und Lieferanten			
		3.3. Selektierte Verbesserungen umsetzen: Anpassung der Standards analog Stufe 2	3.3.1. Dokumentation		
			3.3.2. Test		
			3.3.3. Abstimmung zwecks Verabschiedung		
			3.3.4. Kommunikation der angepassten Standards an Beteiligte, Kunden, Lieferanten		

Abbildung 10.17: StarPro-Checkliste Stufe 3

Stufe 4	Ständige Weiterentwicklung	4.1. Regelmäßige Durchführung bzw. Teilnahme an internen und externen Benchmarkings	
		4.2. Nachweis der exzellenten Prozessqualität in Wettbewerben	
		4.3. Ständige Sammlung von Verbesserungsmöglichkeiten	
		4.4. System zur schnellen und sicheren Umsetzung von Verbesserungen	
		4.5. Einbindung und aktives Engagement aller Beteiligten, Kunden und Lieferanten bei der Prozessentwicklung	

Abbildung 10.18: StarPro-Checkliste Stufe 4

Ein wichtiger Schritt (2.3.) innerhalb der Methode besteht in der Festlegung gemeinsamer

- Ziele für den Prozess,
- kritischer Erfolgsfaktoren als diejenigen Punkte, die entscheidend zum Erfolg des Prozesses beitragen, und
- Kennzahlen zur Sicherstellung der Zielerreichung bzw. der Verfolgung der kritischen Erfolgsfaktoren.

Für den Planungsprozess wurden diese Themen wie folgt definiert:

Ziele:

- Planmäßiges Handeln und Entscheiden (frühzeitiges Erkennen von Handlungsbedarfen, bewusste Priorisierung)
- Zielgerichtetes und abgestimmtes Handeln (abgestimmt zwischen Themen und Bereichen)
- Realistische Budgets
- Schnelle und termingerechte Durchführung der Planung

- Effiziente Planung
- Fehlerfreie, realistische Planung

Kritische Erfolgsfaktoren:

- Datenqualität (Stimmigkeit und Aktualität)
- Standardisierung von Methoden und Tools
- Klare Schnittstellen
- Zusammenspiel von Planung und Kontrolle
- Inhaltliche und terminliche Abstimmung bzw. Koordination der Planungen
- Planung vom Kunden bzw. von den Anforderungen her

Kennzahlen:

- Kontrollkennzahlen, Plan-Ist-Vergleiche
- Standardisierungsgrad der Planung als Anteil standardisierter Themen bzw. Methoden bzw. als Reifegrad des Prozesses
- Umfang der Planung (abgedeckte Inhalte, Bereiche)
- Durchlaufzeit des Prozesses bzw. einzelner Teilprozesse
- Anzahl der Rücksprünge innerhalb einer Phase
- Nacharbeitsaufwand durch unrealistische bzw. zu wenig ehrgeizige Planungen

Die StarPro-Methodik wird durch die prozessverantwortliche Stelle, in diesem Fall die Abteilung Benchmarking, getrieben, aber gemeinsam mit den übrigen am Prozess Beteiligten durchgeführt. Durch das gemeinsame Zielverständnis, verbunden mit der Möglichkeit, Meilensteine zu erreichen und zu feiern, wird der Zusammenhalt innerhalb des gerade in diesem Fall verteilten und umfangreichen Projektteams gefördert.

Beispiele für Formulare und Vorgehensweisen

Im Folgenden werden Formulare und Vorgehensweise vorgestellt, die zur praktischen Umsetzung des Planungsprozesses im Rahmen des Fallbeispiels verwendet wurden. Angesprochen werden dabei die Themen strategische bzw. strukturelle Maßnahmen, Produktivitätsplanung, Investitionsplanung und Kontrollprozess.

Strategische bzw. strukturelle Maßnahmen wurden mit folgendem Formular abgefragt (Abbildung 10.19):

			Planung für 2010								
	Maßnahme	betroffener Bereich	Zeitpunkt	Investitionen	Kosten	Layoutveränderung	Dienste	Persönlich	Produktionsvolumen	Wirkung	Bemerkungen
	Neuheiten										
	Auslaufprodukte										
	Insourcing										
	Outsourcing										
	Verlagerungen										
	Prozessgestaltung										
	Ratio										
	Technologien										
	Großprojekte										
	Gebäudemassnahmen										

Abbildung 10.19: Formular für strategische bzw. strukturelle Maßnahmen

Produktivitätsplanung

Die Produktivitätsplanung als Bestandteil der Prozessplanung wurde gemäß folgendem Schema durchgeführt (Abbildung 10.20):

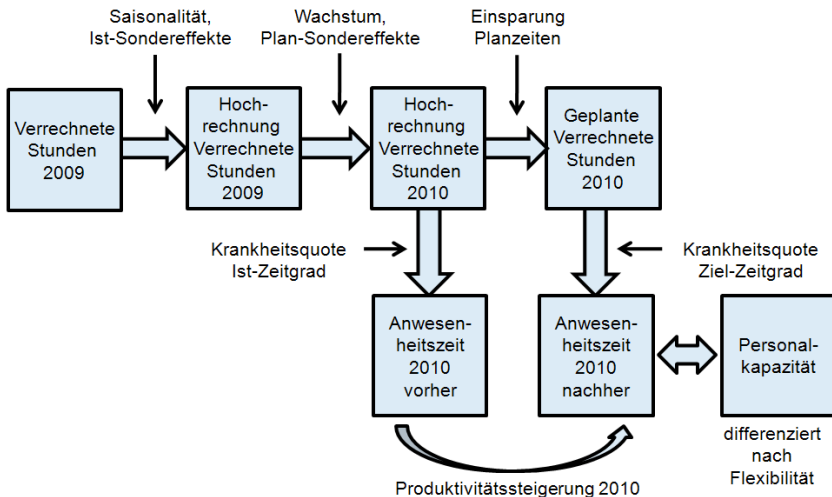


Abbildung 10.20: Produktivitätsplanung als Kern der Prozessplanung

Dabei wurden sämtliche bekannten bzw. absehbaren Einflüsse auf die Produktionsvolumina bereits im Rahmen der Hochrechnung für das laufende bzw. das Folgejahr berücksichtigt. Anschließend wurde die Produktivitätssteigerung als kumulierter Effekt aus Einsparungen an Arbeitsplanzeiten und Steigerungen der gemessenen Personalproduktivität bestimmt. Für letztere kam die Kennzahl Zeitgrad als Quotient aus verrechneten Plan- und Anwesenheitsstunden zum Einsatz. Die resultierenden Anwesenheitszeiten dienten als Basis für die Kostenplanung, aber auch für die Bestimmung der benötigten Personalkapazität.

Die angegebene Betrachtung wurde im Rahmen der Feinplanung auf Ebene der LEs bzw. der Kostenstellen durchgeführt, womit jeweils produkt- oder verrichtungsbezogene Bereiche innerhalb von LEs abgegrenzt wurden.

Investitionsplanung

Bei der Investitionsplanung wurde eine zweck- und produktbezogene Klassifizierung der Investitionsarten eingeführt, um zu einer Grobpriorisierung und Zuordnung von Begründungsvarianten zu gelangen (Abbildung 10.21). Die übergreifenden Formen

mit unterschiedlichem Gewicht auf verschiedenen Zwecken deuten dabei an, dass mehrere Ziele verfolgt werden können.

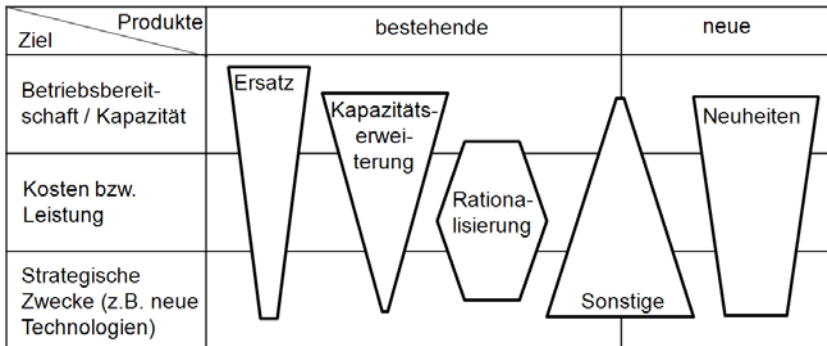


Abbildung 10.21: Arten von Investitionen

Als „Muss-Investitionen“ wurden zwingende strategische Investitionen, z. B. zur Erfüllung rechtlicher oder unternehmensseitiger Vorgaben, definiert, sowie solche für bereits zugeteilte Neuheiten und Ersatzinvestitionen, die für die Aufrechterhaltung des Betriebs nötig waren, sortiert nach dem Ausfallrisiko. Desweiteren wurden Kapazitätserweiterungen, in der Reihenfolge des Auslastungsgrades der betroffenen Prozesse, sowie regelmäßig anfallende Kleininvestitionen den „Muss-Investitionen“ zugeordnet.

