



# **Projekt- und Qualitätsmanagement bei Fabrikplanungsprojekten**

Dipl.-Ing. (FH) Christian Tietz  
Matr.-Nr. 406 89 180

Eingereichte Abschlussarbeit

zur

Erlangung des Grades

Master of Business Administration (MBA)

im Studiengang

Umwelt- und Qualitätsmanagement

an der

Karl-Scharfenberg-Fakultät

der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel

Erster Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann

Zweiter Prüfer: Dipl.-Kfm. Carsten Wiljes

Eingereicht am: 07.01.2009

## **Editorial und Danksagung**

Ziemlich genau vier Jahre nach Abschluss meines Diploms an der FH Braunschweig / Wolfenbüttel möchte ich Ihnen jetzt, liebe/r Leser/in, nach weiteren fünf Semestern des berufsbegleitenden Zweitstudiums, diese Abschlussarbeit im Studiengang Umwelt- und Qualitätsmanagement zur Erlangung des Grades eines Master of Business Administration (MBA) näher bringen.

Meine Abschlussarbeit im Zusammenspiel der drei Managementdisziplinen Projekt- und Qualitätsmanagement sowie Fabrikplanung zu schreiben, ist (war) mein erklärtes Ziel. Denn jedem/r Jungingenieur/in werden diese Disziplinen früher oder später nach dem Studium in seinem/ihrem beruflichen Umfeld (auch) begegnen. Ich habe jetzt das Glück, in meiner täglichen Arbeit als Assistent eines Fabrikleiters mit allen drei Disziplinen gleichzeitig konfrontiert zu sein und mitten aus der Praxis zu berichten. Aber im täglichen Gewusel werfen sich mir komplexe Fragen auf, die jetzt einer näheren, theoretischen Beleuchtung bedürfen.

So nehme ich diese Abschlussarbeit persönlich zum Anlass, nach Ankunft in der Wirklichkeit und Ablegen der rosaroten Brille, mir selbst den Spiegel vorzuhalten. Ich möchte mit dem Blick in die Theorie reflektieren, ob die in der Praxis vorhandenen Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung im Projekt richtig sind oder einer Generalüberholung bedürfen. Gibt es nicht bessere, praxisorientiertere Werkzeuge; auch zur Beurteilung der Erfolgsfaktoren eines Projekts? Lassen sich die vorhandenen Instrumente weiterentwickeln oder gar neue Techniken aus der Theorie ableiten? So bereitet(e) mir diese Arbeit das persönliche Vergnügen, den bestehenden Balanceakt zwischen Theorie und Praxis im „Magischen Dreieck des Projektmanagements“ zukünftig (für mich) neu zu definieren.

Abschließend nehme ich diese Gelegenheit gerne zum Anlass, allen Beteiligten meinen Dank auszusprechen. Ein herzlicher Dank gilt Herrn Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann, Leiter des Instituts für Produktionstechnik an der FH Braunschweig / Wolfenbüttel, für seine sehr gute fachliche Unterstützung, den mir vermittelten Antrieb und die konstruktive Kritik; sowie Herrn Dipl.-Kfm. Carsten Wiljes, Mitarbeiter des Instituts für Verkehrsmanagement, für seine Bereitschaft, mir in allen fachlichen Fragen kompetent und hilfreich zur Seite zu stehen. Meiner Frau Sabrina gilt mein allerherzlichster Dank für die mentale Unterstützung, den bestehenden Spagat zwischen Beruf, Studium und Familie erfolgreich zu meistern. Wer weiß, was uns beide noch erwartet?

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>I</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>X</b>
<b>Kurzfassung der Arbeit.....</b>	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung und Vorgehensweise.....</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation .....	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Inhalt und Aufbau der Arbeit .....	3
<b>2 Grundlagen des Projektmanagements .....</b>	<b>4</b>
2.1 Begriffsbestimmung und Abgrenzung .....	4
2.2 Projektorganisation .....	8
2.3 Projektplanung .....	13
2.3.1 Projektstrukturplanung.....	14
2.3.2 Termin- und Kapazitätsplanung.....	15
2.3.3 Aufwandsschätzung.....	18
2.3.4 Projektkostenplanung und Wirtschaftlichkeitsanalyse .....	19
2.4 Projektüberwachung und -steuerung .....	23
2.5 Projektabschluss .....	25
<b>3 Grundlagen des Qualitätsmanagements in Projekten.....</b>	<b>26</b>
3.1 Begriffsbestimmung und Abgrenzung .....	26
3.2 Projektbegleitendes Qualitätsmanagement (PQM) .....	29
3.3 Problemlösungsmethoden, Werkzeuge und Techniken des PQM .....	37
3.3.1 Problemlösungsmethoden .....	37
3.3.2 Sieben Qualitätswerkzeuge (Q7) .....	38
3.3.3 Quality Function Deployment (QFD).....	40
3.3.4 Fehlerbaumanalyse (FTA) .....	41
3.3.5 Fehler-Möglichkeits- und Einfluß-Analyse (FMEA) .....	42
3.3.6 Poka-Yoke .....	44
3.4 Tätigkeiten und Verfahren zur Steuerung des Qualitätsprozesses ...	46
3.4.1 Qualitätsmanagement-Plan (QMP).....	46
3.4.2 Konfigurationsmanagement.....	49
3.4.3 Checklisten .....	51
3.4.4 Qualitätsaudit.....	51
3.4.5 Balanced Scorecard (BSC).....	54

3.5	Wirtschaftliche Aspekte des PQM .....	55
3.6	Weiterführende Konzepte und Modelle .....	58
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Fabrikplanung .....</b>	<b>59</b>
4.1	Begriffsbestimmung und Abgrenzung .....	59
4.2	Vorgehensweisen und Planungsprozesse .....	60
4.2.1	Ansatz nach SCHENK und WIRTH.....	60
4.2.2	Ansatz nach KETTNER .....	63
4.2.3	Ansatz nach AGGTELEKY .....	67
4.2.4	Ansatz nach FELIX.....	68
4.3	Zusammenfassung der Zwischenergebnisse .....	69
<b>5</b>	<b>Entwicklung eines Qualitätsmanagementplans für Fabrikplanungsprojekte .....</b>	<b>70</b>
5.1	Beschreibung der weiteren Vorgehensweise .....	70
5.2	Formeller Aufbau und strukturelle Gliederung.....	71
5.3	Einleitung .....	72
5.4	Anzuwendende Dokumente .....	72
5.5	Projektdefinition.....	73
5.6	Organisation und Verantwortlichkeiten.....	74
5.7	Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren .....	75
5.8	Aktivitätenlisten .....	77
5.9	Zusammenfassung der Zwischenergebnisse .....	77
<b>6</b>	<b>Konkretisierung des Qualitätsmanagementplans für ein Fabrikplanungsprojekt (Praxisbeispiel).....</b>	<b>78</b>
6.1	Beschreibung der Ausgangssituation und Vorgehensweise .....	78
6.2	Formeller Aufbau und strukturelle Gliederung.....	79
6.3	Einleitung .....	79
6.4	Anzuwendende Dokumente .....	80
6.5	Projektdefinition.....	82
6.6	Organisation und Verantwortlichkeiten.....	83
6.7	Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren .....	85
6.8	Aktivitätenlisten .....	87
<b>7</b>	<b>Kritische Würdigung der Ergebnisse.....</b>	<b>88</b>
<b>8</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>91</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>94</b>
	<b>Eidesstattliche Erklärung.....</b>	<b>97</b>

<b>A</b>	<b>Anhang Aktivitätenlisten.....</b>	<b>98</b>
A.1	Projektphase: Zielplanung.....	98
A.2	Projektphase: Konzeptstudie .....	99
A.3	Projektphase: Ausführungsplanung .....	100
<b>B</b>	<b>Anhang Checklisten .....</b>	<b>105</b>
B.1	Projektphase: Zielplanung.....	105
B.1.1	Beurteilungskriterien eines Vorhabens .....	105
B.1.2	Anforderungskatalog für Fabrikplanungsprojekte .....	107
B.1.3	Absatzanalyse zur Erfassung der Planungsziele .....	109
B.1.4	Einflussfaktoren des Produktionsprogramms .....	110
B.1.5	Zielfaktoren zur Vervollständigung des Zielprogramms .....	112
B.1.6	Zielfaktoren der Standortplanung .....	113
B.1.7	Basisdaten der Standortplanung .....	115
B.1.8	Kostenfaktoren beim Vergleich von Eigenbau, Kauf oder Miete....	117
B.2	Projektphase: Konzeptstudie .....	119
B.2.1	Betriebsanalyse .....	119
B.2.2	Feasibility-Studie .....	122
B.3	Projektphase: Ausführungsplanung .....	124
B.3.1	Planungsgrundlagen.....	124
B.3.2	Projektmanagement.....	126
B.3.3	Inhalt von Planungsverträgen bei externen Partnern.....	127
B.3.4	Arbeitsunterlagen und Zwischenergebnisse .....	129
B.3.5	Genehmigungspflichtige Zwischenergebnisse.....	133
B.3.6	Administrative Abwicklung: Unterlagen der Enddokumentation....	135
B.3.7	Administrative Abwicklung: Formularwesen .....	137
B.3.8	Administrative Abwicklung: Standardschriften .....	139
B.3.9	Administrative Abwicklung: Unterschriftsberechtigung .....	140
B.3.10	Regelung der Projektabwicklung .....	142
B.3.11	Musterbeispiele der Detailplanung und Ausführung .....	144
B.3.12	Terminwirksame Maßnahmen .....	145
B.3.13	Termingünstige Gestaltung der Detailplanung.....	148
B.3.14	Termingünstige Gestaltung der Lieferfristen.....	152
B.3.15	Termingünstige Gestaltung der Bau- und Montagearbeiten ..	155
B.3.16	Kfm.-jur. Maßnahmen zur terminger. Leistungserbringung....	158
B.3.17	Engpassfaktoren bei betrieblicher Umplanung .....	161
B.3.18	Potentielle Ansatzpunkte der zukünftigen Flexibilität .....	163
B.3.19	Ziele und Aufgaben der Bereichsplanung.....	165
B.3.20	Planung und Koord. der Ver- und Entsorgungssysteme.....	167
B.3.21	Grundlagen und Anforderungen der Produktionssteuerung ..	172
B.3.22	Beschaffenheit und Eigenschaften des Lagergutes.....	174
B.3.23	Strukturierung der Gebäudespezifikation.....	176

B.3.24	Richtlinien der Arbeitsstättenplanung .....	178
B.3.25	Anforderungen an die interne Raumgestaltung .....	182
B.3.26	Potentielle Fehlerquellen bei Konzipierung und Gestaltung ..	184
B.3.27	Anforderungen an Sozial- und Sanitärbereiche .....	187
B.3.28	Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken .....	189
B.3.29	Anforderungen der Lagerplanung - Systemvorwahl .....	194
B.3.30	Anforderungen der Transportplanung.....	196
B.3.31	Anforderungen an Betriebsmittel .....	198
B.3.32	Erstellung des Hauptleitungs-Layouts .....	200
B.3.33	Vorbereitung und Abwicklung von Bestellungen.....	201
B.3.34	Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen .....	204
B.3.35	Regelung der Garantiepflicht .....	209
B.3.36	Handhabung der Konventionalstrafe .....	212
B.3.37	Versicherungswesen .....	215
B.3.38	Auswahlkriterien der anzufragenden Firmen .....	217
B.3.39	Auswahlkriterien bei der Angebotsauswertung.....	218
B.3.40	Verhandlungen mit den Anbietern .....	219
B.3.41	Montageplan-Erstellung.....	221
B.3.42	Koordination und Kontrolle der Montageplanung.....	223
B.3.43	Vorbereitung und Erstellung der Rohrmontagepläne.....	225
B.3.44	Vorbereitung der Maschinenaufstellung .....	228
B.3.45	Montage- und Ausbauphasen in der Fabrikplanung .....	231
B.3.46	Projektadministration in der Montagephase.....	234
B.3.47	Anordnung und Verrechnung von Montageleistungen.....	236
B.3.48	Einsatz und Einbindung der eigenen Werkstätten .....	238
B.3.49	Planung und Durchführung des Umzugs (Verlegung) .....	241
B.3.50	Vorbereitende Maßnahmen der Umzugsplanung .....	243
<b>C</b>	<b>Anhang Formulare.....</b>	<b>245</b>
C.1	Bestandsaufnahme und Situationsanalyse .....	245
C.2	Bewertung und Aktivitäten .....	246
C.3	Chancen-Risikoanalyse .....	247
C.4	FMEA .....	248
C.5	Audit.....	249
C.5.1	Auditzeitplan .....	249
C.5.2	Auditprotokoll.....	250
C.5.3	Abweichungsbericht.....	251
C.6	Arbeitsanweisung.....	252
C.7	Aktenvermerk / Protokoll .....	253
C.8	Planungsänderung Qualität.....	254
C.9	Nachtragsvereinbarung.....	255
C.10	Rechtsverbindliche Bauabnahme.....	256

## **Abkürzungsverzeichnis**

<i>Abkürzung</i>	<i>Erläuterung</i>
ADM	Arrow Diagram Method
AbwAG	Abwasserabgabengesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ASI	American Supplier Institute
BAB	Betriebsabrechnungsbogen
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBauG	Bundesbaugesetz
Bem.	Bemerkung
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BG-Bau	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BSC	Balanced Scorecard
Bsp.	Beispiel
CE	(französisch: <i>Communauté Européenne</i> ) Europäische Gemeinschaft
Co.	Compagnie
dB (A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
d. h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
Dipl.	Diplom
Dr.	Doktor
EFQM	European Foundation for Quality Management
EG	Europäische Gemeinschaft
EKN	Ereignisknotennetz
EN	Europäische Norm
Ents.	Entsorgung
EQA	European Quality Award
etc.	(lateinisch <i>et cetera</i> ) und so weiter
ESA	European Space Agency
e. V.	eingetragener Verein
evtl.	eventuell
FA	Fabrik
FaSi	Fachkraft für Arbeitssicherheit
ff.	und fortfolgende Seiten
FH	Fachhochschule
FMEA	Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse

---

Forts.	Fortsetzung
FTA	Fault Tree Analysis
gem.	gemäß
GERT	Graphical Evaluation and Review Technique
GewO	Gewerbeordnung
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GP	Generalplaner
GU	Generalunternehmer
HGB	Handelsgesetzbuch
Hilfsm.	Hilfsmittel
HoQ	House of Quality
HS	Hochspannung
HVBG	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
IKL	Ist-Konfigurationsliste
Ing.	Ingenieur
i. O.	In Ordnung
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
jur.	juristisch
Kfm.	Kaufmann
kfm.	kaufmännisch
KG	Kommanditgesellschaft
KNV	Kosten-Nutzen-Vergleich
KM	Konfigurationsmanagement
KM-Plan	Konfigurationsmanagementplan
Koord.	Koordination
LOB	Line of Balance
LV	Leistungsverzeichnis
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NMBG	Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd
Nr.	Nummer
NS	Niederspannung
NWA	Nutzwertanalyse
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
MA	Mitarbeiter/innen
Maßn.	Maßnahmen
MS	Meilenstein

Matr.-	Matrikel-
n. i. O.	nicht in Ordnung
PDCA	<u>P</u> lan- <u>D</u> o- <u>C</u> heck- <u>A</u> ct
PDCP	Process Decision Program Charts
PERT	Project Evaluation and Review Technique
p.	per
-pl.	-Planung
PlanzV	Planzeichenverordnung
PM	Projektmanagement
PM1	Projektleiter
PM-Award	Projektmanagement-Award
PMH	Projektmanagementhandbuch
pot.	potenziell
PPS	Produktions-Planungssystem
PQ-	Projekt-Qualität-
PQM	Projektbegleitendes Qualitätsmanagement
P-Q-Analyse	Produkt-Quantum-Analyse
Prof.	Professor
Q-	Qualität-
Q7	Sieben Qualitätswerkzeuge
QFD	Quality Function Deployment
QM	Qualitätsmanagement
QM1	Qualitätsmanagementleiter
QM2	Qualitätsmanagementsachbearbeiter
QMA	Arbeitsanweisung mit Qualitätsmanagementbezug
QMCHECK	Checkliste mit Qualitätsmanagementbezug
QMFO	Formular mit Qualitätsmanagementbezug
QMP	Qualitätsmanagementplan
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QS	Qualitätssicherung
REFA	(früher: <u>R</u> eichsausschuss <u>f</u> ür <u>A</u> rbeitszeitermittlung) Bundesverband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e. V.
RPZ	Risikoprioritätszahl
S.	Seite
SKL	Soll-Konfigurationsliste
SOP	Start of Production
StGB	Strafgesetzbuch
Syst.	System
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft

---

TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
terminbeg.	terminbegünstigende
terming.	termingerechten
terminger.	termingerichtete
terminw.	terminwirksamen
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
u.	und
u. a.	und andere
usw.	und so weiter
VDA	Verband der Automobilindustrie
vgl.	vergleiche
VKN	Vorgangskotennetz
V-Modell XT	Vorgehensmodell eXtreme Tailoring
VPN	Vorgangspfeilnetz
VOB	Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOB/B	Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil B: „Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen“
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
z. B.	zum Beispiel

## **Abbildungsverzeichnis**

	<u>Seite</u>
Abbildung 1.1: Inhalt und Aufbau der Arbeit .....	3
Abbildung 2.1: Magisches Dreieck des Projektmanagements .....	6
Abbildung 2.2: Projekt, Management, Projektmanagement .....	6
Abbildung 2.3: Projektstrukturplan mit sechs Ebenen .....	14
Abbildung 2.4: Schritte der Kostenplanung .....	19
Abbildung 2.5: Risiko-Matrix .....	22
Abbildung 2.6: Projektüberwachung und -steuerung als Regelkreis .....	25
Abbildung 3.1: Funktionen des Qualitätsmanagements .....	27
Abbildung 3.2: PDCA-Qualitätsregelkreis im Qualitätsmanagement .....	28
Abbildung 3.3: Modifiziertes Prozessmodell der DIN EN ISO 9001:2000 .....	30
Abbildung 3.4: Aufbau eines PQM nach NOÉ .....	32
Abbildung 3.5: Ablauf einer Problemlösungsmethode .....	37
Abbildung 3.6: FMEA-Formblatt nach VDA .....	44
Abbildung 3.7: Struktur der Prozesskostenrechnung .....	57
Abbildung 4.1: Fabriklebenszyklusplanung nach SCHENK und WIRTH .....	61
Abbildung 4.2: Planungsphasen, -objekte und -instrumente .....	62
Abbildung 4.3: Planungspyramide nach AGGTELEKY .....	68
Abbildung 5.1: Formelle Gliederung eines QMP-Deckblatts.....	71
Abbildung 5.2: Qualitätsmanagement-Organisation [Projektname] .....	74
Abbildung 5.3: [Muster-] Aktivitätenliste .....	77
Abbildung 6.1: Deckblatt des QMP für Projekt „BSNewFactory“ .....	79
Abbildung 6.2: Einleitung des QMP .....	79
Abbildung 6.3: Anzuwendende Dokumente im QMP .....	80
Abbildung 6.4: Anzuwendende Dokumente im QMP (1. Forts.) .....	81
Abbildung 6.5: Projektdefinition im QMP .....	82
Abbildung 6.6: Organisation und Verantwortlichkeiten im QMP .....	83
Abbildung 6.7: Organisationsstruktur im QMP .....	84
Abbildung 6.8: Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren im QMP .....	85
Abbildung 6.9: Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren im QMP (1. Forts.) .....	86
Abbildung 6.10: Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren im QMP (2. Forts.) .....	87
Abbildung 6.11: Aktivitätenlisten im QMP .....	87

## **Tabellenverzeichnis**

	<u>Seite</u>
Tabelle 1: Unterscheidung von Projektgrößen ' .....	7
Tabelle 2: Vergleich: Reines-, Matrix- und Einfluss-PM .....	9
Tabelle 3: Faktoren für die Auswahl der Projektorganisationsform ' .....	10
Tabelle 4: Prozessorientierte Ablauforganisation eines Projekts .....	12
Tabelle 5: Verfahren der Investitionsrechnung im Vergleich .....	20
Tabelle 6: Normenreihe zum QM nach DIN EN ISO 9000 ff.....	29
Tabelle 7: Zentrale Forderungen an das PQM .....	31
Tabelle 8: Gegenüberstellung der Konzepte für das PQM .....	35
Tabelle 9: Qualitätswerkzeuge zur Fehlererfassung .....	38
Tabelle 10: Qualitätswerkzeuge zur Fehleranalyse .....	39
Tabelle 11: Arten der FMEA und ihre Charakteristika .....	42
Tabelle 12: Ablauf einer FMEA .....	43
Tabelle 13: Inhalte eines QMP .....	47
Tabelle 14: Aktivitätenliste im QMP .....	48
Tabelle 15: Aufgabenblöcke des Konfigurationsmanagement-Plans .....	50
Tabelle 16: Arten von Qualitätsaudits .....	52
Tabelle 17: Typische Audittätigkeiten .....	53
Tabelle 18: BSC für Projekte .....	54
Tabelle 19: Einteilung der Qualitätskosten nach Kostenarten ' .....	55
Tabelle 20: Übersicht über Konzepte und Modelle für weiterführendes PQM	58
Tabelle 21: Unterschiedliche Definitionen des Begriffs Fabrikplanung .....	59
Tabelle 22: Prinzipielle Gliederungsschritte der Fabrikplanung .....	70
Tabelle 23: Änderungsregister des QMP .....	71
Tabelle 24: Änderungsregister des QMP.....	79

## **Kurzfassung der Arbeit**

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Erarbeitung der theoretischen Grundsätze, Vorgehensweisen, Werkzeuge und Methoden für die Management- und Planungsdisziplinen des Projekt- und Qualitätsmanagements sowie der Fabrikplanung.

Innerhalb der Arbeit wird ein strukturierter und formalisierter Lösungsansatz für die Qualitätserzeugung im allgemeinen Fabrikplanungsprojekt erarbeitet, welcher die Einhaltung der Kriterien Qualität, Zeit und Kosten sicherstellt.

Der so entwickelte Qualitätsmanagementplan wird abschließend durch die inhaltliche Anpassung der einzelnen Abschnitte zu einem Qualitätsleitfaden für ein Praxisbeispiel der Fabrikplanung konkretisiert, welcher sich als fester Bestandteil im Projektmanagementhandbuch verankern lässt.

Schlagwörter: Projektmanagement, Qualitätsmanagement, Fabrikplanung, Qualitätsmanagementplan, Qualitätsleitfaden.

# **1 Einleitung und Vorgehensweise**

## **1.1 Ausgangssituation**

Der vorherrschende Wandel von Kundenanforderungen zwingt heutige, global agierende Industrieunternehmen zur ständigen Optimierung ihrer Produkte. Im Vordergrund steht hierbei die Erfüllung der Qualitätsansprüche aus Sicht des Kunden.<sup>1</sup> Aus diesem Grund investieren die Unternehmen mehrere Millionen Euro pro Jahr in die Erweiterung oder Veränderung ihrer produktionstechnischen Infrastruktur, d. h. in den Bau neuer Fabriken, die Errichtung von Fertigungshallen und die Optimierung von Fertigungsprozessen. Entscheidende Kriterien der Fabrikplanung sind die Einhaltung der Zielvorgaben für Qualität, Termine und Kosten.<sup>2</sup>

Die neuen Fabriken müssen, oft in Zusammenarbeit mit einem Generalplaner, unter hohem Zeitdruck geplant, gebaut und in die Hochlaufphase überführt werden, um den gesetzten Start der Produktion (Start of Production, SOP) für die neuen Produkte zu garantieren. So sind während der Planung, der Bauausführung und der Produktionshochlaufphase schnelle Entscheidungen der beteiligten Projektingenieure erforderlich, die auf Zahlen, Daten und Fakten basieren. Jedoch fehlen in der einschlägigen Fachliteratur bis heute praxisorientierte Handlungshilfen zur Planung und Entscheidungsfindung, welche die Einhaltung der genannten Kriterien Qualität, Zeit und Kosten in der Fabrikplanung umfassend sicherstellen. Die wichtigen Entscheidungen werden daher meist intuitiv und nicht auf der Basis von dokumentierten Verfahren getroffen.

Diese Art der Entscheidungsfindung zieht meist in Folge kostenintensive Um- und Neuplanungen nach sich, die ein Fabrikplanungsprojekt mit ungeplanten Kosten belastet. Häuft sich die Reihe der Fehlentscheidungen in den einzelnen Phasen der Fabrikplanung, kann dies den Gleichgewichtszustand der Kriterien Qualität, Zeit und Kosten stören und damit die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojekts empfindlich beeinflussen.

Die genannten Fehlentscheidungen lassen sich durch die Entwicklung und den gezielten Einsatz von Qualitätsmanagementplänen (QMP) bzw. Qualitätsleitfäden, welche die Qualitätsmanagementaktivitäten im Fabrikplanungsprozess umfassend bündeln, vermeiden. Die beschriebene Ausgangssituation bildet damit den Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

---

<sup>1</sup> vgl. [AGG80]; S. 110 ff.

<sup>2</sup> vgl. [KET84]; S. VII ff.

## 1.2 Zielsetzung

Im Vordergrund der in Kapitel 1.1 beschriebenen Ausgangssituation steht folgende Zielsetzung der Masterarbeit:

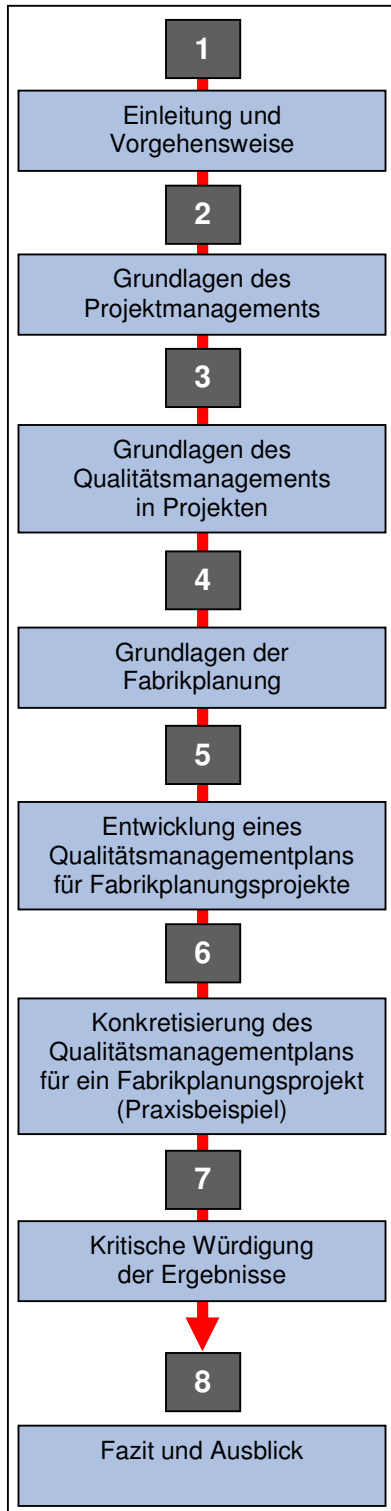
„Projekt- und Qualitätsmanagement bei Fabrikplanungsprojekten.“

Die Zielsetzung gliedert sich in folgende Teilziele:

1. Ermittlung der Grundsätze, Vorgehensweisen, Werkzeuge und Methoden für die Management- und Planungsdisziplinen:
  - a. Projektmanagement,
  - b. Qualitätsmanagement,
  - c. Fabrikplanung.
  
2. Entwickeln von praxisorientierten, projekt- und qualitätsmanagement-bezogenen Handlungshilfen z. B. Erfassungsbögen, Checklisten, Netzpläne und Anweisungen, welche die Einhaltung folgender Kriterien im Fabrikplanungsprojekt sicherstellen:
  - a. Qualität,
  - b. Zeit,
  - c. Kosten.
  
3. Anwendung der entwickelten Handlungshilfen am Beispiel der Planungsphasen für den Neubau einer Fabrikationshalle mit 10.000 m<sup>2</sup> Fertigungsfläche:
  - a. Vorplanung,
  - b. Ausführungsplanung,
  - c. Bauausführung,
  - d. Produktionshochlaufphase.

### 1.3 Inhalt und Aufbau der Arbeit

Wie in Abbildung 1.1 ersichtlich, werden nach dem einleitenden 1. Kapitel die Grundlagen des Projektmanagements (PM) im 2. Kapitel aufgezeigt. Neben



der Begriffsbestimmung und Abgrenzung folgt die Beleuchtung der einzelnen Phasen des PM. Das 3. Kapitel beschäftigt sich mit den Grundlagen des Qualitätsmanagements in Projekten. Nach der Begriffsbestimmung und Abgrenzung werden in diesem Kapitel die Grundlagen des projektbegleitenden Qualitätsmanagements (PQM) erarbeitet und Problemlösungsmethoden, Werkzeuge und Techniken zur Steuerung des Qualitätsprozesses diskutiert. Darüber hinaus erfolgen eine Beleuchtung der wirtschaftlichen Aspekte und die Betrachtung weiterführender Konzepte und Modelle des PQM.

Im 4. Kapitel werden die Grundlagen der Fabrikplanung erarbeitet. Über die Begriffsbestimmung und Abgrenzung hinaus erfolgt die Darstellung und Diskussion vier verschiedener Vorgehensweisen sowie der zugehörigen Planungsprozesse der Fabrikplanung. Die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse bildet die Arbeitsgrundlage für das 5. Kapitel.

Das 5. Kapitel beinhaltet die Entwicklung eines Qualitätsmanagementplans (QMP) für allgemeine Fabrikplanungsprojekte. Der entwickelte QMP wird im 6. Kapitel für ein spezielles Fabrikplanungsprojekt anhand eines Praxisbeispiels zu einem Qualitätsleitfaden konkretisiert.

Im 7. Kapitel erfolgt die kritische Würdigung der erarbeiteten Ergebnisse der Arbeit. Die Arbeit schließt mit der Zusammenfassung und einem Ausblick auf die weiterzuführenden Arbeiten im 8. Kapitel.

Abbildung 1.1: Inhalt und Aufbau der Arbeit

## **2 Grundlagen des Projektmanagements**

In diesem Kapitel erfolgt zunächst die begriffliche Bestimmung und Abgrenzung des Projektmanagements. Weiterführend werden die einzelnen Phasen sowie die Elemente und Aspekte des Projektmanagements in Kapitel 2.2 bis Kapitel 2.5 beleuchtet und erörtert.

### **2.1 Begriffsbestimmung und Abgrenzung**

In der Fachliteratur gibt es im Bereich des Projektmanagements eine Fülle synonym verwendeter Begriffe und Wortschöpfungen. Um ein einheitliches Begriffsverständnis innerhalb dieser Arbeit zu garantieren, ist zunächst an dieser Stelle die Bedeutung der Begriffe „Projekt“, „Management“ und „Projektmanagement“ zu klären.

KERZNER definiert als *Projekt* ein Vorhaben oder eine Aufgabe mit folgenden Merkmalen:<sup>3</sup>

- Zielvorgabe, die unbedingt erfüllt werden muss
- Klar definierte Anfangs- und Endtermine
- Begrenzte Finanzausstattung
- Beanspruchung von Personalressourcen und von Sachmitteln wie Geld, Maschinen etc
- Multifunktionale Ausrichtung (z. B. das Projekt erstreckt sich über mehrere Funktionslinien).

Diese Definition deckt sich mit der Darstellung nach BRAEHMER, der die *Kennzeichen eines Projekts* nach DIN 69901 wie folgt herausstellt:<sup>4</sup>

- Einmaligkeit und Neuartigkeit
- Zielvorgabe und spezifische Organisation
- Zeitliche Befristung
- Finanzielle Limitierung und personelle Begrenzung.

---

<sup>3</sup> vgl. [KERZ08]; S. 22 ff.

<sup>4</sup> vgl. [BRAE05]; S. 10 ff.

Dem Gegenüber hat der heute international verwendete Begriff „*Management*“ seinen etymologischen Ursprung aus dem lateinischen Begriff „*manus*“ (= die Hand) und dem daraus entwickelten italienischen Wort „*maneggiare*“ (= handhaben).<sup>5</sup> Die Klärung des Begriffs lässt sich wie folgt herbeiführen:

- PISCHON versteht unter Management im Allgemeinen die „*Leitung und Führung von Betrieben und anderen sozialen Systemen*“.<sup>6</sup>
- Die DIN EN ISO 9000:2000 definiert Management mit „*Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation*“.<sup>7</sup>
- Nach BLEICHER hat Management die Aufgabe, „*unsere ökonomischen und sozialen Systeme den sich wandelnden, neuen Bedingungen anzupassen*“.<sup>8</sup>

Management ist damit eindeutig ein identifizierbarer Prozess, bestehend aus den Phasen *Planung, Organisation, Durchführung* und *Kontrolle*, der den Einsatz von Menschen zur Formulierung und Erreichung von Zielen führt.

Aus den vorgenannten Erläuterungen wird ersichtlich, dass die Begriffe „Projekt“ und „Management“ eine sehr große Komplexität nach sich ziehen. Diese Komplexität stellt besondere Anforderungen an die Organisation, Planung, Überwachung und Steuerung eines Vorhabens. Das Projektmanagement stellt hierfür ein Gesamtkonzept bereit, um die Führung solcher Vorhaben und der Institution, die dieses Vorhaben leitet, sicherzustellen.

Die Definition des Projektmanagements nach DIN 69900 ist wie folgt beschrieben: „*Projektmanagement ist die Gesamtheit von Führungsaufgaben, Organisationen, Techniken und Mittel für die Abwicklung von Projekten. Es braucht fachübergreifende Koordination von Planung, Entscheidungen, Realisierung, Überwachung und Steuerung.*“<sup>9</sup>

Zusammenfassend ist es das *Ziel des Projektmanagements*, die Projektaufgaben

- mit den spezifizierten *Qualitäts- und Leistungsmerkmalen*,
- innerhalb der zur Verfügung stehenden *Zeit*,
- im Rahmen der vorgegebenen *Kosten* durchzuführen.

---

<sup>5</sup> vgl. [PISCH99]; S. 95 ff.

<sup>6</sup> vgl. [PISCH99]; S. 95 ff.

<sup>7</sup> vgl. [DGQ03]; S. 22

<sup>8</sup> vgl. [BLEI04]; S. 19

<sup>9</sup> vgl. [BRAE05]; S. 8 ff.

Die drei Punkte Qualität, Zeit und Kosten werden wegen der Schwierigkeit ihrer gleichzeitigen Realisierung oft auch als „*Magisches Dreieck des Projektmanagements*“<sup>10</sup> bezeichnet, siehe Abbildung 2.1. Hierbei beeinflussen sich die Projektaufgaben gegenseitig. AICHELE spezifiziert die drei Eckpunkte des Dreiecks als die Erfolgsfaktoren von Projekten.<sup>11</sup>

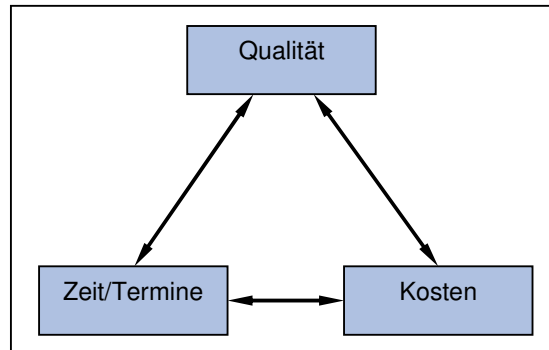


Abbildung 2.1: Magisches Dreieck des Projektmanagements<sup>12</sup>

Zusammenfassend lassen sich die *Beziehungen* zwischen Projekt, Management und Projektmanagement wie folgt darstellen, siehe Abbildung 2.2:

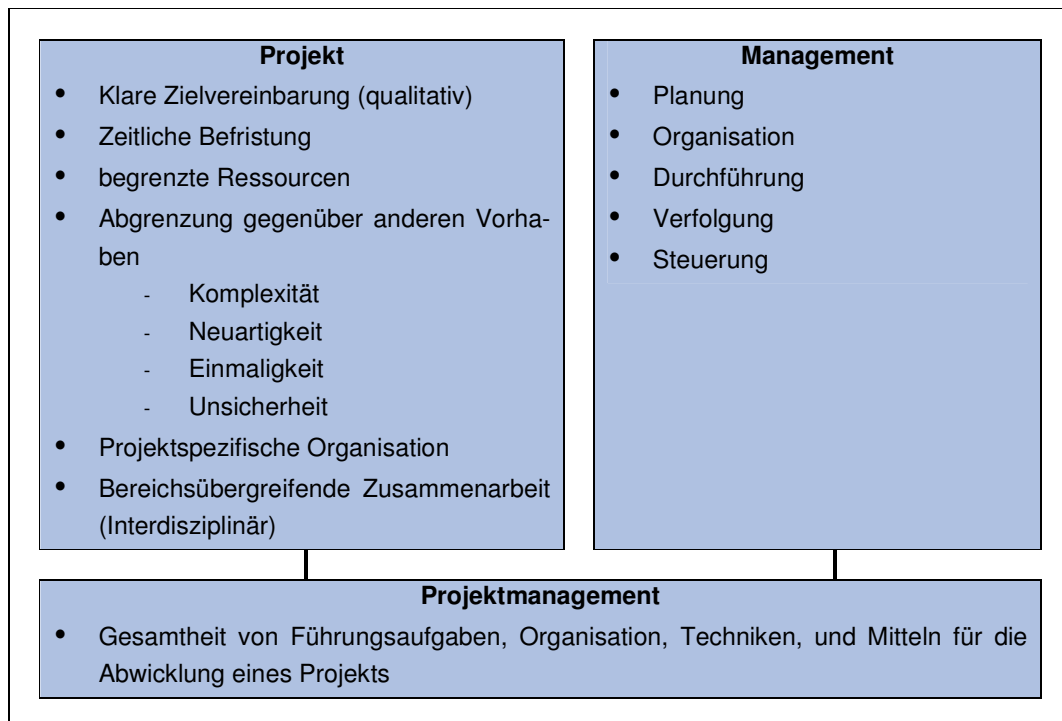


Abbildung 2.2: Projekt, Management, Projektmanagement<sup>13</sup>

<sup>10</sup> vgl. [SEIB98]; S. 276 ff.

<sup>11</sup> vgl. [AICH06]; S. 25 ff.

<sup>12</sup> vgl. [SEIB98]; S. 277

<sup>13</sup> vgl. [AICH06]; S. 31

Hinsichtlich der Klassifizierung der Art, Größe und Umfang von Projekten existieren in der Literatur unterschiedliche Angaben. KERZNER grenzt die *Art von Projekten* in vier Kategorien ein: <sup>14</sup>

- Einzelprojekte:** Dabei handelt es sich um kurzfristige Projekte, die normalerweise Einzelpersonen zugewiesen werden, welche die Funktion des Projekt- und die des Linienmanagers übernehmen.
- Stabsprojekte:** Diese Projekte können von einer Organisationseinheit wie z. B. einer Abteilung ausgeführt werden. Aus jedem betroffenen Unternehmensbereich wird ein Mitarbeiterstab oder eine Arbeitsgruppe (Task force) gebildet. Diese Methode funktioniert am besten, wenn nur eine Linieneinheit einbezogen wird.
- Spezialprojekte:** Es kommen sehr häufig Spezialprojekte vor, bei denen Personen oder Einheiten bestimmte Primärfunktionen und/oder Kompetenzen zeitlich befristet zugewiesen werden müssen.
- Matrixprojekte:** Diese Art von Projekten erfordert den Input von zahlreichen Funktionseinheiten und steuert in der Regel eine große Anzahl von Ressourcen.

BRAEHMER und LITKE grenzen die unterschiedlichen Projektgrößen hinsichtlich ihres voraussichtlichen Zeitaufwands ab und nehmen eine Unterscheidung der verschiedenen *Projektgrößen* anhand von Kriterien vor, siehe Tabelle 1.

Bezeichnung	Anzahl Mitarbeiter	Gesamtstunden	Mio. Euro	Kriterien zur Unterscheidung
Kleinprojekt	< 6	< 1.000	< 0,05	- Projektbudget - Eingesetzte Arbeitskapazität - Einzusetzende Arbeitszeit
Mittelprojekt	6 bis 50	1.000 bis 10.000	0,05 bis 5	- Dauer des Projekts - Größe des Produkts
Großprojekt	> 50	> 10.000	> 5	- Anteil am Unternehmensertrag - Anzahl der Projektbeteiligten

Tabelle 1: Unterscheidung von Projektgrößen <sup>15, 16</sup>

<sup>14</sup> vgl. [KERZ08]; S. 70 ff.

<sup>15</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [BRAE05]; S. 13 ff.

<sup>16</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [LITK04]; S. 79 ff.

## 2.2 Projektorganisation

Unter *Projektorganisation* werden die mit der Durchführung eines Projektes beauftragte Organisation und ihre Eingliederung in die bestehende Firmenorganisation verstanden.<sup>17</sup> Mit dieser Organisation wird der Ordnungsrahmen geschaffen, der das zielgerichtete Zusammenwirken der am Projekt Beteiligten und den reibungslosen Ablauf des Projekts sicherstellen soll.

Zur Sicherstellung des Zusammenspiels zwischen dem Projekt und der permanenten Organisation sind Zuständigkeiten, Verantwortungen und Kompetenzen klar festzulegen. Offiziell unterteilt man im Projektmanagement die Projektorganisation in die *Aufbauorganisation* und die *Ablauforganisation*.<sup>18</sup> Während die Aufbauorganisation die Regeln der Zusammenarbeit der Projektbeteiligten festlegt, beschreibt die Ablauforganisation die Phasen, Formalismen und Methoden des Projekts.

Das Projektmanagement unterscheidet prinzipiell zwei Ebenen der Mitarbeit; d. h. die Ebene „Auftraggeber“ und die Ebene „Auftragnehmer“.<sup>19</sup> Die Polarität zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ist Ausgangspunkt für die so genannten Projektmanagement-Bausteine, welche als die hierarchischen Ebenen der *Projektaufbauorganisation* zu bezeichnen sind. Bestandteil der Modelle ist die Festlegung von Aufgaben, Verantwortung und Macht für die einzelnen Bausteine.

Hierfür existieren nach KRAUS / WESTERMANN drei *Grundmodelle*, die sich wiederum durch Veränderung der zugewiesenen Aufgaben und Macht firmenspezifisch anpassen lassen:<sup>20</sup>

- Reines Projektmanagement.
- Matrix-Projektmanagement.
- Einfluss-Projektmanagement (Stabs-Projektorganisation).

In der Tabelle 2 sind die drei Grundmodelle hinsichtlich ihrer Art der Aufbauorganisation mit Angabe der verschiedenen Merkmale gegenübergestellt. Bei allen Modellen gilt für alle Projektmanagementbausteine der Grundsatz des Gleichgewichtes zwischen Funktion / Aufgaben / Pflichten sowie Verantwortung und Macht / Befugnissen / Rechten.

---

<sup>17</sup> vgl. [LITK04]; S. 63 ff.

<sup>18</sup> vgl. [KRAWES98]; S. 27 ff.

<sup>19</sup> vgl. [KRAWES98]; S. 28 ff.

<sup>20</sup> vgl. [KRAWES98]; S. 31 ff.

Art der Aufbauorganisation	Merkmale
Reines-PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet bei strategisch wichtigen Projekten</li> <li>• klare Festlegung von Kompetenzen und Verantwortung</li> <li>• schnelle Abwicklung des Projekts</li> <li>• selbständige Einheit</li> <li>• Projektleiter               <ul style="list-style-type: none"> <li>- hat die meisten Kompetenzen</li> <li>- trägt größte Verantwortung</li> <li>- trägt volle Verantwortung für die Erreichung der Sach-, Termin- und Kostenziele</li> <li>- hat volle Weisungsbefugnis gegenüber dem Team</li> </ul> </li> </ul>
Matrix-PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• häufigstes Modell</li> <li>• exakte Aufteilung von Kompetenzen und Verantwortung zwischen Projekt und Linie</li> <li>• Projektteammitglieder unterstehen gleichzeitig dem Projektleiter und ihrem Linienvorgesetzten</li> <li>• Linienvorgesetzte tragen entsprechend den ihnen übertragenen Aufgaben eine Mitverantwortung</li> <li>• Projektleiter als auch Linie sind für das Projektergebnis verantwortlich</li> <li>• Trennung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwischen fachlich / funktionaler und disziplinarischer Weisung</li> <li>- zwischen fachlicher und funktionaler Weisung</li> </ul> </li> <li>• Projektleiter               <ul style="list-style-type: none"> <li>- trägt mindestens die Verantwortung für die Erreichung der Termin- und Kostenziele</li> </ul> </li> <li>• Projektleiter und Projektteammitglieder sind auch Linienmitarbeiter</li> </ul>
Einfluss-PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignet für Projekte mit wenig Risiko und geringem Zeitdruck</li> <li>• komplette Verantwortung und Macht bleibt in der Linie</li> <li>• Projekt zieht sich oft in die Länge</li> <li>• Akzeptanz in der Linie sehr hoch</li> <li>• Projektleiter               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koordination der beteiligten Linienbereiche</li> <li>- keinerlei Kompetenzen oder Weisungsbefugnisse gegenüber der Linie und den Teammitgliedern</li> </ul> </li> <li>• Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Projektergebnisse</li> </ul>

Tabelle 2: Vergleich: Reines-, Matrix- und Einfluss-PM<sup>21</sup>

<sup>21</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [KRAWES98]; S. 30 ff.

Für die Auswahl der passenden Projektorganisationsform definieren KERZNER und LITKE grundlegende *Faktoren*. Diese Faktoren sind in Tabelle 3 gegenübergestellt und ergänzen sich gegenseitig hinsichtlich ihrer Bedeutung.

Faktoren nach KERZNER	Faktoren nach LITKE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektgröße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Struktur der bereits vorhandenen Organisationsform</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdauer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Größe und Dauer des Projekts</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrung mit Projektmanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seine geschäftspolitische Bedeutung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Philosophie des oberen Managements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Notwendigkeiten zur Interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Bereichen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektstandort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Risiko bezogen auf die Erreichung des Projektergebnisses sowie auf die Einhaltung von Termin- und Kostenvorgaben</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfügbare Ressourcen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Verfügbarkeit von Ressourcen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Aspekte des Projektes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Erfahrungen mit Projektorganisationen und die Zahl der Projekte, die in einem Bereich gleichzeitig abgewickelt werden</li> </ul>

Tabelle 3: Faktoren für die Auswahl der Projektorganisationsform<sup>22, 23</sup>

Während die Projektaufbauorganisation relativ unabhängig von Projektinhalten ist, wird die *Projekttablauforganisation* von konkreten Projektaufgaben geprägt. Die Ablauforganisation kann dazu in eine administrative und technische Ablauforganisation unterteilt werden.<sup>24</sup> Der charakteristische Unterschied liegt im Gültigkeitsbereich der entsprechenden Anordnungen sowie Vorschriften und ist unabhängig vom Anwendungsbereich.

Die administrativen Abläufe können z. B. das Berichtswesen im Projekt, Abläufe zur Aufwandserfassung und -verarbeitung sowie Genehmigungsverfahren zur Bereitstellung von Ressourcen umfassen. Zum anderen ist der gesamte Projekttablauf zweckmäßig zu strukturieren und zu organisieren. Diese Aufgaben werden im Rahmen der technischen Ablauforganisation erfüllt.

<sup>22</sup> vgl. [KERZ08]; S. 124 ff.

<sup>23</sup> vgl. [LITK04]; S. 75 ff.

<sup>24</sup> vgl. [LITK04]; S. 81 ff.

KERZNER bestimmt für die Ablauforganisation eines Projekts einzelne Phasen und orientiert sich dabei an den Lebenszyklusphasen von Produkten.<sup>25</sup> Im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung beinhaltet ein Projekt damit folgende *Phasen*:

- Konzipierung
- Planung
- Test
- Einführung
- Abschluss.

AICHELE hingegen zerlegt die Komplexität eines Projekts in realisierbare Aufgabenpakete. Demnach gehören folgende *Bestandteile* zur Projektablauforganisation:<sup>26</sup>

- Definition des Projekts (verbale Beschreibung)
- Benennung des Projektziels
- Quantifizierung des Projektziels und der Projektunterziele (Kennzahlen)
- Definition der Projektvorgaben
- Strukturierung der Projektaufbauorganisation (Sponsoren, Lenkungsausschuss, Projektleitung, Teilprojektleiter, Projektmitarbeiter)
- Erstellung der Projektplanung, d. h. Planung der einzelnen Aufgabenpakete und Aktivitäten und Zuweisung der einsetzbaren Ressourcen wie Personal, Sachmittel, Finanzmittel
- Vorgabe der Projektmethoden, Techniken und Tools
- Definition der Projektdokumentation
- Regelung der Projektkommunikation.

Die Ablauforganisation eines Projekts lässt sich hinsichtlich der Planung und Durchführung als Prozess beschreiben. Der Prozess der Ablauforganisation gliedert sich hierbei in sechs aufeinander folgende Teilprozesse. Beim Durchlaufen der einzelnen Teilprozesse sind die jeweils angegebenen Tätigkeiten auszuführen. Die Tabelle 4 stellt nachfolgend eine prozessorientierte Darstellung der Projektablauforganisation dar.

---

<sup>25</sup> vgl. [KERZ08]; S. 80 ff.

<sup>26</sup> vgl. [AICH06]; S. 31 ff.


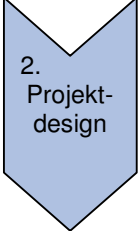




Teilprozess	Tätigkeit im Projekt
 <p>1. Projektvorbereitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemsuche und -erkennung</li> <li>• Problemanalyse</li> <li>• Problemementscheidung (Projektentscheidung)</li> <li>• Machbarkeitsanalyse (Make or buy)</li> <li>• Risikoanalyse</li> <li>• Projektplanungsentscheidung</li> </ul>
 <p>2. Projektdesign</p>	<p>Festlegung der strukturellen bzw. statischen Eigenschaften eines Projekts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektart</li> <li>• Projektorganisation (Sponsor, Lenkungsausschuss, Projektleitung, Teilprojektleitung, Projektmitarbeiter)</li> <li>• Einbindung der Projektorganisation in die Unternehmensorganisation</li> <li>• Projekt Ressourcen (Personal, Finanzen und Budgets, Sachmittel, Werkzeuge und Tools)</li> </ul>
 <p>3. Projektplanung</p>	<p>Festlegung der Planungsaufgaben der Projektplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Strukturierung der Projektaufgaben</li> <li>• Personalplanung (quantitativ und qualitativ)</li> <li>• Zeit-, Termin-, Sachmittel-, Kosten-, Finanzierungs- und Budgetplanung</li> <li>• Kommunikations- und Dokumentationsplanung</li> <li>• Qualitätsplanung</li> </ul>
 <p>4. Projektauslösung</p>	<p>Auf Basis des Projektdesigns und der Projektplanung wird die Projektauslösung durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kickoff-Meeting: Offizielle Einleitung des Projekts im Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorstellung von allgemeinen Zielen</li> <li>- detaillierte Aufgabenpläne, Prozesse</li> <li>- Einbezug von Projektleiter, Projektmitarbeiter, Lenkungsausschuss, Unternehmensleitung und alle anderen Projektpartnern</li> </ul> </li> </ul>
 <p>5. Projektdurchführung</p>	<p>Die Projektdurchführung ist die wesentliche Aufgabe des Projekts und des Projektmanagements. Ziel der Projektdurchführung ist die termin- und kostengerechte Erreichung der Projektziele.</p>
 <p>6. Projektabschluss</p>	<p>Der Projektabschluss ist erreicht, wenn die ursprünglichen bzw. die revidierten Projektziele erreicht worden sind.</p>

Tabelle 4: Prozessorientierte Ablauforganisation eines Projekts <sup>27</sup>

<sup>27</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [AICH06]; S. 32 ff.

## 2.3 Projektplanung

Nachfolgend werden die Aspekte der Projektplanung sowie -steuerung und -überwachung vorgestellt. Ziel ist es, einen Überblick über diejenigen Teilaufgaben zu erhalten, die sich der Literatur zufolge über Jahre hinweg in unzähligen Projekten bewährt haben und so ein sinnvolles Rüstzeug für eine effektive Lösung von komplexen Aufgabenstellungen darstellen.

Die wachsende Komplexität von Projekten und die zunehmende Dynamik aller Parameter zwingen Projektmanager, eine gezielte und bewusste Planung durchzuführen. Dies setzt den Einsatz effektiver Planungstechniken voraus. LITKE definiert die Projektplanung als eine systematische Informationsgewinnung über den zukünftigen Ablauf des Projektes und die gedankliche Vorwegnahme des notwendigen Handelns im Projekt.<sup>28</sup>

Die Projektplanung ist Teil der Projektleitung, welche im Weiteren die Projektüberwachung und Steuerung umfasst. In der Projektplanung werden Vorgaben für die Projektdurchführung erarbeitet und in der Projektüberwachung einem Soll/Ist-Vergleich zugeführt. Die eventuell festgestellten Abweichungen fließen als Meldung an die Projektsteuerung. In der Projektsteuerung werden anschließend Maßnahmen eingeleitet, um die festgestellten Abweichungen in der Projektdurchführung zu korrigieren.

Die Projektplanung bildet somit die Basis für die Steuerung des Projekts und die Kontrolle des Projektfortschritts und unterstützt folgende *Aspekte (Teilaufgaben)*:

- Zentrale Aspekte
  - Strukturplanung
  - Ablaufplanung
  - Terminplanung
  - Zuteilung von Aufgaben und Tätigkeiten zu Aufgabenträgern
  - Abschätzung der Projektkosten

sowie

- zusätzliche Aspekte
  - Qualität
  - Information
  - Hilfsmittel.

---

<sup>28</sup> vgl. [LITK04]; S. 83 ff.

### 2.3.1 Projektstrukturplanung

Ein Projekt wird überschaubar, wenn es in seine Projektteile bzw. Teilaufgaben strukturiert ist. Strukturieren bedeutet, ein System in seine Elemente zu zerlegen und die Beziehungen zwischen den Elementen festzuhalten.<sup>29</sup> Die *Projektstrukturplanung* dient dazu, die Arbeit in kleinere Elemente aufzuteilen. Ein Projektstrukturplan ist eine meist in Baumstruktur dargestellte, produktorientierte Unterteilung des Projekts in die Einsatzmittel, Dienstleistungen und Daten, die erforderlich sind, um das Endprodukt zu erzeugen. Die Struktur spiegelt wider, in welchen Schritten die Arbeit ausgeführt werden soll und wie die Projektkosten und Daten zusammengefasst sind.

LITKE zeigt verschiedene *Möglichkeiten zur Grobstrukturierung* eines Projektstrukturplans auf:<sup>30</sup>

1. Der *objektorientierte* (aufbauorientierte-, ergebnisorientierte) *Projektstrukturplan* zerlegt das Projekt in einzelne Gegenstände, die es zu erstellen bzw. darzustellen gilt.
2. Der *funktionsorientierte Projektstrukturplan* zerlegt das Projekt in einzelne Verrichtungen, die es durchzuführen gilt.
3. Der *gemischtorientierte Projektstrukturplan* kombiniert nach Zweckmäßigkeit das funktions- und objektbezogene Gliederungsprinzip.

Die Mischform ist anzustreben, denn nur so ist die vollständige Erfassung sämtlicher zu erledigender Arbeiten gewährleistet. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, in den höheren Ebenen die *Baugruppengliederung* zu bevorzugen. In den unteren Ebenen wird funktionsorientiert gegliedert. Weit verbreitet ist die Verwendung eines Projektstrukturplans mit sechs Ebenen, siehe Abbildung 2.3.

	Ebene	Beschreibung
Managementebenen	1	Gesamtprogramm
	2	Projekt
	3	Aufgabe
Technische Ebenen	4	Teilaufgabe
	5	Arbeitspaket
	6	Arbeitsaufwand

Abbildung 2.3: Projektstrukturplan mit sechs Ebenen<sup>31</sup>

<sup>29</sup> vgl. [LITK04]; S. 90 ff.

<sup>30</sup> vgl. [LITK04]; S. 92 ff.

<sup>31</sup> vgl. [KERZ08]; S. 403

Hierbei spiegeln die Ebenen 1 bis 3 die integrierten Arbeiten wider und sind mit einer bestimmten Abteilung verbunden. Aufgaben, die von einzelnen Abteilungen oder Gruppen durchzuführen sind, müssen in Teilaufgaben und Arbeitspaketen definiert werden (Ebene 4 bis 6) und sind nicht weiter zergliederbar. Das Arbeitspaket ist die entscheidende Ebene für die Verwaltung eines Projektstrukturplans. Arbeitspakete werden auch von der Kostenrechnung benutzt und bilden die Bausteine für die Planung, Steuerung und Bemessung der Vertragsleistungen.

Als weitere Voraussetzung für eine derartige Strukturanalyse muss das so genannte *Lastenheft* vorliegen. Das Lastenheft beschreibt die Arbeit, die erledigt werden muss. Die Komplexität des Lastenheftes, das auch als Leistungsverzeichnis (LV) bezeichnet wird, hängt von den Wünschen des Topmanagements, des Auftraggebers und/oder der Benutzergruppen ab. Es beinhaltet die Ziele, Finanzierungsvorgaben (falls solche existieren), die Spezifikationen und den Ablauf- und Terminplan. Bei Angeboten im Rahmen von Ausschreibungen gibt es häufig zwei Lastenbeschreibungen: das Lastenheft, welches im Angebot verwendet wird und das Pflichtenheft.

### 2.3.2 Termin- und Kapazitätsplanung

Projektmanager sind ständig auf der Suche nach neueren und besseren *Steuerungstechniken*, da sie täglich mit der Komplexität, den Datenmassen und den eng gesetzten Terminen ihres Projekts konfrontiert sind. Hierzu gehört auch die Anwendung von besseren Methoden zur Präsentation von technischen Details und Kostendaten gegenüber den Auftraggebern eines Projekts.

Unter einem *Termin* wird ein bestimmter Zeitpunkt verstanden. Im Rahmen des Projektmanagements unterscheiden sich folgende Terminarten:

- Anfangstermin
- Endtermine
- Stichtag (Termin der aktuellen Betrachtung, time-now-date)
- Meilenstein (Stichtag für ein wesentliches Projektergebnis).

Das Ziel der Ablauf- und Terminplanung ist es, den Projektablauf zu terminieren, d. h. für jedes Element dessen Zeitdauer zu schätzen.

Im Wesentlichen lassen sich folgende Methoden der Ablauf- und Terminplanung unterscheiden und wie folgt beschreiben:<sup>32, 33</sup>

- Terminliste
- Gantt- oder Balkendiagramm
- Meilensteindiagramm
- Netzplantechnik
- LOB (Line of Balance)
- PERT (Project Evaluation and Review Technique)
- ADM (Arrow Diagram Method - Vorgangspfeil-Netzplan bzw. Methode des kritischen Pfads)
- GERT (Graphical Evaluation and Review Technique).

Termine in einer *Terminliste* sind eine einfache Auflistung aller Aktivitäten mit den geschätzten Dauern und den Start- und Endterminen für jede Aktivität. Zudem kann die Terminliste mit den Start- und Endterminen versehen werden, die tatsächlich erreicht wurden. Diese Art der Terminplanung bereitet nur einen geringen Arbeitsaufwand und ist, da weitere Hilfsmittel unbenötigt sind, mit geringen Kosten verbunden.

Das nach seinem Begründer Henry L. Gantt (1861-1919) benannte *Gantt- bzw. Balkendiagramm* entspricht zunächst der Terminliste, stellt jedoch die geplanten Dauern pro Aktivität als Balken dar. Im Balkendiagramm sind gegenseitige Abhängigkeiten der Tätigkeiten nur beschränkt darstellbar oder fehlen überhaupt. Eine der Hauptvorteile ist die gute Lesbarkeit aufgrund des direkten Zeitbezugs. Beim Balkendiagramm werden über eine Zeitachse die einzelnen Vorgänge aufgetragen, wobei die Zeitdauer in diese Zeitachse als Balken dargestellt ist.

Die Hauptunterschiede zwischen einem *Gantt-* und einem *Meilensteindiagramm* bestehen darin, dass die Abhängigkeiten zwischen den Ereignissen und Tätigkeiten nicht gezeigt werden können. Diese Abhängigkeiten müssen jedoch identifiziert werden, um einen Hauptplan entwickeln zu können, der jederzeit ein aktuelles Bild von der Leistungserstellung vermittelt. Abhängigkeiten werden über Netzpläne deutlich gemacht.

---

<sup>32</sup> vgl. [LITK04]; S. 102 ff.

<sup>33</sup> vgl. [KERZ08]; S. 455 ff.

Die *Netzplantechnik* bietet wertvolle Informationen für die Ablaufplanung, für die Integration von Plänen, für Zeitstudien, für die Ablauf- und Terminplanung und für das Ressourcenmanagement. Der Hauptzweck der Netzplantechnik besteht darin, den Bedarf für ein Krisenmanagement zu eliminieren, indem das Gesamtprogramm bildlich dargestellt wird. Die Begriffe *Netzplantechnik* und *Netzplan* sind nach DIN 69900 wie folgt definiert: „Die *Netzplantechnik* umfasst Verfahren zur Projektplanung und Steuerung. Der *Netzplan* ist die graphische Darstellung von Ablaufstrukturen, die die logische und zeitliche Aufeinanderfolge von Vorgängen veranschaulichen.“<sup>34</sup>

Es existieren verschiedene *Netzplantechnikverfahren*, die sich vor allem durch die Darstellungsart unterscheiden. Bei der Darstellung eines Projekts in Netzplanform werden *funktionale* (Vorgang, Ereignis, Anordnungsbeziehungen) und *formale Elemente* (Knoten, Pfeile) benötigt. Durch die Zuordnung der funktionalen zu den formalen Elementen unterscheiden sich drei *Netzplanverfahren*:

- Vorgangspfeilnetz (VPN)
- Vorgangsknotennetz (VKN)
- Ereignisknotennetz (EKN).

Der Netzplan wird aus dem Projektstrukturplan entwickelt, in dem die Arbeitspakete der untersten Strukturplanebene in ihre einzelnen Vorgänge zerlegt werden. Anschließend sind die Aufgaben, die zeitlich nacheinander oder parallel verlaufen, in ihren Beziehungen zueinander so darzustellen, dass für jedes Aufgabenpaket so genannte Teilnetze entstehen. Nach dieser analytischen Phase sind die einzelnen Teilnetze zu einem Gesamtnetzplan zusammenzuführen.

*LOB* eignet sich in erster Linie für die Fertigungsplanung und Steuerung von Produktionslinien, kann aber auch auf das Projektmanagement angewendet werden.

*PERT* ermöglicht eine ausführliche Planung, wobei die Projektdauer mittels statistischer Wahrscheinlichkeiten und anhand der Zeitdauer der einzelnen Vorgänge ermittelt wird. Mit *PERT*-Netzplänen lassen sich frühestmögliche Zeitpunkte berechnen, zu dem ein Ereignis auftreten oder zu dem eine Tätigkeit beginnen oder enden kann.

---

<sup>34</sup> vgl. [LITK04]; S. 104 ff.

*ADM* wird bei Projekten z. B. Bauprojekten eingesetzt, bei denen sich der Anteil des Projekts, der bereits fertig gestellt wurde, ziemlich genau feststellen lässt. *GERT* ist wie *PERT* ein Entscheidungsnetzplan, bietet jedoch den Vorteil, dass eine Schleifenbildung von Vorgängen, Entscheidungsweichen für alternative Vorgänge und mehrerer Projektendergebnisse möglich sind.<sup>35, 36</sup>

Bei der Durchführung von Projekten ist häufig zu beobachten, dass sie unter Termin und/oder Kostendruck geraten, weil personelle, maschinelle oder materielle Engpässe vorherrschen.

Die *Kapazitätsplanung* soll derartige Engpässe im Voraus feststellen, damit Gegenmaßnahmen bereits in der Planungsphase eingeleitet werden können. Die Kapazitätsplanung beinhaltet in erster Linie die Ermittlung des Aufwands, der erforderlich ist, um den einzelnen Vorgang (Aktivität) fertig zu stellen. Zum Balkendiagramm und zum Netzplan kommt bei der Planung der Kapazitäten das *Belastungsdiagramm* hinzu. Liegt für die Tätigkeit im Netzplan eine Schätzung des Arbeitsaufwands vor, ist durch einfache Aufrechnung die Gesamtbelastung des Projekts ermittelbar.

### 2.3.3 Aufwandsschätzung

Die Aufwandsschätzung bildet im Rahmen des Managements von Projekten die Grundlage der Termin- und Kapazitätsplanung. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Unterstützung der Investitionsentscheidungen während des Projektablaufs (Kalkulation der Kosten, Kosten-Nutzen-Analyse, Entscheidung über Selbsterstellung oder Fremdbezug von Gesamt- oder Teilleistungen). Ausgangsbasis der Aufwandsschätzung sind die vereinbarten Projektziele. Die erste Aufwandsschätzung erfolgt im Projektverlauf in n der Regel bereits nach der Vorstudie, da zur Entscheidungsfindung bereits Aussagen über die benötigten Mitarbeiter, Dauer und Kosten vorliegen. Als Verfahren der Aufwandsschätzung seien folgende *Methoden* nach LITKE benannt:<sup>37</sup>

- Analogie- und Relationsmethode
- Multiplikatormethode (Aufwand-pro-Einheit-Methode)
- Gewichtungsmethode
- parametrische Schätzgleichungen
- Prozentsatzmethode.

---

<sup>35</sup> vgl. [KERZ08]; S. 456 ff.

<sup>36</sup> vgl. [AICH06]; S. 83 ff.

<sup>37</sup> vgl. [LITK04]; S. 110 ff.

### 2.3.4 Projektkostenplanung und Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die *Projektkostenplanung* beinhaltet die Ermittlung aller Kosten, welche im Zusammenhang mit der Erstellung des zukünftigen Systems anfallen. Abbildung 2.4 zeigt hierzu die Schritte der Kostenplanung und die daraus entstehenden Planungsergebnisse.

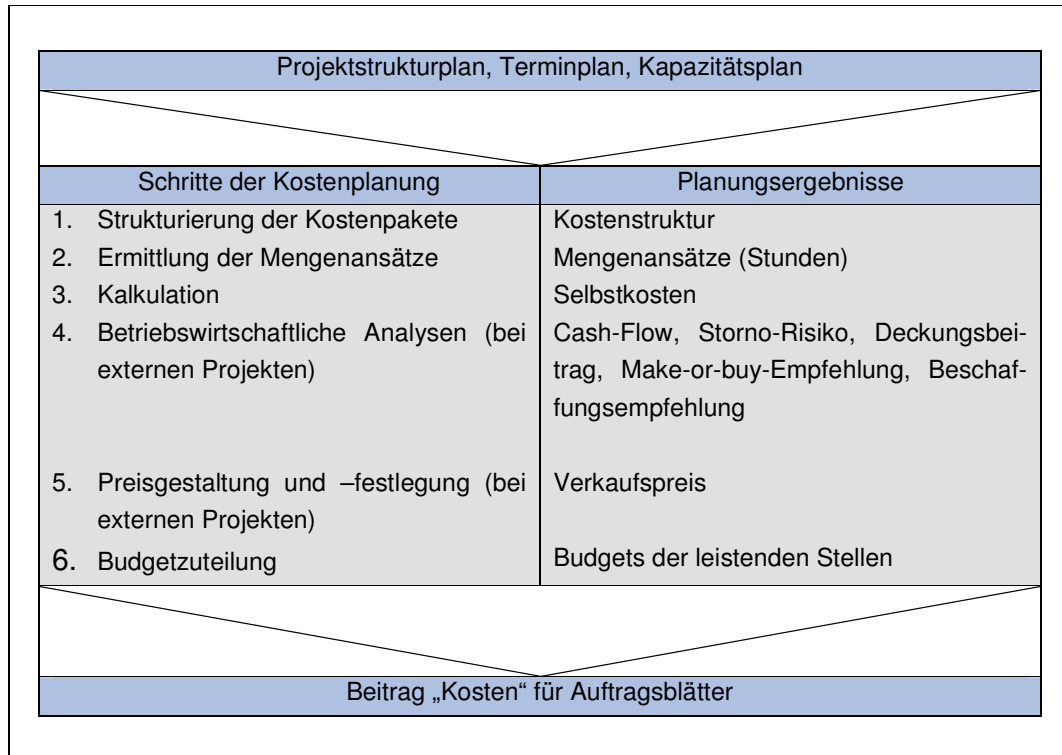


Abbildung 2.4: Schritte der Kostenplanung<sup>38</sup>

Im Rahmen der Kostenplanung werden die Kostenpakete strukturiert, d. h. aus vorhandenen Plänen wie z. B. dem Projektstrukturplan wird abgeleitet, welche Kostenpakete geplant und zu überwachen sind. Anschließend ermitteln die am Projekt beteiligten Abteilungen die Mengenansätze sowohl für Eigenleistungen wie auch für Fremdleistungen. Diese bilden anschließend die Basis für die Kalkulation, welche nach den jeweiligen unternehmensspezifischen Richtlinien durchgeführt wird.

Die *Budgetzuteilung* bildet den letzten Schritt der Kostenplanung und schließt mit der Termin- und Kapazitätszuteilung im Auftragsblatt ab. Hierbei wird den für die Durchführung der Aufgabenpakete zuständigen Stellen sind auch gleichzeitig die Kostenverantwortung übertragen.

<sup>38</sup> vgl. [LITK04]; S. 126

Die *Wirtschaftlichkeitsanalyse* dient der Ermittlung des betriebswirtschaftlichen Nutzens eines Projekts. In der Praxis sind drei Verfahren für die Wirtschaftlichkeitsanalyse gebräuchlich:<sup>39</sup>

- Kostenvergleichsrechnung
- Kosten-Nutzen-Vergleich
- Nutzwertanalyse.

*Investitionsrechnungen* sind Rechenverfahren, deren Zweck es ist, festzustellen, ob ein Investitionsprojekt der Zielsetzung des Investors entspricht und welches von mehreren Investitionsobjekten die Zielsetzung am besten erfüllt.<sup>40</sup> Die Verfahren der Investitionsrechnung lassen sich in drei Gruppen mit zugehörigen Merkmalen einteilen, siehe Tabelle 5.

	Verfahren	Merkmale
Statische Verfahren	1. Kostenvergleich a. Vergleich p. Periode b. Vergleich p. Leistungseinheit	Gegenüberstellung von zwei oder mehreren Investitionsalternativen mit dem Ziel, die kostengünstigste Alternative zu ermitteln. Alle anfallenden Kosten sind in den Vergleich einzubeziehen.
	2. Gewinnvergleich	Stellt eine Erweiterung der Kostenvergleichsrechnung durch die Einbeziehung der Erlöse dar.
	3. Rentabilitätsvergleich	Ermittlung der durchschnittlichen jährlichen Verzinsung eines Investitionsobjekts.
	4. Amortisationsvergleich (Pay-off-Rechnung)	Ermittlung des Zeitraums der notwendig ist, um die Ausgaben für die Anschaffung eines Anlagegutes durch seine jährlich erzielten Überschüsse auszugleichen.
Dynamische Verfahren	5. Kapitalwertmethode	Abzinsung aller einer Investition zuzurechnenden Einnahmen und Ausgaben mit einem gegebenen Kalkulationszinsfuß. Die Investition ist vorteilhaft, wenn der Kapitalwert mindestens null beträgt, bzw. das Anlagegut ist vorzuziehen, welches den höheren Kapitalwert besitzt.
	6. Interne Zinsfuß-Methode	Ermittlung des Zinsfußes, der für das Anlagegut zu einem Kapitalwert null führt. Vergleich der effektiven Rendite mit dem mindestens geforderten Kalkulationszinsfuß.
	7. Annuitätenmethode	Gegenüberstellung der durchschnittlichen jährlichen Einnahmen den durchschnittlichen jährlichen Ausgaben. Ermittlung des Kapitalwerts der Investition und Multiplikation mit dem Kapitalwiedergewinnungsfaktor und daraus Ermittlung der Annuität.

Tabelle 5: Verfahren der Investitionsrechnung im Vergleich<sup>41</sup>

<sup>39</sup> vgl. [LITK04]; S. 130 ff.

<sup>40</sup> vgl. [LITK04]; S. 131 ff.

<sup>41</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [LITK04]; S. 131 ff.

Der *Kosten-Nutzen-Vergleich (KNV)*, als weiteres Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse, dient nicht nur der Entscheidungsvorbereitung sondern auch der nachträglichen Überprüfung von getroffenen und schon realisierten Entscheidungen. Der KNV ist eine Technik, um die Kosten eines alternativen Aktionskurses zur Erreichung eines Zieles mit dem aus diesem Aktionskurs resultierenden Nutzen zu vergleichen. KNV sind dynamische Analysen bzw. Kalküle. Sie entsprechen in etwa den dynamischen Investitionsrechnungsverfahren. Die Grobstruktur eines KNV lässt sich in folgenden sechs Schritten (Phasen) skizzieren:

1. Problemdefinition: Festlegung des Hauptziels
2. Entwicklung (Konkretisierung) des Zielsystems und Gewichtung der einzelnen Teilziele nach der ihnen beigelegten relativen Bedeutung
3. Entwicklung von Alternativen
4. Ausscheiden von Alternativen die gegen Restriktionen verstoßen oder Mindestzielerreichungsvorgaben (wie Pflichtenhefte) nicht gerecht werden
5. Abschätzen des Grades der wahrscheinlichen Erreichung der einzelnen Teilziele
6. Durchführung formaler Kalküle wie Multiplikationen, Additionen, Subtraktionen, Divisionen und Auswahl (Reihung).

Die *Nutzwertanalyse (NWA)* ist eine analytische Bewertungstechnik von Objekten aufgrund der subjektiven Nutzwerte der einzelnen Funktionen bzw. Eigenschaften und deren Verwirklichung in bestimmten Lösungen.<sup>42</sup> Die Nutzwertanalyse, die auch als *Punktwertverfahren* oder *Multifaktorentechnik* bezeichnet wird, findet ihre Anwendung, wenn nicht nur eine Alternative für eine Entscheidung vorhanden ist. Sie erlaubt die Einbeziehung nicht quantifizierbarer Ziele in das Entscheidungsfindungssystem. Die Vorgehensweise ist fünf Verfahrensschritte gegliedert:

1. Schritt: Zielkriterienbestimmung
2. Schritt: Zielkriteriengewichtung
3. Schritt: Teilnutzenbestimmung
4. Schritt: Nutzwernermittlung
5. Schritt: Vorteilhaftigkeitsbewertung.

---

<sup>42</sup> vgl. [LITK04]; S. 138 ff.

Die *Risikoanalyse* eignet sich für die Untersuchung der Risiken in komplexen Projekten und der darin enthaltenen unbekanntem Faktoren. Das Ziel einer Risikoanalyse besteht darin, genügend Informationen über Risikofaktoren zu sammeln, um die Eintrittswahrscheinlichkeit und entsprechende kosten- oder terminbezogene oder technische Leistungskonsequenzen einschätzen zu können.<sup>43</sup> Denn erkannte Risiken können einer gesonderten Betrachtung unterzogen und im Rahmen der Projektsteuerung und Überwachung auch besonders kontrolliert werden. Risikoanalysen können anhand analytischer Methoden und/oder mit Hilfe von Computersimulationen erfolgen.

Die analytische Methode zur Risikoanalyse geht von der Erstellung einer Risikomatrix aus. Das Projekt wird entsprechend der Aktivitätenplanung in seine Subsysteme eingeteilt. In den Zeilen der Matrix werden die Risiken unter dem Ansatz der Aspekte des Projektmanagements aufgeführt, siehe Abbildung 2.5:

Risiken	Subsysteme	Subsystem 1	Subsystem 2	Subsystem n
organisatorisch				
technisch				
terminlich				
kapazitiv				
kosten-/nutzenorientiert				
psychologisch				

Risiko	Rang	Maßnahme(n)	wer?	bis wann
Mangelhafte Schnittstellendefinition	A	Definition der Schnittstelle	Mustermann	01.04.

Abbildung 2.5: Risiko-Matrix<sup>44</sup>

Bei der Erstellung der Risikomatrix wird folgender Ablauf empfohlen:

1. Generelle Zuordnung
2. Definition der Risiken
3. Gewichtung der Risiken
4. Definition von Maßnahmen
5. Terminierung der Maßnahmen
6. Berichterstattung.

<sup>43</sup> vgl. [KERZ08]; S. 694 ff.

<sup>44</sup> vgl. eigene Darstellung in Anlehnung an [LITK04]; S. 149

## **2.4 Projektüberwachung und -steuerung**

In der *Projektüberwachung* werden die Sollvorgaben der System- und Projektplanung mit den im Projektablauf erreichten Istwerten verglichen und mögliche Planabweichungen festgestellt. Die Überwachung bezieht sich sowohl auf den Projektgegenstand als auch auf den Projektablauf.

Als Überwachungsparameter des Projektablaufs sind primär Termine und Kosten definiert. Von entscheidender Bedeutung ist ebenfalls der Zusammenhang zwischen Systemleistung, Qualität, Terminen und Kosten (vgl. Kapitel 2.1: Magisches Dreieck des Projektmanagements). Voraussetzung für eine effektive Projektüberwachung sind realitätsbezogene, vollständige und prüfbare Planvorgaben und aktuelle Ist-Daten, die hinsichtlich des formalen Inhalts miteinander korrespondieren.

Der *Überwachungsprozess* beinhaltet die folgenden drei Phasen:<sup>45</sup>

1. Bereitstellung von Daten, welche die aktuelle Situation in einem Projekt widerspiegeln
2. Soll/Ist-Vergleich: Feststellung der Abweichungen zwischen Plan- und Ist-Werten (Abweichungsanalyse)
3. Bewertung: Feststellung der Gründe für Abweichungen zwischen Soll und Ist sowie Aufzeigen alternativer Korrekturmaßnahmen zur Behebung der Differenz.

Die formalen Instrumente zur Überwachung können über die Ursachen der Abweichungen nur bedingt Aufschluss geben. Es ist deshalb wichtig, dass der Projektleiter sich aktiv mit in den Überwachungsprozess einbringt. Voraussetzung für die Überwachung der Sachergebnisse ist eine ausreichende Dokumentation.

Der Überwachungsvorgang selbst besteht zum einen aus der schriftlichen Abfrage von Projektfortschrittsdaten und zum anderen aus einer Kontrolle des Projektfortschritts vor Ort. Die Überwachung muss in bestimmten zeitlichen Abfolgen erfolgen, üblich ist die Einrichtung eines Intervalls von vier Wochen.

---

<sup>45</sup> vgl. [LITK04]; S. 153 ff.

Die regelmäßige Ermittlung des terminlichen Projektstands ist eine wichtige Maßnahme der Projektleitung zur erfolgreichen Projektüberwachung. Mögliche Planabweichungen lassen sich in Form von *Plan/Ist-Vergleichen* oder *Trendanalysen* frühzeitig erkennen.

*Plan/Ist-Vergleiche* sind zeitpunktbezogene (statische) Betrachtungen des Projektstands, bei denen eine Gegenüberstellung von Plan- und Istwerten erfolgt.

Der Betrachtungsgegenstand von *Trendanalysen* kann hierbei jedes definierte Arbeitspaket sein. Trendanalysen setzen die Projektüberwachung in die Lage, negative Trends im Projektverlauf bereits zu einem frühen Zeitpunkt wahrzunehmen. Sie sind als ein Warninstrument anzusehen, dass auf Missstände hinweist, woraufhin gleichzeitig Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden können. Trendanalysen können nicht nur zur Terminüberwachung, sondern ebenso zur Kosten- und Kapazitätsüberwachung eingesetzt werden. Bei einer integrierten Leistungskontrolle findet eine Verknüpfung von Qualitätssicherung, Kostenüberwachung und Terminüberwachung statt.

Zielsetzung der *Kapazitätsüberwachung* ist es, unter Berücksichtigung der Terminplanung eine gleichmäßige Auslastung der verfügbaren Kapazität sicher zu stellen. Wird der Ablauf schwerpunktmäßig über Termine und/oder Kosten gesteuert, kann allerdings nur eine laufende Aktualisierung der Kapazitätspläne vorgenommen werden.

Dem Steuern des Projekts kommt eine besonders große Bedeutung zu. Die *Projektsteuerung* beinhaltet alle projektinternen Aktivitäten des Projektleiters, die erforderlich sind, um das geplante Projekt in seinem Verlauf im Rahmen der Planungswerte abzuwickeln und damit erfolgreich durchzuführen. Folgende Aspekte sind bei der Projektsteuerung zu beachten:

- Die Projektleitung darf den geplanten Projektablauf nicht sich selbst überlassen, sondern muss ihn aktiv steuern
- Der Projektstrukturplan mit seinen Arbeitspaketen sowie Netzpläne sind laufend anzupassen
- Systemführung und Projektführung müssen eng miteinander verzahnt sein.

Zusammenfassend lassen sich die Projektüberwachung und -steuerung als Regelkreis darstellen, dessen Bestandteile Planung, Steuerung sowie Durchführung und Kontrolle durch Schnittstellen in Form von Soll- und Istwerten sowie Entscheidungen und Maßnahmen eng miteinander verzahnt sind, siehe Abbildung 2.6.