Als „Kann-Investitionen“ wurden Rationalisierungen, wirtschaftlich begründete Ersatzinvestitionen sowie optionale strategische Investitionen (z. B. Einstieg in eine Technologie zur Ausweitung der Wertschöpfungstiefe) definiert. Sie wurden anhand von Wirtschaftlichkeitskriterien, ergänzt um qualitative Überlegungen, bewertet.

Vor Einführung des Planungsprozesses wurden Investitionen in der Regel erst vor der Bestellung wirtschaftlich beurteilt. Demgegenüber wurde danach die Beurteilung der Investitionen bereits im Rahmen der Grobplanung vorläufig durchgeführt, um eine Entscheidung und Zuteilung eines Investitionsbudgets zu ermöglichen. Dieses diente dann als Grundlage für die detaillierte Planung der Prozesse im Rahmen der Feinplanung.

Kontrollprozess

Für den Kontrollprozess wurden folgende Kennzahlen, jeweils auf unterschiedlichen Ebenen und mit unterschiedlichen Erhebungsintervallen verwendet (Abbildung 10.22):

Planungsschritt:	⇒ Kennzahl / Analysetool:	⇒ Ebenen:	⇒ Intervall:
Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung / Ziele	BSC Strukturelle Maßnahmen Plan/Ist	LE, LZ, Werk LE, LZ	Monat (Quartal)
Absatzplanung	Auftragseingang	Werk	(Quartal)
Mengenplanung	Mengenvergleiche Bestandsentwicklung	(in Vorbereitung) LE, LZ	(in Vorbereitung) (Quartal)
Prozessplanung	Arbeitsplan-, Prozessänderungen Losgrößen, Rüstanteile Zeitgrad	LE LE Gruppe, LE, LZ, Werk	Monat Monat Tag
Kapazitätsplanung	Auslastungsanalysen Personalkapazität	(in Vorbereitung) LZ	(in Vorbereitung) (Quartal)
Investitionsplanung	Plan-/Ist Investitionen	(in Vorbereitung)	(in Vorbereitung)
Personalplanung	Ist-Personalstruktur	LE, LZ, Werk	(Quartal)
Kostenplanung	Kostenverlauf	LE, LZ, Werk	Monat
	Forecast Deckung	LE, LZ, Werk	Monat
	Werkzeugkosten / Stück, / h	LE	(Quartal)
	Instandhaltungskosten / Wert	Kostenstelle, LE, LZ	(Quartal)
	Hilfs-/Betriebsstoffverbräuche	LE, LZ, Werk	Monat
	FK-, HK-Index	LE, LZ, Werk	Quartal

Abbildung 10.22: Kontrollprozess – Kennzahlen zu den Planungsschritten

Grobplanung der Kosten

Im dargestellten Anwendungsbeispiel wurde die Grobplanung der Kosten je nach Kostenart unterschiedlich durchgeführt (Abbildung 10.23):

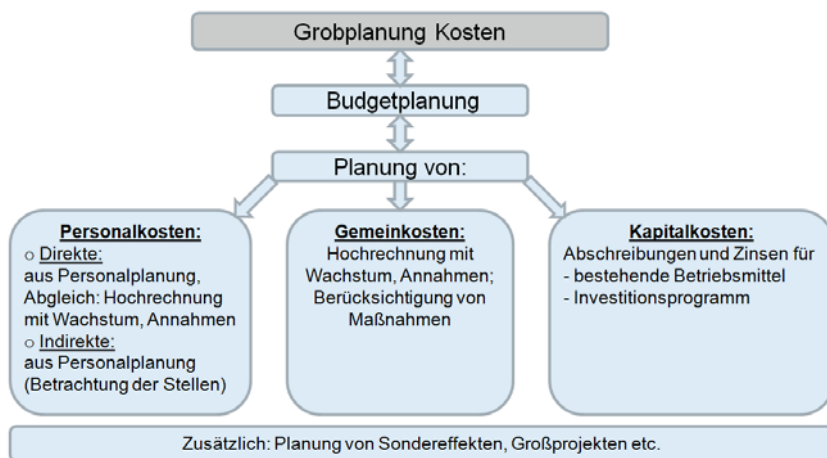


Abbildung 10.23: Beispielhafte Aspekte der Grobplanung der Kosten

Die Kapitalkosten, also Abschreibungen und kalkulatorische Zinskosten, wurden auf Basis der aktuellen Kapitalkosten geplant, indem die Veränderungen durch die grob geplanten Investitionen berücksichtigt wurden.

Die Sachkosten (im Sprachgebrauch des betrachteten Unternehmens „Gemeinkosten“) wurden auf Basis der aktuellen Werte sowie der Entwicklung in der Vergangenheit geplant, indem (ggf. nach Kostenarten differenzierte) Annahmen über den weiteren Verlauf in Abhängigkeit von der Entwicklung des Produktionsvolumens getroffen und Prozessveränderungen berücksichtigt wurden.

Bei den Personalkosten wurde zwischen direktem und indirektem Personal unterschieden: Beim direkten Personal wurden im Rahmen der Grobplanung zunächst die aktuellen Personalkosten gemäß der Auslastung extrapoliert. Danach wurden etwaige Veränderungen, z. B. durch Verzicht auf Überstunden oder Sonderschichten berücksichtigt, was allerdings mit den grob definierten Anpassungsmaßnahmen abzugleichen war. Sonstige Effekte, wie etwa Veränderungen durch neue Aktivitäten, wurden aus den Ergebnissen der groben Personalplanung übernommen.

Beim indirekten Personal wurde im Rahmen der Grobplanung bereits auf der Ebene einzelner Stellen geplant, weil dort kein fester Zusammenhang zur Veränderung der Auslastung besteht, der z. B. einen pauschalen Anstieg rechtfertigen würde. Vielmehr wurden die Daten aus der groben Personalplanung übernommen, die alle relevanten Effekte beinhaltete. Dennoch wurde nach der Erfassung der kostenmäßigen Veränderungen durch die groben Personalplanungen ein Plausibilitätsvergleich anhand der Veränderung des Produktionsvolumens vorgenommen, um mögliche Fehlentwicklungen zu erkennen.

Sekundärkosten wurden im Rahmen der Grobplanung als konstant angenommen, sofern es keine Anhaltspunkte für konkrete Veränderungen gab.

Stundensatzplanung

Aufgrund des Kostenrechnungssystems des betrachteten Unternehmens schloss sich an die eigentliche Feinplanung der Kosten noch eine Stundensatzplanung an. (Vgl. zu den Zusammenhängen z. B. Wöhe, Döring 2000 S. 1177 ff.)

Hintergründe zur Stundensatzplanung

Die Relevanz dieses Planungsthemas ergab sich aus dem vorliegenden Kostenrechnungssystem, das auf Stundensätzen je Kostenstelle basierte, unterteilt nach Maschinen-, Personen- und Rüststundensatz. Dabei handelte es sich um Quotienten aus (geplanten) Kosten und (geplanten) Stunden für die betreffende Kostenstelle. Hintergrund war das Anliegen, (volle) Fertigungskosten pro Stück zu kalkulieren: Um

neben den direkt einem Produkt zurechenbaren Einzelkosten (z. B. Fertigungslöhnen) auch Gemeinkosten zu berücksichtigen, die für eine Kostenstelle anfallen, wurden diese gemäß der durch das Produkt im Bereich der betreffenden Kostenstelle in Anspruch genommenen Zeit verteilt. Die Stundensätze gaben dazu die pro Produktionsstunde anfallenden Kosten an. Multipliziert mit der in Anspruch genommenen Zeit laut Arbeitsplan ergaben sich die Stufenkosten, die, über alle Fertigungsstufen und dabei durchlaufenen Kostenstellen aufsummiert, die Fertigungskosten eines Produktes angaben. Zum Zweck einer Differenzierung der Stundensätze in Maschinen-, Personen- und Rüststundensatz wurden maschinen- und personenabhängige Kosten unterschieden und jeweils nach der entsprechenden Inanspruchnahme der entsprechenden Ressource (Maschine, Mitarbeiter oder – während des Rüstvorgangs – beide) verteilt.