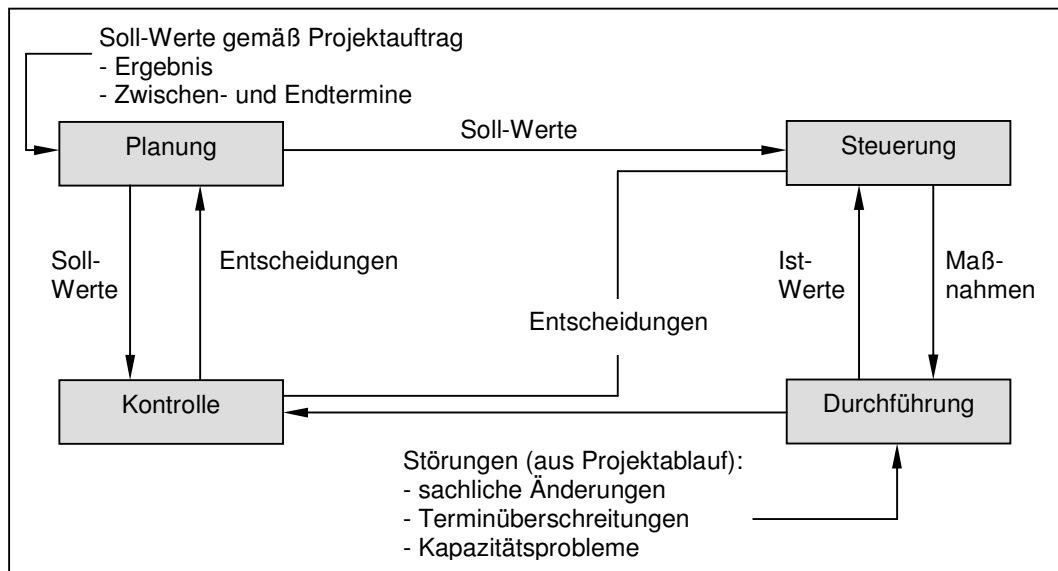


Abbildung 2.6: Projektüberwachung und -steuerung als Regelkreis <sup>46</sup>

## 2.5 Projektabschluss

Gemäß der Definition haben alle Projekte ein Ende. Die Phase des Projektabschlusses ist sehr wichtig und sollte bestimmten Prozeduren folgen und folgende Planungsziele zum Inhalt haben: <sup>47</sup>

- Übertragung der Zuständigkeiten
- Abschließende Projektberichte (Bewertung des Projekts und des Projektablaufs)
- Dokumentation der Ergebnisse
- Abnahme durch Sponsor oder Benutzer
- Erfüllung vertraglicher Vereinbarungen
- Freigabe von Ressourcen
- Abschließende Arbeitsanweisungen (Finanzabschluss)
- Vorbereitung der Zahlungen.

<sup>46</sup> vgl. [LITK04]; S. 162

<sup>47</sup> vgl. [KERZ08]; S. 420 ff.

### **3 Grundlagen des Qualitätsmanagements in Projekten**

Im vorliegenden Kapitel wird zunächst eine Bestimmung und Abgrenzung des Qualitätsbegriffs sowie der Funktionen des Qualitätsmanagements (QM) vorgenommen. Das Kapitel 3.2 beinhaltet eine Betrachtung und Diskussion der Grundlagen des projektbegleitenden Qualitätsmanagements (PQM).

Zur Erfüllung der Qualitätsforderungen im Projekt stehen umfangreiche Problemlösungsmethoden, Werkzeuge und Techniken des Qualitätsmanagements zur Verfügung, diese werden in Kapitel 3.3 hinsichtlich ihres näheren Aufbaus und ihrer Anwendung untersucht. Das Kapitel 3.4 beinhaltet eine Betrachtung der Tätigkeiten und Verfahren zur Steuerung des Qualitätsprozesses im PQM. In Kapitel 3.5 werden die wirtschaftlichen Aspekte des PQM einer näheren Analyse unterzogen. Das Kapitel 3 schließt mit der Beschreibung weiterführender Konzepte und Modelle in Kapitel 3.6, welche sich konkret auf Qualität im Projekt beziehen und zur Erfüllung der Qualitätsanforderungen beitragen.

#### **3.1 Begriffsbestimmung und Abgrenzung**

Der Begriff „Qualität“ ist in der Fachliteratur nicht eindeutig klar umrissen und hat sich in den vergangenen Jahren mit großer Geschwindigkeit verändert. So werden unterschiedlichste Definitionen verwendet. Da aber ein Unternehmen in einem weltwirtschaftlichen Verbund lebt, ist neben einleuchtenden und einprägsamen Definitionen zunächst ein allgemein global gültiges Verständnis für den Begriff „Qualität“ herbeizuführen. Das Wort Qualität stammt aus dem Lateinischen „qualitas“ und bezeichnete dort die Beschaffenheit eines Gegenstands.<sup>48</sup> Die International Organization for Standardization (ISO) hat mit der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9000 ff. eine weltweit akzeptierte Definition für den Begriff „Qualität“ geschaffen. Dort wird Qualität mit „Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt“, definiert.<sup>49</sup>

Die bis zum Jahr 2000 gültige Norm DIN EN ISO 8402 umschreibt Qualität mit der *„Gesamtheit der Merkmale einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.“* Hinter dem Begriff „Einheit“ kann sowohl ein Produkt oder eine Dienstleistung oder auch eine Person, ein Betriebsmittel, das materielle oder immaterielle Ergebnis einer Tätigkeit, eine Organisationseinheit oder ein System stehen.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> vgl. [SEIB98]; S. 430 ff.

<sup>49</sup> vgl. [DGQ03]; S. 20 ff.

<sup>50</sup> vgl. [SEIB98]; S. 431 ff.

SEGHEZZI setzt die in der ISO-Norm zitierten „Erfordernisse“ mit den „Bedürfnissen betroffener Anspruchsgruppen“ gleich. Somit lautet die Kurzform und Arbeitsdefinition des Qualitätsbegriffs: „*Qualität ist die Beschaffenheit, gemessen an den Bedürfnissen der Anspruchsgruppen.*“<sup>51</sup>

Mittels seiner operativen Tätigkeiten gestaltet, produziert und vertreibt ein Unternehmen seine Produkte und Dienstleistungen und hält die erforderliche Infrastruktur aufrecht. Die zu diesem Zweck dienenden, zahlreichen Tätigkeiten sind miteinander sinnvoll zu Prozessen verknüpft. Entsprechend ist die operative Ebene nicht auf *Funktionen* sondern auf *Prozesse* ausgerichtet. Gerade bezüglich der Qualität ist der Einsatz des *Prozessmanagements* von besonderer Bedeutung, weil Qualitätsprobleme und -fehler primär an den Schnittstellen der Prozesse entstehen. Nach SEGHEZZI lassen sich auf der operativen Ebene eines Unternehmens vier getrennte Aufgabenbereiche ausmachen, die *qualitätsbezogene Tätigkeiten* beinhalten:<sup>52</sup>

- Planung, Gestaltung und Entwicklung (Qualitätsplanung)
- Beschaffung, Produktion und Vertrieb (Qualitätslenkung)
- Sicherung (Qualitätssicherung)
- Verbesserung (Kontinuierliche Verbesserung).

Der Oberbegriff für die Gesamtheit aller qualitätsbezogenen Tätigkeiten und Zielsetzungen wird nach HERING mit *Qualitätsmanagement (QM)* bezeichnet und lässt sich wie folgt eingrenzen: „*Qualitätsmanagement umfasst sowohl die Arbeitsmittel zur Erfüllung der Qualitätsanforderungen, als auch die Qualitätssicherung im Sinne der QM-Darlegung, ebenso die Qualitätspolitik, Qualitätsplanung und Qualitätsverbesserung.*“<sup>53</sup> Die Abbildung 3.1 stellt zusammenfassend die Funktionen des QM dar:

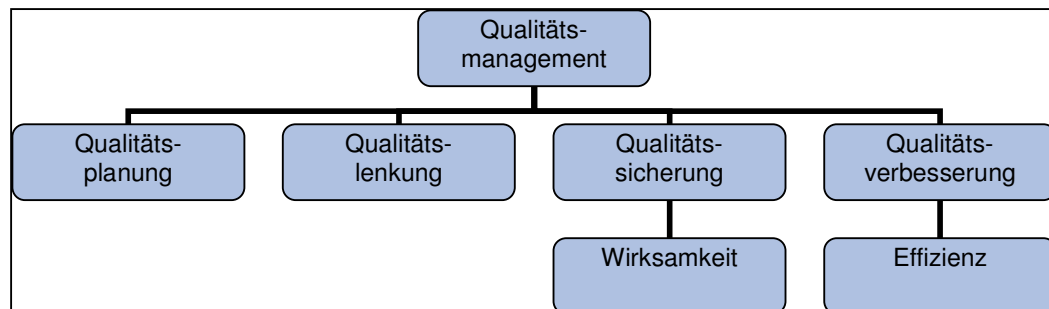


Abbildung 3.1: Funktionen des Qualitätsmanagements<sup>54</sup>

<sup>51</sup> vgl. [SEGH96]; S. 17 ff.

<sup>52</sup> vgl. [SEGH96]; S. 53 ff.

<sup>53</sup> vgl. [HTB03]; S. 2 ff.

<sup>54</sup> vgl. [QMS04]; S. QMS 5-2 ff.

Die *Qualitätsplanung* ist Teil des QM, der auf das Festlegen der Qualitätsziele und der notwendigen Ausführungsprozesse sowie der zugehörigen Ressourcen zur Erfüllung der Qualitätsziele gerichtet ist.

Die *Qualitätslenkung* hingegen ist Teil des QM, welche ihren Fokus auf die Erfüllung von Qualitätsanforderungen richtet. Es wird zwischen der *unmittelbaren Qualitätslenkung* (d. h. direkte Einwirkung auf Tätigkeiten und Mittel der Prozessrealisierung) und *mittelbaren Qualitätslenkung* (d. h. Verbesserung der Qualitätsfähigkeit von Personen und Mittel, die für die Realisierung der Einheit eingesetzt sind) unterschieden.

Durch die *Qualitätssicherung* ist sicherzustellen, dass nicht erfüllte Qualitätsforderungen bzw. Fehler erkannt, behoben und in ihrer Wirkung beherrscht werden. Zusätzlich ist nach außen gegenüber dem Kunden und der Öffentlichkeit sicherzustellen, dass die angebotenen Leistungen die Bedürfnisse erfüllen und keine Fehler aufweisen.

Die *Qualitätsverbesserung* umfasst alle permanenten Maßnahmen zur Steigerung der Effektivität und Effizienz von Tätigkeiten und der Leistung von Prozessen. Zusammenfassend bilden die Qualitätsplanung (Plan), -lenkung (Do), -sicherung (Check) und -verbesserung (Act) einen Regelkreis, der in der Literatur auch PDCA-Zyklus genannt wird, siehe Abbildung 3.2:

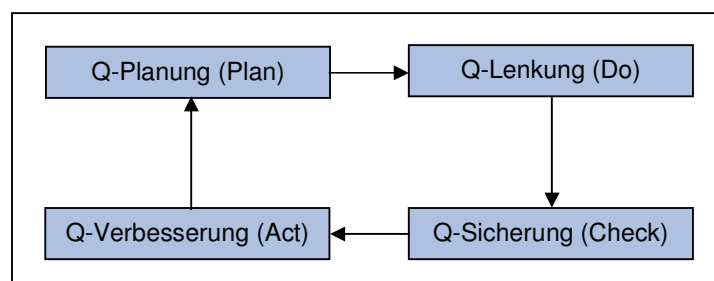


Abbildung 3.2: PDCA-Qualitätsregelkreis im Qualitätsmanagement <sup>55</sup>

<sup>55</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [SEGH96]; S. 53 ff.

### 3.2 Projektbegleitendes Qualitätsmanagement (PQM)

Mit der allgemeingültigen Definition des Qualitätsbegriffs und der funktionellen Abgrenzung des Qualitätsmanagements (vgl. Kapitel 3.1) lässt sich weiterführend eine Überleitung zum *projektbegleitenden Qualitätsmanagement (PQM)* bilden. In der Literatur existieren verschiedene Ansätze für das PQM, diese werden nachfolgend untersucht und verglichen.

Die Definition des PQM nach NoÉ beinhaltet die Integration des Qualitätsmanagementprozesses in den Ablauf eines Projekts und die mit diesem Prozess verbundenen Methoden und Techniken.<sup>56</sup>

Der Grundgedanke des prozessorientierten Ansatzes ist zunächst unter Anwendung der Normenreihe zum Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9000 ff. zu klären. Die Normen sind grundsätzlich prozessorientiert aufgebaut, siehe Tabelle 6.

Bezeichnung	Aktuelle Ausgabe	Kurzbeschreibung
DIN EN ISO 9000	2005-12	QMS- Grundlagen und Begriffe
DIN EN ISO 9001	2000-12	QMS- Anforderungen
DIN EN ISO 9004	2000-12	QMS- Leitfaden zur Leistungsverbesserung
DIN EN ISO 19011	2002-12	Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und-/oder Umweltmanagement-Systemen

Tabelle 6: Normenreihe zum QM nach DIN EN ISO 9000 ff.

Die QM-Norm DIN EN ISO 9000 ff. definiert einen *Prozess* als einen Satz in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt. Oft bildet das Ergebnis des einen Prozesses die direkte Eingabe für den nächsten. Das systematische Erkennen sowie Handhaben dieser verschiedenen Prozesse innerhalb der Organisation, vor allem aber der Wechselbeziehungen zwischen solchen Prozessen, wird als *prozessorientierter Ansatz* bezeichnet.<sup>57</sup>

Das *Prozessmanagement* umfasst planerische, organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens hinsichtlich der Kundenzufriedenheit, Qualität, Zeit und Kosten.<sup>58</sup>

<sup>56</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 5 ff.

<sup>57</sup> vgl. [DGG03]; S. 25

<sup>58</sup> vgl. [SEIB98]; S. 491 ff.

Die Abbildung 3.3 stellt ein modifiziertes Modell des prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems (QMS) nach NOÉ dar, welches Inhalt der Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. ist. Der Begriff *Managementsystem* lässt sich durch konkret umgesetzte, in der Realität existierende Abläufe, Regelungen und Normen in einem Unternehmen beschreiben, die evtl. vorher in einem Konzept geplant und in einem Modell beschrieben worden sind.

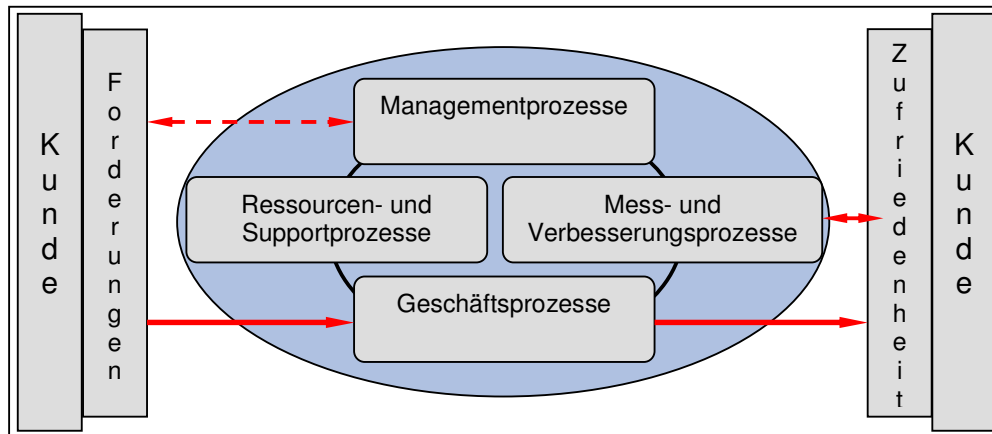


Abbildung 3.3: Modifiziertes Prozessmodell der DIN EN ISO 9001:2000 <sup>59</sup>

*Managementprozesse* bestehen vor allem aus dem Festlegen der Unternehmenspolitik, der Definition von Strategien und Zielen, der Kenntnis der Interessenpartner-Erfordernisse sowie der Förderung von Engagement und dem systematisches Review der Ergebnisse.

*Ressourcen- und Supportprozesse* beinhalten das zeit- und artgerechte Bereitstellen von Mitarbeitern, Material, Betriebsmitteln, Anlagen, Daten, Fachwissen, finanziellen Mitteln, Informationen, Kommunikationsstrukturen usw.

*Geschäftsprozesse* beinhalten die Beschreibung des Leistungserstellungsprozesses mit allen Unterpunkten beschrieben. Auch Dienstleistungen werden hier als Produkte gesehen.

*Mess- und Verbesserungsprozesse* von Produkten, Prozessen und Ergebnissen sind integraler Bestandteil des Managementsystems und werden als so genannte *Stützprozesse* eingeordnet. Alle Prozesse sind darauf ausgerichtet, den Kundennutzen zu realisieren und damit Kundenzufriedenheit zu erreichen.

<sup>59</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 26 ff.

Es hat sich gezeigt, dass ein QMS ein wertvolles Führungsinstrument für Unternehmen ist, um die komplexer werdenden Anforderungen des Marktes, des Kunden und des Wettbewerbs zu erfüllen. NOÉ stellt daher als *Ausgangsbasis für das PQM* folgende Unternehmensrichtlinien in den Vordergrund:<sup>60</sup>

1. Das Vorgehensmodell für das Projekt (Projektmanagementhandbuch)
2. Das Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2000.

In dieser Form zeichnet sich das PQM durch folgende *Eigenschaften* aus:<sup>61</sup>

- PQM versteht sich als Beratungsinstanz für das Projektmanagement
- PQM ist ein integrierter Prozess im gesamten Produktlebenszyklus
- PQM stellt die aktive Qualitätsgestaltung des zu erstellenden Produkts und der dafür relevanten Prozesse sicher
- PQM untersucht aufgetretene Probleme hinsichtlich ihrer Ursachen und steuert deren Beseitigung
- PQM hilft, dass Projektziele mit einem hohen Wirkungsgrad erreicht werden.

Die *zentralen Forderungen* an das PQM sind mit den bereits genannten Funktionen des Qualitätsmanagements (PDCA-Zyklus) vergleichbar. Sie lassen sich wie folgt gegenüberstellen und abgrenzen, siehe Tabelle 7:

QM-Funktion	Zentrale Forderung an das PQM
PLAN	Planung der qualitätsrelevanten Aufgaben, d. h. ausgehend von den Qualitätsanforderungen sind bei der Projektinitialisierung Maßnahmen zu planen und in Form eines Qualitätsmanagementplans festzuschreiben.
DO	Das PQM ist in jeder Phase der Projektabwicklung durchzuführen. Zu jedem Phasenbeginn ist der Qualitätsmanagementplan fortzuschreiben und zu konkretisieren. Zu jedem Phasenende ist die Zielerreichung in einem Phasenabschlussreview zusammenfassend zu überprüfen.
CHECK	Das PQM muss angemessen sein. Die Maßnahmen sind soweit wie möglich nach Risiko und Bedeutung eines möglichen Fehlverhaltens (Kritikalität) der betroffenen Produkte / Teilprodukte und nach ihrer Wirtschaftlichkeit beurteilt und eingesetzt werden.
ACT	Die Maßnahmen müssen nachvollziehbar sein: Durchgeführte Maßnahmen und ihre Ergebnisse, die später relevant sein können (z. B. Nachweis der Sorgfaltspflicht) oder nützlich (z. B. Fehlervermeidung) sind in angemessener Weise zu dokumentieren und aufzubewahren.

Tabelle 7: Zentrale Forderungen an das PQM<sup>62</sup>

<sup>60</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 56 ff.

<sup>61</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 7 ff. und S. 55 ff.

<sup>62</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 55 ff.

Für den *Aufbau eines PQM* schlägt NOÉ vor, zwei Projektdokumente zu erstellen, die auf dem Vorgehensmodell und dem Qualitätsmanagementsystem der Unternehmensebene basieren:

- Projektmanagementplan (PM-Handbuch)
- Qualitätsmanagementplan (QM-Handbuch)

Die beiden Dokumente müssen koordiniert erstellt, geprüft und in Übereinstimmung mit dem für das Projekt sowie für die Qualität im Projekt zuständigen Mitarbeiter (Projektmanager und Projekt-Qualitätsmanager) verabschiedet werden. Die Inhalte eines Qualitätsmanagementplans sind weiterführend und umfassend in Kapitel 3.4.1 beschrieben.

Zudem befinden sich die Projekt- und die Qualitätsablauforganisation in enger Abstimmung miteinander. Der PDCA-Zyklus spielt in beiden Ablauforganisationen eine bedeutende Rolle, da dieser sowohl für den Projektmanagement-Zyklus als auch für den Qualitätsmanagement-Zyklus maßgebend ist.

Die Abbildung 3.4 stellt den oben beschriebenen Aufbau eines PQM nach NOÉ zusammenfassend dar.

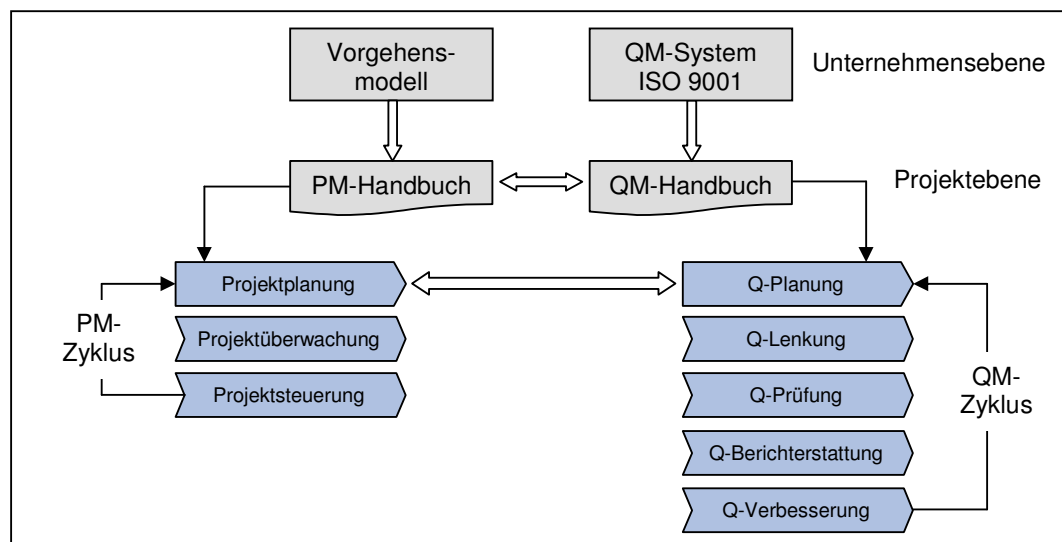


Abbildung 3.4: Aufbau eines PQM nach NOÉ<sup>63</sup>

<sup>63</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 57 ff.

ANSORGE orientiert sich ebenfalls an den Standards der DIN EN ISO 9000 ff. und nimmt die organisatorische Einbindung des PQM mittels eines Projektqualitätsmanagers aus der zentralen Qualitätsabteilung vor, welche wiederum der Geschäftsleitung direkt unterstellt ist. Der Projektqualitätsmanager vertritt damit fachlich die Gesamtinteressen des Unternehmens und wird zusätzlich organisatorisch in die Projektorganisation eingebunden. Hier steht er dem Projektleiter für den Zeitraum der Projektdurchführung zur Verfügung. Die Hauptaufgabe des Qualitätsmanagers in einem Projekt definiert ANSORGE mit der Sicherstellung der geforderten Qualität des Produkts während aller Projektphasen.<sup>64</sup>

Basierend auf den spezifizierten Qualitätsanforderungen nimmt ANSORGE die Einbindung der Qualitäts-Aktivitäten hinsichtlich der Projektgröße vor.<sup>65</sup> In kleineren Projekten und bei Produkten mit nicht sehr hoher Komplexität, kann die Planung der Qualitäts-Aktivitäten im Rahmen der generellen Projektplanung erfolgen. Bei großen Projekten und/oder Produkten mit relativ hoher Komplexität oder auf Kundenwunsch, empfiehlt ANSORGE die Erstellung eines projektspezifischen Qualitätsmanagementplans als Teil des generellen Projektmanagements.

Über das PQM hinaus wendet ANSORGE zusätzlich das *Konfigurationsmanagement* als qualitätsbezogenes Werkzeug im Projektablauf an, vgl. Kapitel 3.4.2. Der Begriff des „Qualitätsmanagementplans“ wird von ANSORGE um weitere standardisierte Pläne erweitert, dessen Bestandteil der Konfigurationsmanagementplan ist.<sup>66</sup>

Nach PREIBNER ist die Qualität von Projekten ein besonders komplexes Problem. Die Umsetzung von *Qualitätsmanagementkonzepten* gestaltet sich aufgrund der Individualität von Projekten als schwierig.<sup>67</sup> Demnach gibt es weniger standardisierte Konzepte, die zur Qualitätserzeugung beitragen; sondern das Ziel ist mehr die Bereitstellung einzelner Bausteine, die dann individuell zum Einsatz kommen.

---

<sup>64</sup> vgl. [ANS00]; Kap. 3.3-2 ff.

<sup>65</sup> vgl. [ANS00]; Kap. 3.3-4 ff.

<sup>66</sup> vgl. [ANS00]; Kap. 3.3-4 ff.

<sup>67</sup> vgl. [PREI05]; S. 57 ff.

Der Aufbau von *Qualitätsmanagementsystemen* kann mehr oder weniger umfangreich für die Nutzung von PQM herangezogen werden, da die QMS jeweils eigene Zielsetzungen, Anwendungsbereiche und Rahmenbedingungen besitzen. In jedem Fall bilden QMS Ideengeber für individuelle Entwicklungen. Aus den Projektmerkmalen ergibt sich zwangsläufig, dass ein abschließendes und allgemein anwendbares QMS kaum zu entwickeln ist.<sup>68</sup> PREIBNER verweist daher direkt auf die Anwendung übergeordneter Konzepte und Modelle für das PQM, auf diese wird in Kapitel 3.5 näher eingegangen.

Zur Steuerung des Projekts schlägt PREIBNER die Verwendung von ausgewogenen Kennzahlen (*Balanced Scorecard*) als Arbeitsinstrument vor. Dieses Arbeitsinstrument wird in Kapitel 3.4.5 einer näheren Analyse unterzogen.

KERZNER legt fest, dass der Projektmanager für das Qualitätsmanagement im Projekt verantwortlich ist und das Qualitätsmanagement die gleiche Priorität wie das Kosten- sowie das Ablauf- und das Terminmanagement genießt.<sup>69</sup> Die direkte Qualitätsmessung liegt in der Zuständigkeit der Qualitätssicherungsabteilung bzw. des Projektmanagementassistenten für Qualität.

KERZNER definiert als Kostengröße für das Qualitätsmanagement im Projekt 12 bis 15 Prozent des Projektgesamtbudgets und gibt den Arbeitsaufwand für das Project Office mit 20 bis 30 Prozent an.<sup>70</sup>

Aus Sicht des Projektmanagers sollten folgende *sechs Qualitätsmanagementkonzepte im Projekt* vorhanden und in der Unternehmenskultur verankert sein:

Qualitätspolitik: Definition der Qualitätsziele und des Qualitätsanspruchs des Unternehmens sowie Festlegung der Verantwortung der einzelnen Mitarbeiter für die Umsetzung der Politik und zur Gewährleistung der Qualität.

Qualitätsziele: Als Bestandteil der Qualitätspolitik, bestehend aus spezifischen Zielen und einem Zeitrahmen, in dem die Ziele zu erfüllen sind.

---

<sup>68</sup> vgl. [PREI05]; S. 57 ff.

<sup>69</sup> vgl. [KERZ08]; S. 801 ff.

<sup>70</sup> vgl. [KERZ08]; S. 801 ff.

**Qualitätssicherung:** Als Sammelbegriff für die formellen Aktivitäten und Managementverfahren und zur Sicherstellung, dass die Produkte und Dienstleistungen den Qualitätsanspruch erfüllen und der Projektinhalt mit den tatsächlichen Anforderungen des Kunden übereinstimmt.

**Qualitätslenkung:** Beinhaltet alle Aktivitäten und Techniken in Form eines kontinuierlichen Überwachungsvorgangs, um die bestimmten Qualitätsanforderungen zu erfüllen.

**Qualitätsaudit:** Durchführung einer unabhängigen Bewertung von qualifizierten Personen zur Sicherstellung der Qualitätsanforderungen und Richtlinien im Projekt.

**Qualitätsplan:** Umwandlung der Projektziele in einen Projektstrukturplan und Gliederung in einer Baumstruktur zur Identifikation der qualitätsbezogenen Tätigkeiten und Sicherstellung, dass die Handlungen in der Reihenfolge umgesetzt werden, die den Anforderungen und Erwartungen des Auftraggebers entspricht.

Die Tabelle 8 stellt eine Zusammenfassung der beschriebenen Konzepte mit ihren Eigenschaften und Merkmalen dar:

Autor	Verantwortlichkeit für Qualität im Projekt	Orientierung an Konzept / Modell für Qualität im Projekt	Qualitätsziel	Steuerung des Qualitätsprozesses
NOÉ	Projektmanager und PQ-Manger	ISO 9000 ff.	Sicherstellung Projektqualität und Produktqualität	PM-Plan QMP
ANSORGE	PQ-Manager der zentralen Q-Abteilung	ISO 9000 ff.	Sicherstellung Projektqualität und Produktqualität	Spez. QMP, Konfig.-Plan
PREIßNER	Projektmanager ist gleichzeitig Q-Beauftragter im Projekt	ISO 9000 ff. ISO 10006 PM-Award V-Modell XT	Sicherstellung Produktqualität	Balanced Scorecard
KERZNER	QS-Abteilung oder Projekt-Q-Assistent	Keine Festlegung (Sechs QM-Konzepte)	Sicherstellung Produkt-, Dienstleistungs- und Projektqualität	QMP

Tabelle 8: Gegenüberstellung der Konzepte für das PQM

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass zum einen die Zuordnung der Verantwortlichkeit für die Qualität im Projekt spezifisch auf unterschiedliche Personen im Projekt bzw. auf die Qualitätsabteilung im Unternehmen übertragen werden kann. Andererseits orientieren sich fast alle Konzepte an der Normenreihe zum Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9000 ff. mit der Zielstellung:

- eine hohe Projektqualität im Hinblick auf Organisation und Ablauf
- eine hohe Produkt- bzw. Dienstleistungsqualität im Hinblick auf das Projektergebnis sicherzustellen.

Des Weiteren hat die Gegenüberstellung der Konzepte für das PQM ergeben, dass zur Steuerung des Qualitätsprozesses im Projekt verschiedene, qualitätsunterstützende Tätigkeiten und Verfahren zur Anwendung kommen. Diese werden in Kapitel 3.4. näher untersucht.

Die qualitätsunterstützenden Tätigkeiten und Verfahren können unter Zuhilfenahme von Problemlösungsmethoden sowie der Anwendung von elementaren Werkzeugen und Techniken erarbeitet werden. Sie bilden den Gegenstand der Untersuchung des nachfolgenden Kapitels.

### 3.3 Problemlösungsmethoden, Werkzeuge und Techniken des PQM

Aufgrund der beschriebenen Individualität und Komplexität von Projekten werden für die Erfüllung der Qualitätsanforderungen im Projekt verschiedenste Problemlösungsmethoden, elementare Werkzeuge und Techniken angewandt. Diese haben ihren Ursprung im Qualitätsmanagement und werden nachfolgend hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Anwendung untersucht.

#### 3.3.1 Problemlösungsmethoden

Mit dem Ziel, im Rahmen des projektbegleitenden Qualitätsmanagements vorgegebene Qualitätsanforderungen zu erfüllen, können bestehende Abweichungen vom Ist zum Soll mittels Problemlösungsmethoden gelöst werden. Voraussetzung ist eine systematische Vorgehensweise analog dem vorgestellten PDCA-Zyklus (vgl. Kapitel 3.1). Die Abbildung 3.5 stellt den generellen Ablauf einer Problemlösungsmethode dar.

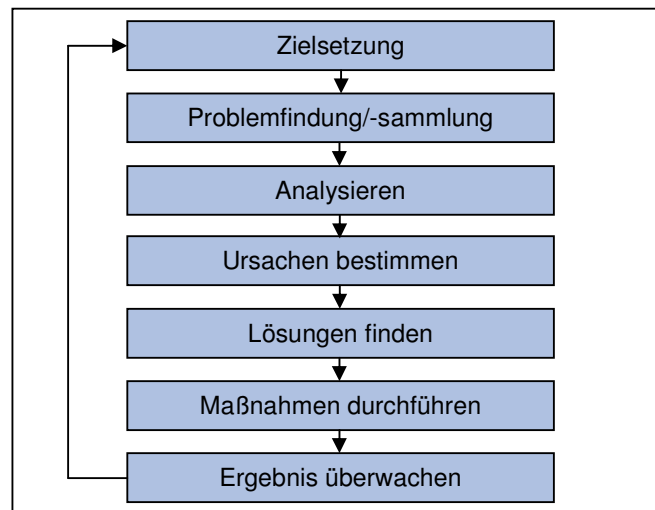


Abbildung 3.5: Ablauf einer Problemlösungsmethode<sup>71</sup>

Nach der Zielsetzung (z. B. Kosten, Termine, Effizienz) folgt eine Problemfindung/-sammlung, bei der das Problem beschrieben und quantifiziert wird. Die anschließende Analyse gliedert das Hauptproblem in mehrere Teilprobleme auf. Bei der Ursachenbestimmung werden die wichtigsten Teilprobleme hinsichtlich ihrer Fehler untersucht und Prioritäten nach Wirkung und Bearbeitbarkeit festgelegt. Die anschließende Lösungsfindung umfasst die Suche und Empfehlung von Maßnahmen.

<sup>71</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [QMA04]; S. QMA 4-5

Mit der Durchführung der Maßnahmen wird ein Zeitplan für die Abarbeitung (Aktionsplan) verfolgt und durchlaufen. Die Ergebnisüberwachung dient dem Vergleich mit der Zielsetzung, wobei sich der genannte Ablauf durch eine wiederholte Aktionsfolge auszeichnet.

### 3.3.2 Sieben Qualitätswerkzeuge (Q7)

Aus der Vielzahl von Techniken, die das systematische Arbeiten, die Problemerkennung, -analyse und -lösung unterstützen, sind die so genannten *Sieben Qualitätswerkzeuge* hervorgegangen. Sie stellen heute einen weltweit verwendeten Satz von methodischen Hilfen zur Fehlererfassung und -analyse dar. Darüber hinaus dienen sie zur Strukturierung und Visualisierung komplexer Fragestellungen wie in Tabelle 9 und Tabelle 10 zusammenfassend dargestellt und beschrieben.

	Werkzeug	Beschreibung / Vorgehensweise	Abbildung																								
Qualitätswerkzeuge zur Fehlererfassung	Strichliste (Datensammelblatt)	Bestimmung der Häufigkeit des Auftretens von einzelnen Fehlerarten in bestimmten Intervallen des Messbereichs. Hierdurch werden die Fehlerhäufungen an den einzelnen Stellen erkannt und die Ursachen untersucht.	<p style="text-align: center;"><b>Strichliste</b></p> <p>Produkt: _____ Datum: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fehler</th> <th>Häufigkeit</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>    </td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>   </td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>     </td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>    </td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>   </td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>     </td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td></td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table>	Fehler	Häufigkeit	Summe	A		10	B		3	C		12	D		8	E		3	F		13	Summe		49
	Fehler	Häufigkeit	Summe																								
	A		10																								
B		3																									
C		12																									
D		8																									
E		3																									
F		13																									
Summe		49																									
Histogramm	Darstellung der Verteilung von Messdaten und Interpretation der Streuungsursachen. Einteilung der Messwerte nach den Regeln der Statistik in Klassen (Intervalle) und Messwerte pro Klasse, welche die Abszisse bzw. Ordinate des Diagramms bilden.																										
Regelkarte	Eintrag von Messwerten bzw. statistischen Kenngrößen (Mittelwert, Streuung, Spannweite) unter Berücksichtigung festgelegter Toleranzgrenzen. Frühzeitige Erkennung der Störgrößen, die auf einen Prozess einwirken.																										

Tabelle 9: Qualitätswerkzeuge zur Fehlererfassung <sup>72</sup>

<sup>72</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [PFEI96]; S. 536 ff. und [SEGH96]; S. 246 ff.

	Werkzeug	Beschreibung / Vorgehensweise	Abbildung
Qualitätswerkzeuge zur Fehleranalyse	Pareto-Analyse (ABC-Analyse, Lorenz-Verteilung)	Visualisierung der Rangordnung der für einen Sachverhalt relevanten Einflussfaktoren durch Ordnung der Größe ihres Einflusses, ihrer zahlenmäßigen Bedeutung und kumulativen Prozentanteils.	
	Korrelations-Diagramm	Graphische Beschreibung, ob zwischen zwei Größen (Problem- und Einflussgröße) eine Abhängigkeit besteht. Darstellung der in Beziehung zueinander stehenden Faktoren im x-y-Diagramm.	
	Flussdiagramm oder Verlaufs-Diagramm	Bildhafte Darstellung eines Prozesses zur Gewinnung von detaillierten Kenntnissen über die Beziehungen der einzelnen Prozessschritte und Aufdecken von Ursachen und Verbesserungsmöglichkeiten für Probleme in Prozessen.	
	Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa- oder Fischgräten-Diagramm)	Analyse der Ursachen / Wirkung eines Sachverhalts durch Eintrag des Problems (Auswirkung) in den „Kopf“ und Eintrag der Haupteinflussgrößen an den „Grätenenden“ und Bezug zu den „6-M“: (Mensch, Maschine, Material, Methode, Management, Messbarkeit).	

Tabelle 10: Qualitätswerkzeuge zur Fehleranalyse <sup>73</sup>

Über die genannten Methoden hinaus haben japanische Qualitätsexperten weitere sieben Werkzeuge eingeführt, die als „Seven New Tools“ bezeichnet werden. Hierunter gehören Affinitäts-, Abhängigkeits- und Matrixdiagramme, Entscheidungsbäume, Netzpläne, Matrix-Datenanalysen und Flowcharts bzw. Process Decision Program Charts (PDPC). <sup>74</sup> Zu den klassischen Methoden Ideenfindung in einer Gruppe gehören das *Brainstorming* und *Brainwriting*. Ziel dieser Methoden ist die Äußerung oder Dokumentation von Lösungsvorschlägen durch die Gruppenmitglieder zu einer vorgegebenen Fragestellung oder einem konkreten Problem unter Anleitung eines Moderators.

<sup>73</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [PFEI96]; S. 536 ff. und [SEGH96]; S. 246 ff.

<sup>74</sup> vgl. [SEGH96]; S. 250 ff.

### 3.3.3 Quality Function Deployment (QFD)

Eine der erfolgreichsten, am weitesten entwickelten Methoden zur systematischen und ganzheitlichen Produkt- und Qualitätsplanung bei maximaler Kundenorientierung stellt das *Quality Function Deployment (QFD)* dar. Das QFD zählt wegen der zielgerichteten und zukunftsorientierten Arbeitsweise zu den strategischen Planungsinstrumenten und kann auch als gängige Planungsmethode in Projekten genutzt werden, um die Einhaltung der Projektziele Qualität, Termine und Kosten zu verbessern.<sup>75</sup> Das zielgerichtete Vorgehen stellt sicher, dass sich alle Beteiligten ganz konsequent an den Kundenwünschen orientieren.

Das zentrale Kernelement von QFD bildet eine Beziehungsmatrix, das so genannte Qualitätshaus (House of Quality - HoQ). Der Ablauf von QFD beinhaltet 10 bzw. 15 einzelne Arbeitsschritte<sup>76, 77</sup> mit der zentralen Aufgabenstellung, die Fragen der Kundenforderungen „WAS will der Kunde / wird verlangt“ hinsichtlich der Übersetzung in Qualitätsmerkmale „WIE erfüllen wir die Forderungen / ist es lösbar?“ zu analysieren. Die Grade der Erfüllung zwischen dem WAS und dem WIE sind anschließend im HoQ abzubilden. Die konkreten Forderungen und Wünsche in Form von Tabellen und Matrizen werden auf der horizontalen Achse des HoQ angeordnet, die spezifizierte Darstellung der Umsetzung erfolgt hingegen auf der vertikalen Achse. Im Wesentlichen werden bei der Produktplanung mit QFD nach American Supplier Institute (ASI) vier verschiedene *Phasen* unterschieden:<sup>78, 79, 80</sup>

1. Phase: Produktplanung - Übersetzung der Forderungen und Wünsche des Kunden in Qualitätsmerkmale und Eigenschaften des Produkts
2. Phase: Teileplanung - Entwicklung der Merkmale der Bauteile und -gruppen aus den Qualitätsmerkmalen des Produkts
3. Phase: Prozessplanung - Festlegung der Bearbeitungsprozesse sowie kritischen Produkt- und Prozessparameter aus den technischen Merkmalen und Spezifikationen der Bauteile
4. Phase: Produktionsplanung - Festlegung der notwendigen Fertigungs- Arbeits- und Prüfpläne zur Einhaltung der Parameter aus den Bearbeitungsprozessen.

---

<sup>75</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 99 ff.

<sup>76</sup> vgl. [SEGH96]; S. 263 ff.

<sup>77</sup> vgl. [HTB03]; S. 114 ff.

<sup>78</sup> vgl. [PFEI96]; S. 46 ff.

<sup>79</sup> vgl. [SEGH96]; S. 265 ff.

<sup>80</sup> vgl. [PFEI96]; S. 50 ff.

Der *Ablauf von QFD* ist in folgende Arbeitsschritte gegliedert:

- Ermittlung der Kundenanforderungen
- Ableitung der Qualitätsmerkmale
- Festlegung der Zielgrößen
- Prüfen auf Wechselwirkungen
- Produktbewertung.