In der Kostenkontrolle wurden die Soll-Kosten definiert als die bei der tatsächlich realisierten Auslastung unter planmäßigen Bedingungen zu erwartenden Kosten. Zu ihrer Bestimmung wurden die durch Fertigungsaufträge zurückgemeldeten Produktionszeiten jeweils mit den entsprechenden Stundensätzen multipliziert, um die sogenannte Verrechnete Leistung zu erhalten. Die gesamte Verrechnete Leistung einer Kostenstelle innerhalb einer betrachteten Periode (z. B. Monat, Jahr) stellte die Soll-Kosten der Kostenstelle dar. Ihnen wurden die tatsächlich angefallenen Kosten gegenübergestellt, um Abweichungen zu ermitteln. Die Differenz zwischen Soll- und Ist-Kosten, also zwischen Verrechneter Leistung und tatsächlichen Kosten, wurde als Kostendeckung bezeichnet.

Während bei Stundensätzen auf der Basis variabler Kosten die Differenz zwischen Soll- und Ist-Kosten auf unplanmäßige Bedingungen zurückzuführen wäre, also beispielsweise überplanmäßig hohe Bearbeitungszeiten, Prozessstörungen etc., konnte die Differenz bei den auf vollen Kosten beruhenden Stundensätzen teilweise durch die sogenannte Beschäftigungsabweichung (vgl. Wöhe, Döring 2000, Schweitzer, Küpper 2003, Kilger, Pampel, Vikas 2002) entstehen: Diese entsteht durch die proportionale Verteilung von Fixkosten auf geplante Stunden in Verbindung mit der anschließenden Nutzung der Stundensätze zur proportionalen Bewertung der Ist-Stunden (Fixkostenproportionalisierung). Die Zusammenhänge verdeutlicht Abbildung 10.24:

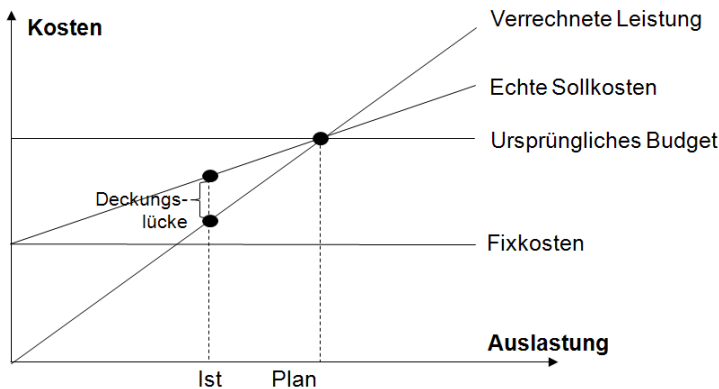


Abbildung 10.24: Fixkostenproportionalisierung und Deckungseffekt

Bei einer höheren Beschäftigung bzw. Auslastung als geplant entsteht eine positive Beschäftigungsabweichung, also selbst bei planmäßigen Bedingungen eine Überdeckung, während bei einer geringeren Beschäftigung als geplant eine negative Beschäftigungsabweichung und somit eine planmäßige Unterdeckung entsteht, wie in der Abbildung dargestellt. Eine solche Berechnungsweise entspricht dem Vorgehen einer (vollkostenbasierten) starren Plankostenrechnung. (Vgl. Hoitsch, Lingnau 2007) Die Deckungsergebnisse waren nicht für die Leistungsmessung verwendbar, sondern dienten v. a. der Messung der Korrektheit der Plan-Stundensätze: Bei einer Unterdeckung waren, im Nachhinein betrachtet, die Stundensätze zu niedrig, um die Verteilung der tatsächlichen Kosten auf die geleisteten Stunden und somit auf die produzierten Produkte sicherzustellen. Die Produkte waren dementsprechend zu günstig kalkuliert. Bei einer Überdeckung galt das Umgekehrte: Die Produkte waren im Nachhinein zu teuer kalkuliert. Durch diese Rechnung wurde also die Korrektheit der Planung (und damit auch der Produktkalkulationen) ex post überprüft, um sicherzustellen, dass keine Kosten bei der Kalkulation unberücksichtigt blieben bzw. dass dies zumindest erkannt wurde.

Vorgehen bei der Stundensatzplanung

Bei der jährlichen Stundensatzplanung als Abschluss der Feinplanung der Kosten wurden als Vorschlagswerte seitens des Controllings jeweils die rechnerischen Stundensätze als Quotient aus den geplanten Kosten und der geplanten Stundenleistung der einzelnen Kostenstellen ermittelt. Diese wurden bei bestehenden Kostenstellen den Ist-Stundensätzen und den sich aus der aktuellen Deckungssituation ergebenden Stundensätzen gegenübergestellt. Die Daten wurden mit den Kostenstellenver-

antwortlichen besprochen, um einerseits Abweichungen kritisch zu hinterfragen. Andererseits waren bei den Planungen Hintergrundinformationen über Prozesse, anstehende Investitionen, Veränderungen beim Personalbestand etc. zu berücksichtigen, die teilweise in der Kostenplanung noch nicht berücksichtigt waren, sei es aufgrund eines unsicheren Charakters oder weil sie erst in der Zukunft kostenrelevant wurden. Aufgrund des engen Zusammenhangs zur Kalkulation und der damit verbundenen Kommunikationsfunktion der Stundensätze, etwa zum Vertrieb hin, war bei der Stundensatzplanung zudem Kontinuität zu wahren, die eine Planung über die aktuelle Periode hinaus erforderte. Beispielsweise konnte eine Kostenstelle eine (planmäßige) Überdeckung aufweisen aufgrund einer bereits abgeschriebenen Maschine, für die keine weiteren Kapitalkosten angesetzt wurden. In diesem Fall hätten die Stundensätze theoretisch sinken müssen, um die planmäßige Überdeckung zu beseitigen. Aus der Investitionsplanung konnte aber bekannt sein, dass in den nächsten Jahren die Maschine durch eine neue abgelöst werden sollte, für die dann wieder Abschreibungen anfallen würden. Dies konnte in der Stundensatzplanung vorweggenommen werden durch Verzicht auf die oder Abschwächung der rechnerischen Absenkung.

Zu betrachten waren nicht nur die Stundensätze der Produktionskostenstellen, sondern auch die Verrechnungssätze der indirekten Bereiche, so dass auch Informationen zur künftigen Entwicklung der Logistik, der Dienste, über künftige IT-Projekte oder Gebäudemaßnahmen etc. zu berücksichtigen waren.

Bestimmt wurden im Rahmen der Stundensatzplanung die geplanten Stundensätze sowie die geplante Deckungssituation, einerseits für die einzelnen Kostenstellen, andererseits in verdichteter Form.

Details zur Ausweitung des Planungsprozesses

Für die Ausweitung des vorgestellten Planungsprozesses auf das Vorstandsressort Product Supply Management (S) wurde folgende prinzipielle Struktur konzipiert (Abbildung 10.25):

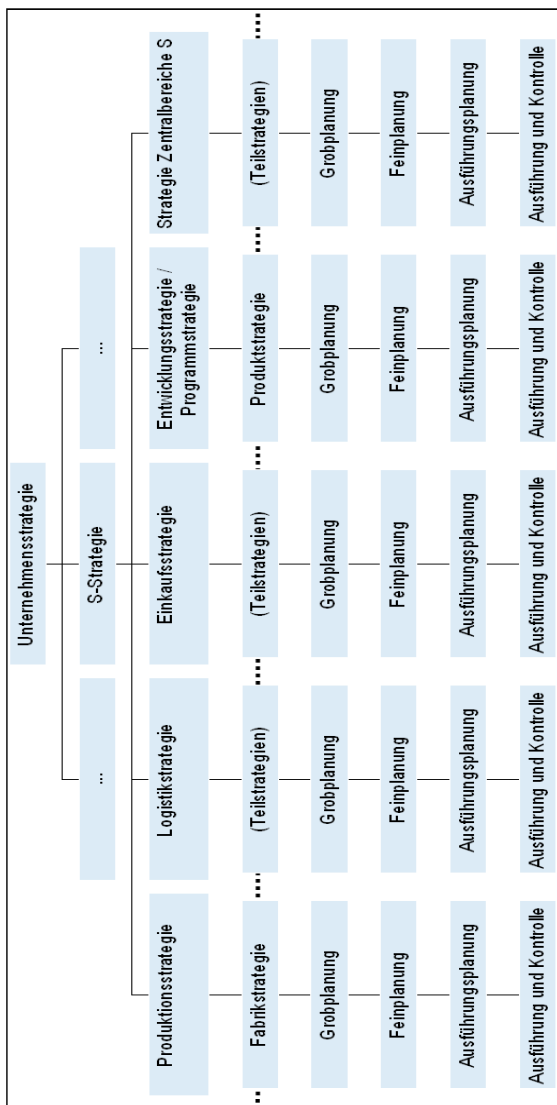


Abbildung 10.25: Planungsprozesse der verschiedenen Funktionen

Als Grundlage für die Umsetzung wurde folgender Planungskalender entwickelt (Abbildung 10.26):

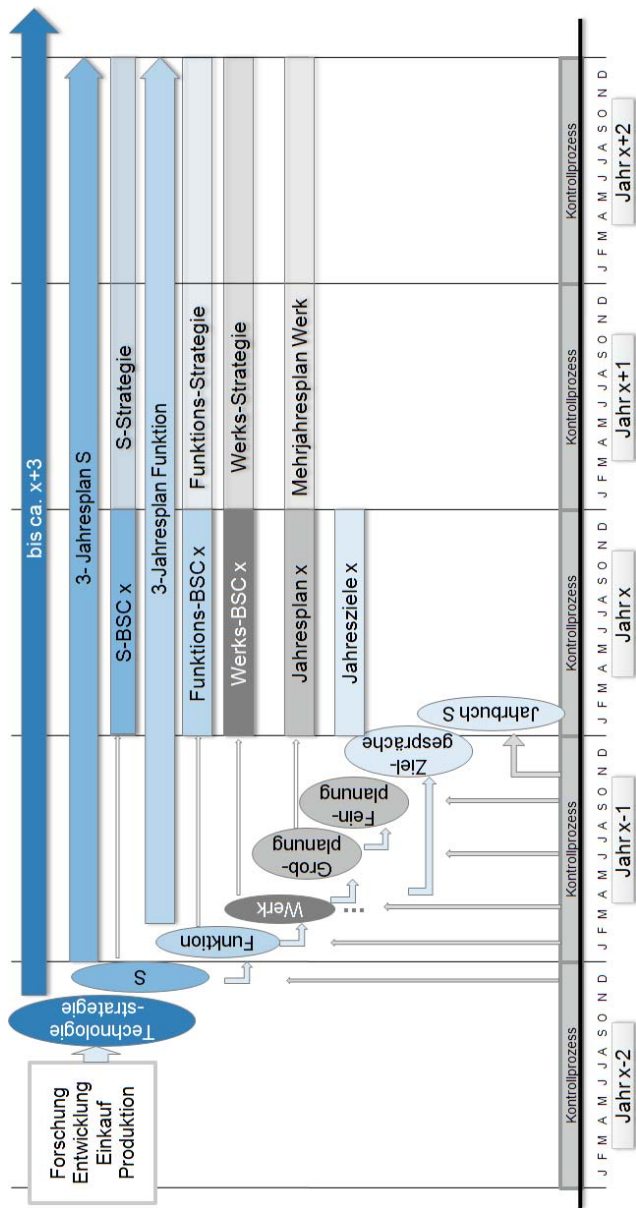


Abbildung 10.26: Planungskalender für ausgeweiteten Planungsprozess

Konzipiert wurde eine Strategiekaskade, bei der zunächst unter Beachtung der Technologiestrategie des Unternehmens eine Ressort-Strategie mit entsprechenden Zielen und Maßnahmen (BSC), anschließend auf dieser Grundlage analog eine Funktionsstrategie (z. B. Produktionsstrategie) und z. B. eine Werksstrategie erarbeitet wurden, die schließlich in Bereichsziele mündeten. Inhaltlich und zeitlich galt es, die Strategien und Ziele mit den Jahres- und Mehrjahresplänen abzustimmen. Außerdem wurden Zielgespräche sowie Kontrollelemente auf verschiedenen Ebenen (z. B. ein Ressort-Jahrbuch als Bericht an die Eigentümer) in den Prozess integriert.

10.7 Analogiebetrachtungen zur Produktsphäre

Im Folgenden wird zunächst eine Analogie zwischen Fabrik- und Produktplanung vorgestellt. Danach wird der vorgestellte Fabrikplanungsprozess inhaltlich mit den Prozessen der Produktplanung bzw. -entstehung verglichen. Anschließend wird das Konzept der Forschung auf die Fabrik übertragen und anhand des vorgeschlagenen Modells eingeordnet. Schließlich wird die hier verwendete Systematik der Fabrikplanung auf die Produktentwicklung angewandt – eine Übertragung, die auch für die Ausweitung des Planungsprozesses im Rahmen des vorgestellten Fallbeispiels vorgeschlagen wurde.

Produktplanung und mögliche Analogien zur Fabrikplanung

In der VDI-Richtlinie 2220 (VDI 2220) wird ein Ablaufplan angegeben, der die Produktplanung in den Kontext der Unternehmensplanung stellt. Ausgehend von den Unternehmenszielen, einem festzulegenden Suchfeld und dem Unternehmenspotential besteht der erste Schritt in der Produktfindung, die mit der Produktdefinition und, bei einer positiven Entscheidung, mit dem Entwicklungsauftrag endet. Daran schließt sich die Produktrealisierung an, die von der Produktplanungsverfolgung begleitet wird. Das Produkt geht anschließend über in die Produktbetreuung mit der parallelen Produktüberwachung.

Als Ablauf für die Fabrikplanung eignet sich die Methodik der Richtlinie nicht, da einerseits keine Möglichkeit zur Strukturierung der vielfältigen nötigen Planungsschritte angegeben wird. Andererseits unterscheiden sich, wie nachfolgend anhand eines Vergleichs der Prozesse gezeigt wird, die Betrachtungsschwerpunkte zwischen Produkt- und Fabrikplanung.

Aus der Richtlinie lässt sich aber gemäß der Idee von der Fabrik als Produkt die Methodik der Generierung von Ideen aus Suchfeldern als Anregung für die Fabrikplanung übernehmen. Dabei geht es um die Spezifizierung von Suchfeldern mittels Pa-

rametern. Eine Übertragung der Systematik auf die Fabrik findet sich in Abbildung 10.27, wo einerseits die in der Richtlinie angegebenen Beispiele für Produkte angegeben sind. Ergänzt wird die Tabelle um Beispiele für mögliche Ausprägungen bei Fabriken:

Suchfelder lt. VDI 2220	Beispiele für Produktplanung (Produktfindung) lt. VDI 2220	Beispiele für Fabrikplanung
Funktionen	Transportieren, Verpacken, Prüfen, Messen	Fertigung, Montage, Betriebsmittelbau
Arbeitsprinzipien	Hydraulik, Lasertechnik, Mikroelektronik	Produktion in Losgröße 1, Massenproduktion, Serienproduktion, Fließfertigung
Stoffe	Glas, Kunststoff, Leichtmetall, Edelstahl	Aluminium-Druckguss, Edelstahl, Thermoplaste
Verfahren	Gießen, Walzen, Schweißen, Schleifen	Drehen, Fräsen, Spritzgießen, Laserbeschriften
Abnehmerbereiche	Bergbau, Landwirtschaft, Automobilbau, Wehrtechnik	Kundengruppen nach Branchen, Großkunden
Trends	Umweltschutz, Mittlere Technologien, Rohstoffrückgewinnung, Mikroelektronik	Individualisierung, Nachhaltigkeit
Design	Handhabung / Ergonomie, Umgebungsbezug, Zeitbezug, Wertvorstellungen	Ergonomie, menschengerechte Arbeitsplätze

Abbildung 10.27: Suchfelder als Analogie zwischen Produkt und Fabrik

Betrachtet werden beispielhaft die Parameter Funktionen, Arbeitsprinzipien, Stoffe, Verfahren, Abnehmerbereiche, Trends, Design. Durch Definition von Suchfeldern mittels der Ausprägungen eines oder mehrerer dieser oder weiterer Parameter lässt sich die Ideensuche lenken, um z. B. in frühen Planungsphasen Strategien zu definieren. Übertragen auf das in dieser Arbeit vorgestellte Modell, ließe sich diese Methodik etwa im Rahmen der Fabrikstrategie einsetzen, um die Diskussionen über mögliche Entwicklungsrichtungen der Fabrik zu strukturieren.