### 3.3.4 Fehlerbaumanalyse (FTA)

Zur Steigerung der Entwicklungs- und Produktqualität bietet sich die wissenschaftliche Methode der *Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis, FTA)* an. Ziel der FTA ist es, eine abgesicherte Aussage über das Verhalten eines Systems hinsichtlich des Auftretens eines zu definierenden Fehlers zu machen, wobei insbesondere die Abschätzung der Ausfallwahrscheinlichkeit eines Systems angestrebt wird.<sup>81</sup>

Kern der Methode ist die Aufstellung eines Fehlerbaums auf der Basis der zuvor systematisch durchgeführten Systemanalyse. Der Fehlerbaum zeigt in einer baumartigen Struktur die Ursachen-Wirkungs-Beziehungen auf. Die Ereignisse auf einer höheren Ebene sind die Ursachen für die Folgen, die auf der tieferen Ebene dargestellt werden. Der *Ablauf einer FTA* orientiert sich an folgenden Schritten (DIN 25424):<sup>82</sup>

1. Schritt: Systemanalyse: Aufgliederung des zu untersuchenden Systems in seine Untersysteme und Erstellung eines Systemblockdiagramms, welches die Systemgrenzen und die Systemtiefe des betrachteten Systems bestimmt.
2. Schritt: Festlegen der unerwünschten Ereignisse zur Definition des Grobumfangs der Analyse. Jedes unerwünschte Ereignis wird in einem eigenen Fehlerbaum abgehandelt.
3. Schritt: Analyse des Ursachen-Wirkungsgefüges zur Auffindung des Startelements der Fehlerbaumanalyse.

---

<sup>81</sup> vgl. [PFEI96]; S. 68 ff.

<sup>82</sup> vgl. [HTB03]; S. 145 ff.

4. Schritt: Versagensarten: Darstellung der Systeme in einem Systemblockdiagramm und Untersuchung ihrer möglichen Versagensarten (a bis c) sowie anschließende Abbildung im Fehlerbaummodell.
  - a. primäres Versagen, d. h. Ausfall des Teilsystems durch innewohnende Schwäche
  - b. sekundäres Versagen, d. h. Ausfall des Teilsystems durch unzulässige Einsatzbedingungen oder Umgebungseinflüsse
  - c. kommandiertes Versagen, d. h. durch infolge falscher oder fehlender Ansteuerung der funktionierenden Teilsysteme

### 3.3.5 Fehler-Möglichkeits- und Einfluß-Analyse (FMEA)

Die FMEA ist eine formalisierte analytische Methode zur systematischen Erfassung von Fehlerpotenzialen in Entwicklung, Konstruktion und Fertigung.<sup>83</sup>  
<sup>84</sup> Auf diese Weise ist es möglich, in einem sehr frühen Stadium die Fehlerentstehung zu verhindern. Je nach Schwerpunkt und Zielrichtung werden *drei Arten von FMEA* unterschieden:

- System-FMEA
- Konstruktions-FMEA (auch Entwicklungs-FMEA)
- Prozess-FMEA

In Tabelle 11 sind die Arten der FMEA und ihre Charakteristika dargestellt:

Art	Betrachtetes Objekt	Grundlagen der FMEA	Zeitpunkt der Erstellung	Verantwortung für Durchführung
System-FMEA	Übergeordnetes Produkt/System z. B. Fahrzeug	Produktkonzepte	Nach Fertigstellung des Produktkonzepts	Entwicklung
Konstruktions-FMEA	signifikantes Bauteil z. B. Ventil	Konstruktionsunterlagen	Nach Fertigstellung der Konstruktionsunterlagen	Konstruktion
Prozess-FMEA	Schritte des Fertigungsprozesses z. B. Schleifen	Fertigungspläne	Nach Fertigstellung des Fertigungsplans	Fertigungsplanung

Tabelle 11: Arten der FMEA und ihre Charakteristika<sup>85</sup>

<sup>83</sup> vgl. [HTB03]; S. 137 ff.

<sup>84</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 104 ff.

<sup>85</sup> vgl. [PFEI96]; S. 112 ff.

Die *Erstellung einer FMEA* baut auf folgende Schritte auf, siehe Tabelle 12:

Schritte	Tätigkeit
1. Organisatorische Vorbereitung	- Auswahl der Teile bzw. Prozesse für die FMEA - Bestimmung der Verantwortlichen, Teams und Termine
2. System- und Funktionsanalyse	- Erstellen der Systemstruktur - Zuordnung und Verknüpfung der Funktionen
3. Fehleranalyse	- Bestimmung der potentiellen Fehler, Fehlerfolgen und -ursachen - Erstellen der Fehlfunktionsstrukturen
4. Risikobewertung	- Feststellen der Vermeidungs- und Entdeckungsmaßnahmen - Bestimmung der Bedeutung, Auftretens- und Entdeckungswahrscheinlichkeit
5. Optimierung	- Erarbeiten von Verbesserungsmaßnahmen - Wiederholte Risikobewertung und Fortschreiben der Dokumentation

Tabelle 12: Ablauf einer FMEA <sup>86</sup>

Im Rahmen der Vorbereitung ist je nach Art der FMEA eine Auswahl der Teile bzw. Prozesse vorzunehmen, die im Rahmen der FMEA zu untersuchen sind. Abhängig davon ist ein abteilungsübergreifendes Projekt-Team aus Fachleuten zu bilden, die durch einen Moderator angeleitet werden. Im Rahmen der Analyse wird das ausgewählte Teil bzw. Prozess ähnlich einer System-Fehlerbaumanalyse (siehe Kapitel 3.3.4) unterzogen und strukturiert. Diese dient der analytischen Ermittlung und Feststellung der potentiellen Fehler, ihrer Folgen und Ursachen. Es ist besondere Sorgfalt anzuwenden, um das Risiko unentdeckter Fehler zu minimieren.

Die anschließende Risikobewertung beinhaltet die Beschreibung der Prüf- und Verhütungsmaßnahmen, welche zur Fehlerentdeckung und -vermeidung vorgesehen sind. Mit der so genannten *Risikoprioritätszahl (RPZ)*, einer Bewertungszahl welche sich aus der Multiplikation der Einzelbewertungen für

- die Wahrscheinlichkeit des Auftretens (A)
- die Bedeutung des Fehlers (B) und
- die Entdeckungswahrscheinlichkeit (E)

zusammensetzt und damit ein Maß für das Gesamtrisiko jeder einzelnen möglichen Ursache darstellt, wird eine für die Abstellung der Fehler geeignete Reihenfolge festgelegt.

<sup>86</sup> eigne Darstellung in Anlehnung an [PFE196]; S. 114

Die Kennzahlen A, B und E werden hierbei nach einem 10-Punkte-Schema vergeben, bei dem eine 1 ein niedriges Risiko und eine 10 ein hohes Risiko bedeutet. Je größer die RPZ ist, desto dringlicher sind qualitätssichernde Maßnahmen, um das entsprechende Risiko zu senken. Zu beachten ist, dass die RPZ der subjektiven Einschätzung des Projektteams unterliegt, woraus sich die Dringlichkeit der Maßnahmen verschieben kann.

Als Erfolgskontrolle wird die FMEA in einem weiteren Iterationsschritt wiederholt, wobei als Erfolgsmaßstab die Differenz zwischen alter und neuer RPZ gilt. Die Dokumentation der Ergebnisse wird meist mittels eines Formblatts vorgenommen, siehe Abbildung 3.6.

Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse								FMEA Nr.:	
<input type="checkbox"/> System-FMEA Produkt <input type="checkbox"/> System-FMEA Prozess								Seite von	
Typ/Modell/Fertigung/Charge:				Sach-Nr.:		Verantwortlich:		Abteilung:	
				Änderungsstand:		Firma:		Datum:	
System-Nr. / Systemelement:				Sach-Nr.:		Verantwortlich:		Abteilung:	
Funktion/Aufgabe:				Änderungsstand:		Firma:		Datum:	
Mögliche Fehlerfolgen	B	Möglicher Fehler	Mögliche Fehlerursache	Vermeidungsmaßnahmen	A	Entdeckungsmaßnahmen	E	RPZ	V/T

Abbildung 3.6: FMEA-Formblatt nach VDA <sup>87</sup>

### 3.3.6 Poka-Yoke

Die meisten Fehler im Betriebsablauf entstehen aus Vergesslichkeit, Unachtsamkeit oder Ablenkung. Die aus den japanischen Begriffen *Poka* (=unbeabsichtigter und zufälliger Fehler) und *Yoke* (=Verminderung) bestehende Methode umfasst Verfahren, um zufällige Fehler in Fertigungsprozessen zu vermeiden. <sup>88</sup>

Entsprechend werden die Fertigungsabläufe so gestaltet, dass nur fehlerfreie Teile gefertigt werden können (Null-Fehler-Prinzip in der Fertigung). Dies umfasst zum einen konstruktive Maßnahmen an Betriebsmitteln und Produkten sowie die fehlhandlungssichere Gestaltung der Arbeitsprozesse. Ziel ist es, den Arbeitsausführenden auf Irrtümer und Mängel aufmerksam zu machen, ohne den Arbeitsablauf zu erschweren.

<sup>87</sup> vgl. [QMA04]; S. QMA 5-28

<sup>88</sup> vgl. [HTB03]; S. 264 ff.

Poka-Yoke unterscheidet zwischen:

**Vorkehrungen:** Hierunter werden konstruktive Gestaltungsmaßnahmen verstanden, die eine Fehlhandlung von vornherein ausschließen z. B. die Verwendung von Positionierstiften zur Einlegeprüfung sowie Werkzeug- und Werkstückaufnahmen.

**Auslösemechanismen:** Umfasst die automatische Erkennung der Fehler im Fertigungsablauf durch Detektionselemente z. B. End- und Näherungsschalter, Zähler und Sensoren.

**Regulierungsmechanismen:** Umfassen die Maßnahmen Abschalten, Ausregeln oder das Ausgeben von Warnhinweisen, wenn ein Fehler erkannt wurde.

Prinzipiell ist zwischen *einfachen* und *intelligenten* Poka-Yoke zu unterscheiden. Beim einfachen Poka-Yoke werden durch die mechanische Gestaltung der Betriebsmittel die Fehlermöglichkeiten ausgeschlossen.

Hingegen ist beim intelligenten Poka-Yoke das Betriebsmittel entscheidungsfähig, indem es zunächst die Fehlerfreiheit prüft und bei Vorliegen eines Fehlers entsprechende Folgearbeitschritte auslöst oder die Prozessparameter reguliert. Da in diesem Fall alle in einem Fertigungsprozess hergestellten Teile erfasst sind, ist Poka-Yoke als eine besondere Form der 100 Prozent-Prüfung (Vollprüfung) anzusehen.<sup>89</sup> Die notwendigen Korrekturmaßnahmen werden sofort ausgelöst und zeit- sowie kostenaufwändige separate Qualitätsprüfungen entfallen.

Die Methodik des Poka-Yoke eignet sich besonders gut zur Anwendung durch die Ausführenden Mitarbeiter selbst im Rahmen von Qualitätsverbesserungsteams.

---

<sup>89</sup> vgl. [SEIB98]; S. 491 ff.

### **3.4 Tätigkeiten und Verfahren zur Steuerung des Qualitätsprozesses**

Beim projektbegleitenden Qualitätsmanagement (PQM) kommen zur Steuerung des Qualitätsprozesses qualitätsunterstützende Tätigkeiten und Verfahren zur Anwendung, vgl. Kapitel 3.2. Im Rahmen des jetzt vorliegenden Kapitels werden diese Tätigkeiten und Verfahren einer näheren Untersuchung unterzogen und ihre Anwendung im Projekt beschrieben.

#### **3.4.1 Qualitätsmanagement-Plan (QMP)**

Bei der Durchführung von Projekten mit hohen Anforderungen an die Qualität der zu erstellenden Produkte und der durchzuführenden Prozesse ist eine Festlegung der Qualitätsmanagementmaßnahmen notwendig. Ausgehend von den Ausführungen eines QM-Systems nach DIN EN ISO 9001:2000 und den projektspezifischen Regelungen durch ein Projekthandbuch und Projektplan wird ein *Qualitätsmanagementplan (QMP)* für das Projekt entwickelt, vgl. Kapitel 3.2. Der Inhalt und die Systematik dieses Dokuments führen zu einer erheblichen Arbeitserleichterung und damit zu einer nicht zu unterschätzenden Kostenreduzierung im Projekt.<sup>90</sup>

Der QMP dient der Festlegung des technischen und organisatorischen Qualitätsmanagements mit dem Ziel, die definierten Qualitätsanforderungen zu verifizieren.<sup>91</sup> Er ist ein für alle Projektbeteiligten bindendes Regelwerk, das bis ins Detail die Qualitätsanforderungen und deren Realisierung für das Gesamtprodukt/-system, die Subsysteme, Baugruppen usw. des Projekts beschreibt. Der QMP sollte bereits in der Angebotsphase erstellt werden, um zum einen die Kalkulation der qualitätssichernden Maßnahmen durchzuführen und zum anderen den Projektmanager zu unterstützen. Im Auftragsfall liefert der QMP dem Kunden ein Dokument und wird Vertragsbestandteil. Der QMP beschreibt u. a.:<sup>92</sup>

- die Projektorganisation und die Stellung des projektbegleitenden Qualitätsmanagements (PQM)
- die Aufgaben des PQM im Projekt
- die Maßnahmen bei der Durchführung
- die Zuordnung der Tätigkeiten bei der Projektabwicklung.

---

<sup>90</sup> vgl. [ANS00]; Kap. 4.1-1 ff.

<sup>91</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 115 ff.

<sup>92</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 115 ff.

Das *Inhaltsverzeichnis eines QMP* spiegelt die logische Sequenz in der Erstellung und Anwendung der einzelnen Kapitel wider, siehe Beschreibung in Tabelle 13:

Qualitätsmanagementplan (QMP)	
Kapitel	Inhalt
1. Einleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurze Darstellung des Projekts.</li> <li>- Definition der Projektphasen, für die das Dokument Gültigkeit hat.</li> </ul>
2. Anzuwendende Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auflistung der Dokumente, die im Zusammenhang mit der Benutzung des QMP benötigt werden unter Angabe von Titel, Identifikationsnummer und Änderungsindex bzw. Ausgabedatum.</li> </ul>
3. Projektdefinition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information des Anwenders über das Projekt, so dass er bei der Anwendung des QMP Sinn und Hintergrund des Inhalts versteht.</li> <li>- Darstellung des vollständigen Umfangs des Projekts incl. der eingesetzten Komponenten, Hilfs- und Prüfmittel zur Wartung- und Instandhaltung, Dokumentation, Trainingsmittel und vom Kunden bereitgestellte Ressourcen.</li> </ul>
4. Generelle QM-Strategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Je nach Art des Produkts ist zu definieren, welcher Verfahrensstandard anzuwenden ist z. B. ISO 9001, ESA-Verfahren, d. h. QS-Verfahren der Luft- und Raumfahrttechnik, Verfahren aus der Luftfahrttechnik, Verfahren aus der Automobilindustrie (VDA), Vorgehensmodell (V-Modell) für Softwareentwicklung im öffentlichen Bereich.</li> <li>- Angabe über generelle QM-Verfahren bei weltweiter Verwendung in Bezug auf Produkthaftung und außerhalb der EG (Krisenregionen).</li> </ul>
5. Organisation und Befugnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung der projektbezogenen QM-Organisation.</li> <li>- Eingliederung des Konfigurationsmanagements in die Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen.</li> <li>- Verweis auf bestehende Dokumente bei ggf. vorhandenem Firmen-QMS</li> <li>- Festlegung von Zusammenarbeit und Verantwortlichkeiten im Projektteam auf Gesamtebene und auf unterer Ebene.</li> <li>- Vorgehensweise im Fall von Uneinigkeiten.</li> <li>- Einschaltung von Qualitätsfachexperten, deren Beauftragung und Kontrolle.</li> <li>- Beauftragung und Kontrolle von Unterauftragnehmern.</li> <li>- Kontrolle des Konfigurationsmanagements.</li> <li>- Eingangskontrolle von Fertigprodukten.</li> <li>- Informationsfluss zwischen PQM und Projektmanagement in Bezug auf Problem- und Fehlermeldungen.</li> </ul>
6. Standard-Arbeitsmittel und -Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschreiben von projektübergreifenden Verfahren, Arbeitsmitteln und deren Anwendung zur effektiven Erreichung der geforderten Produktqualität und zur Systematisierung der Qualitätsarbeiten.</li> </ul>
7. Liste der Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste der im Projekt durchzuführenden qualitätsbezogenen Aktivitäten in Anlehnung an den Projektstrukturplan</li> </ul>

Tabelle 13: Inhalte eines QMP <sup>93</sup>

<sup>93</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 165 ff. und [ANS00]; Kap. 4.1-2 ff.

Der QMP ist speziell auf ein Projekt zugeschnittenes, „lebendes“ Dokument, welches für jede neue Projektphase zu überarbeiten ist. Diese notwendige Anpassung betrifft hauptsächlich die Aktivitätenliste unter Punkt 7, worauf nachfolgend noch einmal im Speziellen eingegangen wird. Die Tabelle 14 zeigt den typischen Aufbau einer *Aktivitätenliste* mit zwei Beispieleinträgen:

Aktivitätenliste							
Produktidentifikation:							
Anforderung				Ausführung			
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bemerkungen
1	Erstellung QMP	ISO 9001	Vertrag	QM	QMA001	QMP	keine
2	Update QMP	entfällt	Vertrag	QM	QMA002	neuester Stand QMP	nach Bedarf updaten

Tabelle 14: Aktivitätenliste im QMP <sup>94</sup>

Die Liste ist in zwei Hauptspalten unterteilt, d. h. „Anforderung“ und „Ausführung“. Neben der laufenden Nummer wird in der Spalte „Aktivität“ die auszuführende Tätigkeit möglichst genau definiert. Die Spalte „Dokument“ dient hingegen zur Angabe von Referenzquellen für die Aktivität und die Spalte „gefordert von“ zwingt den Autor des QMP zur systematischen Durchsicht aller eventuell auf das Produkt anzuwendenden Normen, Standards, Richtlinien etc.

In der zweiten Hauptspalte (Ausführung) gibt die Spalte „Verantwortlich“ an, welche organisatorische Einheit für die Ausführung der Aktivität zuständig ist. Die bei der Ausführung der Aktivität zu benutzenden Verfahren sind in der Spalte „Verfahren“ vorzuschreiben. Das erwartete Ergebnis der jeweiligen Aktivität wird in der Spalte „Ergebnis“ vorgegeben. Da der QMP projektstrukturbezogen aufgebaut ist, gibt die Ergebnis-Spalte auf allen Projektebenen eine Übersicht über die geplanten qualitätsbezogenen Ergebnisse und deren Zusammenfließen zu dem Gesamtnachweis der Erfüllung aller Qualitätsanforderungen. Die Spalte „Bemerkungen“ dient als Platz für besondere Hinweise.

Nach der Erstellung des QMP durch das PQM muss eine Abstimmung zwischen dem Projektmanager, den Teilprojektleitern und den Fachexperten erfolgen. Der Projektmanager gibt abschließend den QMP mit seiner Unterschrift für die Anwendung im Projekt frei.

<sup>94</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 169 ff. und [ANS00]; Kap. 4.1-9 ff.

### 3.4.2 Konfigurationsmanagement

In fast jedem Projekt kommt es zu nachträglichen technischen Änderungen bereits abgeschlossener Arbeitsergebnisse, welche durch geänderte Markterfordernisse, zusätzliche Kundenwünsche, neuere technische Erkenntnisse in späteren Arbeitsphasen oder erkannte Fehler in der Arbeitsausführung hervorgerufen werden.<sup>95</sup> Diese nachträglichen Änderungen führen bei technisch komplexen Systemen leicht zu Verwechslungen der jeweils gültigen Vorgaben und Schnittstellendefinitionen. Um solche Fehler zu vermeiden, ist so früh wie möglich in einem Projekt bzw. spätestens in der Konzept-Definitionsphase das *Konfigurationsmanagement* als systematischer Prozess zur Überwachung und Kontrolle zu initiieren.<sup>96, 97</sup> Von erfahrenen Qualitäts- und Projektmanagern wird Konfigurationsmanagement als ein Hauptwerkzeug zur Verfolgung des Projekt- und Produktstands angesehen.

Mit *Konfigurationsmanagement* wird eine Steuerungs- und Überwachungstechnik zur Prüfung und Genehmigung technischer Änderungen sowie der damit zusammenhängenden Identifikation und Dokumentation der Systemkonfiguration bezeichnet.<sup>98</sup> Die Systemkonfiguration umfasst dabei die Spezifikation des Gesamtsystems, seiner Komponentenstruktur und aller Einzelspezifikationen (Konfigurationseinheiten) zu einem bestimmten Zeitpunkt, wie z. B. Lasten- und Pflichtenhefte, Zeichnungen, Schaltpläne, Datenblätter usw.

Die Hauptaufgabe des Konfigurationsmanagements ist es, zu gewährleisten, dass zu jeder Zeit der gültige Soll- und Ist-Konfigurationsstand des Produkts bekannt ist und dass nur mit dem gültigen Konfigurationsstand gearbeitet wird. Das Konfigurationsmanagement soll die in einem Projekt anfallenden Entwicklungsergebnisse - auf Basis einer klaren Strukturierung und Identifikation der Produkt- bzw. Konfigurationseinheiten - aufnehmen und verwalten.<sup>99</sup> Darüber hinaus übernimmt es das gesamte Änderungswesen für die Produkt- und Systementwicklung. Das Konfigurationsmanagement zieht sich hierbei durch alle Projektphasen.

Um die vorgenannten Aufgaben zu erfüllen, ist ein projektspezifischer Managementplan, der so genannte *Konfigurationsmanagement-Plan (KM-Plan)* zu erstellen.

---

<sup>95</sup> vgl. [SEIB98]; S. 424 ff.

<sup>96</sup> vgl. [ANS00]; Kap. 3.4-5 ff.

<sup>97</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 116 ff.

<sup>98</sup> vgl. [SEIB98]; S. 424 ff.

<sup>99</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 116 ff.

Inhaltlich orientiert sich ein KM-Plan grundsätzlich an vier Aufgabenblöcken. In den jeweiligen Aufgabenblöcken sind spezielle Tätigkeiten auszuführen, siehe Tabelle 15.

<b>Konfigurationsmanagement-Plan</b>	
<b>Aufgabenblock</b>	<b>Definition / Tätigkeit</b>
Konfigurations-identifizierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition der Produktstruktur und Untergliederung in realisierbare Bestandteile (Konfigurationseinheiten)</li> <li>- Festlegung und Dokumentation der Anforderungen (Leistungen, Funktionen, Abmessungen, Schnittstellen, Nachweise usw.) an die Konfigurationseinheiten</li> <li>- Zuordnung eindeutiger Sachnummern zu den Konfigurationseinheiten</li> <li>- Festlegung einer Soll-Konfigurationsliste (SKL) für die Konfigurationseinheiten am Ende einer Projektphase</li> </ul>
Konfigurations-überwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überwachung der Soll-Konfiguration durch formell richtige Abwicklung einer notwendigen Änderung:</li> <li>- Veranlassung eines Änderungsantrags</li> <li>- Vorlage des Änderungsantrags bei einem speziellen Änderungsausschuss</li> <li>- Verfolgung der von Änderungsausschuss definierten Aktionen</li> <li>- Einholung der endgültigen Annahme oder Ablehnung der beantragten Änderung</li> <li>- Verfolgung der Einführung der genehmigten Änderung</li> <li>- Einarbeiten der Änderung in die Soll-Konfigurationsidentifikation durch Aufnahme der Änderung in die Soll-Konfigurationsliste</li> </ul>
Konfigurationsbuchführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buchführung über den Konfigurationsstatus eines Produkts</li> <li>- Überblick über die Entwicklung der Konfiguration eines Produkts und den aktuell gültigen Stand</li> <li>- Bei Serienproduktion: Definition des Zustands der einzelnen Fertigungslose</li> <li>- Garantie der Rückverfolgbarkeit</li> <li>- Registrierung und Archivierung der Änderungsdokumentation</li> <li>- Verteilung der geänderten Soll-Konfigurationsliste an Projektbeteiligte</li> <li>- Information der Projektbeteiligten über den Stand der Änderungsdokumentation</li> <li>- Erstellung einer Ist-Konfigurationsliste (IKL) und Vergleich mit der SKL</li> </ul>
Konfigurationsaudits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich, ob der vorgestellte Zustand des Produkts der vereinbarten Konfiguration entspricht (im Rahmen einer Abnahme)</li> <li>- Prüfung der Dokumentation der Auslieferungskonfiguration (Bedienungs- und Wartungsanleitungen, CE-Deklaration)</li> </ul>

Tabelle 15: Aufgabenblöcke des Konfigurationsmanagement-Plans <sup>100</sup>

<sup>100</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [SEIB98]; S. 424 ff. und [ANS00]; Kap. 4.2-1 ff.

### 3.4.3 Checklisten

*Checklisten* sind für das projektbegleitende Qualitätsmanagement (PQM) eine der wichtigsten und auch am meist gebrauchten Mittel zur Prüfung der Qualität in Projekten, Prozessen und Produkten. Checklisten haben die Aufgabe, einen Überblick über die im Rahmen einer bestimmten Aufgabe durchzuführenden Maßnahmen zu geben. Formell können Checklisten folgende *Merkmale* enthalten:<sup>101</sup>

- allgemeine Kontrollfragen
- Empfehlungen
- erforderliche Anweisung bzw. Maßnahmen
- mögliche Mängel
- sonstige Auswahlpunkte

Eine besondere Form von Checklisten stellen Fragen- bzw. Prüfkataloge dar. Diese Mittel erlauben es, geplante und durchgeführte Maßnahmen sowie deren Ergebnisse auf ihre richtige Durchführung und Erfüllung der Anforderungen hin zu untersuchen. Im Qualitätsmanagement werden zwei besondere *Arten von Fragenkatalogen* unterschieden:

- Fragenkatalog im Rahmen eines internen oder externen Audits (vgl. Kapitel 3.4.4)
- Fragenkatalog zur Unternehmensbewertung im Rahmen des EFQM-Modells, für Self-Assessments und für Bewerbungen um den Qualitätspreis EQA (European Quality Award).

### 3.4.4 Qualitätsaudit

Im Rahmen des projektbegleitenden Qualitätsmanagements (PQM) steht zum systematischen Aufzeigen qualitätsbezogener Verbesserungsmöglichkeiten die Anwendung des so genannten Qualitätsaudits zur Verfügung. Das *Qualitätsaudit* ist eine systematische und unabhängige Untersuchung (Prozess), um festzustellen, ob die qualitätsbezogenen Tätigkeiten und die damit zusammenhängenden Ergebnisse den geplanten Anordnungen entsprechen, und ob diese Anordnungen wirkungsvoll verwirklicht und geeignet sind, die Ziele der Qualitätspolitik zu erreichen.<sup>102</sup>

---

<sup>101</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 118 ff.

<sup>102</sup> vgl. [QMS04]; S. QMS 9-9 ff.

Der Zweck besteht darin, die Notwendigkeit von Vorbeugungs- und Korrekturmaßnahmen zu erkennen, zu beurteilen und schließlich Verbesserungen herbeizuführen. Ein Audit darf nicht mit Überwachungs- oder Prüftätigkeiten verwechselt werden. Prinzipiell lassen sich *drei verschiedene Arten* von Qualitätsaudits unterscheiden, die einer unterschiedlichen Orientierung unterliegen und verschiedene Betrachtungs- und Optimierungsobjekte zum Inhalt haben, siehe Tabelle 16.

Art	Orientierung	Inhalt	Betrachtungsobjekte	Optimierungsobjekte
Systemaudit	systemorientiert	Beurteilung des gesamten QMS oder integrierten Managementsystems	Aufbau- und Ablauforganisation	QM-Handbuch QM-Anweisungen Auftragsunterlagen Richtlinien der Unternehmensleitung
Produkt-/ Dienstleistungsaudit	produkt-/ dienstleistungsorientiert	Einhaltung der Vorgaben und der Beurteilung der Wirksamkeit bei der Planung und Erbringung von Produkten/ Dienstleistungen	Einzelteile, Endprodukte, Dienstleistungen	Qualitätsrichtlinien Prüf- und Fertigungsunterlagen Prüf- und Fertigungsmittel
Prozess-/ Verfahrensaudit	prozessorientiert	Prüfung der qualitätssichernden Maßnahmen an einem bestimmten Prozess oder Verfahren	Verfahren / Personal	Unterlagen für die Durchführung, Überwachung und Prüfung des Verfahrens Anforderungen an die Personalqualifikation

Tabelle 16: Arten von Qualitätsaudits <sup>103</sup>

*Systemaudits*, allgemein als „Audit“ bezeichnet, können für interne als auch für externe Zwecke durchgeführt werden. *Interne Audits* werden von der auditierten Organisation selbst veranlasst, um anhand einer entsprechenden QM-Norm das eigene Qualitätsmanagementsystem oder das integrierte Managementsystem zu begutachten. *Externe Audits* hingegen werden z. B. durch den Kunden, der mit Hilfe seiner eigenen Auditoren das Qualitätsmanagementsystem eines Lieferanten auditieren will, veranlasst.

Interne Audits dienen in erster Linie der Absicherung und Verbesserung der Qualitätsfähigkeit einer Organisation; externe Audits hingegen dienen vorwiegend dem Nachweis der Qualitätsfähigkeit.

<sup>103</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [QMS04]; S. QMS 9-10 ff. und [PFEI96]; S. 400 ff.

Die Planung und Durchführung von Audits ist in der Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. festgelegt. Des Weiteren stellt die DIN EN ISO 19011:2002 einen Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und / oder Umweltmanagementsystemen bereit. Die DIN EN ISO 19011:2002 empfiehlt die Anwendung des PDCA-Zyklus auf das Management eines *Auditprogramms*.<sup>104</sup>

Das *Auditprogramm* bildet die Grundlage für die Auditierung und enthält die Ziele, den Umfang, die Verantwortlichkeiten, die erforderlichen Ressourcen und die Verfahren für das Audit. Das Auditprogramm ist diesem Prinzip folgend sorgfältig zu planen, umzusetzen, nach Durchführung des Audits zu bewerten und dann neuen Erkenntnissen und Anforderungen anzupassen. Die Umsetzung des Audits umfasst mehrere Phasen mit den dargestellten Tätigkeiten, siehe Tabelle 17.

Phase	Tätigkeit
Veranlassen des Audits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Benennung des Auditteams und des Auditleiters</li> <li>- Festlegung von Auditzielen, Auditumfang und Auditkriterien</li> <li>- Ermittlung der Durchführbarkeit des Audits</li> <li>- Herstellung des ersten Kontakts</li> </ul>
Prüfung der Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feststellung, ob die Auditkriterien durch die Managementdokumentation erfüllt werden</li> </ul>
Vorbereitung auf die Audittätigkeiten vor Ort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung des Auditplans</li> <li>- Aufgabenverteilung im Auditteam</li> <li>- Vorbereitung von Arbeitsdokumenten</li> </ul>
Audittätigkeiten vor Ort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eröffnungsbesprechung</li> <li>- Sammlung von Auditnachweisen</li> <li>- Treffen von Auditfeststellungen</li> <li>- Erarbeiten von Auditschlussfolgerungen</li> <li>- Abschlussbesprechung</li> </ul>
Erstellung, Genehmigung und Verteilung des Auditberichts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung des Auditberichts auf Basis der Auditergebnisse mit Schwerpunkt auf den zukünftigen Handlungsalternativen und den verbundenen Chancen für die auditierte Organisation</li> </ul>
Abschluss des Audits	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dank und Würdigung der Leistungen der Auditierten</li> </ul>

Tabelle 17: Typische Audittätigkeiten<sup>105</sup>

Nach Abschluss des Audits werden meist Audit-Folgemaßnahmen festgelegt, bei dem der Auditierte verpflichtet wird, bis zu einem festgelegten Zeitpunkt die wirksame Umsetzung der vereinbarten Korrekturmaßnahmen anhand von Dokumenten nachzuweisen. Der Auditierte verpflichtet sich damit, die festgestellten Verbesserungsmaßnahmen zu prüfen und ggf. in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess einfließen zu lassen.

<sup>104</sup> vgl. [AUD07]; S. AUD 3-2 ff.

<sup>105</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [AUD07]; S. AUD 4-1 ff.

### 3.4.5 Balanced Scorecard (BSC)

In Bezug auf die erfolgreiche Führung von Unternehmen und dem Verständnis, die einzelnen Funktionsbereiche entsprechend ihrer Leistungspotenziale vernetzend zu führen, schlägt PREIBNER zur Steuerung eines Projekts die Verwendung einer *Balanced Scorecard (BSC)* als Arbeitsinstrument vor.<sup>106</sup> Allgemein stellt die BSC ein auf das Wesentliche fokussiertes System von wenigen, wichtigen Kennzahlen dar, mit deren Hilfe die eigenen Geschäftsaktivitäten einer Organisation wirkungsvoll gesteuert werden können. Die BSC konzentriert sich auf die Kennzahlen, die eine Messung der strategischen Ziele und eine maximale Hebelwirkung ermöglichen und trägt damit zur Komplexitätsreduktion bei.<sup>107</sup>

Die Anwendung der BSC bietet sich als Managementinstrument für Projekte an, da die Steuerungsgrößen je nach Projekt individuell entwickelt und kommuniziert werden müssen. Sie verhindert, dass Projekt einseitig unter Ertragsaspekten zu führen und dabei qualitative, terminliche und motivatorische Aspekte zu vergessen. Die Entwicklung der BSC sollte vom Lenkungsausschuss des Projekts bzw. dem Projektleiter vorgenommen werden. Auf Basis des BSC-Konzepts nach KAPLAN und NORTON besteht die BSC für Projekte aus einem vernetzten System von Kennzahlen, das sich in seiner Grundform vier Perspektiven widmet und diese wiederum durch Kennzahlen charakterisiert, siehe Tabelle 18.

Perspektive	Beschreibung	Kennzahlen (Bsp.)
Ergebnis	- Erfassung der zentralen (wirtschaftlichen) Ziele des Projekts - Berücksichtigung von Faktoren, die die Wirtschaftlichkeit des Projekts beeinflussen	Gesamtkosten Projektrendite Termineinhaltung Deckungsbeitrag
Kunden	- Beschreibung der messbaren Reaktionen der Kunden, Auftraggeber - Angabe, inwieweit das Projekt aus Kundensicht erfolgreich ist	Projektnutzen Kundenzufriedenheit Reklamationsrate Volumensteigerung
Leistung und Prozess	- Erfassung der wesentlichen Stellgrößen der Projektsteuerung - Beschreibung der Erfolgsfaktoren der Projektarbeit	Kapazitätsnutzung Termineinhaltung Kundeninput
Lernen und Entwicklung	- Beschreibung der erforderlichen Ressourcen - Einbezug der Mitarbeiter und ihrer Motivation	MA-Qualifikation Verbesserungsanzahl

Tabelle 18: BSC für Projekte<sup>108</sup>

<sup>106</sup> vgl. [PREI05]; S. 230 ff.

<sup>107</sup> vgl. [QMA07]; S. QMA 4-4 ff.

<sup>108</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [PREI05]; S. 236

### 3.5 Wirtschaftliche Aspekte des PQM

Neben den erläuterten Problemlösungsmethoden, Techniken und elementaren Werkzeugen sowie den qualitätsunterstützenden Tätigkeiten und Verfahren sind die *wirtschaftlichen Aspekte* des projektbegleitenden Qualitätsmanagements (PQM) näher zu untersuchen, da diese eine Einschätzung der Qualitätssituation im Projekt anhand von *qualitätsbezogenen Kosten* zulassen.

Nach DIN 55350, Teil 11, werden unter *Qualitätskosten* alle Kosten, die durch Tätigkeiten der Fehlerverhütung, durch planmäßige Qualitätsprüfungen sowie durch intern oder extern festgestellte Fehler verursacht sind, verstanden.<sup>109</sup>

NOÉ summiert unter dem Begriff der qualitätsbezogenen Kosten alle Kostenarten und -positionen auf, die entstehen, um Qualitätsanforderungen im Projekt zu erfüllen.<sup>110</sup>

Die Tabelle 19 stellt die empfohlene buchhalterische Erfassung der qualitätsbezogenen Kosten, gegliedert nach Kostenart und Bezeichnung, dar.

Kostenart	Bezeichnung	Beispiel
Fehlerverhütungskosten	Alle Kosten, die zur Fehlerverhütung oder anderen vorbeugenden Maßnahmen des PQM aufgewendet werden	Qualitätsplanung Qualitätslenkung Qualitätsfähigkeitsuntersuchung
Prüf- und Beurteilungskosten	Alle Kosten für Maßnahmen, die das Ziel haben die Funktion von Projektergebnissen und die Abläufe zu beurteilen	Beschaffung von Prüfmitteln Abnahmeprüfung Qualitätsgutachten
Interne Fehlerkosten	Alle Kosten, die während der Projektdurchführung auftreten und noch vor Auslieferung an den Kunden entdeckt und korrigiert werden	Mehr- und Nacharbeit Wiederholungsprüfung Fehleranalysen Wertminderung
Externe Fehlerkosten	Alle Kosten, die sich aus Gewährleistungs- und Produkthaftungskosten sowie Kulanzvereinbarungen zusammensetzen und der Fehler erst beim Kunden während der Einsatz-/ Betriebsphase entdeckt wird	Gewährleistung Produkthaftung Kulanz Ausschuss- und Nacharbeitskosten

Tabelle 19: Einteilung der Qualitätskosten nach Kostenarten<sup>111, 112</sup>

<sup>109</sup> vgl. [HTB03]; S. 375 ff.

<sup>110</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 120 ff.

<sup>111</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 121 ff.

<sup>112</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [PFEI96]; S. 439 ff.

Meist ist die Erfassung und Zuordnung der einzelnen Kostenarten zu den qualitätsbezogenen Kosten im Projekt nicht geregelt. Es ist daher festzulegen, welche Kostenarten im Projekt qualitätsbezogene Kosten darstellen (sollen).

NoÉ schlägt für die Erfassung von qualitätsbezogenen Kosten eine *Kostenrechnung* vor, die von der Betriebskostenabrechnung abgeleitet ist.<sup>113</sup> Darauf aufbauend ist diese bis auf die Projektebene hin zu strukturieren, um ein angepasstes, effizientes Steuerungsinstrument zu schaffen. Im Rahmen der Projektorganisation und des Berichts- und Informationswesens ist frühzeitig bei Projektstart festzulegen, auf welche Art und Weise die während der Projektdurchführung anfallenden Ist-Daten gemeldet und aufgezeichnet werden. Hierzu wird in der Praxis meist die Methode der formalen Abfrage bevorzugt, da sich formale Daten gut dokumentieren lassen, nachvollziehbar sind und Erfahrungswerte gesammelt werden. Dem gegenüber stehen weitere Methoden zur Verfügung, z. B. die teamorientierte Datengewinnung, Beobachtung und Reviews.

Aufgrund der Kostenrechnungsformulare und der Qualitätsberichte des PQM werden Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung ergriffen. Die *Qualitätsberichte* stellen dazu die qualitätsbezogenen Kosten meist in Form von Kennzahlen dar (vgl. auch Kapitel 3.4.5: Balanced Scorecard) und führen einen Soll-Ist-Vergleich der verschiedenen Zeitperioden durch (Projektphasen, Meilensteine), um die wirtschaftlichen Schwachstellen des Projekts zu erkennen. Zum Periodenvergleich werden die ermittelten Kosten in Relation zu den entstandenen Ergebnissen gesetzt, d. h. qualitätsbezogene Kosten / Gesamtkosten pro Periode. Diese Kennzahl bietet eine klare wirtschaftliche Aussage darüber, wie die Zeitperiode abgelaufen ist. Liegen die qualitätsbezogenen Kosten über einem festgelegten Wert, so ist erkennbar, dass diese Zeitperiode unproduktiv durchgeführt wurde. Für die festgestellten Abweichungen sind dann weitere detaillierte Untersuchungen anzustellen.

Der Möglichkeit der Kostenrechnung für qualitätsbezogene Kosten steht als Alternative die *Prozesskostenrechnung* gegenüber.<sup>114</sup> Die Prozesskostenrechnung stellt eine verursachungsgerechte Verrechnung der Projektkosten dar und greift dabei auf die bereits bestehenden Kostenarten- und Kostenstellenrechnungen zurück.

---

<sup>113</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 130 ff.

<sup>114</sup> vgl. [NOÉ06]; S. 133 ff.

Hierzu ist es sinnvoll, wenn die Organisation prozessorientiert aufgestellt ist (vgl. Kapitel 3.2) und die Prozessorientierung auch für Projekte gilt.

Im Rahmen der Prozesskostenrechnung werden die Projektleistungen jeweils in einzelne Prozesse zerlegt und eine Beziehung zwischen den Kosten eines Teilprozesses und ihrer Verursachung hergestellt. Diese Relation kann z. B. mengen-, wert-, effizienz-, oder komplexitätsabhängig sein. Mit der Bestimmung der so genannten *Kostentreiber* sind anschließend die einzelnen Teilprozesse kostenstellenübergreifend zu Hauptprozessen zusammenzufassen, siehe Abbildung 3.7.