Vergleich des Fabrikplanungsprozesses mit der Produktplanung / -entstehung

Im Folgenden soll das hier vorgestellte Prozessmodell für die Fabrikplanung (vgl. Kapitel 4) mit dem in der VDI-Richtlinie 2220 (VDI 2220) angegebenen Prozess der Produktplanung sowie mit dem in Kapitel 3.3 vorgestellten beispielhaften Referenzprozess für die Produktentstehung (NEP) verglichen werden (Abbildung 10.28). Die dunkel unterlegten Zellen in der Abbildung stehen jeweils für Quality Gates bzw. Ergebnisse der jeweils vorangegangenen Phase.

Planungs-ebene	Phase	Vgl. VDI 2220	Vgl. Beispiel-NEP
Prämissen	Unternehmensstrategie	Unternehmensplanung	(Produktstrategie)
	Quality Gate 1: Strategische Richtung, Erwartungen an die Produktion	Unternehmensziele, Suchfeld, Unternehmenspotential	Anlage Lastenheft
	Produktions- / Standortstrategie	Produktfindung	Phase 0: Projektdefinition
	Quality Gate 2: Strategische Ausrichtung Produktionsnetzwerk	Produktdefinition, Entwicklungsauftrag	Lastenheft, Projektantrag
	Fabrikstrategie	Produktrealisierung mit Produktplanungsverfolgung	Phase 1: Projektklärung und -planung
	Quality Gate 3: Strategische Aufstellung der Fabrik		Pflichtenheft, Projektgenehmigung
Fabrik-leistungs-planung	Grobplanung		Phase 2: Produktrealisierung
	Quality Gate 4: Fabrikleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen, Kosten)		
Technische Detail-planung	Feinplanung		
	Quality Gate 5: Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)		
Ausführungs-planung	Ausführungsplanung	Produkt	Technische Freigabe
	Quality Gate 6: Ausführungsplan		
Ausführung	Ausführung und Kontrolle	Produktbetreuung mit Produktüberwachung	Phase 3: Pilotproduktion
	Quality Gate 7: Maßnahmen- und Prozesskontrolle		Abschlussbericht, Erfolgscontrolling

Abbildung 10.28: Gegenüberstellung des Fabrikplanungsprozesses mit der Produktsphäre

Die Phase der Unternehmensstrategie entspricht für die Produktplanung der Unternehmensplanung: Dabei handelt es sich um die der eigentlichen Produktplanung übergeordnete und vorgelagerte Planung der Unternehmensziele, des Suchfelds und des Unternehmenspotentials. Ähnlich lässt sich im Zusammenhang der Neuheitentstehung die Produktstrategie auf dieser Stufe einordnen: Sie gehört noch nicht zum eigentlichen NEP, bildet aber dessen strategische Grundlage, die sich in der Anlage des Lastenhefts manifestiert.

Die Produktions- / Standortstrategie entspricht im Rahmen der Produktplanung der Produktfindung mit der sich anschließenden Produktdefinition und dem Entwicklungsauftrag. Im NEP dagegen ist hier von Phase 0, der Projektdefinition, die Rede, die zur Verabschiedung von Lastenheft und Projektantrag führt.

Parallel zur Fabrikstrategie beginnen im Rahmen der Produktplanung die Produktrealisierung und die Produktplanungsverfolgung, die sich jedoch auch über die folgenden Phasen der Fabrikplanung erstrecken. Hierin kommt zum Ausdruck, dass sich

die Produktplanung im Vergleich zur Fabrikplanung zwar auf die frühen, strategischen Phasen bezieht und diese detailliert betrachtet, die eigentliche Realisierung dann jedoch nicht näher differenziert.

Im NEP ist hier von Phase 1, Projektklärung und -planung die Rede, wobei diese durch Pflichtenheft und Projektgenehmigung abgeschlossen werden.

Parallel zur Grob-, Fein- und Ausführungsplanung der Fabrik erfolgt im NEP die Produktrealisierung (Phase 2), die, anders als bei der Fabrikplanung, nicht näher differenziert wird. Hierin äußert sich die gegenüber dem speziellen Produkt Fabrik im Allgemeinen weniger komplexe Natur von Produkten, die eine Realisierung innerhalb einer Phase erlaubt. Gleichzeitig lässt sich dies aber auch auf die größere Unbestimmtheit der einzelnen Entwicklungsschritte für neue Produkte zurückführen, die nur eine weniger genaue Ausdetaillierung des Prozesses zulässt.

Das Ergebnis der Ausführungsplanung entspricht im Rahmen der Produktplanung der Festlegung des Produkts, bzw. im Rahmen des NEP der technischen Freigabe.

Die Phase der Ausführung und Kontrolle entspricht bei der Produktplanung der Produktbetreuung und -überwachung. Im NEP wird die Ausführung stärker differenziert, indem unterschieden wird zwischen der Pilotproduktion (Phase 3) mit der Pilotserienfreigabe als Abschluss, der Nullserie mit der Neuheitenfreigabe als Abschluss und dem eigentlichen Projektabschluss verbunden mit dem Serienanlauf. Auffällig ist daran im Vergleich zur Fabrikplanung die (mehrstufige) harte Unterscheidung zwischen Pilot und Serie. Zu beachten ist allerdings, dass es sich bei der Fabrik um ein komplexes „Produkt“ handelt, in dem Sinne, dass i. d. R. zahlreiche Prozesse nebeneinander ablaufen, etwa aufgrund der verschiedenen produzierten Produkte und der dafür benötigten Produktionsschritte, wobei die verschiedenen Prozesse auch unterschiedliche Reifegrade aufweisen können. Dementsprechend müssen differenzierte Maßnahmen geplant und umgesetzt werden. Beim NEP dagegen wird innerhalb eines Prozessdurchlaufs i. W. ein Produkt mit einem bestimmten, sich über den Prozess hinweg erhöhenden Reifegrad, entwickelt. Dadurch lässt sich eine strenge Trennung zwischen den einwirkenden Maßnahmen und den eigentlichen (Produktions-) Prozessen vornehmen. Insbesondere sind bei der Fabrikplanung Maßnahmen mit unterschiedlichen Fristigkeiten zu unterscheiden, wie etwa beim Vergleich zwischen Baumaßnahmen und einfachen Prozessveränderungen deutlich wird. Jedoch werden diese verschiedenen Maßnahmen benötigt, um eine umfassende Optimierung der Fabrik zu ermöglichen. Im Zusammenhang mit dem NEP würde dies einer mehr oder weniger grundlegenden Neuentwicklung entsprechen: So könnte z. B. lediglich ein Produkt, basierend auf einer bestehenden Plattform, entwickelt oder die Plattform an sich verändert werden. Außerdem ist zu beachten, dass es sich beim

NEP um neue Produkte handelt, so dass die Prozesse mit einer höheren Unsicherheit verbunden sind als bei der Fabrikplanung, bei der es teilweise um bestehende Fabriken oder um die Einführung erprobter Prozesse geht. Insofern ist die Notwendigkeit, das sich aus der Unsicherheit ergebende Risiko durch Pilotversuche zu minimieren, beim NEP höher.

Desweiteren handelt es sich zumindest bei einer bestehenden Fabrik um ein laufendes System, das sich nicht zur Umsetzung von Maßnahmen „anhalten“ lässt. Insofern ist eine harte Unterscheidung zwischen Maßnahmen und Prozessen, wie im NEP, bei der Fabrikplanung nicht möglich.