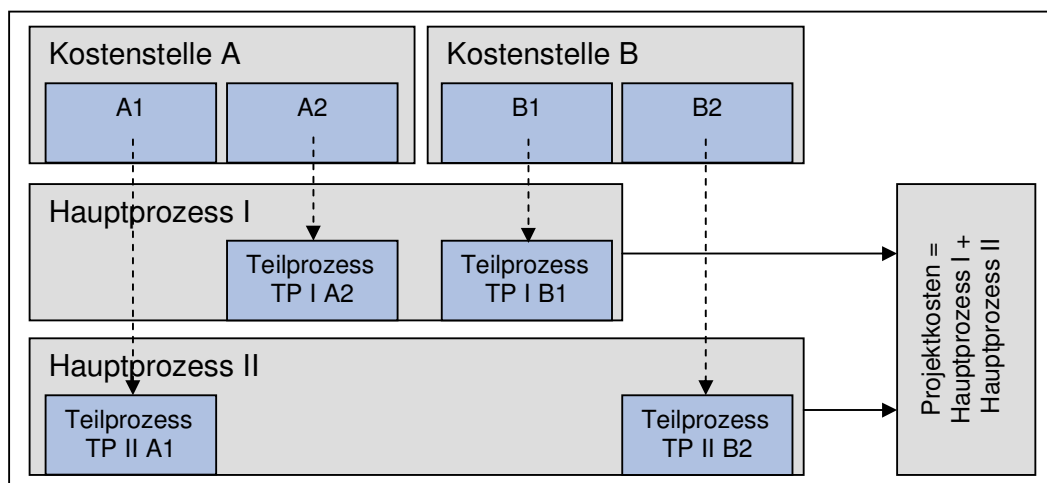


Abbildung 3.7: Struktur der Prozesskostenrechnung<sup>115</sup>

Die Prozesskostenrechnung ermöglicht es, einzelne Prozesse als Kalkulationsobjekte zu betrachten, da sie die mit dem Objekt verbundenen Kosten gesondert erfasst und ausweist. Damit die Prozesskostenrechnung in die Lage versetzt wird, für Planungs-, Steuerungs- und Kontrollaufgaben relevante Kosteninformationen zu liefern, ist der gesamte Projektprozess kontinuierlich an das Vorhaben und die gestellten Aufgaben anzupassen.

Die Maßnahmen des PQM zur Qualitätsverbesserung zielen darauf hin, einerseits Fehler zu vermeiden und andererseits entstandene Fehler so früh wie möglich aufzudecken. In Summe gesehen werden damit die qualitätsbezogenen Gesamtkosten gesenkt, obwohl eine Investition in Fehlerverhütung und Prüfungen erfolgt. Abschließend liefert die Anwendung der in Kapitel 2.3.4 erläuterten nutzenorientierten Bewertungsmethoden des Projektmanagements zusätzlich Aufschluss darüber, ob durch den Einsatz von PQM eine Kostensenkung erreicht und somit wirtschaftlicher Nutzen erzielt wird.

<sup>115</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 134

### 3.6 Weiterführende Konzepte und Modelle

Im Bereich des Qualitätsmanagements existieren zahlreiche weiterführende Konzepte und Modelle, um die Erfüllung der Qualitätsanforderungen im Projekt sicherzustellen. Drei Elemente werden an dieser Stelle einer besonderen Betrachtung unterzogen, da sie sich konkret auf Qualität im Projekt beziehen. Dies sind zum einen die *Elemente der ISO 10006*, welche die Übertragung des QMS nach ISO 9000 ff. auf die Projektsituation darstellen. Des Weiteren bieten die analog dem EFQM-Modell entwickelten Kriterien des *Projektmanagement-Award* eine Anleitung zum Einsatz von qualitätsfördernder Maßnahmen im Projektmanagement. Die Gewährleistung von Qualität bei IT-Projekten kann mit dem *Vorgehensmodell (V-Modell) XT* sichergestellt werden. Die Tabelle 20 enthält die eine Übersicht der genannten Elemente und eine kurze inhaltliche Zusammenfassung der jeweiligen Konzepte.

Konzept/Modell	Inhalt
ISO 10006	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung der DIN EN ISO 9000 ff. auf die Projektsituation.</li> <li>- Präzisierung die Forderungen an das QM speziell auf die Anwendung bei Projekten.</li> <li>- Berücksichtigung der Verantwortung der Leitung, Ressourcen, Personal, Realisierung, Analyse und Verbesserung.</li> <li>- Ausgelegt für ein Minimum an Projektcontrolling.</li> <li>- Allgemeine Regelungen, spezifische Anpassung an die jeweiligen Projektarten notwendig.</li> </ul>
Projektmanagement-Award	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Von der Gesellschaft für Projektmanagement und der International Project Management Association initiiertes Preis für erfolgreiches Projektmanagement, welches sich inhaltlich am EFQM-Modell orientiert.</li> <li>- Bewertung anhand Kriterien, d. h. Zweiteilung in eine projektmanagementbezogene und ergebnisbezogene Bewertung mit gleichem Gewicht (je 500 Punkte).</li> <li>- Bewertungskriterien im Bereich Projektmanagement: Zielorientierung, Führung, Mitarbeiter, Ressourcen, Prozesse.</li> <li>- Bewertungskriterien im Bereich Projektergebnisse: Kundenzufriedenheit, Mitarbeiterzufriedenheit, Zufriedenheit bei sonstigen Interessengruppen und Zielerreichung.</li> </ul>
Vorgehensmodell (V-Modell) XT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Speziell vom Bund für die Entwicklung von IT-Projekten veröffentlicht</li> <li>- Entwicklungsstandard (Anleitung) für die Erstellung von IT-Systemen</li> <li>- Ziele des Modells: Minimierung der Projektrisiken, Verbesserung und Gewährleistung der Qualität, Eindämmung der Gesamtkosten über den gesamten Projekt- und Systemlebenszyklus, Verbesserung der Kommunikation zwischen den Beteiligten.</li> </ul>

Tabelle 20: Übersicht über Konzepte und Modelle für weiterführendes PQM <sup>116</sup>

<sup>116</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [PREI05]; S. 57 ff.

## 4 Grundlagen der Fabrikplanung

In diesem Kapitel wird zunächst der Begriff der Fabrikplanung abgeleitet und abgegrenzt. Im Anschluss daran werden verschiedene Ansätze und Vorgehensweisen für die Fabrikplanung dargestellt (Kapitel 4.2). Die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse (Kapitel 4.3) bildet mit den Grundlagen und Erkenntnissen aus den Kapiteln 2 und 3 die Ausgangsbasis für die Entwicklung der Handlungshilfen in Kapitel 5.

### 4.1 Begriffsbestimmung und Abgrenzung

In der Literatur definieren verschiedene Autoren den Begriff der Fabrikplanung unterschiedlich. Die Definitionen liegen inhaltlich nahe beieinander und umfassen den *Planungsbegriff als gedankliche Vorwegnahme eines zukünftigen Geschehens mit dem Ziel, die Entscheidungen zu treffen, die zur Erreichung des Ziels führen. Dieser Prozess kann durch bestimmte Phasen systematisiert werden.*<sup>117, 118, 119, 120</sup> In dem aufgezeigten Inhaltsspektrum liegt auch der Begriff der Fabrikplanung. Alle Autoren, welche die in Kapitel 4.2 thematisierten Ansätze für die Fabrikplanung entwerfen, definieren auch den Begriff der Fabrikplanung. Die Tabelle 21 enthält einen Überblick über die wichtigsten Definitionen im Zeitablauf.

Autor	Definition	Quelle/Jahr
AGGTE- LEKY	<i>Bei der Fabrikplanung werden „die verschiedenen Teilaufgaben durch eine einheitliche Zielsetzung zu einem geschlossenen Ganzen zusammengefasst“, um „die optimale Gestaltung und rationelle Verwirklichung von Investitionsvorhaben“ zu erzielen.</i>	[AGG80]; S. 26 Jahr 1980
KETTNER	<i>„Aufgabe der Fabrikplanung ist es, unter Berücksichtigung zahlreicher Rahmen- und Randbedingungen die Voraussetzungen zur Erfüllung der betrieblichen Ziele sowie der sozialen und volkswirtschaftlichen Funktionen einer Fabrik zu schaffen.“</i>	[KET84]; S. 3 Jahr 1984
FELIX	<i>„Fabrikplanung ist ein komplexes, multifunktionales Planungsthema, bestehend aus Planungsphasen, -feldern, und -leistungen.“</i>	[FEL98]; S. 17 Jahr 1998
SCHENK UND WIRTH	<i>„Fabrikplanung muss mit geeigneten wissenschaftlichen Methoden, Modellen und Instrumentarien über Analyse und Zielausrichtung die Bestimmung der Funktion, Dimension und Struktur auslegen und sichern.“</i>	[SWI04]; S. 4 Jahr 2004

Tabelle 21: Unterschiedliche Definitionen des Begriffs Fabrikplanung

<sup>117</sup> vgl. [KET84]; S. 1 ff.

<sup>118</sup> vgl. [SWI04]; S. 1 ff.

<sup>119</sup> vgl. [AGG80]; S. 25 ff.

<sup>120</sup> vgl. [FEL98]; S. 11 ff.

Wie aus Tabelle 21 deutlich wird, legen die Autoren unterschiedliche Schwerpunkte. Im Vorgriff auf die in Kapitel 4.2 beschriebenen Fabrikplanungsprozesse lässt sich feststellen, dass die verschiedenen Definitionen sich auch in verschiedenen Planungsprozessen widerspiegeln werden. In einer systematischen Synthese der Definitionen wird deutlich, dass *Gegenstand der Fabrikplanung die räumliche und organisatorische Neu-, Um- oder Erweiterungsplanung von Betriebsstätten ist, die von Beginn aller Planungen bis zum Anlauf der Produktion nach sequentiellen Planungsprozessphasen geordnet ist und begleitend auftritt*. Diese Definition wird als Arbeitsdefinition verwendet.

Die *Neuplanung* („Planung auf der grünen Wiese“) ist charakterisiert durch die ideale oder mindestens nahezu ideale Gestaltung der Betriebsstätte, weil keine einschneidenden Gegebenheiten (vorhandene Bauten oder Anlagen) zu berücksichtigen sind. Die *Um- oder Erweiterungsplanung* ist meist durch eine Kapazitätserweiterung infolge Auftrags- oder Umsatzwachstum gekennzeichnet, bei der die bestehende Betriebsstätte restriktiven Gegebenheiten (Bauten, beengte Platzverhältnisse) unterliegt und diese die Planung maßgeblich beeinflusst.

## **4.2 Vorgehensweisen und Planungsprozesse**

Für die Fabrikplanung oder ihrer Teilbereiche existieren in der Fachliteratur eine Vielzahl von *Vorgehensweisen* und *Planungsprozesse*. Im Folgenden werden die Ansätze verschiedener Autoren näher untersucht und erläutert. Anzumerken ist, dass sich die thematisierten Planungsprozesse grundsätzlich an einem logischen und strukturierten Vorgehen orientieren, welches in Kapitel 3.3.1 als allgemeine Problemlösungsmethode des projektbegleitenden Qualitätsmanagements definiert worden ist.

### **4.2.1 Ansatz nach SCHENK und WIRTH**

Der Ansatz nach SCHENK und WIRTH betrachtet den Fabrikplanungsprozess und den Fabrikbetrieb im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes, der *Fabriklebenszyklusplanung*.<sup>121</sup> Die *Lebenszyklusphasen* einer Fabrik sind somit Gegenstand der Planung des gesamten Lebenszyklus oder einzelner Phasen davon. Die fünf *Planungsphasen* der Lebenszyklengestaltung von Fabrikssystemen umfassen: Entwicklung (I), Aufbau (II), Anlauf (III), Betrieb (IV) und Abbau (V).

---

<sup>121</sup> vgl. [SWI04]; S. 105 ff.

Die einzelnen Phasen bilden in sich einen geschlossenen Kreislauf, sind aber über den gesamten Lebenszyklus zu planen und zu steuern, siehe Abbildung 4.1.

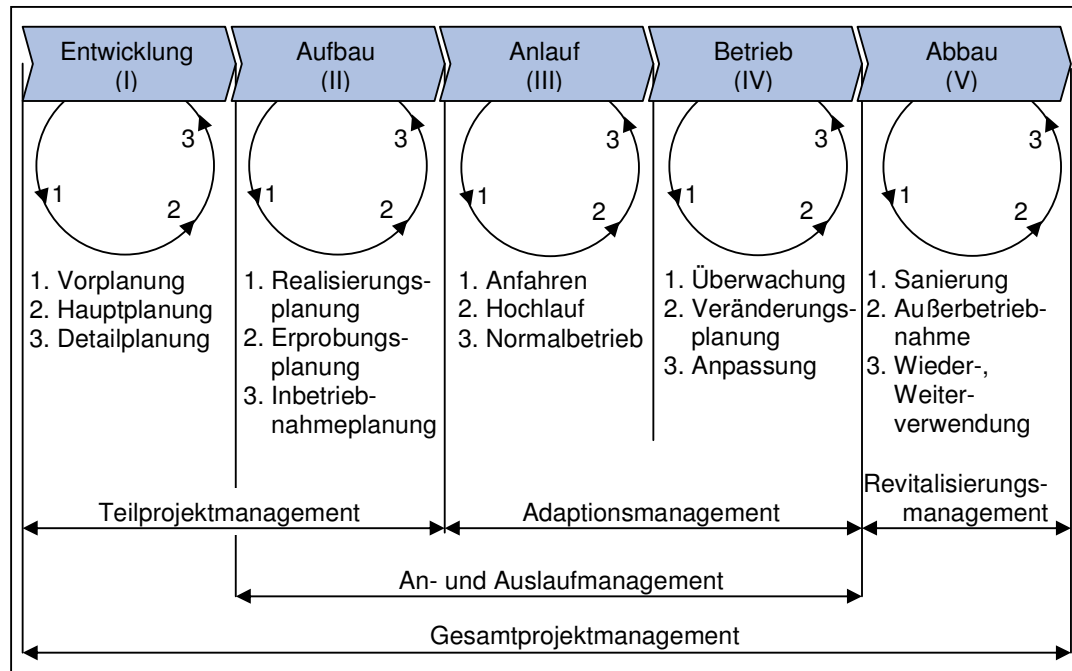


Abbildung 4.1: Fabriklebenszyklusplanung nach SCHENK und WIRTH<sup>122</sup>

Die Planung dieser Phasen besitzt im allgemeinen Projektcharakter, vgl. Kapitel 2.1. Aus vorgenanntem Grund kommt in der Phase I bis V das Gesamtprojektmanagement zur Anwendung:

- Phase I und II Das Teilprojektmanagement hat Projektunterlagen von der Systementwicklung bis zur Systeminbetriebnahme zu erarbeiten, zu verfolgen und umzusetzen.
- Phase II bis IV Das Anlauf- und Auslaufmanagement hat den Aufbau, Anlauf und Betrieb projektübergreifend zum Inhalt. Innerhalb des Anlaufmanagements besitzt das Adaptionenmanagement für den Serienbetrieb besondere Bedeutung, da es die permanente Veränderung des Systems mit seinen Prozessen und Anlagen der Einführung bis zu Nutzung sichert.
- Phase V In dieser Phase kommt das Revitalisierungsmanagement zur Anwendung mit dem Ziel, die Wieder- und Weiterverwendung des Systems zu prüfen, zu planen und zu realisieren.

<sup>122</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [SWI04]; S. 109

Innerhalb jeder einzelnen Phase existieren jeweils drei *Planungsstufen*. Die Planungsfrequenz ist in den jeweiligen Planungsphasen und -stufen unterschiedlich.

Die fünf Planungs- bzw. Lebenszyklusphasen stehen einerseits im Zusammenhang mit den sog. *Planungsinstrumenten der Fabrikplanung*, d. h. Theorien, Modelle, Methoden, Verfahren, Werkzeuge und Instrumentarien.

Andererseits stehen die Lebenszyklusphasen einer Fabrik eng in Zusammenhang mit den *Planungsobjekten der Fabrikplanung*, d. h. der Arbeitsplatz-, Bereichs- und Gebäudestruktur. Diese ist zusammenfassend als Fabrikstruktur eng mit der Infrastruktur verknüpft und bildet mit der General- und Standortstruktur die gesamthafte Unternehmensnetzstruktur.

Die Abbildung 4.2 stellt den beschriebenen Gesamtzusammenhang zwischen den Planungsphasen, -objekten und -instrumenten der Fabrikplanung in einem dreidimensionalen Betrachtungsraum dar.

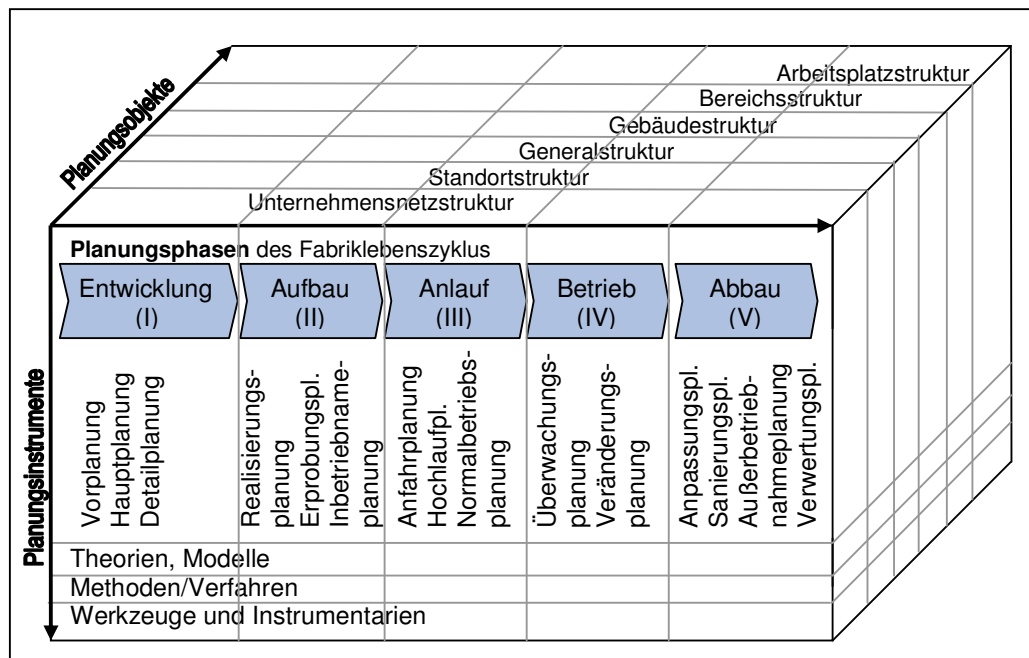


Abbildung 4.2: Planungsphasen, -objekte und -instrumente <sup>123</sup>

<sup>123</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [SWI04]; S. 105 ff.

#### 4.2.2 Ansatz nach KETTNER

Der Ansatz nach KETTNER umfasst den Fabrikplanungsprozess im Rahmen einer sechsstufigen, *systematischen Vorgehensweise*.<sup>124</sup> Der Planungsablauf verdeutlicht die funktionellen Verknüpfungen und die logisch-zeitliche Folge der wesentlichen Planungsschritte und bildet eine wichtige Voraussetzung für eine auf die Gesamtzielsetzung ausgerichtete Koordinierung der zahlreichen Teilaufgaben:<sup>125</sup>

*Zielplanung.* Den herkömmlichen Planungsstufen ist eine Zielplanung vorgeschaltet, die zur Abschätzung der Durchführbarkeit eines Investitionsprojekts und zur Konkretisierung der Aufgabenstellung dienen. Je nach Ausgangssituation sind die Möglichkeiten des Unternehmens im Rahmen einer Gesamtplanung zu analysieren. Die Ergebnisse sind in einer ersten Projektstudie wie folgt festzulegen:

- Ausgangssituation
- Aufgabenstellung (Produktionsprogramm)
- Zielstellung (Ausgangssituation & Unternehmensziele)
- Zeit- und Kostenrahmen
- Projektleiter und Projektorganisation.

*Vorarbeiten.* Die Vorarbeiten bauen auf den Festlegungen der Zielplanung auf, führen zu einer Konkretisierung der Aufgabenstellung und zur Ermittlung der wesentlichen Planungsgrundlagen:

- Ist-Zustand
- Marktanalyse (bei Neuplanungen)
- Produktionsprogramm (Art und Menge der Produkte)
- Produktionsverfahren/-ablauf
- Bedarfsplanung (Material, Betriebsmittel, Personal)
- Fabrikplanungsaufgabe.

*Grobplanung (I+II)* Die Grobplanung wird in zwei Schritten durchgeführt und ist erst nach Erarbeitung der idealen Konzeption den realen Gegebenheiten anzupassen.

---

<sup>124</sup> vgl. [KET84]; S. 10 ff.

<sup>125</sup> vgl. [KET84]; S. 12 ff.

*(I. Idealplanung)* Bei der Idealplanung wird die Zielsetzung verfolgt, für den Gesamtbetrieb und seine wichtigsten Teilbereiche ideale Lösungen zu erarbeiten. Der Idealplan sollte ohne Rücksicht auf technische und wirtschaftliche Beschränkungen und unbeeinflusst von den vorhandenen restriktiven Gegebenheiten entwickelt werden. Ausgangsbasis der Idealplanung ist das in der Ist-Zustands-Analyse ermittelte oder aus Produktionsprogramm und Grobtechnologie abgeleitete Produktions- bzw. Ablaufschema.

*(II. Realplanung)* In der Realplanung hingegen sind die optimalen Vorstellungen der Idealplanung mit den realen Möglichkeiten und den vielfältigen Restriktionen in Einklang zu bringen. Hier ist zunächst für die im idealen Funktionsschema gegebenen Betriebsbereiche mit Hilfe von Kennzahlen oder rechnerischen Methoden der Flächenbedarf zu ermitteln. Abschließend sind die Bereiche in idealer Zuordnung entsprechend ihrer Größe im flächenmaßstäblichen Funktionsschema darzustellen.

Auf Grundlage des Ideal-Layouts ist zudem eine technisch und wirtschaftlich optimale, realisierbare Konzeption des Gesamtbetriebs zu erarbeiten. Der grobe Gesamtrahmen dieser Planungsarbeit ist durch den Generalbebauungs- oder Gesamtüberbauungsplan abzustecken. Die Phase der Grobplanung schließt mit einem umfassenden Planungsbericht ab, der folgende Punkte enthält:

- Aufgabenstellung (bereinigt)
- alle bisher erarbeiteten Planungsgrundlagen
- Funktions- und Ablaufschemata
- Ideal-Layout
- Alternativen des Generalbebauungsplans (Beurteilung und Empfehlung)
- Grob-Layout-Varianten (technisch/wirtschaftliche Bewertung)
- Empfehlung über die weiter zu verfolgenden Varianten
- Aufgabenstellung für die Feinplanung
- Termin- und Kostenplan.

*Feinplanung.*

Im Rahmen der Feinplanung werden die bisherigen Planungsgrundlagen überprüft, ergänzt und detailliert. Wegen des enormen Arbeitsumfangs ist im Allgemeinen eine Unterteilung der weiteren Planungsarbeiten in die wichtigsten Betriebsfunktionen vorzunehmen:

- Produktionsbereiche
- Energieversorgung und -entsorgung
- Transport und Lager
- Arbeitsplatz und Arbeitsbedingungen
- Verwaltung
- Sozialbereiche
- Hilfs- und Nebenbereiche, Außenanlagen.

Neben den genannten Teilaufgaben treten parallel die Bau-, Termin- und Kostenplanung, welche stets in enger Abstimmung mit der angestrebten Gesamtkonzeption vorzunehmen ist. Die späteren Ergebnisse der Feinplanung werden in Fein-Layouts (Maßstab 1:50 oder 1:100) aller wichtigen Betriebsbereiche dargestellt. Zu der Vielzahl der durchzuführenden Arbeiten gehören in der Feinplanungsphase:

- Auswahl der Betriebsmittel
- Materialflussanalyse
- Optimierung der Maschinenanordnung
- Flächenberechnung
- Maschinenaufstellung
- Ver- und Entsorgung
- Arbeitsplatzgestaltung
- Fein-Layout der Betriebsbereiche.

*Ausführungsplanung.*

Die Ausführungsplanung ist durch eine kaum übersehbare Vielzahl eng miteinander verknüpfter Tätigkeiten charakterisiert. Zu Beginn dieser Planungsphase sind alle Planungsunterlagen nochmals einer Prüfung und Bereinigung zu unterziehen. Auf der Grundlage der freigegebenen und geprüften Unterlagen sind die Genehmigungsanträge (Bauanträge etc.) einzureichen. Für alle Arbeits- und Betriebsbereiche sind anschließend Detailpläne und genaue Spezifikationen auszuarbeiten.

Die Grundlage der Angebotseinholung bilden ausführliche Leistungsverzeichnisse, nach Sachgebieten geordnete Bedarfslisten sowie technisch und kaufmännisch eindeutige Geschäftsbedingungen. Die auf Ausschreibung und Anfragen eingehenden Angebote sind sorgfältig zu vergleichen.

Die Auftragsvergabe erfolgt unter Anwendung von Entscheidungskriterien (z. B. Preis, Liefer- und Zahlungsbedingungen) sowie nach der Klärung der finanziellen und terminlichen Bedingungen. Mit der Auftragsvergabe sind die ausgewählten Ausführungsfirmen in die Planung zu integrieren.

Alle Einzelheiten für die termin- und sachgerechte Ausführung der Bau-, Montage- und Einrichtungsarbeiten sind in umfassenden Baustellen- und Montageplänen festzulegen. Die parallel betriebene Umzugsplanung ist ebenfalls zu konkretisieren und eng mit den Ausführungsarbeiten zu koordinieren.

### *Ausführung*

(Projektrealisierung). Die geplanten Arbeiten und Maßnahmen sind von den beauftragten Firmen verantwortlich durchzuführen. Die Leitung, Koordinierung und Überwachung der Ausführungsarbeiten, ebenso die laufende Termin- und Kostenkontrolle übernimmt der eingesetzte Projektleiter, der wiederum von den jeweiligen Bau- und Fachbauleitern unterstützt wird. Parallel zu den Ausführungsarbeiten sind erste Zwischen- und Funktionsprüfungen der Betriebseinrichtungen durchzuführen, welche sich über erste Probe- und Betriebsläufe bis hin zur Abnahmeprüfung erstrecken. Nach der erfolgten Übergabe und Inbetriebnahme hat das Planungsteam abschließend eine vollständige Projektdokumentation zu erarbeiten, sowie die Schlussabrechnung vorzunehmen.

### 4.2.3 Ansatz nach AGGTELEKY

Der Ansatz nach AGGTELEKY sieht den Fabrikplanungsprozess als ein hierarchisch aufgebautes System von Ermittlungen, Untersuchungen und Entscheidungen an <sup>126</sup>. AGGTELEKY schlägt ein *mehrstufiges Annäherungsverfahren* vor, bei dem die verschiedenen Teilbereiche einer parallelen Bearbeitung zu unterziehen sind:

- Initiative.* Ausgehend von einer Lagebeurteilung wird beabsichtigt, eine bestehende Problemkonstellation am besten durch Neugestaltung der Werksanlagen zu lösen.
- Zielplanung* (1. Planungsstufe). Zusammenfassung der grundlegenden Annahmen in einem Zielkonzept und Formulierung einer Aufgabenstellung, in der die Ergebnisse der Vorarbeiten verarbeitet sind.
- Konzeptstudie* (2. Planungsstufe). Erarbeitung einer Planungsstudie zur Ermittlung der technisch-wirtschaftlich optimalen Konzeption, eingeleitet mit einer Betriebsanalyse (schematische Durchleuchtung des bestehenden Betriebs). Die darauf folgende Optimierungsstudie (Feasibility-Studie) umfasst eine Struktur- und Globalplanung sowie eine Bereichs- und Kostenplanung und wird mit einem zusammenfassenden Bericht abgeschlossen.
- Entscheidung.* Anhand der erarbeiteten Planungsgrundlagen ist ein Entscheid der Geschäftsleitung herbeizuführen, das Vorhaben zu verwirklichen und den Investitionskredit freizugeben.
- Ausführungsplanung* (3. Planungsstufe). Umfasst alle Planungstätigkeiten technischer, kaufmännischer und organisatorischer Art, die zur Verwirklichung des Investitionsvorhabens notwendig sind und endet mit der Inbetriebnahme der Anlage. Die Ausführungsplanung gliedert sich in 10 Arbeitsphasen.

---

<sup>126</sup> vgl. [AGG80]; S. 26 ff.

Die so entstehende Gliederung ist für *mittelgroße Fabrikplanungsprojekte* geeignet und lässt sich zusammenfassend in einer dreistufigen Planungspyramide umschreiben, siehe Abbildung 4.3.

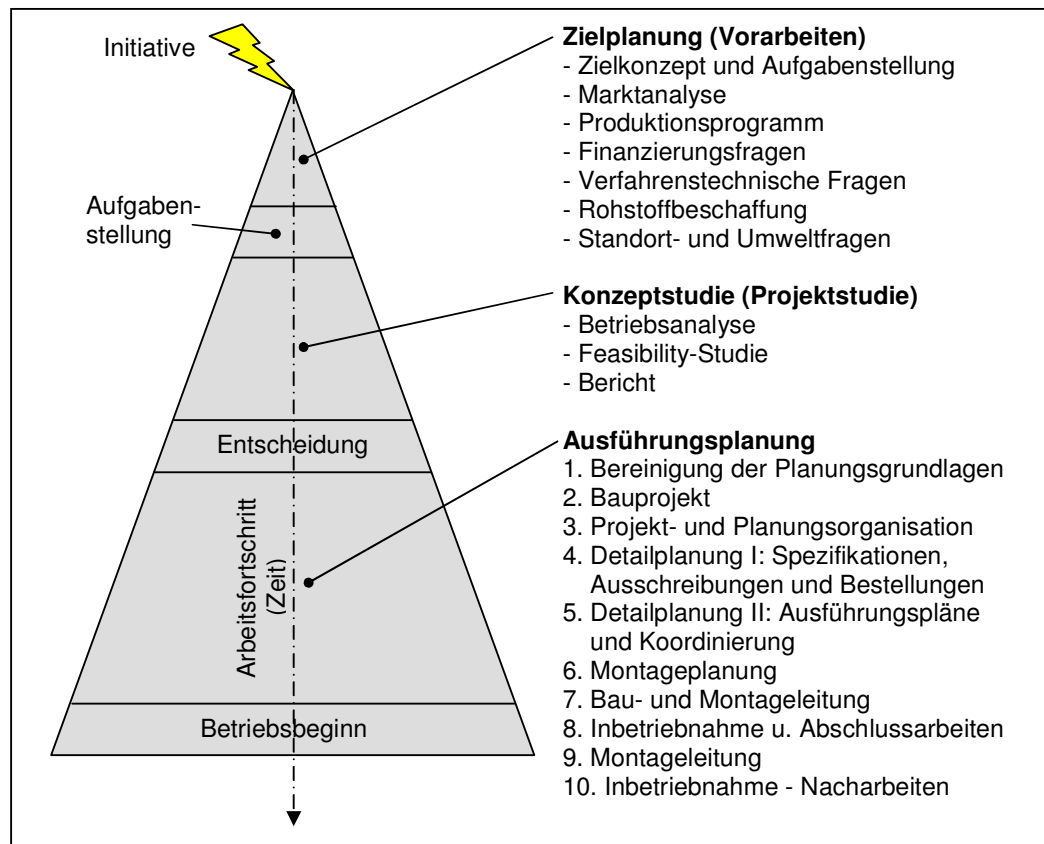


Abbildung 4.3: Planungspyramide nach AGGTELEKY<sup>127</sup>

#### 4.2.4 Ansatz nach FELIX

Der Ansatz nach FELIX gliedert den Fabrikplanungsprozess analog des Ansatzes von SCHENK und WIRTH in drei *Planungsdimensionen*<sup>128</sup>, vgl. Kapitel 4.2.1. Die erste Dimension umfasst die *Planungsphasen*, welche den Planungsprozess in 10 Schritten konkretisieren. Darüber hinaus existieren so genannte *Planungsfelder* (nach SCHENK und WIRTH: Planungsobjekte), deren Umfang auf 40 begrenzt ist. Die letzte Dimension bilden die *Planungsleistungen* (nach SCHENK und WIRTH: Planungsinstrumente), welche in 755 Leistungsbausteine aufgeteilt sind und die *Grundelemente der Fabrikplanung* bilden. Zusammenfassend stellen die Planungsphasen, -felder und -leistungen das sog. *Leistungspaket* bzw. den „Baukasten der Fabrikplanung“ dar.

<sup>127</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [AGG80]; S. 33

<sup>128</sup> vgl. [FEL98]; S. 87

### **4.3 Zusammenfassung der Zwischenergebnisse**

Die Ermittlung und Untersuchung der Grundlagen des Projektmanagements, des Qualitätsmanagements in Projekten und der Fabrikplanung zeigt auf, dass in der Fachliteratur und dem damit verbundenen Stand der Wissenschaft keine praxisorientierten, projekt- und qualitätsmanagementbezogenen Handlungshilfen für Fabrikplanungsprojekte zur Verfügung stehen.

Im Gegensatz dazu existieren in den untersuchten Management- und Planungsdisziplinen eine Vielzahl von speziellen Vorgehensweisen, Instrumente und Werkzeuge, diese jedoch keine umfassende Deckung der qualitäts-, zeit- und kostenrelevanten Anforderungen im Fabrikplanungsprozess im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung darstellen.

Aus diesem Mangel heraus ergibt sich die Forderung zur Entwicklung eines übergeordneten und ganzheitlichen Konzepts, welches die qualitäts-, zeit- und kostenrelevanten Anforderungen im Planungsprozess der Fabrikplanung definiert, die Ausführung sicherstellt bzw. deren Erfüllung überprüft und eine kontinuierliche Verbesserung der Anforderungen einleitet.

Die Entwicklung eines Qualitätsmanagementsystems (QMS), als übergeordnetes und ganzheitliches Modell, kommt zur Lösung dieses Problems nach den jetzt vorliegenden Kenntnissen über die speziellen Prozesse eines Fabrikplanungsprojekts nicht in Frage.<sup>129</sup>

Vielmehr lässt sich jetzt ein Lösungsansatz durch die Kombination der in den Grundlagenkapiteln dieser Arbeit ermittelten, individuellen Bausteine des projektbegleitenden Qualitätsmanagements entwickeln, welcher speziell zur Qualitätserzeugung im Fabrikplanungsprojekt beiträgt und die Form eines Qualitätsleitfadens besitzt. Der Qualitätsleitfaden kann innerhalb des Fabrikplanungsprojekts als eigenes Modul (Unterkapitel) im Projektmanagementplan bzw. Projekthandbuch verankert werden. Dieser Ansatz basiert auf der wissenschaftlich begründeten Forderung von PREIBNER bzw. greift dessen Vorschlag auf,<sup>130</sup> vgl. Kapitel 3.2.

Die vorgenannten Ausführungen bilden damit die Ausgangsbasis für das 5. Kapitel.

---

<sup>129</sup> vgl. [PREI05]; S. 57 ff.

<sup>130</sup> vgl. [PREI05]; S. 57 ff.

## **5 Entwicklung eines Qualitätsmanagementplans für Fabrikplanungsprojekte**

In diesem Kapitel wird zunächst die Beschreibung des weiteren Vorgehens in Kapitel 5.1 vorgenommen. Der Beschreibung schließt sich die Entwicklung eines strukturierten und formalisierten Lösungsansatzes für die Qualitätserzeugung in einem allgemeinen Fabrikplanungsprojekt an. Hierzu spiegeln die Kapitel 5.2 bis 5.8 den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans (QMP) wider. Die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse erfolgt abschließend in Kapitel 5.9.

### **5.1 Beschreibung der weiteren Vorgehensweise**

Wie in Kapitel 4.3 festgelegt, soll der Lösungsansatz die Kombination individueller Bausteine des projektbegleitenden Qualitätsmanagements umfassen, welche das Ziel verfolgen, die Qualitätserzeugung im Fabrikplanungsprojekt in Bezug auf die Anforderungen Qualität, Kosten und Zeit sicherzustellen.

Der Lösungsansatz wird nachfolgend durch die Entwicklung eines *Qualitätsmanagementplans (QMP)* strukturiert und formalisiert. Die Abschnitte des vorliegenden 5. Kapitels spiegeln somit die logische Sequenz in der Erstellung des QMP und damit das Inhaltsverzeichnis des QMP wider, vgl. Kapitel 3.4.1. Als Projekt wird formell das „Fabrikplanungsprojekt“ definiert, dessen Projektphasen sich an die prinzipiellen Gliederungsschritte der Fabrikplanung Nr. 2, 4 und 6 nach AGGTELEKY anlehnen, siehe Tabelle 22:

Nr.	Schritt
1	Problemerkennung - Ergreifen der Initiative
2	Zielplanung - unternehmerische Abklärungen
3	Projektbildung und Aufgabenformulierung
4	Konzeptstudie - Betriebsanalyse und Feasibility-Studie
5	Entscheidungsfindung und Kreditfreigabe
6	Ausführungsplanung - Detailplanung und Realisierung
7	Inbetriebnahme und Nachprüfung

Tabelle 22: Prinzipielle Gliederungsschritte der Fabrikplanung <sup>131</sup>

In seiner fertig entwickelten Grundform stellt der QMP ein strukturiertes, formelles Grundgerüst der Qualitätsmanagementaktivitäten für allgemeine Fabrikplanungsprojekte dar.

<sup>131</sup> vgl. [AGG90]; S. 15 ff.

## 5.2 Formeller Aufbau und strukturelle Gliederung

[Der QMP ist formell aufzubauen und inhaltlich strukturell zu gliedern. Hierbei sind auf die üblichen Elemente eines QM-Dokuments zurückzugreifen (Deckblatt mit Angabe einer Kopf- und Fußzeile, Nennung der Firma, Revisionsstand des Dokuments, Seitenzahl sowie Projektname, Sachnummer, Änderungsindex und Angaben über die Erstellung, Prüfung und Freigabe), siehe Abbildung 5.1:]

[Firma] [Logo]	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: [Datum] Blatt [x] von [y]
	Qualitätsmanagementplan für Fabrikplanungsprojekt: <i>[Projektname]</i> <sup>132</sup>  Sach-Nr.: [QMP-XYZ-20000-0001] Änderungsindex: [a]	
	<b>Erstellt:</b> [Name, Vorname, Abteilung, Datum, Unterschrift] <b>Geprüft:</b> [Name, Vorname, Abteilung, Datum, Unterschrift] <b>Freigabe:</b> [Name, Vorname, Abteilung, Datum, Unterschrift]	

Abbildung 5.1: Formelle Gliederung eines QMP-Deckblatts

[Des Weiteren enthält der QMP ein Änderungsregister mit Angabe des Änderungsindex, Änderungsdatum, der geänderten Kapitel und Seiten sowie eine Änderungsbegründung, siehe Tabelle 23:]

Änderungsindex	Änderungsdatum	Geänderte Kapitel, Seiten	Änderungsbegründung
[a]	[01. Dezember 2008]	[alle]	[Neuausgabe]

Tabelle 23: Änderungsregister des QMP<sup>133</sup>

[Den Abschluss der formalen Gestaltung des QMP bildet das Inhalts-, Abbildungs- und Stichwortverzeichnis sowie die Angabe der verwendeten Abkürzungen].

<sup>132</sup> Die Erläuterungen in Kapitel 5 in [kursiver] Schrift stellen Hinweise für die Entwicklung des QMP dar. Diese Erläuterungen erscheinen nicht im Originaldokument eines QMP.

<sup>133</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [ANS00]; Kap. 5.-2

### **5.3 Einleitung**

*[Kurzeinleitung in das Projekt:]*

Dieser Qualitätsmanagementplan (QMP) definiert in seiner vorliegenden Form die Qualitätsmanagementaktivitäten und Verfahren des Fabrikplanungsprojekts

*[Projektname]*

für folgende Projektphasen:

*[Angabe der Projektphasen]*

Dieser QMP ist Bestandteil des Projektmanagementplans für alle Planungsphasen des Fabrikplanungsprojekts. Die vorliegende Ausgabe ist während der Projektdurchführung anzupassen und entsprechend zu detaillieren.

### **5.4 Anzuwendende Dokumente**

*[Angabe der anzuwendenden Dokumente, die im Zusammenhang mit der Benutzung des QMP benötigt werden:]*

Die folgenden Dokumente sind Bestandteil des QMP in dem hier angegebenen Umfang. Im Fall von Widersprüchen der Inhalte der Dokumente mit dem Inhalt dieses Plans besitzt der QMP Gültigkeit.

- Standards und Normen *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]*
- Projektdokumente *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]*
- Firmeninterne Standards und Instruktionen
  - Konfigurationsmanagement *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]*
  - Qualitätsmanagement *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]*

## 5.5 Projektdefinition

*[Information des Anwenders des QMP über das Fabrikplanungsprojekt durch Darstellung des vollständigen Projektumfangs].*

### Projektbeschreibung

- *[Beschreibung der Projektaufgaben]*
- *[Beschreibung der Projektziele]*
- *[Beschreibung der Projektstruktur]*

### Projektablauf

- Generelle Projektplanung

Die Fabrikplanung für Projekt *[Projektname]* beinhaltet folgende Projektphasen:

- *[Angabe der Projektphasen]*

Die Detailplanung dieser Projektphasen ist der jeweils aktuellen Projektplanung *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]* zu entnehmen.