Analog zur Maßnahmen- und Prozesskontrolle der Fabrikplanung endet der NEP mit dem Abschlussbericht und dem Erfolgscontrolling. Letzteres erfolgt nach etwa ein bis zwei Jahren, so dass das Funktionieren der Prozesse überprüft wird. Eine regelmäßige oder gar laufende Überprüfung und Anpassung der Planung findet sich zwar in den angegebenen Beispielprozessen nicht. Jedoch zeigt z. B. die Praxis der Weiterentwicklung mittels Versionierung im Bereich des Software Engineerings, dass sich auch in der Produktsphäre Beispiele für eine regelmäßige Weiterentwicklung finden. Insgesamt zeigt sich eine ähnliche Struktur der Prozesse der Fabrikplanung und der Produktsphäre, insbesondere der Produktentstehung. Dies bestätigt die Analogieschlüsse, die aus der Interpretation der Fabrik als Produkt gewonnen wurden, v. a. die Verwendung eines Quality Gates-basierten Modells. Jedoch bestehen wie erläutert auch diverse Unterschiede, was verdeutlicht, dass die Analogien nicht zu einer vollständigen Übertragbarkeit der verschiedenen Theorien auf die jeweils andere Sphäre führen.

Forschung für das Produkt Fabrik

Aufgrund der prinzipiellen Unabhängigkeit der Prozesse der Produktentstehung und Fabrikplanung ergibt sich eine spezielle Analogie, die im Folgenden ausgeführt werden soll, nämlich das Thema der Forschung und Entwicklung für das Produkt Fabrik (Abbildung 10.29):

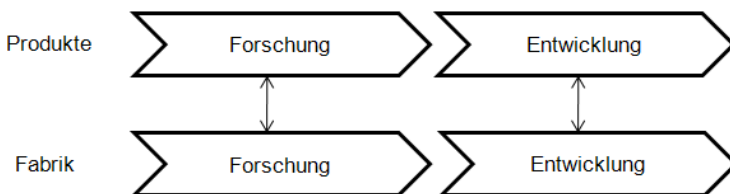


Abbildung 10.29: Fabrik-Produkt-Analogie zu Forschung und Entwicklung

Ausgehend von der Idee einer Beziehung zwischen den jeweiligen Abschnitten in Bezug auf Produkte und das spezielle Produkt Fabrik lässt sich folgender Ansatz aufstellen (Abbildung 10.30):

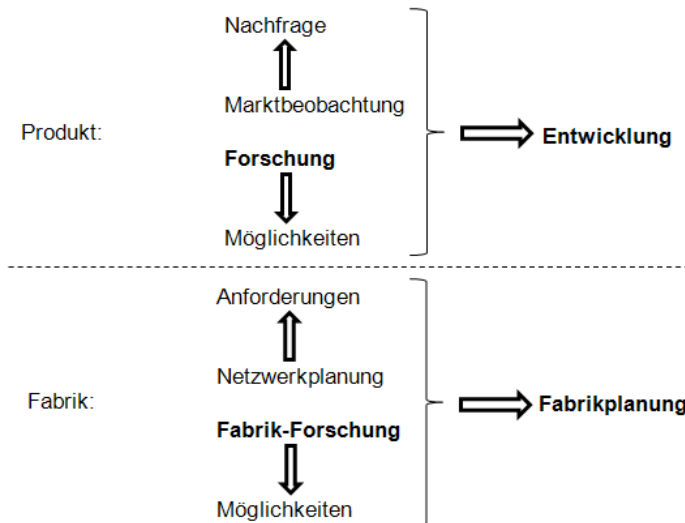


Abbildung 10.30: Forschung und Entwicklung für das Produkt Fabrik

Gemäß der dargestellten Vorstellung wird in der Produktsphäre geforscht, um (technische) Möglichkeiten zu entdecken, die, zusammen mit aus der Marktbeobachtung resultierenden Informationen über die Nachfrage, die Grundlage für die Entwicklung neuer oder verbesserter Produkte darstellen. Es handelt sich hierbei um die beiden grundlegenden Kräfte, die die Einführung neuer Produkte treiben: (Vgl. Schröder 1999 S. 1000 f.)

- Market Pull als das Bestreben, die bestehende Nachfrage zu befriedigen, und
- Technology Push als das Bestreben, die technischen Möglichkeiten zu nutzen.

Überträgt man diese Systematik auf die Fabrik, so lassen sich ebenfalls die beiden Kräfte unterscheiden:

- der Nachfragesog, der aus der den Anforderungen des Produktionsnetzwerks resultiert, und
- der Angebotsdruck, also die (technischen) Möglichkeiten der Prozessgestaltung.

Beide können die Fabrikplanung antreiben, die analog zur Produktentwicklung auf eine konkrete Fabrik abzielt.

Anders als die strategischen Vorgänger der eigentlichen Fabrikgestaltung ist die Fabrik-Forschung im hier angegebenen Prozessmodell nicht vorgesehen. Dies liegt an der grundsätzlich unterschiedlichen Natur, wie sie auch in der Produktsphäre analog vorliegt: Die Fabrik-Forschung beschäftigt sich außerhalb der auf konkrete Planungen ausgerichteten Prozesse mit künftigen technischen bzw. prozessbezogenen Möglichkeiten. Daher handelt es sich aus Sicht des Fabrikplanungsprozesses um einen Parallel- bzw. Querprozess, dessen Ergebnisse in die Planungen u. a. in Form des Know-hows der Beteiligten einfließen, aber auch systematisch zugänglich gemacht werden können, etwa in Form von Studien.

Übertragung des vorgeschlagenen Prozessmodells auf den Entwicklungsbereich

Im Folgenden wird eine analoge Übertragung des vorgeschlagenen Prozessmodells auf den Entwicklungsbereich angegeben und detailliert. Anschließend wird auf Basis dieser Überlegungen ein Ausblick für die Produktentwicklung gegeben.

Um den vorgeschlagenen Planungsprozess auf den Entwicklungsbereich zu übertragen, bietet sich folgender Analogieschluss an: Entwicklungsprojekte lassen sich mit den Prozessen vergleichen, die in der Fabrik ablaufen. Zwar bestehen Entwicklungsprojekte weniger lange als Prozesse in der Fabrik, aber auch sie dienen als eingerichtete Organisationsform der Erbringung bestimmter Leistungen. Das Produkt ist dabei ein Aspekt des Entwicklungsprojekts, die Technologie ein weiterer. Das Ergebnis des Entwicklungsprojekts ist nicht nur das Produkt, das zur Produktionsreife gebracht wird, sondern es muss ein Produktionsprozess eingerichtet und pilotweise getestet werden etc. Dies entspricht der Situation in der Fabrik, die nicht nur Produkte herstellt, sondern v. a. Leistungsmerkmale bietet, wie etwa Lieferperformance und Kosten. Entsprechend lässt sich das in Abbildung 10.31 gezeigte Modell für die Entwicklungsplanung aufstellen:

Planungs-ebene	Phase	Entwicklungsplanung	Ebene
Prämissen	Unternehmensstrategie	Unternehmensstrategie	Unternehmen
	Quality Gate 1: Strategische Richtung, Erwartungen an die Produktion	Quality Gate 1: Strategische Richtung, Erwartungen an die Entwicklung	
	Produktions- / Standortstrategie	Programmstrategie	Entwicklungsbereich
	Quality Gate 2: Strategische Ausrichtung Produktionsnetzwerk	Quality Gate 2: Strategische Ausrichtung Entwicklungsbereich	
	Fabrikstrategie	Produktstrategie	Product Centre
	Quality Gate 3: Strategische Aufstellung der Fabrik	Quality Gate 3: Strategische Aufstellung des Product Centres	
Fabrik-leistungs-planung	Grobplanung	Grobplanung	Product Centre
	Quality Gate 4: Fabrikleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen, Kosten)	Quality Gate 4: Entwicklungsleistung (Umsetzung Strategie, Ziele, Maßnahmen,	
Technische Detail-planung	Feinplanung	Feinplanung	Entwicklungsgruppe
	Quality Gate 5: Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)	Quality Gate 5: Technische Details (Bereichsleistung, Ziele, Maßnahmen, Infrastruktur, Kosten)	
Ausführungs-planung	Ausführungsplanung	Ausführungsplanung	Entwicklungsgruppe
	Quality Gate 6: Ausführungsplan	Quality Gate 6: Ausführungsplan	
Ausführung	Ausführung und Kontrolle	Ausführung und Kontrolle	Entwicklungsgruppe
	Quality Gate 7: Maßnahmen- und Prozesskontrolle	Quality Gate 7: Maßnahmen- und Prozesskontrolle	

Abbildung 10.31: Entwicklungsplanung analog zur Fabrikplanung

Den Phasen des hier vorgestellten Fabrikplanungsprozesses sind analoge Phasen der Entwicklungsplanung gegenübergestellt, wobei für letztere auch die jeweilige Betrachtungsebene angegeben ist. Angenommen wurde dabei folgende Hierarchiegliederung im Entwicklungsbereich:

- Entwicklungsbereich als oberste Ebene (vergleichbar mit der Ebene des Produktionsnetzwerks)
- Product Centre (PC) als Zuständigkeitsbereich für ganze Produktfamilien (vergleichbar mit der Ebene der Fabrik)
- Entwicklungsgruppe als Zuständigkeitsbereich für einzelne Produkte oder für bestimmte Themen (vergleichbar mit der Ebene des Bereichs innerhalb der Fabrik).