- Konfigurationsmanagement

Im gesamten Projektablauf sind folgende Hauptkonfigurationsmeilensteine vorgesehen:

- *[Angabe der Konfigurationsmeilensteine]*

## 5.6 Organisation und Verantwortlichkeiten

### Qualitätsmanagement-Organisation

[Die folgenden Festlegungen betreffen ausschließlich die Qualitätsmanagementtätigkeiten im Projekt und nicht die des generellen Projektablaufs der Fabrikplanung:<sup>134</sup>

- projektbezogene Qualitätsmanagementorganisation
- Eingliederung des Konfigurationsmanagements
- Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen
  - im Projektteam auf Gesamtebene und auf unteren Ebenen
  - Vorgehensweise im Fall von Uneinigkeiten
  - Einschaltung von Qualitätsfachabteilungen, deren Beauftragung und Kontrolle
  - Beauftragung und Kontrolle von Auftragnehmer- Qualitätsmanagement- Abteilungen
  - Informationsfluss zwischen Qualitätsmanager, Fachabteilungen und Auftragnehmer-Qualitätsmanagement in Bezug auf Fehler-/ Störmeldungen und Fortschrittsberichtserstattung]

Die Abbildung 5.2 stellt die Einbindung des Qualitätsmanagements in das Fabrikplanungsprojekt dar. Das Qualitätsmanagement ist die zentrale Ansprechstelle im Projekt für alle Qualitäts- und Konfigurationsmanagementaspekte. Dem Projektleiter ist angesichts der Komplexität des Projekts ein Projektqualitätsmanager zugeordnet (gestrichelte Linie). Dieser setzt die vom Projektleiter definierten Vorgaben in seinem Teilbereich um. Der Projektqualitätsmanager ist Mitglied der firmeninternen Qualitätsmanagementabteilung und dem Projektleiter für die Dauer des Projekts organisatorisch, jedoch nicht disziplinarisch und fachlich unterstellt.

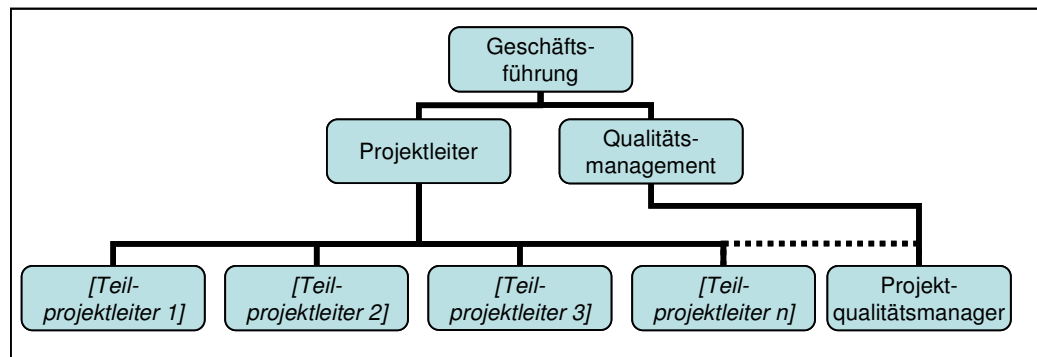


Abbildung 5.2: Qualitätsmanagement-Organisation [Projektname]<sup>135</sup>

<sup>134</sup> vgl. [ANS00]; Kap. 4.1-4

<sup>135</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [ANS00]; Kap. 3.2-2

## **5.7 Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren**

### Grundsätzliche Qualitätsmanagementverfahren

*[Festlegung der projektübergreifenden Verfahren und Arbeitsmittel und deren Anwendung zur effektiven Erreichung der geforderten Produktqualität und zur Systematisierung der Qualitätsarbeiten].*

Die im Fabrikplanungsprojekt *[Projektname]* einzusetzenden und anzuwendenden Qualitätsmanagementverfahren müssen den in Standard *[Beschreibung des Standards mit Titel, Identifikation, Änderungsindex]* beschriebenen Verfahren genügen.

### Gesamtumfang der Qualitätsmanagementaktivitäten

Im Fabrikplanungsprojekt *[Projektname]* sind folgende Arbeitsbereiche Bestandteile des Qualitätsmanagementsystems:

1. Qualitätsmanagement entsprechend *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]*
2. Konfigurationsmanagement entsprechend *[Titel, Identifikation, Änderungsindex]*

### Erstellung von Qualitätsmanagement-Plänen

Die folgenden separaten Managementpläne sind im Rahmen des Qualitätsmanagements zu erstellen:

1. Qualitätsmanagementplan
2. Konfigurationsmanagementplan

Für firmeninterne Aufträge sind die im Projektmanagement erstellten Qualitätsmanagement- und Konfigurationsmanagementpläne zu verwenden. Diese gelten auch als Sollvorgabe für externe Auftragnehmer, wobei auch das Inhaltsverzeichnis dieser Pläne zu übernehmen ist.

Die Qualitätsmanagement- und Konfigurationsmanagementpläne der Auftragnehmer müssen die Unterauftragnehmerbelange berücksichtigen.

### Freigabe von Qualitätsmanagement-Plänen

Die firmeninternen QMP werden vom Projektleiter für die Anwendung im Projekt freigegeben. Die von den Auftragnehmern erstellten QMP sind firmeninterne Planungs- und Ausführungsdokumente der Auftragnehmer. Sie unterliegen nicht der Freigabe durch den Qualitätsmanager in der Projektleitung, sondern lediglich dessen Überprüfung und Akzeptierung.

Alle Auftragnehmer-QMP werden vom Qualitätsmanagement der Projektleitung auf die Erfüllung des Standards [*Beschreibung des Standards mit Titel, Identifikation, Änderungsindex*], des QMP sowie weiterer vertraglicher Vereinbarungen überprüft. Festgestellte Diskrepanzen werden dem Auftragnehmer zur Korrektur schriftlich mitgeteilt. Die Korrektur ist innerhalb von [*Zeitangabe*] Projekttagen durchzuführen.

Ab dem Zeitpunkt der Akzeptierung unterliegen die QMP der Konfigurationskontrolle und damit dem standardmäßigen Änderungswesen. Sie können nur noch mit Zustimmung des Qualitätsmanagers in der Projektleitung geändert werden.

### Freigabe sonstiger Unterlagen

Die Freigabe von Unterlagen (Planungs- und Ausführungszeichnungen, Zeichnungssätze, Nachweisdokumente, etc.), die offizieller Bestandteil der Ist- oder Sollkonfiguration des Projekts [*Projektname*] oder dessen Bestandteile werden sollen, ist nach der Anweisung [*Titel, Identifikation, Änderungsindex*], durchzuführen.

### Freigabe von Vorschriften im Rahmen der Abnahme

Inspektions-, Kontroll- und Prüfvorschriften, die im Rahmen der Abnahme von Ausführungsgewerken verwendet werden sollen, sind vom jeweiligen Auftraggeber für die Anwendung freizugeben. Der Auftraggeber benötigt hierfür mindestens [*Zeitangabe*] Projekttag für die Überprüfung und Entscheidungsfindung, so dass die Unterlagen spätestens [*Zeitangabe*] Projekttag bevor sie benötigt werden, beim Auftraggeber eintreffen müssen. Hierbei sind die Änderungswünsche seitens des Auftraggebers noch nicht eingerechnet.

### Mängelbehebungs- und Verfolgungssystem

Festgestellte Mängel sind gemäß Formular [*Titel, Identifikation, Änderungsindex*], zu registrieren, zu beheben und zu verfolgen.

## 5.8 Aktivitätenlisten

*[Listen der im Fabrikplanungsprojekt durchzuführenden qualitätsbezogenen Aktivitäten in Anlehnung an den Projektstrukturplan des Projektmanagementhandbuchs. Die Abbildung 5.3 enthält eine Muster-Aktivitätenliste für das Qualitätsmanagement einer Projektphase. Sie sind für alle genannten Projektphasen zu erstellen und an den aktuellen Projektstand anzupassen].*

Die folgenden Seiten enthalten Aktivitätenlisten für das Qualitätsmanagement aller genannten Projektphasen bis einschließlich der Abnahme von Gewerken und der Produktionshochlaufphase. Die Aktivitätenlisten incl. der einzelnen Aktivitäten sind während der gesamten Projektlaufzeit zu überarbeiten und an den aktuellen Projektstand anzupassen.

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: <i>[Projektname]</i>				Projektphase: <i>[Nennung der Projektphase]</i>			
Anforderung				Ausführung			
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bemerkungen

Abbildung 5.3: *[Muster-] Aktivitätenliste* <sup>136</sup>

## 5.9 Zusammenfassung der Zwischenergebnisse

Im zurückliegenden Kapitel wurde ein formelles Grundgerüst der Qualitätsmanagementaktivitäten für allgemeine Fabrikplanungsprojekte entwickelt. Die strukturelle Gliederung spiegelt inhaltlich die Grundform eines Qualitätsmanagementplans wider.

Der entwickelte Qualitätsmanagementplan lässt sich durch die inhaltliche Anpassung der einzelnen Abschnitte zu einem Qualitätsleitfaden für ein spezielles Fabrikplanungsprojekt konkretisieren.

Diese Vorgehensweise bildet nachfolgend den Gegenstand des 6. Kapitels.

<sup>136</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [NOÉ06]; S. 169 ff.

## **6 Konkretisierung des Qualitätsmanagementplans für ein Fabrikplanungsprojekt (Praxisbeispiel)**

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit der Konkretisierung des in Kapitel 5 entwickelten Qualitätsmanagementplans (QMP) auf ein Praxisbeispiel der Fabrikplanung. Hierzu wird in Kapitel 6.1 die Ausgangssituation für das Praxisbeispiel und die weitere Vorgehensweise beschrieben. Das Kapitel 6.2 beinhaltet die strukturelle und formelle Gliederung des QMP. Die Kapitel 6.3 bis 6.8 stellen den inhaltlich konkretisierten QMP dar, welcher erforderlich ist, um die Qualitäts-, Zeit- und Kostenanforderungen in den einzelnen Planungsphasen des Praxisbeispiels zu erfüllen.

### **6.1 Beschreibung der Ausgangssituation und Vorgehensweise**

Aus der Zielsetzung der Arbeit (vgl. Kapitel 1.2) ergibt sich folgende Ausgangssituation für das Praxisbeispiel mit dem fiktiven Projektnamen „BSNew-Factory“:

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. Bauwerkspezifikation:       | Neubau                |
| 2. Bauwerk:                    | Fabrikationshalle     |
| 3. Größe der Fertigungsfläche: | 10.000 m <sup>2</sup> |

Das in Kapitel 5 erarbeitete, formelle Grundgerüst des QMP wird nachfolgend inhaltlich mit Aktivitätenlisten, Checklisten und Formularen versehen, welche im fachlichen Bezug zum genannten Praxisbeispiel stehen (Konkretisierung).

Die Anwendung dieser Dokumente in den drei bekannten Planungsphasen der Fabrikplanung für ein mittelgroßes Fabrikplanungsprojekt (vgl. Kapitel 4.2.3):

1. Phase: Zielplanung
2. Phase: Konzeptstudie
3. Phase: Ausführungsplanung

trägt dazu bei, die Projektaufgaben zum Neubau der Fabrikationshalle im „Magischen Dreieck des Projektmanagements“ (vgl. Kapitel 2.1) zu erfüllen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die erarbeiteten Dokumente in den Anhängen A, B und C dieser Arbeit dargestellt.

**6.2 Formeller Aufbau und strukturelle Gliederung**

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 1 von 12
	Qualitätsmanagementplan für Fabrikplanungsprojekt: <b>BSNewFactory</b> Sach-Nr.: QMP-FA-01 Änderungsindex: a	
	<b>Erstellt:</b> Blaumann   QM2   15.12.08   <i>Blaumann</i> <b>Geprüft:</b> Grünfink   QM1   15.12.08   <i>Grünfink</i> <b>Freigabe:</b> Buchhorst   PM1   15.12.08   <i>Buchhorst</i>	

Abbildung 6.1: Deckblatt des QMP für Projekt „BSNewFactory“

Änderungsregister

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)		Stand: 15.12.08 Blatt 2 von 12
<b>Änderungsregister</b>			
Änderungsindex	Änderungsdatum	Geänderte Kapitel, Seiten	Änderungsbegründung
a	15.12.2008	alle	Neuausgabe

Tabelle 24: Änderungsregister des QMP

**6.3 Einleitung**

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 3 von 12
	<b>Einleitung</b>	
Dieser Qualitätsmanagementplan (QMP) definiert in seiner vorliegenden Form die Qualitätsmanagementaktivitäten und Verfahren des Fabrikplanungsprojekts  <p style="text-align: center;"><b>BSNewFactory</b></p> für folgende Projektphasen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phase: Zielplanung</li> <li>2. Phase: Konzeptstudie</li> <li>3. Phase: Ausführungsplanung</li> </ol> Dieser QMP ist Bestandteil des Projektmanagementplans für alle Planungsphasen des Fabrikplanungsprojekts. Die vorliegende Ausgabe ist während der Projektdurchführung anzupassen und entsprechend zu detaillieren.		

Abbildung 6.2: Einleitung des QMP

## 6.4 Anzuwendende Dokumente

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 4 von 12
<b>Anzuwendende Dokumente</b>		
<p>Die folgenden Dokumente sind Bestandteil des QMP in dem hier angegebenen Umfang. Im Fall von Widersprüchen der Inhalte der Dokumente mit dem Inhalt dieses Plans besitzt der QMP Gültigkeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Standards und Normen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN EN ISO 9000 ff., Normenreihe zum Qualitätsmanagement</li> <li>- ISO 10006:2003, Qualitätsmanagement in Projekten</li> <li>- DIN EN ISO 10007:2004, Leitfaden für Konfigurationsmanagement</li> </ul> </li>   <li>• Allgemeine Rechtsvorschriften: <sup>137</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)</li> <li>- Handelsgesetzbuch (HGB)</li> <li>- Strafgesetzbuch (StGB)</li> <li>- Weitere Rechtsvorschriften</li> </ul> </li>   <li>• Einschlägige Vorschriften über den Bau von Gebäuden und Anlagen: <sup>138</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bundesbaugesetz (BBauG)</li> <li>- Baunutzungsverordnung (BauNVO) und Planzeichenverordnung (PlanzV)</li> <li>- Niedersächsische Bauordnung (NBauO), aktuellste Fassung</li> <li>- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)</li> <li>- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)</li> <li>- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)</li> <li>- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)</li> <li>- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)</li> <li>- Abwasserabgabengesetz (AbwAG)</li> </ul> </li>   <li>• Vorschriften allgemeiner Art für die Betreibung von Fabrikanlagen: <sup>139</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewerbeordnung (GewO)</li> <li>- Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG, NMBG, BG-Bau)</li> </ul> </li> </ul>		

Abbildung 6.3: Anzuwendende Dokumente im QMP

<sup>137</sup> vgl. [KET84]; S. 395 ff.

<sup>138</sup> vgl. [KET84]; S. 396 ff.

<sup>139</sup> vgl. [KET84]; S. 400 ff. und 402 ff.

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 5 von 12
<b>Anzuwendende Dokumente (Fortsetzung)</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Projektdokumente<ul style="list-style-type: none"><li>- PMH-FA-01, Ausgabe a. (Projektmanagementhandbuch).</li></ul></li> <li>• Firmeninterne Standards und Instruktionen<ul style="list-style-type: none"><li>- Checklisten: QMCHECK B.1.1 bis QMCHECK B.3.50</li><li>- Formulare: QMFO C.1 bis QMFO C.10</li></ul></li></ul>		

Abbildung 6.4: Anzuwendende Dokumente im QMP (1. Forts.)

## 6.5 Projektdefinition

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 6 von 12
<b>Projektdefinition</b>		
<p data-bbox="337 457 610 489"><u>Projektbeschreibung</u></p> <p data-bbox="337 548 1179 579">Neubau einer Fabrikationshalle mit 10.000 m<sup>2</sup> Fertigungsfläche.</p> <p data-bbox="337 638 513 669"><u>Projekttablauf</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="337 728 1377 848">• Generelle Projektplanung Die Fabrikplanung für das Projekt BSNewFactory umfasst folgende Projektphasen:           <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="383 907 683 938">1. Phase: Zielplanung</li> <li data-bbox="383 949 716 980">2. Phase: Konzeptstudie</li> <li data-bbox="383 991 808 1022">3. Phase: Ausführungsplanung.</li> </ol> <p data-bbox="383 1081 1377 1161">Die Detailplanung dieser Projektphasen ist dem Projekthandbuch für Projekt BSNewFactory, aktuellster Stand, zu entnehmen.</p> </li> <li data-bbox="337 1220 1377 1562">• Konfigurationsmanagement Im gesamten Projekttablauf sind folgende Hauptkonfigurationsmeilensteine vorgesehen:           <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="383 1398 889 1430">- KM-MS1: Freigabe der Zielplanung</li> <li data-bbox="383 1440 1182 1472">- KM-MS2: Freigabe der Konzeptstudie (Feasibility-Studie)</li> <li data-bbox="383 1482 1011 1514">- KM-MS3: Freigabe der Ausführungsplanung</li> <li data-bbox="383 1524 922 1556">- KM-MS4: Abnahme der Baugewerke.</li> </ul> </li> </ul>		

Abbildung 6.5: Projektdefinition im QMP

## 6.6 Organisation und Verantwortlichkeiten

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 7 von 12
<b>Organisation und Verantwortlichkeiten</b>		
<p><u>Qualitätsmanagement-Organisation im Projekt</u></p> <p>Das Blatt 7 stellt die Organisation des Projekts incl. der Einbindung des Qualitäts- und Konfigurationsmanagements in das Unternehmen dar.</p> <p>Das Steuerungsgremium setzt sich aus der Geschäftsleitung des Unternehmens zusammen. Diese übernimmt die Informations- und Kommunikationsarbeit gegenüber den Interessierten Parteien des Unternehmens und der Öffentlichkeit.</p> <p>Dem Projektleiter sowie dem externen Generalplaner (GP) sind ein Projektqualitäts- und ein Konfigurationsmanager aus dem zentralen Qualitäts- bzw. Konfigurationsmanagementbereich zugeordnet.</p> <p><u>Interne und externe Zusammenarbeit</u></p> <p>Das Qualitätsmanagement ist die zentrale Ansprechstelle im Projekt für alle Qualitäts- und Konfigurationsmanagementaspekte. Hierbei setzen der Projektqualitäts- bzw. Konfigurationsmanager die vom Projektleiter definierten Vorgaben in Abstimmung mit dem GP während der einzelnen Projektphasen um.</p> <p>Der Projektqualitäts- bzw. Konfigurationsmanager arbeitet in enger Abstimmung mit dem Teilprojektleiter, den Fach- und Hilfsstellen des Unternehmens, dem GP und dem Generalunternehmen bzw. Subunternehmen (GU) für die Bauausführung.</p> <p>Der Projektqualitäts- und Konfigurationsmanager sind Mitglieder der firmeninternen Qualitäts- bzw. Konfigurationsmanagementabteilung und dem Projektleiter für die Dauer des Projekts organisatorisch, jedoch nicht disziplinarisch und fachlich unterstellt.</p>		

Abbildung 6.6: Organisation und Verantwortlichkeiten im QMP

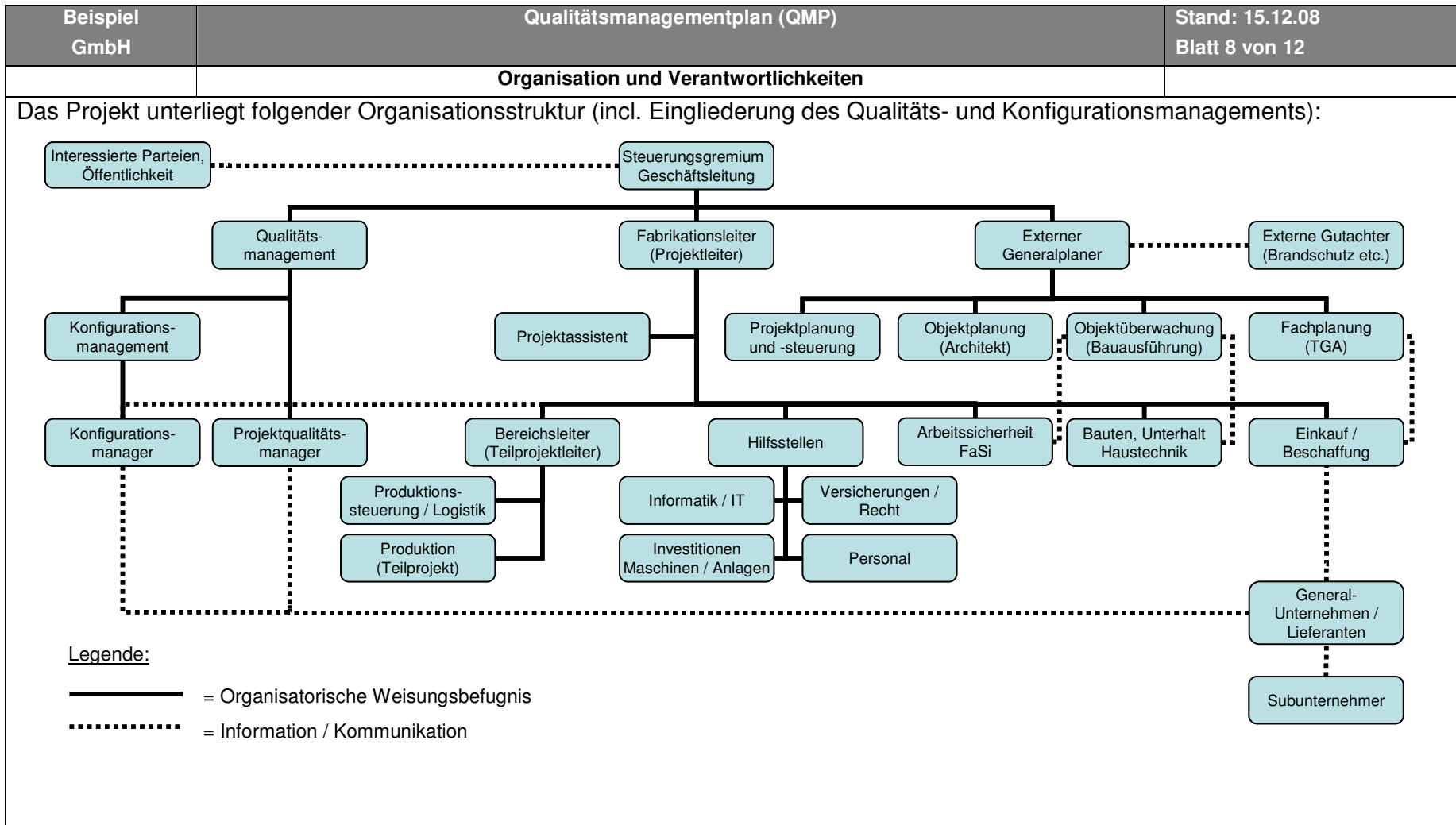


Abbildung 6.7: Organisationsstruktur im QMP

## 6.7 Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 9 von 12
<b>Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren</b>		
<p><u>Grundsätzliche Qualitätsmanagementverfahren</u></p> <p>Die im Fabrikplanungsprojekt BSNewFactory einzusetzenden und anzuwendenden Qualitätsmanagementverfahren müssen den Standard nach DIN EN ISO 9001:2000 erfüllen.</p> <p>Es ist erforderlich, dass eine Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2000 von einer offiziellen Zertifizierungsstelle vorliegt. Zur Bestätigung der Einhaltung des Standards ist durch den Auftraggeber ein Audit nach den Formularen QMFO C.5 ff. zu veranlassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auditzeitplan, Formular QMFO C.5.1</li> <li>2. Auditprotokoll, Formular QMFO C.5.2</li> <li>3. Abweichungsbericht, Formular QMFO C.5.3</li> </ol> <p><u>Gesamtumfang der Qualitätsmanagementaktivitäten</u></p> <p>Im Fabrikplanungsprojekt BSNewFactory sind folgende Arbeitsbereiche Bestandteile des Qualitätsmanagementsystems:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qualitätsmanagement entsprechend DIN EN ISO 9001:2000</li> <li>2. Konfigurationsmanagement entsprechend DIN EN ISO 10007:2004</li> </ol> <p><u>Erstellung von Qualitätsmanagement-Plänen</u></p> <p>Die folgenden separaten Managementpläne sind im Rahmen des Qualitätsmanagements zu erstellen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qualitätsmanagementplan</li> <li>2. Konfigurationsmanagementplan</li> </ol> <p>Für firmeninterne Aufträge sind die im Projektmanagement erstellten Qualitätsmanagement- und Konfigurationsmanagementpläne zu verwenden. Diese gelten auch als Sollvorgabe für den externen GP und GU, wobei auch das Inhaltsverzeichnis dieser Pläne zu übernehmen ist.</p>		

Abbildung 6.8: Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren im QMP

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 10 von 12
<b>Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren (Fortsetzung)</b>		
<p><u>Freigabe von Qualitätsmanagement-Plänen</u></p> <p>Der firmeninterne QMP wird vom Projektleiter für die Anwendung im Projekt freigegeben. Die vom GP und GU erstellten QMP sind firmeninterne Planungs- und Ausführungsdokumente. Sie unterliegen nicht der Freigabe durch den Qualitätsmanager, sondern lediglich dessen Überprüfung und Akzeptierung.</p> <p>Alle GP-, GU- und Subunternehmer-QMP werden vom Qualitätsmanager auf die Erfüllung des Standards DIN EN ISO 9001:2000 sowie weiterer vertraglicher Vereinbarungen überprüft. Festgestellte Diskrepanzen werden dem Auftragnehmer zur Korrektur schriftlich mitgeteilt. Hierfür ist folgendes Formular zu verwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular QMFO C.7 (Aktenvermerk / Protokoll)</li> </ul> <p>Die Korrektur ist innerhalb von 2 Projekttagen durchzuführen. Ab dem Zeitpunkt der Akzeptierung unterliegen die QMP der Konfigurationskontrolle und damit dem standardmäßigen Änderungswesen. Sie können nur noch mit Zustimmung des Qualitätsmanagers in der Projektleitung geändert werden.</p> <p><u>Freigabetestat sonstiger Unterlagen</u></p> <p>Die Freigabe von Unterlagen (Planungsänderungen, Nachtragsvereinbarungen) die offizieller Bestandteil der Ist- oder Sollkonfiguration des Projekts BSNewFactory oder dessen Bestandteile werden sollen, sind nach folgenden Formularen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular QMFO C.8 (Planungsänderung Qualität)</li> <li>- Formular QMFO C.9 (Nachtragsvereinbarung)</li> </ul> <p><u>Freigabe von Vorschriften im Rahmen der Bauabnahme</u></p> <p>Inspektions-, Kontroll- und Prüfvorschriften, die im Rahmen der Abnahme von Ausführungsgewerken verwendet werden sollen, sind vom Projektleiter und Qualitätsmanager für die Anwendung freizugeben. Generell erfolgen Teil- oder Endabnahmen gem. § 640 BGB bzw. VOB/B § 12 durch den Projektleiter, unter Anwesenheit der Objektüberwachung (Bauleitung) sowie eines Vertretungsberechtigten des GU bzw. Subunternehmers gemäß Formular QMFO C.10 (Rechtsverbindliche Bauabnahme).</p>		

Abbildung 6.9: Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren im QMP (1. Forts.)

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 11 von 12
	<b>Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren (Fortsetzung)</b>	
<p><u>Mängelbehebungs- und Verfolgungssystem</u></p> <p>Festgestellte Mängel bei der Abnahme von Ausführungsgewerken sind gemäß Formular QMFO C.10 im Rahmen der Bauabnahme zu registrieren, zu beheben und zu verfolgen.</p>		

Abbildung 6.10: Grundsätze, Arbeitsmittel und Verfahren im QMP (2. Forts.)

### 6.8 Aktivitätenlisten

Beispiel GmbH	Qualitätsmanagementplan (QMP)	Stand: 15.12.08 Blatt 12 von 12
	<b>Aktivitätenlisten</b>	
<p>Der Anhang enthält Aktivitätenlisten für das Qualitätsmanagement aller genannten Projektphasen bis einschließlich der Abnahme von Ausführungsgewerken und der Produktionshochlaufphase.</p> <p>Die Aktivitätenlisten incl. der einzelnen Aktivitäten sind während der gesamten Projektlaufzeit zu überarbeiten und an den aktuellen Projektstand anzupassen.</p>		
<b>Projektphase</b>		<b>Anhang</b>
Zielplanung		A.1
Konzeptstudie		A.2
Ausführungsplanung		A.3

Abbildung 6.11: Aktivitätenlisten im QMP

## **7 Kritische Würdigung der Ergebnisse**

Im Folgenden werden die erzielten Ergebnisse der Arbeit kritisch gewürdigt.

Die in der Arbeit verwendete Fachliteratur bildet den Stand von Forschung und Wissenschaft innerhalb der letzten 20 Jahre ab. Dadurch ist sichergestellt, dass die Ergebnisse relevant, umfassend und themenbezogen sind.

Insbesondere im Bereich des Projektmanagements und des Qualitätsmanagements in Projekten ist das Augenmerk auf diejenige Fachliteratur gerichtet, welche einen Wissensstand der letzten fünf Jahre beinhaltet. Dieses liegt in der Tatsache begründet, dass beide Management- und Planungsdisziplinen auf einem generellen Problemlösungsprozess basieren bzw. einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess unterliegen. Der aufgezeigte Trend des ständigen Wandels im Projekt macht es erforderlich, die innerhalb der letzten Jahre entwickelten Werkzeuge und Methoden, welche einerseits zur Projektorganisation, -überwachung und -steuerung dienen, aufzuzeigen und weiterführend deren Aufbau und Anwendung zu untersuchen.

Hiermit ist es innerhalb des ersten Grundlagenkapitels der Arbeit gelungen, ein praxisorientiertes und breites Grundlagenwissen für die allgemeine Projektarbeit zu erarbeiten und abzubilden, welches sich der Literatur zufolge über Jahre hinweg als Rüstzeug in unzähligen Projekten bewährt hat.

Die Bestimmung und Abgrenzung des allgemeinen Qualitätsmanagements gegenüber dem projektbegleitenden Qualitätsmanagement im zweiten Grundlagenkapitel trägt dazu bei, eine theoretische Ausgangsbasis für den Vergleich und die Diskussion der verschiedenen Ansätze des projektbegleitenden Qualitätsmanagements zu schaffen.

Der Vergleich gestaltet sich schwierig, da sich die einzelnen Autoren an verschiedenen Konzepten und Modellen für Qualität im Projekt orientieren und als Folge unterschiedliche Personen die Qualitätsverantwortlichkeit im Projekt besitzen können. Im Bezug auf die Steuerung des Qualitätsprozesses geben die Autoren zudem unterschiedliche Tätigkeiten und Verfahren an. Diese Tatsache macht es erforderlich, die benannten Konzepte und Modelle sowie die Qualitätswerkzeuge und -techniken hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Anwendung zu untersuchen. Mit der Untersuchung wird auch für individuelle und komplexe Projekte eine Erfüllung der Qualitätsanforderungen sichergestellt.

Neben der benannten Steuerung des Qualitätsprozesses muss zusätzlich eine Einschätzung der Qualitätssituation im Projekt erfolgen. Die hierzu vorgenommene Betrachtung der wirtschaftlichen Aspekte des projektbegleitenden Qualitätsmanagements zeigt auf, welche Kostenarten im Projekt zu den qualitätsbezogenen Kosten zählen und wie diese zu strukturieren sind. Mit dieser Betrachtung wird dem kaufmännischen Aspekt im Projekt ein besonderes Augenmerk gewidmet.

Der Abschluss des zweiten Grundlagenkapitels wird durch die Gegenüberstellung von weiterführenden Konzepten und Modellen des Qualitätsmanagements bewusst offen gestaltet. Da sich die Konzepte und Modelle direkt auf Qualität im Projekt beziehen, können hier bei Bedarf vertiefende Studien in der Zukunft durchgeführt werden.

Im Bereich des dritten Grundlagenkapitels wird zunächst mit dem begrifflichen Vergleich der Fabrikplanung versucht, eine Arbeitsdefinition zu schaffen. In diesem Vergleich wird jedoch deutlich, dass die unterschiedlichen Definitionen auch verschiedene Planungsprozesse der Autoren widerspiegeln. Aus diesem Grund werden die unterschiedlichen Ansätze der Fabrikplanung der Autoren einer eingehenden Untersuchung und Erläuterung unterzogen. Die Betrachtung von vier Planungsansätzen zeigt zusammenfassend eine ähnliche Baukastensystematik der Fabrikplanung auf. Mit dieser aufgezeigten Systematik wird sichergestellt, dass je nach Projektgröße und -tiefe ein jeweilig passender Planungsansatz zur Verfügung steht.

Die Erarbeitung und Abbildung des breiten Grundlagenwissens im Bereich des Projektmanagements, des Qualitätsmanagements in Projekten und der Fabrikplanung fordert jedoch Einschränkungen hinsichtlich der Tiefe der einzelnen Kapitel. Bei Bedarf nach vertiefenden Studien sei hier auf die angegebenen, einschlägigen Textstellen und das Literaturverzeichnis verwiesen.

Die Zusammenfassung der drei Grundlagenkapitel zeigt auf, dass in der Fachliteratur und dem damit verbundenen Stand der Wissenschaft keine praxisorientierten, projekt- und qualitätsmanagementbezogenen Handlungshilfen für Fabrikplanungsprojekte vorhanden sind. Aufgrund der speziellen Prozesse wird die Entwicklung eines Qualitätsmanagementsystems, als übergeordnetes Modell, bewusst als Lösungsansatz ausgeschlossen.

Einen weiteren Lösungsansatz stellt die Kombination der in den Grundlagenkapiteln ermittelten, individuellen Bausteine des projektbegleitenden Qualitätsmanagements dar. Basierend auf der wissenschaftlich begründeten Forderung von PREIBNER wird dieser Ansatz strukturell und formell in Kapitel 5 zu einem Qualitätsmanagementplan (QMP) weiterentwickelt.

Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Erzeugung von Qualität in einem allgemeinen Fabrikplanungsprojekt. Die Entwicklung wird durch den Vorteil vereinfacht, dass die Abschnitte des Kapitels die logische Sequenz in der Erstellung des QMP und damit das Inhaltsverzeichnis des QMP abbilden.

Mit der in Kapitel 6 durchgeführten Konkretisierung des entwickelten QMP auf ein Praxisbeispiel der Fabrikplanung wird das in Kapitel 5 erarbeitete, formelle Grundgerüst des QMP inhaltlich mit Aktivitätenlisten, Checklisten und Formularen versehen. Diese stehen im inhaltlichen und fachlichen Bezug zum genannten Praxisbeispiel. Auf die Erarbeitung des Konfigurationsmanagementplans, als untergeordneter Bestandteil des QMP, wird in diesem Kapitel verzichtet.

Die erarbeiteten Aktivitätenlisten, Checklisten und Formulare stellen damit die geforderten Handlungshilfen dar, um die Qualitäts-, Zeit- und Kostenanforderungen innerhalb der einzelnen Planungsphasen des Projekts zu erfüllen und die definierten Anforderungen zu verifizieren.

Der einfache Aufbau und die logische Gliederung der Aktivitätenlisten, Checklisten und Formulare ermöglicht die tägliche Anwendbarkeit im Projekt, fördert deren Praxistauglichkeit und Akzeptanz und erleichtert die Dokumentation. Diese Arbeitserleichterungen führen in Summe zu einer nicht zu unterschätzenden Kostenreduzierung innerhalb des Projekts.

Abschließend lässt sich der Qualitätsleitfaden als fester Bestandteil im Projektmanagementhandbuch der Fabrikplanung verankern. Der Qualitätsleitfaden bildet somit für alle Projektbeteiligten ein bindendes Regelwerk, welcher bis ins Detail die Qualitätsanforderungen und deren Realisierung für die einzelnen Phasen der Fabrikplanung beschreibt.

## **8 Fazit und Ausblick**

Zentrales Ziel der Arbeit war es, einen strukturierten und formalisierten Lösungsansatz zu erarbeiten, welcher die Einhaltung der Kriterien Qualität, Zeit und Kosten bei Fabrikplanungsprojekten sicherstellt. Der entwickelte Ansatz in Gestalt eines Qualitätsmanagementplans sollte weiterführend anhand eines Praxisbeispiels der Fabrikplanung zu einem speziellen Qualitätsleitfaden konkretisiert werden, welcher sich als fester Bestandteil in einem Projektmanagementhandbuch verankern lässt.

Dazu wurde zunächst im 1. Kapitel die Beschreibung der Einleitung und Darstellung der Vorgehensweise vorgenommen. Im 2. Kapitel erfolgte allem voran die begriffliche Bestimmung und Abgrenzung des Projektmanagements. Weiterführend wurde die Beleuchtung und Erörterung der einzelnen Phasen sowie die Elemente und Aspekte des Projektmanagements fokussiert.

Das 3. Kapitel hatte vorab eine Bestimmung und Abgrenzung des Qualitätsbegriffs sowie der Funktionen des Qualitätsmanagements zum Inhalt. Mit der Betrachtung der Grundlagen des projektbegleitenden Qualitätsmanagements wurde die theoretische Ausgangsbasis für den Vergleich und die Diskussion der verschiedenen Ansätze des projektbegleitenden Qualitätsmanagements (PQM) geschaffen.

Die zur Erfüllung der Qualitätsforderungen im Projekt stehenden Problemlösungsmethoden, Werkzeuge und Techniken des Qualitätsmanagements wurden hinsichtlich ihres Aufbaus und der Anwendung untersucht; ebenso erfolgte eine Betrachtung der Tätigkeiten und Verfahren zur Steuerung des Qualitätsprozesses im PQM. Die Analyse der wirtschaftlichen Aspekte des PQM und die Beschreibung weiterführender Konzepte und Modelle, welche sich konkret auf Qualität im Projekt beziehen, bildeten den Abschluss des 3. Kapitels.

Im 4. Kapitel wurde zunächst eine Ableitung und Abgrenzung des Begriffs der Fabrikplanung vorgenommen. Im Anschluss daran wurden Ansätze und Vorgehensweisen für die Fabrikplanung untersucht und eine Baukastensystematik der Fabrikplanung dargestellt.

Die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse bildete zusammen mit den Grundlagen und Erkenntnissen aus den Kapiteln 2 und 3 die Ausgangsbasis für die Entwicklung der Handlungshilfen im 5. Kapitel.

Das 5. Kapitel befasste sich zunächst mit der Beschreibung des weiteren Vorgehens. Der Beschreibung schloss sich die Entwicklung eines strukturierten und formalisierten Lösungsansatzes für die Qualitätserzeugung in einem allgemeinen Fabrikplanungsprojekt an. Hierzu spiegelten die jeweiligen Kapitel den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans (QMP) wider. Die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse bildete die Ausgangsbasis für das 6. Kapitel.

Im 6. Kapitel erfolgte die Konkretisierung des in Kapitel 5 entwickelten Qualitätsmanagementplans (QMP) auf ein Praxisbeispiel der Fabrikplanung. Hierzu wurden vorab die Ausgangssituation und die weitere Vorgehensweise beschrieben. Der Hauptinhalt des 6. Kapitels setzt sich aus der strukturellen und formellen Gliederung des QMP sowie der inhaltlichen Konkretisierung (Aktivitätenpläne, Checklisten und Formulare) mit fachlichem Bezug auf das Praxisbeispiel zusammen.

Das 7. Kapitel umfasste eine kritische Würdigung der erzielten Ergebnisse dieser Arbeit.

Aus der vorliegenden Arbeit ergeben sich Tendenzen für zukünftige Weiterentwicklungen und Anregungen für neue Forschungsschwerpunkte.

Zum einen hat die umfassende Literaturrecherche im Internet mit dem Stichworten „Projekt- und Qualitätsmanagement bei Fabrikplanungsprojekten“ keine verwertbaren Treffer oder Ergebnisse ergeben. Hier besteht die dringende Notwendigkeit, das Internetangebot in Bezug auf die untersuchten Themenbereiche der drei Planungs- und Managementdisziplinen zu verbessern.

Andererseits hat die Recherche in der gedruckten Fachliteratur ergeben, dass in den untersuchten Management- und Planungsdisziplinen eine Vielzahl von speziellen Vorgehensweisen, Instrumente und Werkzeuge existieren. Jedoch lassen diese keine umfassende Deckung der qualitäts-, zeit- und kostenrelevanten Anforderungen im Fabrikplanungsprozess im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung zu.

Aus diesem Mangel heraus ergibt sich die Forderung zur Entwicklung neuer, weiterer, übergeordneter und ganzheitlicher Konzepte, welche die qualitäts-, zeit- und kostenrelevanten Anforderungen im Planungsprozess der Fabrikplanung definieren, die Ausführung sicherstellen bzw. deren Erfüllung überprüfen und eine kontinuierliche Verbesserung der Anforderungen einleiten.

Die aufgezeigten, sich ständig wandelnden Organisationsstrukturen und Führungsmodelle im Projektmanagement für die erfolgreiche Abwicklung von komplexen Projekten tragen zusätzlich dazu bei, dass dem Bereich des projektbegleitenden Qualitätsmanagements in der Zukunft eine vermehrte Aufmerksamkeit zukommt. In Verbindung mit Integriertem Management bzw. den umfassenden Modellen der Excellence aus dem Bereich des Qualitätsmanagements lassen sich an dieser Stelle zukunftsweisende Theorien entwickeln. Hierzu bietet sich die direkte Verknüpfung mit den vorgestellten Konzepten und Modellen des 2. Grundlagenkapitels an, da sich diese direkt auf Qualität im Projekt beziehen.

Der in dieser Arbeit entwickelte Ansatz des Qualitätsmanagementplans bzw. Qualitätsleitfadens für Fabrikplanungsprojekte und dessen Konkretisierung auf ein Praxisbeispiel besitzt Potenzial für vertiefende Betrachtungen und weitere Entwicklungen.

So könnten z. B. die in dieser Arbeit nicht betrachteten Aspekte des Umweltmanagements einen entscheidenden Einfluss auf den Fabrikplanungsprozess besitzen, da diesem Bereich in Zukunft immer mehr an Bedeutung im Unternehmen zugemessen wird. Als Folge müsste das „Magische Planungsdreieck des Projektmanagements“, neben den bestehenden Kriterien Qualität, Zeit und Kosten um eine vierte Komponente, der „Umwelt“, zu einem „Planungsquadrat des Projektmanagements“ erweitert werden.

Diese neue Konstellation wäre zunächst einer umfassenden Betrachtung zu unterziehen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse auf den Fabrikplanungsprozess zu übertragen. Hieraus würde neben dem bereits definierten Qualitätsmanagementplan ein Umweltmanagementplan in Erscheinung treten, welcher mit Aktivitätenlisten, Checklisten und Formularen die Qualitätsansprüche hinsichtlich der Umweltbelange in den einzelnen Phasen der Fabrikplanung sicherstellt.

## Literaturverzeichnis

- [AGG80] Aggteleky, Béla (1980): *Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung Band 1*. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1981.
- [AGG90] Aggteleky, Béla (1990): *Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung Band 3*. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1990.
- [AICH06] Aichele, Christian (2006): *Intelligentes Projektmanagement*. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH & Co. KG 2006.
- [ANS00] Ansorge, Wolfgang (2000): *Qualitätsmanagement im Projekt*. Augsburg: WEKA Fachverlag für technische Führungskräfte 2000.
- [AUD07] Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (2007): *Lehrgang Auditor*. 1. Ausgabe 2007. Frankfurt am Main: Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. 2007.
- [BRAE05] Braehmer, Uwe (2005): *Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen. Schnelle Resultate mit knappen Ressourcen*. München, Wien: Carl Hanser Verlag 2005.
- [DGQ03] Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (2003): *Normen zum Qualitätsmanagement. Sonderdruck für Lehrveranstaltungen der DGQ*. Beuth Verlag GmbH 2003.
- [FEL98] Felix, Herbert (1998): *Unternehmens- und Fabrikplanung: Planungsprozesse, Leistungen und Beziehungen*. 1. Auflage 1998. REFA. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1998.
- [HTB03] Hering, Egbert und Triemel, Jürgen und Blank, Hans-Peter (2003): *Qualitätsmanagement für Ingenieure*. 5. Auflage 2003. Berlin, Heidelberg New York: Springer Verlag 2003.

- [KERZ08] Kerzner, Harold (2008): *Projektmanagement. Ein systemorientierter Ansatz zur Planung und Steuerung*. 2. deutsche Auflage 2008. Heidelberg: Redline GmbH 2008.
- [KET84] Kettner, Hans (1984): *Leitfaden der systematischen Fabrikplanung*. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1984.
- [KRAWES98] Kraus, Georg und Westermann, Reinhold (1998): *Projektmanagement mit System. Organisation. Methoden. Steuerung*. 3. erweiterte Auflage 1998. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH 1998.
- [LITK04] Litke, Hans-D. (2004): *Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen*. 4. überarbeitete und erweiterte Auflage 2004. München, Wien: Carl Hanser Verlag 2004.
- [NOÉ06] Noé, Manfred (2006): *Projektbegeleitendes Qualitätsmanagement. Der Weg zum besseren Projekterfolg*. Erlangen: Verlag Publicis Corporate Publishing 2006.
- [PFEI96] Pfeifer, Tilo (1996): *Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden und Techniken*. 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 1996. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1996.
- [PREI05] Preißner, Andreas (2005): *Projekterfolg durch Qualitätsmanagement. Projekte planen und sicher steuern*. München, Wien: Carl Hanser Verlag 2006.
- [QMA04] Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (2004): *Lehrgang Qualitätsmanagementsysteme in der Anwendung*. 8. Ausgabe 2004. Frankfurt am Main: Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. 2004.
- [QMA07] Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (2004): *Lehrgang Prozessorientiertes Qualitätsmanagement II - Umsetzung und Bewertung*. 5. Ausgabe 2007. Frankfurt am Main: Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. 2007.

- [QMS04] Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. (2004): *Lehrgang Qualitätsmanagementsysteme und Internes Audit*. 12. Ausgabe 2004. Frankfurt am Main: Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V. 2004.
- [SEGH96] Seghezzi, Hans Dieter (1996): *Integriertes Qualitätsmanagement: das St. Galler Konzept*. München, Wien: Carl Hanser Verlag 1996.
- [SEIB98] Seibert, Siegfried (1998): *Technisches Management: Innovationsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement*. Stuttgart, Leipzig: Teubner 1998.
- [SWI04] Schenk, Michael und Wirth, Siegfried (2004): *Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 2004.

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, Christian Tietz, geboren am 08.02.1977 in Wolfenbüttel an Eides Statt,

- (1) dass ich die vorliegende Abschlussarbeit mit dem Titel „*Projekt- und Qualitätsmanagement bei Fabrikplanungsprojekten*“ an der Fachhochschule Braunschweig / Wolfenbüttel selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und keine anderen als in der Abhandlung angeführten Quellen und Hilfen benutzt habe;
- (2) dass ich die Übernahme wörtlicher Zitate aus der Literatur sowie die Verwendung der Gedanken anderer Autoren an den entsprechenden Stellen innerhalb der Abhandlung als solche kenntlich gemacht habe.

Salzgitter, 07.01.2009

Dipl.-Ing. (FH) Christian Tietz  
Matr.-Nr. 406 89 180

## A Anhang Aktivitätenlisten

### A.1 Projektphase: Zielplanung

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: BSNewFactory			Projektphase: <i>Zielplanung</i>				
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bem.
1	Prüfung und Beurteilung des Bauvorhabens	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.1 mit QMFO C.1 und QMFO C.2	Dokument über das Bauvorhaben mit Beurteilung der Qualitätskriterien	
2	Prüfung und Freigabe des Anforderungskatalogs	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.2 mit QMFO C.6	Anforderungskatalog zur Erfüllung der Qualitätskriterien	
3	Prüfung und Ergänzung der Absatzanalyse	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.3 mit QMFO C.3	Dokument der Absatzanalyse mit Planungszielen	
4	Prüfung und Ergänzung des Produktionsprogramms	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.4 mit QMFO C.2	Dokument der Einflussfaktoren hinsichtlich der Qualität des Produktionsprogramms	
5	Prüfung und Vervollständigung des Zielprogramms	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.5 mit QMFO C.2	Dokument der Zielfaktoren des Zielprogramms mit Qualitätsbezug	
6	Prüfung und Bewertung der Standortplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.6 mit QMFO C.2	Dokument der Zielfaktoren mit Qualitätsbezug für die Standortplanung	
7	Prüfung und Bewertung der Standortplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.7 mit QMFO C.2	Dokument mit Basisdaten und Qualitätsbezug für die Standortplanung	
8	Prüfung des Bauvorhabens hinsichtlich Eigenbau, Kauf oder Miete	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.1.8 mit QMFO C.2	Dokument der Qualitäts-Kostenfaktoren hinsichtlich Eigenbau, Kauf oder Miete	
9	Phasenabschluss-Audit	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMFO C.5	Überprüfung der Zielerreichung der Projektphase	

**A.2 Projektphase: Konzeptstudie**

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: BSNewFactory				Projektphase: <i>Konzeptstudie</i>			
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bem.
1	Prüfung und Beurteilung der Betriebsanalyse	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.2.1 mit QMFO C.2	Dokumentierte Betriebsanalyse	
2	Prüfung und Beurteilung der Feasibility-Studie	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.2.2 mit QMFO C.2	Dokumentierte Feasibility-Studie	
3	Phasenabschluss-Audit	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMFO C.5	Überprüfung der Zielerreichung der Projektphase	

### A.3 Projektphase: Ausführungsplanung

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: BSNewFactory				Projektphase: <i>Ausführungsplanung</i>			
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bem.
1	Prüfung und Freigabe der Planungsgrundlagen	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.1 mit QMFO C.6	Dokument mit Planungsgrundlagen hinsichtlich Qualitätsanforderungen	
2	Beurteilung und Freigabe des Projektmanagements	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.2 mit QMFO C.2	Arbeitsanweisung Projektmanagement zur Erfüllung der Qualitätsanforderungen	
3	Prüfung und Freigabe des Inhalts von Planungsverträgen	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.3 mit QMFO C.6	Dokumentvorlage Planungsvertrag	
4	Prüfung der Arbeitsunterlagen und der Zwischenergebnisse	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.4 mit QMFO C.2	Dokument über Zwischenergebnisse	
5	Prüfung und Freigabe der genehmigungspflichtigen Zwischenergebnisse	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.5 mit QMFO C.6	Dokument der Zwischenergebnisse zur Vorlage bei der zuständigen Behörde	
6	Prüfung und Freigabe der Unterlagen der Enddokumentation	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.6 mit QMFO C.6	Dokument der Enddokumentation	
7	Prüfung und Freigabe des Formularwesens	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.7 mit QMFO C.6	Freigegebene Formulare / Vorlagen	
8	Prüfung und Freigabe der Standardschriften	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.8 mit QMFO C.6	Freigegebene Standardschriften / Vorlagen	
9	Prüfung und Freigabe der Unterschriftsberechtigungsregelung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.9 mit QMFO C.6	Dokument Unterschriftsberechtigung	
10	Prüfung und Freigabe der Regelung für die Projektabwicklung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.10 mit QMFO C.6	Verfahrens- und Arbeitsanweisungen im Projekt	

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: BSNewFactory			Projektphase: Ausführungsplanung				
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bem.
11	Prüfung und Freigabe der Muster für Detailplanung u. Ausführung	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.11 mit QMFO C.6	Erstmusterfreigabe	
12	Prüfung der terminw. Maßnahmen in der einleitenden Arbeitsphase	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.12 mit QMFO C.2	Maßnahmenkatalog mit terminwirksamen Maßnahmen	
13	Prüfung der Maßnahmen und Hilfsmittel der terming. Detailpl.	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.13 mit QMFO C.2	Maßnahmenkatalog zur Sicherstellung der termingerechten Detailplanung	
14	Prüfung der Methoden und Hilfsm. der terming. Gestaltung der Lieferfristen	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.14 mit QMFO C.2	Methodenkatalog zur Sicherstellung der Lieferfristen	
15	Prüfung der terminbeg. Maßn. bei der Vorb. und Durchführung von Bau- und Montagearbeiten	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.15 mit QMFO C.2	Maßnahmenkatalog zur Sicherstellung der Termine bei Bau- und Montagearbeiten	
16	Prüfung der kfm.-jur. Maßn. zur Abs. der terminger. Leistung der Liefer-, Bau- und Montagefirmen	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.16 mit QMFO C.2	Maßnahmenkatalog zur termingerechten Leistungserbringung der Liefer-, Bau- und Montagefirmen	
17	Prüfung der Engpassfaktoren bei betrieblichen Umplanungen	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.17 mit QMFO C.4	FMEA zur betrieblichen Umplanung	
18	Prüfung der pot. Ansatzpunkte der zukünftigen Flexibilität	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.18 mit QMFO C.2	Anforderungskatalog zur Gestaltung der zukünftigen Flexibilität	
19	Prüfung der generellen Ziele und Aufgaben der Bereichsplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.19 mit QMFO C.2	Dokument mit Zielvorgaben und Aufgaben zur Bereichsplanung	
20	Prüfung der Planung und Koordination der Ver- und Ents.-Syst.	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.20 mit QMFO C.2	Anforderungskatalog zur Planung der Ver- und Entsorgungssysteme	

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: BSNewFactory			Projektphase: <i>Ausführungsplanung</i>				
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortl.	Verfahren	Ergebnis	Bem.
21	Prüfung der logist. Grundlagen und Anford. der Produktionssteu.	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.21 mit QMFO C.2	Grundlagenkatalog für die Produktionssteuerung	
22	Prüfung der Beschaffenheit und lagertechnisch relevante Eigenschaften des Lagergutes	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.22 mit QMFO C.2	Anforderungskatalog zur Lagerung und Umschlag des Lagergutes	
23	Prüfung und Freigabe der Strukturierung der Gebäudespezifikation	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.23 mit QMFO C.6	Freigegebene Gebäudespezifikation	
24	Prüfung der Richtlinien der Arbeitsstättenplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.24 mit QMFO C.2	Richtlinienkatalog zur Arbeitsstättenplanung	
25	Prüfung und Freigabe der Anforderungen der int. Raumgestaltung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.25 mit QMFO C.6	Anforderungskatalog für die interne Raumgestaltung	
26	Prüfung der pot. Fehlerqu. bei der Konzip. und Gest. der Ind.-Bauten	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.26 mit QMFO C.4	FMEA über die potentiellen Fehlerquellen bei der Konzeption der Industriebauten	
27	Prüfung der Gliederung, Anordnung, Dimensionierung und Gestaltung der Sozial- u. Sanitärber.	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.27 mit QMFO C.2	Anforderungskatalog für die Gestaltung der Sozial- und Sanitärbereiche	
28	Prüfung der Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.28 mit QMFO C.2	Dokument mit Vertragsbedingungen	
29	Prüfung der Anf. und Auswahlkrit. für die Systemvorwahl in der Lagerplanung bei Stückgutlagerung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.29 mit QMFO C.2	Anforderungskatalog für die Lagerplanung bei Stückgutlagerung	
30	Prüfung des Anford. für die Ausw. und Gest. von Transportm.	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.30 mit QMFO C.2	Anforderungskatalog für die Gestaltung der Transportmittel	

QMP-Aktivitätenliste							
Projekt: BSNewFactory				Projektphase: Ausführungsplanung			
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bem.
31	Prüfung und Freigabe der Anforderungen an Betriebsmittel	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.31 mit QMFO C.6	Anforderungskatalog für die Betriebsmittel	
32	Prüfung und Freigabe der Erstellung des Hauptleitungs-Layouts	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.32 mit QMFO C.6	Freigegebenes Hauptleitungs-Layout	
33	Prüfung der Vorbereitung und Abwicklung von Bestellungen	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.33 mit QMFO C.2	Arbeitsanweisung für die Bestellabwicklung	
34	Prüfung und Freigabe des Inhalts der allg. Einkaufsbedingungen	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.34 mit QMFO C.6	Dokument mit kaufmännisch-juristisch einwandfreien Einkaufsbedingungen	
35	Prüfung und Freigabe der Regelung der Garantiepflicht	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.35 mit QMFO C.6	Dokument über die Regelung der Garantiepflicht	
36	Prüfung und Freigabe der Handhabung der Konventionalstrafe	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.36 mit QMFO C.6	Dokument über die Regelung der Konventionalstrafe	
37	Prüfung und Freigabe des Versicherungswesens	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.37 mit QMFO C.6	Dokument über die Regelung des Versicherungswesens	
38	Prüfung und Freigabe der Auswahlkriterien der anzufr. Firmen	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.38 mit QMFO C.6	Arbeitsanweisung / Kriterienkatalog für die Lieferantenauswahl	
39	Prüfung und Freigabe der Auswahlkriterien bei der Angebotsauswertung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.39 mit QMFO C.6	Arbeitsanweisung für die Angebotsauswertung	
40	Prüfung der Verhandlungen mit den Anbietern	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.40 mit QMFO C.2	Dokument über die Regelung der Verhandlungen mit Anbietern	

<b>QMP-Aktivitätenliste</b>							
Projekt: BSNewFactory				Projektphase: <i>Ausführungsplanung</i>			
Nr.	Aktivität	Dokument	gefordert von	Verantwortlich	Verfahren	Ergebnis	Bem.
41	Prüfung und Freigabe der Montageplan-Erstellung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.41 mit QMFO C.6	Freigegebener Montageplan	
42	Prüfung der Koordinierung und Kontrolle der Montageplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.42 mit QMFO C.6	Arbeitsanweisung für die Montageplanung	
43	Prüfung und Freigabe der Vorbereitung und Erstellung der Rohrmontagepläne	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.43 mit QMFO C.2	Freigegebener Rohrmontageplan	
44	Prüfung und Freigabe der Vorbereitung der Maschinenaufstellung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.44 mit QMFO C.6	Freigegebener Maschinenaufstellplan	
45	Prüfung der Montage- und Ausbauphasen in der Fabrikplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.45 mit QMFO C.6	Arbeitsanweisung für die Montage- und Ausbauphasen	
46	Prüfung und Freigabe der Projektadmin. in der Montagephase	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.46 mit QMFO C.6	Arbeitsanweisung für die Projektadministration	
47	Prüfung und Freigabe der Anord. und Verr. von Montageleistungen	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.47 mit QMFO C.6	Arbeitsanweisung für die Anordnung und Verrechnung von Montageleistungen	
48	Prüfung des Einsatzes u. der Einbindung der eigenen Werkstätten	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.48 mit QMFO C.2	Einsatzplan zum Einsatz der eigenen Werkstätten	
49	Prüfung der Planung und Durchführung des Umzugs (Verlegung)	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.49 mit QMFO C.6	Freigegebener Umzugsplan	
50	Prüfung der vorbereitenden Maßnahmen der Umzugsplanung	-	QMP	Projektqualitätsmanager	QMCHECK B.3.50 mit QMFO C.2	Maßnahmenkatalog für die Umzugsplanung	
51	Phasenabschluss-Audit	ISO 9001	QMP	Projektqualitätsmanager	QMFO C.5	Überprüfung der Zielerreichung der Projektphase	

**B Anhang Checklisten<sup>140</sup>**

**B.1 Projektphase: Zielplanung**

**B.1.1 Beurteilungskriterien eines Vorhabens**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.1		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - vorbereitende Planung</b> Titel: Beurteilungskriterien eines Vorhabens		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Problemdefinition</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benennung, Umschreibung des Vorhabens</li> <li>- Zielvorstellung</li> <li>- Abgrenzung bzw. Verknüpfung mit anderen Vorhaben</li> <li>- Prioritäten</li> <li>- Restriktionen</li> <li>- Vorstellungen über Investitionsvolumen</li> <li>- Zeitliche Vorstellungen über Planung und Realisierung</li> <li>- Unterteilung in Ausbaustufen</li> </ul> <p><b>B. Ziele und Anforderungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen der Opportunität der Ziele</li> <li>- Untersuchung der Zielfaktoren auf Kosten-/Nutzen-Relation</li> <li>- Untersuchung der Anforderungen auf Kosten-/Nutzen-Relation</li> <li>- Überprüfen der Anforderungen auf mögliche oder wahrscheinliche Änderung der Umweltfaktoren</li> <li>- Nachteile bei Verzicht auf einzelne Zielfaktoren und Anforderungen</li> <li>- Festlegung jener Einzelheiten oder Varianten, die im Rahmen der Feasibility-Studie zu untersuchen sind</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<u>Buchhorst</u>		<u>Grünfink</u>		<u>Blaumann</u>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

<sup>140</sup> eigene Darstellung in Anlehnung an [AGG90]; S. 37 ff.

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.1		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - vorbereitende Planung</b> Titel: Beurteilungskriterien eines Vorhabens		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Beurteilung des Zielkonzepts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plausibilität des Vorhabens, Prämissen, Voraussetzungen, Grundlagen, Rahmenbedingungen</li> <li>- Unabwendbarkeit des Bedarfes und Folgerichtigkeit der Bedarfsermittlung</li> <li>- Vollständigkeit des Vorhabens betreffend Bedarfsabdeckung bzw. Zielerfüllung</li> <li>- Erforderliche bzw. wünschenswerte flankierende Maßnahmen</li> <li>- Marketingmäßige und betriebswirtschaftliche Erwartungen, ferner die dabei getroffenen Annahmen und Rahmenbedingungen</li> <li>- Erwarteter Nutzen (kurz-, mittel- und langfristig)</li> <li>- Konsequenzen bei Unterlassung der Realisierung oder zeitlicher Verschiebung</li> <li>- Finanzierungsmöglichkeiten</li> <li>- Auswirkung auf die Liquidität bzw. den Verschuldungsgrad (kurz-, mittel- und langfristig)</li> <li>- Personelle Auswirkungen, kapazitätsmäßige Belastung der Planung, Realisierung und der zukünftigen Benutzung</li> <li>- Mögliche Folgekosten bzw. erforderlich werdende Umstellungen und Folgeinvestitionen</li> <li>- Bestehende Einschränkungen: Behördliche Auflagen, Kostenobergrenze, patentrechtliche Restriktionen</li> <li>- Erforderliche bzw. eventuell nötig werdende Umweltschutz- und Arbeitsschutzmaßnahmen</li> <li>- Auswirkung auf andere Projekte</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> <hr/> Projektleiter		<i>Grünfink</i> <hr/> Leiter QM		<i>Blaumann</i> <hr/> Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

### B.1.2 Anforderungskatalog für Fabrikplanungsprojekte

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.2		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Aufgabenstellung</b> Titel: Anforderungskatalog für Fabrikplanungsprojekte		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Produkte und Produktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorzusehende Produktpalette und deren Abgrenzung</li> <li>- Qualitative Anforderungen</li> <li>- Vorzusehende Produktionsmengen (mittel- und langfristig)</li> <li>- Vereinbarungen mit Zulieferanten und Hauptabnehmern</li> <li>- Fertigungstiefe, Ausgangsstoffe Kaufteile, Zusammenarbeit mit Partnern</li> <li>- Vorzusehende Diversifikationsmöglichkeiten.</li> </ul>				
<b>B. Verfahrenstechnik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikation der neuen Produkte</li> <li>- Anzuwendende Verfahrenstechnik</li> <li>- Patente, Lizenzen, Know-how, vertragliche Abmachungen</li> <li>- Spezielle verfahrenstechnische Angaben: Ablaufplan, Rezeptur, Mengengerüst, Ausgangsstoffe usw.</li> <li>- Spezielle Anforderungen an die Produktionsmittel und Produktionsstätten</li> <li>- Spezielle Anforderungen an das Ver- und Entsorgungssystem, Hilfs- und Nebenbetriebe, Umweltschutz, Unfall- und Schadenverhütung.</li> </ul>				
<b>C. Anordnung und Ausstattung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standort (evtl. Standortvarianten)</li> <li>- Eingliederung im Gesamtbebauungsplan</li> <li>- Anforderungen an Umgebung und Infrastruktur</li> <li>- Behördliche Auflagen und Vereinbarungen</li> <li>- Umweltbelastung und vorzusehende Vorkehrungen</li> <li>- Ergebnisse der Vorverhandlungen über Erschließung, Ver- und Entsorgung</li> <li>- Abmachungen mit Nachbarn und sonstigen Betroffenen</li> <li>- Anforderungen an die bauliche Gestaltung (Flächen- und Raumbedarf, Gliederung usw.)</li> <li>- Vorzusehende Ausbaustufen und Zieltermine</li> <li>- Zu verwendende Bauten, Hilfsbetriebe, Betriebsmittel und infrastrukturelle Einrichtungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.2		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Aufgabenstellung</b> Titel: Anforderungskatalog für Fabrikplanungsprojekte		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhe der Gesamtinvestition (Total, erste Ausbaustufe)</li> <li>- Richtlinien für Vereinbarung von Leasing, Miete usw.</li> <li>- Zugrunde zu legende Erlös- und Preisstruktur (sofern vom Ist-Zustand abweichend oder neu)</li> <li>- Mindestrentabilität je Ausbaustufe bei variablen Auslastungsgrad (z. B. 60 %, 80 %, 100 %).</li> <li>- Maximale Amortisationszeit bzw. Kapitalrückflusszeit oder minimaler interner Zinsfuß (alternativ zur Mindestrentabilität)</li> <li>- Abgrenzung der Höhe der Gewinnschwelle</li> <li>- Richtlinien für den Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad, Limitierung der Arbeitsintensität (z. B. bei Schichtbetrieb)</li> <li>- Maximierung der Herstellkosten zur Sicherstellung der Konkurrenzfähigkeit</li> </ul> <b>E. Hinweise und Anregungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzustrebende Teillösungsaspekte</li> <li>- Anregungen zur Arbeitsplatzgestaltung</li> <li>- Verbesserungsmaßnahmen</li> <li>- Ansatzpunkte für Rationalisierung</li> <li>- Modernisierung, Instrumentierung, Automatisierung</li> <li>- Mögliche Alternativen für Teilbereiche</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.1.3 Absatzanalyse zur Erfassung der Planungsziele

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.3		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Absatzanalyse</b> Titel: Absatzanalyse zur Erfassung der Planungsziele		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
1. Die wichtigsten <i>technischen, preislichen</i> und sonstigen Angaben über das Angebot. Diese Informationen sollen für eine leichtere Bearbeitung und Auswertung in Kategorien eingeteilt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>- über das Produkt: Art und Menge</li> <li>- über den Kunden: Name, Branche, Geschäftssitz</li> <li>- über die Preise: Angebotspreis, Marktpreis</li> <li>- Charakteristische Merkmale: z. B. Gewicht pro Leistungseinheit, Preis pro Tonne usw.</li> </ul>				
2. Bei Anfragen die zu keiner direkten Bestellung geführt haben, sind die Umstände und mutmaßlichen <i>Gründe der Ablehnung</i> zu erfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verworfen, zurückgestellt, geändert</li> <li>- An andere Firmen vergeben, im Inland, im Ausland</li> <li>- Der Auftrag wurde an die Konkurrenz mit anderen Verfahren oder Werkstoffen erteilt</li> <li>- Gründe der Ablehnung: Preis, Liefertermin, Qualität, nicht zutreffende Typengröße, verspätete Angebotsabgabe usw.</li> </ul>				
3. Bei Anfragen, die zu einer Bestellung geführt haben, sind die <i>begünstigenden Gründe</i> zu erörtern: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preis, Liefertermin, Qualität</li> <li>- Angebot, rasch, ausführlich</li> <li>- Kundendienst: Beratungstätigkeit, Service-Organisation</li> <li>- Beziehungen: Konzernverbindung, Gegengeschäft, Stammkunde, neuer Kunde</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.1.4 Einflussfaktoren des Produktionsprogramms**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.4		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Produktionsprogramm</b> Titel: Einflussfaktoren des Produktionsprogramms (Produkt-Quantum-Analyse)		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>Betriebliche Aspekte</b>  <b>1. Bedarf an Produktionsfaktoren (Primärfaktoren)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maschinen, Vorrichtungen, Werkzeuge (Kapital)</li> <li>- Arbeitskräfte (Mensch), Spezialisten – Hilfskräfte</li> <li>- Fertigungsmaterial</li> <li>- Energiebedarf</li> <li>- Betriebskapital</li> </ul> <b>2. Bedarf an Sekundärfaktoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen- und Raumbedarf</li> <li>- Lagerungsintensität (Rohmaterial, Zwischen- und Fertiglager)</li> <li>- Beanspruchung des innerbetrieblichen Transportes</li> <li>- Abfälle, Nebenprodukte, Ausschussquote</li> <li>- Abnützung an Produktionsmitteln, Reparaturen</li> <li>- Durchlaufzeit, Kapitalumschlag</li> </ul> <b>3. Beanspruchung der Betriebsbereiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialvorbereitung (Zuschneiderei)</li> <li>- Teilefertigung (je Betriebsbereich)</li> <li>- Beanspruchung der Schlüsselmaschinen</li> <li>- Bereitstellungs- und Abstellplätze</li> <li>- Zwischenlagerung und Kontrolle</li> </ul> <b>4. Beanspruchung der Hilfs- und Nebenbereiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohmaterial- bzw. Fertigproduktlager</li> <li>- Vorrichtungsbau und Werkzeugmacherei</li> <li>- Konstruktion, Labor, Arbeitsvorbereitung</li> <li>- Abfall- und Nebenprodukt-Verarbeitung</li> <li>- Auswertige Fertigungsschritte</li> <li>- Ersatzteillagerung, Servicedienst, Reparatur</li> <li>- Ver- und Entsorgungsbetriebe bzw. -netze</li> <li>- Umweltschutz</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.4		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Produktionsprogramm</b> Titel: Einflussfaktoren des Produktionsprogramms (Produkt-Quantum-Analyse)		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>Betriebswirtschaftliche und überbetriebliche Aspekte</b>  <b>5. Betriebswirtschaftliche Faktoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenstruktur: Kapital-, arbeits-, material- oder energieintensiv</li> <li>- Direkte Kosten – Umlagen – Gemeinkostenanteil</li> <li>- Umsatzanteil, Erlös, Gewinn</li> <li>- Deckungsbeitrag, Deckungsbeitrag pro Arbeitsstunde usw.</li> <li>- Kapitalbindung, Kapitalumschlag</li> <li>- Kompatibilität mit anderen Produkten</li> </ul> <b>6. Beanspruchung der überbetrieblichen Bereiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkaufsorganisation, Werbung</li> <li>- Lizenz, Know-how, Entwicklungskosten</li> <li>- Erforderliche Handelsware oder Koppelprodukte</li> <li>- Kundenberatung, Servicedienst</li> <li>- Spezielle Einrichtungen (<i>Kühlager usw.</i>)</li> </ul> <b>7. Unternehmerische Aspekte (z. T. nicht quantifizierbar)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trend, voraussichtliche Lebensdauer</li> <li>- Konkurrenzprodukte, Nachfolgeprodukte</li> <li>- Image-Bildung</li> <li>- Abhängigkeit (Rohstoff, Energie, Export)</li> <li>- Kundenkreis (Großabnehmer, Konsumgut)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.1.5 Zielfaktoren zur Vervollständigung des Zielprogramms**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.5		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Zielprogramm</b> Titel: Zielfaktoren zur Vervollständigung des Zielprogramms		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rationalisierung, Produktivitätssteigerung und Kostensenkung (gesamthaft und in Teilbereichen)</li> <li>- Modernisierung, Mechanisierung, Automatisierung</li> <li>- Anpassung der Kapazitäten an das zukünftige Produktionsprogramm, verbesserte Auslastung der Produktionsmittel</li> <li>- Anpassung des Personalbestands an die zukünftigen Forderungen</li> <li>- Innovation</li> <li>- Bauliche Verbesserungen</li> <li>- Steigerung der Flexibilität</li> <li>- Kombination zwischen Ersatzinvestition und Umgestaltung von bestehenden Anlagen</li> <li>- Überprüfung und Bereinigung des Materialflusses</li> <li>- Überprüfung und Bereinigung der Materialbewirtschaftung</li> <li>- Überprüfung und Verbesserung der Produktqualität und Senkung der Ausschussquote</li> <li>- Überprüfung und Rationalisierung der Anlagebewirtschaftung</li> <li>- Rationalisierung der Hilfsbetriebe, Versorgungsanlagen und Versorgungsnetze</li> <li>- Steigerung der Flexibilität und Sicherstellung von sinnvollen Erweiterungsmöglichkeiten</li> <li>- Offenhaltung zukünftiger Alternativmöglichkeiten</li> <li>- Überprüfung und Bereinigung der Verträge mit den Lieferanten für Strom, Wasser, Gas, Abwasser usw.</li> <li>- Einordnen der neuen Lösungen in eine langfristige Gesamtkonzeption</li> <li>- Berücksichtigung der Ergebnisse der Wertanalysen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.1.6 Zielfaktoren der Standortplanung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.6		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Standortfragen</b> Titel: Zielfaktoren der Standortplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>1. Neugründung</b> Merkmal: Keine dominierende Rolle des bisherigen Standorts <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmengründung</li> <li>- Erschließung neuer Märkte (entfernt vom Mutterwerk)</li> <li>- Diversifikation (lateral)</li> </ul>				
<b>2. Verlegung</b> Merkmal: Dominierende Rolle des bisherigen Standorts <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behördliche Auflage: Anwachsen der Wohnsiedlung an das Industriegelände, Stadtplanung, Raumplanung, Belästigung oder Gefährdung der Umgebung, ökologische Erwägungen (Umweltschutz)</li> <li>- Platzmangel: Steigerung der Produktion, Aufnahme neuer Produktionszweige</li> <li>- Flurbereinigung: Modernisierung, Rationalisierung, Gesamterneuerung</li> <li>- Änderung in der Marktstruktur: geographische Verschiebungen, Umstellung auf andere Marktgebiete, Aufteilung des Marktes zwischen Partnern</li> <li>- Transportschwierigkeiten: weit von der Autobahn, fehlender Gleisanschluss, fern vom Hafen oder Flughafen</li> <li>- Ungenügende Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abwasserbeseitigung</li> <li>- Ungünstige Arbeitskraftbeschaffung: regionale Überbeschäftigung, Mangel an Bereitschaft für Schichtarbeit, Konkurrenz durch attraktivere Industriezweige</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Gründe: Kostensenkung, günstigere Steuern, billigere Arbeitskräfte, behördliche Förderungsmaßnahmen am neuen Standort</li> <li>- Zusammenlegung: Zentralisierung, Rationalisierung, Verbesserung von Zusammenarbeitsmöglichkeiten, Fusion</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.6		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Standortfragen</b> Titel: Zielfaktoren der Standortplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>3. Dezentralisation</b> Merkmal: Bedingter Einfluss des bisherigen Standorts - Platzmangel im Hauptwerk - Verlegung der Verwaltung (auf Stadtgebiet) - Trennung der Forschung und Entwicklung vom Produktionsbetrieb, Verlegung auf Stadtgebiet zwecks besserer Arbeitskraftbeschaffung, Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten usw. - Gründung von Zweigwerken: wegen Platzmangel im Hauptwerk, infolge Diversifikation - Teilerneuerung - Bessere Marktversorgung: Montagewerke, Servicedienststellen, Verteillager, Aufnahme von Direktverkauf - Betriebswirtschaftliche Gründe: Günstige Mietverhältnisse, behördliche Förderungsmassnahmen, Zwischenstufe zur Verlegung und Gesamterneuerung - Provisorische Außenstellen: aus Platzmangel im Hauptwerk, Fertigwarenlager, Hilfs- und Nebenbetriebe, Rohstofflager, Zwischenlager, einzelne Betriebsbereiche.				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM	<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM	
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

**B.1.7 Basisdaten der Standortplanung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.7		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Standortfragen</b> Titel: Basisdaten der Standortplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>1. Kurzfristige Faktoren</b>                      (Die Abwicklung der Standortplanung beeinflussende Aspekte.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitpunkt, bis wann das Gelände zur Verfügung stehen muss</li> <li>- Möglichkeit eines Tausch- bzw. Gegengeschäfts</li> </ul> <p><b>2. Mittelfristige Zielfaktoren</b>                      (Planungshorizont 4 – 6 Jahre, d. h. 1 – 2 Ausbaustufen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedarf an umbautem Raum (Hallenfläche)</li> <li>- Bedarf an Freigelände (inklusive Straßen und Bauverbotsflächen)</li> <li>- Anzuwendende Fertigungstechnik (Verfahrenstechnik)</li> <li>- Konzept des Zonenplanes (Idealplan)</li> <li>- Geplante Zahl der Beschäftigten (Männer, Frauen, Facharbeiter, Angestellte)</li> <li>- Ein- oder Mehrschichtbetrieb</li> <li>- Entsorgung und Umweltbelastung</li> <li>- Forderungen an Geländeform und Bodenstruktur</li> <li>- Energiebedarf (Strom, Wasser, Gas usw.)</li> <li>- Bauweise, ein- oder mehrstöckig</li> <li>- Lage der wichtigsten Zulieferanten und Abnehmer</li> <li>- Außerbetrieblicher Transportbedarf (Straßen, Gleise, Wasserweg)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.7		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Standortfragen</b> Titel: Basisdaten der Standortplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>3. Langfristige Aspekte</b> (Planungshorizont 8 – 12 Jahre, d. h. etwa eine Maschinengeneration) - Entwicklungstrend der Produktionsmengen - Diversifikationspläne (horizontale und vertikale) - Möglichkeiten und Absichten bezüglich Mechanisierung und Automatisierung - Entwicklungspläne bezüglich Fabrikationstechnik bzw. Technologie - Pläne zur Erschließung neuer Marktbereiche - Langfristige Entwicklung des Rohstoff- und Energiebedarfes - Auswirkungen des Produktentwicklungsprogrammes  <b>4. Zielfaktoren aus dem unternehmerischen Perspektivplan</b> (Angaben über die nächste Produkt- bzw. Maschinengeneration) - Zukünftige Produktgenerationen - Zukünftige Generation der Fertigungsmittel - Innovationspläne - Langfristige Diversifikationsabsichten - Langfristig erhoffte Forschungs- und Entwicklungsergebnisse - Absichten bezüglich Erstellung von Zweigwerken, Auslieferungslager, auswärtige Montage- und Servicedienststellen usw. - Langfristige Exportabsichten - Möglichkeiten und Absichten bezüglich Partnerschaft (in Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Rohstoffbeschaffung) - Fertigungsgemeinschaft, Zusammenlegung, Fusion				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<u>Buchhorst</u>		<u>Grünfink</u>		<u>Blaumann</u>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.1.8 Kostenfaktoren beim Vergleich von Eigenbau, Kauf oder Miete

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.8		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Standortfragen</b> Titel: Kostenfaktoren beim Vergleich von Eigenbau, Kauf und Miete		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>1. Beim Eigenbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundstückspreis, Erschließungskosten inkl. Erdarbeiten</li> <li>- Baukosten mit haustechnischen Grundausrüstung (ohne fabrikationstechnische Einrichtung)</li> <li>- Vorgesehene Nutzungsdauer und Kapitalzins</li> <li>- Gegenwartswert des mutmaßlichen Erlöses beim Verkauf, bezogen auf die geplante Nutzungsdauer</li> <li>- Für die Liegenschaft fällige Steuern, Gebühren und Abgaben.</li> </ul> <p><b>2. Kauf eines Werkareals mit Bauten und haustechnischer Grundausrüstung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschaffungspreis</li> <li>- Erforderliche Instandsetzungsarbeiten</li> <li>- Anpassungs- und Ergänzungsarbeiten bezüglich Erschließung, Bauten und haustechnischer Grundausrüstung (ohne fabrikationstechnische Einrichtung)</li> <li>- Betriebliche Mehrkosten wegen nicht behebbarer Nachteile</li> <li>- Geplante bzw. noch bevorstehende Nutzungsdauer (bei älteren Bauten)</li> <li>- Gegenwartswert des mutmaßlichen Erlöses beim Verkauf, bezogen auf die geplante Nutzungsdauer</li> <li>- Steuern, Gebühren, Abgaben, bezogen auf die Liegenschaft</li> </ul> <p><b>3. Miete oder Leasing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jährlicher Mietzins bzw. Prämien für Grundstück, Bauten und haustechnische Grundausrüstung (umgerechnet auf den Gegenwartswert)</li> <li>- Notwendige Anpassungs- und Ergänzungsarbeiten, sofern diese nicht vom Vermieter erbracht werden</li> <li>- Betriebliche Mehrkosten infolge nicht behebbarer Nachteile</li> <li>- Geplante Nutzungsdauer bzw. Vertragsdauer</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.1.8		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Zielplanung - Standortfragen</b> Titel: Kostenfaktoren beim Vergleich von Eigenbau, Kauf und Miete		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gegenwartswert jener Instandsetzungsarbeiten, die nach Ablauf der Nutzungsdauer vertragsmäßig noch zu erbringen sind (z. B. Herstellung des ursprünglichen Zustands)</li> <li>- Finanztechnische und steuerliche Vorteile (umgerechnet auf den Gegenwartswert)</li> </ul> <p><b>4. Imponderabilien</b>                      Neben diesen quantifizierbaren Faktoren sind einige kostenwirksame, jedoch nicht direkt berechenbare, z. T. vorteilhafte, z. T. nachteilige Faktoren, die von Fall zu Fall geschätzt werden müssen, zu berücksichtigen, z. B. beschränkte Verfügungsgewalt bei späterer Erweiterung und Umgestaltung bei Miete und Leasing</p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.2 Projektphase: Konzeptstudie**