Die Phasen des so entstehenden Prozesses der Entwicklungsplanung sollen im Folgenden näher betrachtet werden.

Unternehmensstrategie

Hinsichtlich der Unternehmensstrategie sind aus Sicht der Entwicklung v. a. die strategische Richtung und die Erwartungen an die Entwicklung relevant (Abbildung 10.32):

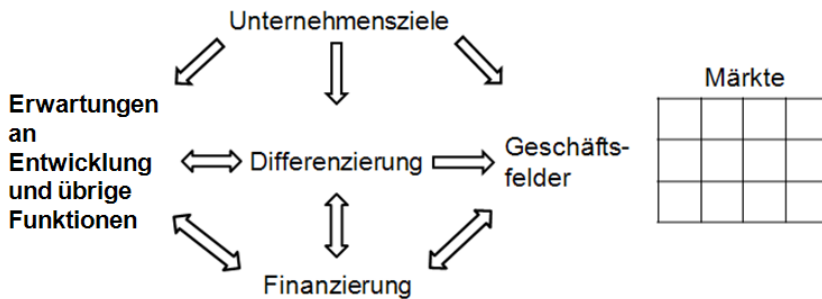


Abbildung 10.32: Unternehmensstrategie aus Sicht der Entwicklungsplanung

Programmstrategie als Strategie des Entwicklungsbereichs

Bei der Programmstrategie geht es darum, wie sich das Produktprogramm entwickeln soll. Zu unterscheiden ist hier zwischen dem bestehenden Programm einerseits, bei dem eine Weiterentwicklung, Modifikation oder ein Ausstieg aus Geschäftsfeldern zu erwägen sind. Andererseits sind zusätzliche Elemente in Form eines Einstiegs in neue Geschäftsfelder zu betrachten. Ergebnis dieser Überlegungen können veränderte oder neue Geschäftsfeldpläne sein. Außerdem sind die Ziele des Entwicklungsbereichs und die entsprechenden Maßnahmen in Form einer BSC zu erarbeiten. Die organisatorische Aufstellung des Entwicklungsbereichs inkl. der Frage nach zentraler oder dezentraler Aufstellung ist zu beantworten, und es sind Entwicklungsstandorte und deren Aufgaben zu bestimmen. Desweiteren sind (inhaltliche) Vorgaben für die PCs, z. B. Standardisierungsthemen, NEP-Ablauf, Methoden zum Projektmanagement etc. aufzustellen. Zur Abstimmung mit der Produktionsstrategie sind die künftigen Produktionsinhalte, Technologien und Anforderungen zu klären.

Produktstrategie als Strategie des PCs

Zu beantworten sind hier Fragen, wie:

- Wo sollen sich die Produkte (innerhalb) des Programms strategisch hin entwickeln?
- An welchen Themen hinsichtlich Produkten, Produkttechnologien und Produktionstechnologien sollte zu welchen Zeitpunkten gearbeitet werden?

- Wie sollte sich das PC dazu organisieren? (Aufbau und Abläufe)
- Was sind die grundsätzlichen Ziele des PCs und welche Prioritäten haben diese jeweils?

Zur Verzahnung mit der Fabrikstrategie sind Produktionstechnologien und die Entwicklungsrichtung der Produktion zu beachten.

Als Hilfsmittel zur Planung kann in diesem Schritt u. a. ein Technologiekalender verwendet werden. (Vgl. Westkämper, Burgstahler, Korn 1995) Mit diesem Hilfsmittel lässt sich die (zeitliche) Verzahnung der verschiedenen Themen, Produkte, Produkttechnologien und Produktionstechnologien, sicherstellen.

Grob- und Feinplanung

Den schematischen Aufbau der Grob- und der Feinplanung zeigt Abbildung 10.33:

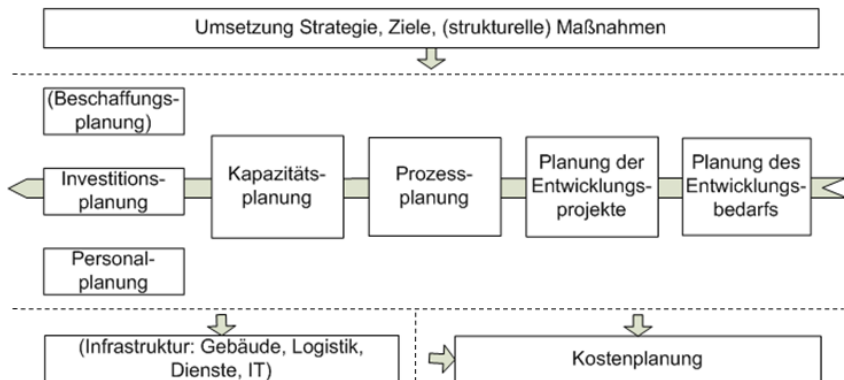


Abbildung 10.33: Schematischer Aufbau Grob- und Feinplanung für den Entwicklungsbereich

Einerseits ist zu klären, wie die Strategie umgesetzt werden soll, und es sind Ziele und (strukturelle) Maßnahmen festzulegen (Abbildung 10.34):

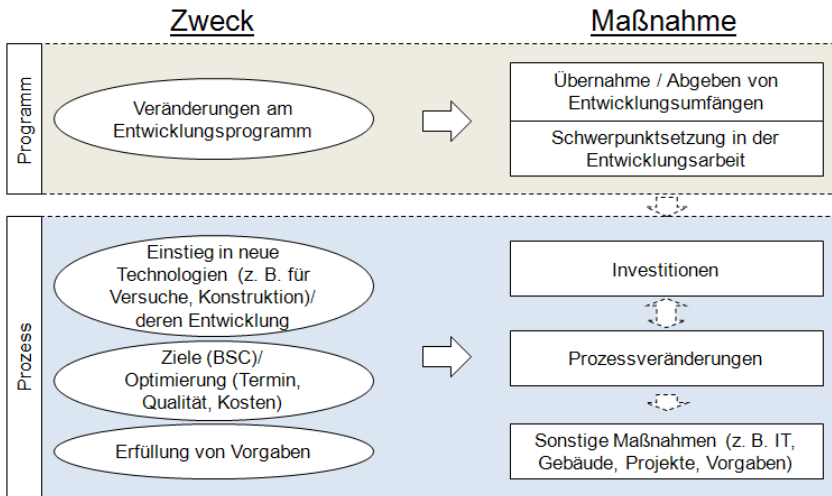


Abbildung 10.34: Strategische Maßnahmen- / Strukturplanung für den Entwicklungsbereich

Andererseits ist der Entwicklungsbedarf als Ausgangspunkt der weiteren Planungen zu bestimmen. Für die Felder, in denen das PC sich engagiert (Entwicklungsprogramm), ist zu klären, welcher Entwicklungsbedarf besteht

- an neuen Produkten
- an bestehenden Produkten
- an Grundlagen- bzw. Querschnittsthemen.

Dabei sind die Marktanforderungen (Market Pull) bzw. die seitens des Vertriebs gestellten Anforderungen ebenso zu beachten wie die technologischen Möglichkeiten (Technology Push).

Nachdem klar ist, was entwickelt werden soll, muss geklärt werden, was das konkret an Entwicklungsprojekten bedeutet. Dabei ist zu prüfen, wie sich die Anforderungen seitens des Markts und seitens zu realisierender technologischer Ideen umsetzen lassen. Das Projektportfolio ist zu gestalten bzw. anzupassen, wobei bereits die grob absehbaren Finanzierungsmöglichkeiten zu berücksichtigen sind, die sich etwa aus der Umsatzentwicklung (bei an den Umsatz gekoppeltem Entwicklungsbudget) ergeben können.

Nach der Klärung des Projektportfolios des PCs sind die Prozesse zu planen, nämlich die Entwicklungsprozesse und die indirekten bzw. unterstützenden Prozesse. Hierbei handelt es sich um einen zentralen Planungsschritt, der die Grundlage für die folgenden Ressourcenplanungen darstellt. Unterstützt bzw. vereinfacht wird die Pla-

nung durch bestehende Standardabläufe (z. B. NEP-Referenzmodell als Vorgabe). In der Grobplanung genügt eine Beschränkung auf bedeutende oder übergreifende Prozesse zur Feststellung umfangreicher Veränderungen, insbesondere mit bedeutenden Kosteneffekten.

Nach der Planung der Projekte und Prozesse sind die benötigten Kapazitäten zu planen, nämlich an Personal (Anzahl, Qualifikation, Bedarfszeitpunkte, Kosten) und an sonstigen Ressourcen, z. B. technische Ausstattung, wobei nur bei absehbaren Engpässen und damit verbundenen Investitionen bereits in der Grobplanung eine Betrachtung einzelner Investitionsvorhaben benötigt wird. Wichtig sind gerade in der Grobplanung v. a. die Kapazität der Gesamtprozesse und damit eine Betrachtung potentieller Engpässe.

Aus dieser Planung ergeben sich die Anforderungen an die nachfolgenden Planungsschritte zu einzelnen Ressourcenarten. Gerade zwischen der Kapazitätsplanung und den vorgelagerten Planungsschritten sind Iterationsschleifen bzw. enge Abstimmungen vorzusehen.

Bei der Planung der eigentlichen Ressourcen stellt sich das Vorgehen grundsätzlich analog zu demjenigen in der Produktionsplanung dar: Beim Personal sind Anzahl, Qualifikation, Bedarfszeitpunkte und Kosten zu planen. Da es sich fast ausschließlich um indirekte Mitarbeiter handelt, gestaltet sich die Planung schwierig. Nötig ist zunächst eine Transparenz über die Personalsituation, etwa hinsichtlich der Arten indirekten Personals nach Tätigkeiten und der quantitativen Personalbilanz (Anzahl befristete Mitarbeiter, Auszubildende, Renteneintritte etc.). Unterstützend können Kennzahlen herangezogen werden, etwa zur Relativierung der Personalkapazität bzw. zur Leistungsmessung, z. B. Anzahl Projekte pro Mitarbeiter, zu erreichende Steigerung der Termintreue durch einen zusätzlichen Mitarbeiter etc. Mit Hilfe der Prozesskostenrechnung lassen sich Prozesse in Teilprozesse und Aktivitäten zerlegen, um eine detailliertere Planung durchzuführen. (Vgl. Hoitsch, Lingnau 2007)

Da bei den Investitionen die Themen Rationalisierung und Erweiterung eine geringere Bedeutung aufweisen als in der Produktion, liegt der Fokus eher bei Themen wie Ersatz und neue Technologien.

Bei den Kosten liegt der Schwerpunkt auf den Personalkosten.

In der Feinplanung geht es, im Gegensatz zur Grobplanung, um die endgültige und detaillierte Planung der Entwicklungsleistung, der Ziele und Kosten. Die Betrachtung erfolgt auf Ebene einzelner Entwicklungsbereiche bzw. -gruppen innerhalb des PCs. Dabei werden einzelne Entwicklungsprojekte und Ressourcen geplant. Übergeordnete Vorgaben und die groben Planungen sind zu berücksichtigen. Wichtig ist die Abstimmung mit den Planungen der übrigen Funktionen, v. a. der Produktion, um eine

inhaltliche und terminliche Verzahnung der Entwicklungs- und Produktionsplanung sicherzustellen. Z. B. ist zu klären, welche Kapazitäten zu welchen Zeitpunkten für den Produktanlauf benötigt werden und welche Entwicklungsaktivitäten an bestehenden Produkten zu welchen Zeitpunkten Effizienzfortschritte für die Produktion bringen werden.

Ausführungsplanung sowie Ausführung und Kontrolle

Eine Ausführungsplanung wird nötig für komplexe Maßnahmen (Bau, Betriebsmittelbeschaffung, Personalbeschaffung und -entwicklung, Projekte etc.).

Die Ausführung bezieht sich auf die Maßnahmen und die eigentliche Entwicklungsarbeit. Durch den damit verbundenen Kontrollprozess ergibt sich eine Rücksprungmöglichkeit in den Planungsprozess.

Ausblick für die Produktentwicklung

Für die Produktentwicklung als Bereich, aus dem im Rahmen dieser Arbeit wichtige Anleihen gezogen wurden, ergeben sich einerseits Erkenntnisse aus den vorgenommenen Betrachtungen, andererseits weiterer Forschungsbedarf. So ist etwa eine stärkere Fokussierung auf eine laufende Anpassung von Produkten, ähnlich dem hier vorgestellten Muster für die Fabrik, in Betracht zu ziehen. Auch ist zu klären, wie sich unterschiedliche Arten und Umfänge von Anpassungen modellhaft abbilden und in den vorgestellten Prozess einbinden lassen, um etwa zwischen einfachen Weiterentwicklungen oder grundlegend neuen Entwicklungen, etwa neuen Plattformen, zu unterscheiden.

11 Glossar

Balanced Scorecard

Die Balanced Scorecard (BSC) (vgl. Kaplan, Norton 1998, Gaiser, Greiner 2003) stellt ein Mittel zur Strategieumsetzung und für die Zielsetzung dar. Sie unterscheidet die vier Zieldimensionen Kunde und Markt, Prozesse, Mitarbeiter und Fähigkeiten sowie Finanzen.

Benchmarking

Vergleich des eigenen Unternehmens mit dem hinsichtlich bestimmter Merkmale bzw. Prozesse führenden Unternehmen. (Vgl. o. V. 2000)

Corporate Design

Richtlinien zur einheitlichen Gestaltung im Unternehmen. (Vgl. Esch)

Direkt vs. indirekt

Unterscheidung gemäß dem Wertschöpfungsbezug in direkt und indirekt daran beteiligtes Personal bzw. direkt und indirekt damit zusammenhängende Aufgaben oder Prozesse. Werden direkte und indirekte Bereiche unterschieden, so geht es häufig um eine Abgrenzung der Fertigung gegen die übrigen Bereiche des Unternehmens. (Vgl. Hoitsch, Lingnau 2007)

ERP (Enterprise Resource Planning)

Standardsoftwaresysteme mit dem Anspruch der umfassenden betriebswirtschaftlichen Planung, Steuerung und Kontrolle von Unternehmen. (Vgl. Corsten 2007)

Kaskadierung

Schrittweises Herunterbrechen und Konkretisieren der Ziele bzw. Maßnahmen der Unternehmensebene über die Hierarchieebenen, z. B. mittels der Balanced Scorecard.

Make or Buy

Entscheidung über Eigenfertigung oder Fremdbezug (vgl. Schewe)

Primär- vs. Sekundärkosten

Primärkosten fallen für von außerhalb des Unternehmens bezogene Produktionsfaktoren an, stellen also einen Mittelabfluss nach außen dar, während Sekundärkosten interne Verrechnungen bzw. Umlagen bezeichnen. (Vgl. Hoitsch, Lingnau 2007)

Technology Push vs. Market Pull

Technology Push bezeichnet das Bestreben, die technischen Möglichkeiten zu nutzen, Market Pull dagegen das Bestreben, die bestehende Nachfrage zu befriedigen. (Vgl. Schröder 1999 S. 1000 f.)

Wandlungsfähigkeit vs. Flexibilität

Im Zusammenhang mit Eigenschaften der Fabrik bzw. der Produktion meint Flexibilität die Fähigkeit, unterschiedliche Anforderungen innerhalb vorab definierter Grenzen zu erfüllen, während Wandlungsfähigkeit darüber hinaus geht und die Anpassung an zuvor nicht bekannte neue Anforderungen verlangt. (Vgl. Westkämper 1999, Nyhuis u. a. 2008)

Wertstromdesign

Methode zur Beschreibung bzw. Analyse und prozessorientierten Optimierung der Produktion durch Betrachtung von Material- und Informationsflüssen. Ziele sind u. a. eine Verkürzung der Durchlaufzeit und die Beseitigung von Verschwendung. (Vgl. Rother, Shook 2006)