**B.2.1 Betriebsanalyse**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.2.1		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Konzeptstudie - Betriebsanalyse</b> Titel: Systemgerechte Betriebsanalyse		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Vorbereitende Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildung des Planungsteams (Analog wie für die Feasibility-Studie)</li> <li>- Erfassen und Studium der Informationsquellen (Betriebsstatistische Kostenrechnung, Organigramm usw.)</li> <li>- Festlegen der Untersuchungsstrategie: Auswahl einer typischen Zeitperiode, Ermittlung der repräsentativen Produkte, Festlegung der wichtigsten Betriebsbereiche</li> <li>- Einholen der Daten und Informationen mittels Fragebogen oder durch Interviews</li> <li>- Erhebungen zur Ergänzung der Basisdaten</li> <li>- Unterscheidung der typischen und atypischen Daten, Bereinigung der Angaben</li> <li>- Gegenseitige Abstimmung der Bezugsgrößen der Betriebs- und Kostenstatistik.</li> </ul> <p><b>B. Erfassung, Darstellung und Quantifizierung der Abläufe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung bzw. Aktualisierung der <i>Produktions- und Informationsablaufschemata</i> und Fließbilder bzw. Arbeitsflusskarten</li> <li>- Produktstrukturplan</li> <li>- <i>Mengengerüst</i>, Materialverbrauch, Ausbringung, Abfall- und Ausschussquoten, Kreislaufmaterial</li> </ul> <p><b>C. Analyse der Produktionsfaktoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auslastung der Produktionsmittel, Produktivität, Wirkungsgrad und Wirtschaftlichkeit der Schlüsselmaschinen</li> <li>- Ermittlung des <i>Energiebedarfes</i> und Überprüfung der Energiewirtschaft</li> <li>- <i>Arbeitseinsatz</i>: Personaleinsatzplan, Analyse der Arbeitszeitstatistik, Beurteilung der Arbeitsplatzgestaltung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.2.1		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Konzeptstudie - Betriebsanalyse</b> Titel: Systemgerechte Betriebsanalyse		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Analyse der Sekundär- und Tertiärbereiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung der Flächen- und Raumnutzung, ferner der baulichen Gestaltung</li> <li>- Materialflussuntersuchung, Prüfung des Layoutplanes und des innerbetrieblichen Transports</li> <li>- Durchleuchtung der logistischen Bereiche: Handling, Lagerung, Bereitstellung, Warenannahme, Versand und Spedition</li> <li>- Störungsstatistik, Ausschuss Instandhaltung und Reparatur</li> <li>- Prüfung der dispositiven Bereiche (Materialwirtschaft, Produktionsplanung und -steuerung, Organisation und Information)</li> </ul>				
<b>E. Untersuchung der Betriebsbereiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsbereiche</li> <li>- Ver- und Entsorgungssysteme</li> <li>- Hilfs- und Nebenbetriebe</li> <li>- Umweltschutz und Ökologie</li> </ul>				
<b>F. Analyse der Kostenfaktoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung der Kostenarten: Personalkosten (Löhne, Gehälter und Folgekosten)</li> <li>- Material- und Energiekosten – Kalkulatorische Kosten (Abschreibungen und Zinsen) – Gemeinkosten und überbetriebliche Kosten</li> <li>- Analyse der Kostenstellen: Hauptkostenstellen, Hilfskostenstellen, Materialkostenstellen und Allgemeine Kostenstellen</li> <li>- Erstellen und Analyse des BAB's über die typische Zeitperiode (Hilfs-BAB über die Hilfsbereiche, Haupt-BAB und Umlagen über die Hauptkostenstellen der Fertigung)</li> <li>- Kostenanalyse der Sekundärbereiche</li> <li>- Analyse der Kostenträger</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.2.1		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Konzeptstudie - Betriebsanalyse</b> Titel: Systemgerechte Betriebsanalyse		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>G. Analyse der Kosten- und Betriebsstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Break-Even-Analyse bzw. Deckungsbeitrags-Analyse und Einheitskostenanalyse</li> <li>- Analyse der Engpässe – Grenzkostenuntersuchung</li> <li>- Ergiebigkeitsanalyse; Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität, Return on Investment, Du Pont-Pyramide</li> <li>- Vergleiche mit anderen Betrieben</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> <hr/> Projektleiter		<i>Grünfink</i> <hr/> Leiter QM		<i>Blaumann</i> <hr/> Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.2.2 Feasibility-Studie**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.2.2		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Konzeptstudie - Feasibility-Studie</b> Titel: Systemgerechte Feasibility-Studie		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Klärung grundlegender Fragen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Örtliche Gegebenheiten</li> <li>- Kapitalbedarf</li> <li>- Finanzierungswürdigkeit</li> <li>- Kosten-/Nutzen-Relation</li> <li>- Konkurrenzfähigkeit</li> <li>- Risikobegrenzung</li> <li>- Sind die Zielvorstellungen über betriebliche Gestaltung, Kostenstruktur und Rentabilität, Flexibilität, Ausbaufähigkeit usw. erfüllt?</li> <li>- Sind die gesetzten Ziele, die Rahmenbedingungen und Mindestforderungen optimal oder sollte eine Modifikation der Aufgabenstellung vorgenommen werden?</li> <li>- Welche Varianten sind in der engeren Auswahl? Wie ist die optimale Lösung? – Vorteile, Nachteile?</li> <li>- Möglichkeiten der stufenweisen Realisierung, Investitionsvolumen und Rentabilität der 1. Ausbaustufe – Alternativen beim Weiterausbau?</li> <li>- Stichhaltige Grundlagen für die Entscheidungsfindung und Freigabe des Investitionskredites?</li> <li>- Ausgangsdaten für die Detailplanung und für die reibungslose, rationelle und zügige Realisierung des Projekts?</li> <li>-</li> </ul>				
<b>B. System- und Strukturplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsprogramm</li> <li>- Produktionsvermögen der Produktionsbereiche: Verfahrenstechnik, Fertigungstechnik</li> <li>- Festlegung der strukturellen Fragen: Fertigungssystem, Schichtbetrieb, Produktionstage</li> <li>- Dimensionierung der Schlüsselmaschinen und Arbeitsplätze, Festlegung des Automationsgrades</li> <li>- Dimensionierung der Ver- und Entsorgungssysteme</li> <li>- Dimensionierung der Lager- und Transportsysteme</li> <li>- Personalbedarfsplanung</li> <li>- Bildung und Abstimmung der Betriebsbereiche</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.2.2		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Konzeptstudie - Feasibility-Studie</b> Titel: Systemgerechte Feasibility-Studie		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p>Informationsträger aus B: Produktionsablauf, Produktionsstrukturplan, Mengengerüst. Damit: Vorläufige Maschinen- und Apparate-liste, Investitionsaufwand für Betriebsmittel (Schätzungen, Richtpreisangebote)</p> <p><b>C. Globalplanung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialflussplanung</li> <li>- Flächen- und Raumplanung</li> <li>- Layoutplanung (Grobstufe)</li> <li>- Zonenplan – Gesamtbebauungsplan, Erschließungsplan</li> <li>- Gebäudespezifikation – Bauplanung</li> </ul> <p>Informationsträger aus C: Erfassung der Möglichkeiten, Ermittlung einer engeren Auswahl. Damit: Baukostenermittlung</p> <p><b>D. Bereichsplanung, Infrastruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsbereiche, Logistische Abstimmung</li> <li>- Hilfs- und Nebenbereiche</li> <li>- Ver- und Entsorgung</li> <li>- Haustechnik</li> <li>- Bautechnik und Bauphysik</li> </ul> <p>Informationsträger aus D: Maschinen- und Apparateliste, Energiewirtschaft und Energiebedarf, Feinlayout, Belastungsplan, Hauptleitungsplan. Damit: Ziel-BAB, Wirtschaftlichkeits- und Rentabilitätsrechnungen</p> <p><b>E. Bericht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenfassung von B, C und D</li> <li>- Inhalt von Informationen, die für die Meinungsbildung und Entscheidungsfindung erforderlich sind</li> <li>- konkrete Empfehlungen für die Bildung der Ausbaustufen und das weitere Vorgehen</li> <li>- Basisdaten für die Ausführungsplanung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3 Projektphase: Ausführungsplanung

#### B.3.1 Planungsgrundlagen

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.1		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewfactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Planungsgrundlagen</b> Titel: Planungsgrundlagen für die Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Datenträger mit global gültigen Angaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsprogramm mit Sortiment und Produktionsmengen</li> <li>- Material- und Informationsflussschema für Funktionsbereiche mit signifikanten Daten wie Flächenbedarf, Personalbedarf, Energiebedarf usw.</li> <li>- Mengengerüst mit Eintragungen über Produktionsmenge, Ausbringung, Abfall, Ausschussquote, Kreislaufmaterial usw.</li> <li>- Layoutplan über die grundrissmässige Anordnung und Gliederung der Funktionsbereiche, Bauten und der Betriebsmittel</li> </ul>				
<b>B. Basisdaten der Detailplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angaben über die anzuwendende Verfahrenstechnik: Schemazeichnungen und Beschreibungen</li> <li>- Maschinen- und Apparateliste mit vorläufigen Angaben über planungstechnisch wichtige Daten</li> <li>- Layout über die Hauptleitungstrassen und Aussparungen, ferner über Bodenbelastungen und Hallenkräne, schließlich über die Hauptverkehrswege</li> <li>- Budgetliste der Investitionsausgaben, möglichst detailliert und lückenlos, Angabe der Reserven für nicht erfasste Details</li> <li>- Betriebsabrechnungsbogen des Soll-Zustandes (Haupt-BAB und Hilfs-BAB)</li> </ul>				
<b>C. Spezielle Planungsunterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angaben für die Transportplanung</li> <li>- Angaben für die Lagerplanung</li> <li>- Angaben über den Energiebedarf im Soll-Zustand (Strom, Wärmewirtschaft, Wasserwirtschaft usw.)</li> <li>- Angaben über den Entsorgungsbedarf</li> <li>- Angaben über Hilfs-, Neben- und Sozialbereiche</li> <li>- Angaben über Werkschutz und -sicherheit</li> <li>- Behördliche Auflagen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.1		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewfactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung –Planungsgrundlagen</b> Titel: Planungsgrundlagen für die Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Unterlagen über den Ist-Zustand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste der weiter zu verwendenden Maschinen und Apparate</li> <li>- Layoutpläne und Baupläne über den Ist-Zustand</li> <li>- Aufstellungspläne der Anlagen und Pläne der Hauptleitungen</li> <li>- Leistungsdaten und gegenwärtiger Auslastungsgrad der Ver- und Entsorgungssysteme und Hilfsbetriebe</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.2 Projektmanagement

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.2		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewfactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Projektmanagement in der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgrenzung des Systems (Projektstand, Projektdefinition), Abstimmen mit dem Projektumfeld</li> <li>- Formulieren und Koordinieren der Projektziele (politische bzw. strategische und taktische bzw. operative Ziele), Festlegen der Prioritäten</li> <li>- Gliederung des Projektes, Erstellen des Projektstrukturplans</li> <li>- Ablauforganisation, Bilden und Abgrenzen der Projektphasen, Festlegen der aufeinanderfolgenden und parallel laufenden Teilaufgaben</li> <li>- Ermittlung der erforderlichen Ressourcen (Know-how, Personal, Fremdleistungen, Finanzmittel usw.)</li> <li>- Aufbauorganisation und personelle Besetzung des Projektteams</li> <li>- Arbeitsorganisation (Information, Koordinierung, Dokumentation, Kontrolle)</li> <li>- Zuordnen und Anweisung der Aufgaben, Steuern der Vorgänge, Entgegennahme von Vorschlägen und Ergebnissen</li> <li>- Vorbereiten und Herbeiführen der erforderlichen Entscheidungen und Genehmigungen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.3 Inhalt von Planungsverträgen bei externen Partnern

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.3		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewfactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Inhalt von Planungsverträgen bei externen Partnern	Ausgabe			
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Projektbezogene Bestimmungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezeichnung des Projekts, Nennung des Projektleiters und des Planungsbeauftragten der Geschäftsleitung</li> <li>- Ziel und Art der Zusammenarbeit, Eingliederung in die Teamorganisation, Hinweis auf die allgemeinen Planungsbedingungen</li> <li>- Zeitliche und umfangmässige Festlegung der zu erbringenden Leistungen (Beginn und Ende, täglich, wöchentlich oder monatlich zu erbringender Leistungsumfang, Anteil der an Ort und Stelle zu erbringenden Leistungen)</li> </ul>				
<b>B. Leistungserbringung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung der zu erbringenden Leistungen und der Schnittstellen zu anderen Zuständigkeitsbereichen im Sinne der Matrixorganisation</li> <li>- Pflichten und Verantwortung bzw. Rechte und Zuständigkeiten des externen Planers</li> <li>- Pflichten und Rechte des Auftraggebers (Weisungsrecht, Informationspflicht, Verpflichtung auf Termineinhaltung usw.)</li> <li>- Zu befolgende Arbeitsweise im Sinne der „Regelung der Projektabwicklung“, Teilnahme an Besprechungen, schriftliche Berichterstattung, Offenlegung der Zwischenergebnisse, Verwendung von Formularen</li> <li>- Zusammenarbeit mit dem Betreuer der Management-Bereiche (Inanspruchnahme des Projektsekretariats, Terminwesen, Budgeteinhaltung, kaufmännische und administrative Abwicklung)</li> <li>- Flexible Anpassung an den Planungsbedarf (möglichst zur kurzfristigen Steigerung oder Reduzierung bzw. Verschiebung der Leistungserbringung).</li> </ul>				
<b>C. Vertrauensfördernde Bestimmungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loyale und positive Einstellung zu den übernommenen Aufgaben</li> <li>- Bevorzugte Behandlung der Aufgabe; keine Wartezeiten für das Projekt</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.3		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewfactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Inhalt von Planungsverträgen bei externen Partnern		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geheimhaltung, Verzicht auf die Erstellung, Mitnahme und Weiterleitung von Kopien ohne ausdrückliches Einverständnis des Projektleiters, Abgabe aller Unterlagen nach Abschluss der Arbeiten</li> <li>- Verzicht auf Abwerben von betriebseigenen Mitarbeitern</li> <li>- Periodische Abrechnung, Information über den jeweiligen Stand des Aufwandes und der Ergebnisse</li> <li>- Regelung der beidseitigen Kündigungsmöglichkeiten</li> <li>- Bescheinigung der Neutralität; keine gemeinsamen Interessen mit potentiellen Anbietern und Lieferanten, Verzicht auf jegliche Provision</li> </ul> <p><b>D. Verrechnungsbasis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung eines Tages- bzw. Stundensatzes für die Leistungsverrechnung – Nennung eines Maximalhonorartrages, der ohne schriftliche Einwilligung des Auftraggebers nicht überschritten werden darf</li> <li>- Regelung der Verrechnung der Nebenkosten wie Reisespesen, Unterkunft und Verpflegung</li> <li>- Abgabe von Wochenberichten über Arbeitsumfang und Nebenkosten</li> <li>- Monatliche Abrechnung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.4 Arbeitsunterlagen und Zwischenergebnisse**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.4		
		Seite 1 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Arbeitsunterlagen und Zwischenergebnisse der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
Die nachfolgenden Informationsträger sind in der zentralen Dokumentationsstelle zur Orientierung der Beteiligten und Betroffenen offen zu legen und entsprechend dem jeweiligen Stand der Planung laufend zu aktualisieren:  <b>A. Basisunterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse der Feasibility-Studie, die als Grundlage der Ausführungsplanung dienen (Sie sind im Planungsbericht enthalten.)</li> <li>- Aufgabenstellung der Ausführungsplanung</li> <li>- Richtlinien der Geschäftsleitung zur Aktualisierung, Ergänzung und Bereinigung der Planungsunterlagen (Anforderungskatalog als Beilage der Aufgabenstellung)</li> <li>- Eingeholte Informationen und Unterlagen oder Veröffentlichungen und Prospekte, ferner Aktennotizen und Besprechungsprotokolle von allgemeinem Interesse</li> <li>- Daten und Angaben, die der richtigen Auslegung, Dimensionierung und optimalen Gestaltung der Produktionsmittel und Betriebsbereiche dienen, z. B. Rezepte, Betriebsanweisungen, Versuchsergebnisse usw.</li> </ul> <b>B. Grundlagen der Bauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genehmigtes Layout, vorläufige Gebäudespezifikation, Flächen- und Raumprogramm</li> <li>- Baupläne der bestehenden Bauten</li> <li>- Bauordnung, Katasterpläne und Grundbuchauszüge, ferner Ausbaupläne der Region</li> <li>- Angaben über das Werksareal und Baugelände wie Bodenuntersuchung, Vermessung, vorhandene Kunstbauten und unterirdische Installationen</li> <li>- Einschlägige Bestimmungen und Auflagen der zuständigen Behörden (Baubehörden, Umweltschutz, Ver- und Entsorgungsbetriebe der öffentlichen Hand usw.)</li> <li>- Hauptleitungslayout und Belastungsplan, Leitungstrassen und Transportwege</li> <li>- Architektenplan, Bauantrag bzw. die genehmigten Baupläne</li> <li>- Detailpläne über Fundamente, Aussparungen und über sonstige, für die Koordinierung wichtige Einzelheiten der baulichen Gestaltung (z. B. Türen- und Tormaße).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.4		
		Seite 2 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Arbeitsunterlagen und Zwischenergebnisse der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Arbeitsorganisatorische Unterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Planungsbedingungen und Regelung der Planungsabwicklung</li> <li>- Organigramm des Planungsteams mit personeller Besetzung</li> <li>- Liste der für die Koordinierung zuständigen Stellen innerhalb des Betriebes</li> <li>- Liste der zuständigen Behörden mit Namen und Telefonnummer der Sachbearbeiter</li> <li>- Projektstrukturplan und Nummerierungssystem für Planung und Budgetverfolgung, ferner für die kaufmännische und administrative Abwicklung</li> <li>- Terminpläne (Grobterminplan, Arbeitsprogramm der Vorarbeiten, Terminplan der Rohbauarbeiten, General-Netzplan, Montage-Netzplan usw.)</li> <li>- Genehmigte Budgetliste bzw. der jeweils neueste Stand der Budgetverfolgung</li> <li>- Allgemeine Bedingungen der technischen, kaufmännischen und administrativen Abwicklung</li> <li>- Zu verwendende Formulare und zu berücksichtigende Vorlagen</li> </ul> <b>D. Unterlagen der Detailplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikationen und Dispositionspläne, gegliedert nach dem Projektstrukturplan bzw. Nummerierungssystem</li> <li>- Liste der anzufragenden Firmen</li> <li>- Angebote und Angebotsauswertungen</li> <li>- Einschlägige Prospekte und sonstige Informationsschriften der Anbieter und Lieferfirmen</li> <li>- Bestellungen und Auftragsschreiben</li> <li>- Bestätigungen bzw. Auftragsannahme und deren Beilagen, z. B. Materialauszüge, Terminpläne</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.4		
		Seite 3 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Arbeitsunterlagen und Zwischenergebnisse der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>E. Unterlagen der Bauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschreibungen für Rohbau- und Ausbaurbeiten</li> <li>- Detailpläne der Bauplanung und statische Berechnungen</li> <li>- Werkverträge, Bestellungen und Auftragsbestätigungen</li> <li>- Pläne und Unterlagen der Ausführungsplanung</li> <li>- Kopie des Bautagebuches</li> <li>- Berichte und Gutachten der bautechnischen Spezialisten (Geologe, Vermessungsingenieur, Bauphysiker usw.)</li> </ul> <b>F. Ausführungsplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pläne und Anweisungen, die vom Planungsingenieur den Liefer-, Bau- und Montagefirmen ausgehändigt wurden</li> <li>- Pläne, die die ausführenden Firmen zur Genehmigung und Koordinierung vorgelegt haben</li> <li>- Pläne, die als Grundlage für die Ausführung dienen bzw. auf der Baustelle verwendet werden</li> <li>- Atteste und Prüfprotokolle der Materialprüfung, ferner über die Leistungserbringung der Unterlieferanten</li> <li>- Protokolle der Projektbesprechungen</li> <li>- Wichtige Korrespondenz mit Lieferanten und Behörden</li> <li>- Kopie der Zahlungsanforderungen, Rechnungen</li> </ul> <b>G. Montageunterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagespezifikation, Dispositionspläne und Materialauszüge</li> <li>- Montageangebote</li> <li>- Bestellungen und Aufträge für Montagearbeiten und zugehörige Hilfsleistungen, z. B. Gerüste, Baubaracken, sonstige Baustellenausrüstung</li> <li>- Baustellenordnung, Regelung der Unfall- und Schadenverhütung</li> <li>- Wochenberichte über Anwesenheiten, Arbeitszeitnachweis und Montagematerialnachweis</li> <li>- Tagebuch des Montageleiters über Grob- und Feinmontage, Kabel- und Leitungsverlegung, ferner über wichtige Funktionsprüfungen und Druckproben</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.4		
		Seite 4 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Arbeitsunterlagen und Zwischenergebnisse der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>H. Unterlagen der Ausbaurbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoge Unterlagen wie bei Montagearbeiten (siehe Punkt G).</li> </ul> <p><b>J. Inbetriebnahme und Abschlussarbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siehe Liste der Enddokumentation der Zahlungsanforderungen, Rechnungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.5 Genehmigungspflichtige Zwischenergebnisse

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.5		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Genehmigungsverfahren</b> Titel: Genehmigungspflichtige Zwischenergebnisse der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Planungsgrundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzungen zur Feasibility-Studie</li> <li>- Bereinigte und aktualisierte Fassung der Basisunterlagen</li> <li>- Bereinigtes Layout der Betriebsbereiche.</li> </ul> <b>B. Betriebliche Bauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebäudespezifikation</li> <li>- Architektenplan bzw. Entwurf</li> <li>- Einzureichender Bauantrag</li> </ul> <b>C. Planungsorganisation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelung der Planungsabwicklung</li> <li>- Organigramm und personelle Besetzung des Projektteams</li> <li>- Planungsverträge mit externen Stellen</li> <li>- Projektstrukturplan</li> <li>- Wichtige Terminpläne</li> <li>- Bereinigte Budgetliste.</li> </ul> <b>D. Detailplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikation der Schlüsselmaschinen*</li> <li>- Liste der anzufragenden Firmen betreffend Schlüsselmaschinen*</li> <li>- Angebotsauswertung und Bestellung der Schlüsselmaschinen*</li> </ul> <b>E. Bauplanung und Bauausführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkvertrag</li> <li>- Wichtige Detailpläne*</li> <li>- Angebotsvergleich der wichtigsten Ausbaurbeiten*</li> </ul> <b>F. Ausführungspläne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige Ausführungspläne*</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.5		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Genehmigungsverfahren</b> Titel: Genehmigungspflichtige Zwischenergebnisse der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>G. Montageplan und Montageleitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angebotsvergleich der wichtigsten Montagearbeiten*</li> <li>- Eventuell nötig werdende Sonderregelungen (Begutachtungen, Überstunden, Winterarbeit, Wasserhaltung usw.)</li> <li>- Gestalterische Aspekte der Ausbauarbeiten</li> </ul> <p><b>H. Abschlussarbeiten und Inbetriebnahme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige Abnahmeprüfungen*</li> <li>- Endabrechnung der wichtigen Arbeiten.</li> </ul> <p><b>Bemerkung:</b>                      Die mit * gekennzeichneten Genehmigungen erfordern besondere Fachkenntnisse bzw. Vorkenntnisse oder können spezielle Auswirkungen haben.</p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.6 Administrative Abwicklung: Unterlagen der Enddokumentation

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.6		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Unterlagen der Enddokumentation		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Allgemeine Projektdokumente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung und Planungsaufgaben</li> <li>- Auszug der vorangegangenen Planungsstudie</li> <li>- Basisunterlagen</li> <li>- Baubewilligung und Bauauflagen</li> <li>- Behördliche Betriebsbewilligung</li> <li>- Letztes Exemplar der Budgetverfolgung</li> </ul>				
<b>B. Dokumentation der Planungsgebiete</b> (nach Hauptgruppen geordnet) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baugelände, Vermessung, Bodenuntersuchung, Erschließung</li> <li>- Baupläne, Fundamentpläne, statische Berechnungen usw.</li> <li>- Rohrleitungspläne und Kabelnetze usw.</li> </ul>				
<b>C. Dokumentation der Anschaffungseinheiten</b> (nach Untergruppen bzw. nach Positionen geordnet) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Spezifikationen mit den dazugehörigen Zeichnungen und Ergänzungen</li> <li>- Angebotsauswertung und die der Bestellung zugrunde liegenden Offerten</li> <li>- Kopien der Bestellung und Bestätigung, sofern letztere nicht mit der Bestellung identisch ist</li> <li>- Technische Dokumentation der Lieferfirma: Technische Beschreibungen und Betriebsanleitungen, Aufstellungspläne und Zusammenstellungszeichnungen, Fundamentpläne, Montagezeichnungen und Anschlusspläne, Ersatzteillisten und Detailzeichnungen über Verschleißteile, Umlaufpläne und Kabellisten über die Steuerung usw.</li> <li>- Wichtiger Schriftverkehr über technische und betriebliche Aspekte</li> <li>- Abnahmeprotokolle, Atteste und Bescheinigungen der behördlichen Abnahmen und Zulassungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.6		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Unterlagen der Enddokumentation		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Listen, Berichte, Protokolle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturplan und Nummerierungssystem</li> <li>- Organigramm des Projektteams</li> <li>- Liste der zuständigen Behörden</li> <li>- Liste der Bestellungen</li> <li>- Ein komplettes Exemplar der wichtigen Protokolle und Aufzeichnungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM		<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

**B.3.7 Administrative Abwicklung: Formularwesen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.7		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Formularwesen der Fabrikplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Tabellarisch gestaltete Formulare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basisdaten der Ausführungsplanung: Maschinen- und Apparatelisten – Tabellarische Budgetierung</li> <li>- Liste der zuständigen Behörden</li> <li>- Datenerfassung der Detailplanung: Liste der Stromverbraucher – Liste der Dampfverbraucher – Liste der Pressluftverbraucher</li> <li>- Monatsberichte: Statische Fortschrittmeldung der Detailplanung</li> <li>- Detaillierte Budgetierung und Strukturierung der Investitionen</li> <li>- Liste der Spezifikationen und der anzufragenden Firmen</li> <li>- Angebotsvergleich und Bestellformular</li> <li>- Auftragsverzeichnis – Rechnungsverzeichnis und Zahlungsanweisungen</li> <li>- Besprechungsberichte und Aufgabenliste</li> <li>- Fragebogen zu Spezifikationen und Zeichnungsliste</li> <li>- Arbeitszeitchweis und Materialauszug</li> </ul>				
<b>B. Vorlagen und Beispiele für Gestaltung und Gliederung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung der Ausführungsplanung</li> <li>- Projektstrukturplan</li> <li>- Organigramm des Planungsteams</li> <li>- Kostenvergleichsrechnung</li> <li>- Verteiler der Unterlagen</li> <li>- Produktionsablaufschemata</li> <li>- Mengengerüst</li> <li>- Werkvertrag für den Industriebau</li> <li>- Terminpläne: Grobterminplan – Generalnetzplan – Montagenetzplan</li> <li>- Gestaltung von Spezifikationen</li> <li>- Personaleinsatzplan</li> <li>- Protokoll für Abnahmeprüfung</li> <li>- Vorlagen für Standardbriefe</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.7		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Formularwesen der Fabrikplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Druckschriften – allgemein gültige Regelungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Planungsbedingungen</li> <li>- Aufgabenkatalog der Mitwirkenden: Projektleiter und Projektgruppenleiter – Sachbearbeiter der Planung – Sachbearbeiter der Projektmanagementbereiche</li> <li>- Regelung der kaufmännischen Abwicklung</li> <li>- Regelung der administrativen Abwicklung</li> <li>- Allgemeine Bedingungen: Technische Bedingungen – Einkaufsbedingungen und Regelung der Auftragsabwicklung – Allgemeine Montagebedingungen – Baustellenordnung und Unfall- und Schadenverhütung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.8 Administrative Abwicklung: Standardschriften**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.8		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Standardschriften		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Standardbriefe als Vordruck mit einzusetzenden Angaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahnungen bzw. Aufforderungen zur Angebotsabgabe</li> <li>- Absagebriefe an Anbieter, bei denen nicht bestellt wurde</li> <li>- Mahnungen bzw. Aufforderungen zur Abgabe von Auftragsbestätigungen (Auftragsannahme), Zustellen von Unterlagen usw.</li> <li>- Vorbeugende Mahnung für rechtzeitige Lieferung</li> <li>- Mahnung zur Abgabe der bereinigten Enddokumentation bzw. Endabrechnung</li> </ul>				
<b>B. Vorlagen für Rundschreiben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rundschreiben an Lieferfirmen zum Einholen von Unterlagen</li> <li>- Ankündigungen an die Mitwirkenden</li> <li>- Informationen an die Mitwirkenden</li> </ul>				
<b>C. Standardbriefe als Vorlagen für die Formulierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begleitbrief zu Anfragen mit Aufforderung zur Angebotsabgabe</li> <li>- Begleitschreiben zu den Bestellungen</li> <li>- Beanstandungen</li> <li>- Mahnschreiben mit rechtlichen Konsequenzen</li> <li>- Vertrags-Formulierungen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.9 Administrative Abwicklung: Unterschriftsberechtigung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.9		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Regelung der Unterschriftsberechtigung	Ausgabe			
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><i>Vorbemerkung:</i> Die nachstehenden Regelungen gelten ausschließlich für Vorgänge der Projektabwicklung und nicht für die übrige Tätigkeit und Aufgaben der Mitwirkenden. Sie müssen im Sinne des genehmigten Konzeptes bzw. der Aufgabenstellung erfolgen.</p> <p><b>A. Abzeichnung und Gegenzeichnung von internen Unterlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterlagen der Ausführungsplanung sollen vom jeweils zuständigen Sachbearbeiter bzw. von deren Verfasser abgezeichnet (paraphiert) werden, der auch für den Inhalt verantwortlich ist.</li> <li>- Von mehreren Mitwirkenden gemeinsam erarbeitete Unterlagen sind von allen Mitwirkenden abzuzeichnen.</li> <li>- Wichtige Unterlagen sind vom Projektleiter bzw. vom zuständigen Fachvorgesetzten gegenzuzeichnen.</li> </ul> <p>Die oben genannten Regelungen gelten auch für die Prüfung von Rechnungen und Zahlungsanforderungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genehmigungspflichtige Unterlagen sind vom Projektbeauftragten der Geschäftsleitung gegen zu zeichnen.</li> </ul> <p>Diese internen Regelungen haben mit dem Unterschriftenrecht im handelsrechtlichen Sinne nichts zu tun.</p> <p><b>B. Unterschrift von Planungsunterlagen und der allgemeinen Korrespondenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schriftstücke ohne verpflichtenden Inhalt für das Unternehmen in kaufmännischem oder juristischem Sinne (z.B. Mitteilungen, Einholen von Informationen und Unterlagen usw.) sollen vom Projektleiter unterzeichnet werden. Bei wichtigem Inhalt (z. B. Ausschreibungen) soll der jeweils zuständige Sachbearbeiter bzw. sein Fachvorgesetzter diese Schriftstücke gegebenenfalls gegenzzeichnen.</li> <li>- Auswärts gehende routinemäßige Planungskorrespondenzen (z. B. Einholen von Informationen) können vom Sachbearbeiter allein unterschrieben werden. Die Kopie ist jedoch zur Kenntnisnahme dem Projektleiter vorzulegen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.9		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Administrative Abwicklung / Regelung der Unterschriftsberechtigung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planungskorrespondenz von besonderem Interesse oder Wichtigkeit sowie Schriftstücke, deren Inhalt bevorstehende Zwischenentscheidungen ganz oder teilweise vorwegnimmt, sind dem Planungsbeauftragten der Geschäftsleitung zur Unterschrift vorzulegen</li> </ul> <p><b>C. Externer Schriftverkehr mit kaufmännisch oder juristisch bindendem Inhalt</b></p> <p>In diese Kategorie der Planungsunterlagen gehören die Aufträge an außenstehende Firmen, die eine Leistungserbringung mit Zahlungsverpflichtung auslösen oder die nachträgliche Modifikation eines Auftrages bewirken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Bestellungen und Verträge sollen prinzipiell vom Planungsbeauftragten der Geschäftsleitung gegengezeichnet werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass keine Aufträge ohne sein Wissen das Haus verlassen. Die Vorbereitung der Unterlagen ist jedoch Aufgabe des zuständigen Sachbearbeiters bzw. des Projektleiters, der diese abzuzeichnen hat. Diese Regelung beugt eventuellen Missverständnissen in der Realisationsphase wirksam vor.</li> <li>- Es besteht die Möglichkeit, den Projektleiter zu ermächtigen, Anweisungen und Aufträge mit begrenztem Wertumfang zu unterschreiben. Vorbehalten bleibt die interne und externe Regelung des Unterschriftenrechtes. Aus dieser Regelung sollten Aufträge, die im Budget nicht abgedeckt sind, ausgeklammert werden. Sie wird in der Praxis oft auch dann praktiziert, wenn der Projektleiter im handelsrechtlichen Sinne über kein Unterschriftenrecht (Prokura) verfügt.</li> <li>- Bei umfangreichen Bauprojekten kann eine ähnliche Vollmacht auch dem Architekten erteilt werden.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.10 Regelung der Projektabwicklung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.10		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Regelung der Projektabwicklung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Allgemeine Erläuterung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziel und Inhalt</li> <li>- Verbindlichkeit der Anwendung (Bestandteil des Auftrags bzw. des Planungsvertrags)</li> </ul>				
<b>B. Projektinformation und Organisation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung der Ausführungsplanung</li> <li>- Kurze Projektbeschreibung</li> <li>- Organigramm des Planungsteams, Zuständigkeiten, personelle Besetzung und Freistellungen</li> <li>- Projektstrukturplan mit Nummerierung der Hauptgruppen und Untergruppen</li> </ul>				
<b>C. Basisdaten der Planung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genehmigtes Layout</li> <li>- Produktionsablaufschaema und Mengengerüste</li> <li>- Bewilligtes Investitionsbudget und Grobterminplan</li> <li>- Planungsergebnisse der vorangegangenen Planungsstudie (Strukturplanung, Globalplanung, Bereichsplanung)</li> <li>- Liste der vorgegebenen Auflagen der Geschäftsleitung</li> </ul>				
<b>D. Hilfsmittel und Arbeitstechniken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Offene Unterlagen – Dokumentationsstelle</li> <li>- Genehmigungs- und Informationsverfahren</li> <li>- Koordinierungstechnik der Planung – Gemeinsames Projektbüro</li> <li>- Berichte und Projektbesprechungen</li> <li>- Regelung der administrativen und kaufmännischen Abwicklung</li> <li>- Aktenablauf für Bestellungen und Rechnungskontrolle</li> <li>- Allgemeine technische und kaufmännische Bedingungen</li> <li>- Budgetverfolgung mittels EDV</li> <li>- Terminplanung und Terminverfolgung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.10		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Regelung der Projektabwicklung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>E. Anzuwendende Formulare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formularblatt für Planungsunterlagen und Briefpapier für Planungskorrespondenz</li> <li>- Monatsbericht für Sachbearbeiter</li> <li>- Aufgabenliste und Besprechungsbericht</li> <li>- Maschinen- und Apparatliste</li> <li>- Liste der anzufragenden Firmen</li> <li>- Fragebogen zu Spezifikationen</li> <li>- Bestellformular (zugleich Formular für Auftragsannahme)</li> <li>- Angebotsvergleich</li> <li>- Verzeichnis der Bestellungen</li> <li>- Zeichnungsliste</li> <li>- Arbeitszeitnachweis und Montagematerialnachweis</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.11 Musterbeispiele der Detailplanung und Ausführung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.11		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Projekt- und Planungsorganisation</b> Titel: Musterbeispiele der Detailplanung und Ausführung	Ausgabe			
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
Für folgende Planungsschritte und Unterlagen sollten im Projekt Musterbeispiele angelegt werden:  <b>A. Basisunterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung der Ausführungsplanung</li> <li>- Produktionsablaufschemata und Mengengerüste</li> <li>- Liste der zuständigen Behörden</li> <li>- Grobterminplanung</li> </ul> <b>B. Grundlagen der Bauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baubeschreibung und Bauantrag</li> <li>- Gebäudespezifikation</li> </ul> <b>C. Arbeitsorganisatorische Unterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektstrukturpläne mit Nummerierungssystem</li> <li>- Terminpläne (Rohbauplan, Generalnetzplan, Montage-netzplan)</li> <li>- Budgetlisten</li> <li>- Genehmigungsverfahren und „Verteiler der Unterlagen“</li> <li>- Planungsverträge</li> <li>- Regelung der Projektabwicklung.</li> </ul> <b>D. Unterlagen der Detailplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikationen und Dispositionspläne typischer Anlagen</li> <li>- Listen der angefragten Firmen vorangegangener Projekte</li> <li>- Angebotsauswertungen typischer Anlagen und Investitionen</li> <li>- Bestellungen typischer Anlagen</li> </ul> <b>E. Unterlagen der Bauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschreibungen</li> <li>- Werksverträge.</li> </ul> <b>F. Montageunterlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlagen für Montagespezifikationen, Dispositionspläne und Materialauszüge</li> <li>- Bestellungen und Aufträge für Montagearbeiten und Hilfsleistungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<u>Buchhorst</u>	<u>Grünfink</u>	<u>Blaumann</u>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.12 Terminwirksame Maßnahmen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.12		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Terminwirksame Maßnahmen in der einleitenden Arbeitsphase der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Konstituierung des Projektes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genehmigung der Konzeptstudie, Auswahl der Variante, Festlegung der ersten Ausbaustufe und der gewünschten Modifikationen vor Beginn der Ausführungsplanung</li> <li>- Aufgabenformulierung, Budgetfreigabe und Festlegung des Anfangs- und Endtermins</li> <li>- Ernennung des Projektleiters, Bildung des Planungsteams und Freistellung der Mitwirkenden (interne, externe)</li> <li>- Erstellung eines Grobterminplans und eines Arbeitsprogramms für die einleitenden Arbeiten</li> <li>- Durchführung einer ersten konstituierenden Projektsitzung unter der Leitung des Projektbeauftragten der Geschäftsleitung und Verteilen der ersten Aufgabenlisten</li> </ul> <b>B. Bereinigung der Planungsgrundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereinigung und Aktualisierung der wichtigsten Datenträger</li> <li>- Inangriffnahme der ergänzenden Planungsarbeiten</li> <li>- Erstellung der ersten Fassung der Maschinen- und Apparateliste und Eintragen der bereits bekannten Planungsdaten</li> <li>- Bereinigung des Produktionsprogramms bzw. Produktstrukturplans, des Produktionsablaufplans und des Mengengerüstes</li> <li>- Bereinigung des detaillierten Layouts</li> <li>- Ausarbeitung der vorläufigen Gebäudespezifikation über Rohbau, Ausbau und haustechnische Ausrüstung, Erstellung des Belastungsplans und des Hauptleitungslayouts</li> <li>- Erstellung der Listen über Anschlusswerte für die Ver- und Entsorgungssysteme (Strom, Wasser, Pressluft usw.)</li> <li>- Erstellung des detaillierten Investitionsbudgets im Sinne des genehmigten Budgetrahmens bei Berücksichtigung der vorgenommenen Modifikationen, Aktualisierung und Ergänzung der Planungsergebnisse</li> <li>- Vorlage der so erarbeitenden Grundlagen der Ausführungsplanung beim Projektbeauftragten der Geschäftsleitung und deren Genehmigung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.12		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Terminwirksame Maßnahmen in der einleitenden Arbeitsphase der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktgespräche mit den zuständigen Behörden bezüglich Baubewilligung, Erschließung, Brandschutz, Umweltschutz und Betriebsgenehmigung</li> </ul> <p><b>C. Projekt- und Planungsorganisation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausarbeitung des Projektstrukturplans (Hauptgruppen und Untergruppen), Festlegung des Nummerierungssystems und Bestimmung der Zuständigkeitsbereiche</li> <li>- Ausarbeitung des Organigramms für das Planungsteam im Sinne des Projektmanagement-Prinzips und Festlegung des Planungsbudgets (in Arbeitstagen bzw. in Geldwert)</li> <li>- Festlegung der allgemeinen Planungsbedingungen, Ausarbeitung der Pflichtenhefte für Projektleiter, Sachbearbeiter und externe Planungskräfte</li> <li>- Verhandlung mit den vorgesehenen externen Planungskräften, Festlegung der zu erbringenden Leistungen und der Arbeitsweise, Abschluss der Planungsverträge</li> <li>- Festlegung des Informations- und Genehmigungsverfahrens, der Koordinierungstechnik und der Funktion der Dokumentationsstelle, einschließlich der Arbeit im gemeinsamen Planungsbüro</li> <li>- Regelung der administrativen Abwicklung, der Aktenordnung, des Formularwesens und der Unterschriftsberechtigungen</li> <li>- Ausarbeitung und Genehmigung der „Regelung der Projektabwicklung“</li> </ul> <p><b>D. Budgetverfolgung, Ablaufplanung und kaufmännische Abwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbereitung der Basisdaten und Preisangaben der Budgetüberwachung, Erstellung des Eingabeformulars</li> <li>- Eröffnung der Budgetverfolgung mit EDV und Eingabe der Ausgangsdaten</li> <li>- Ausarbeitung des generellen Ablaufplans, Festlegung von Prioritäten</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.12		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Terminwirksame Maßnahmen in der einleitenden Arbeitsphase der Ausführungsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung des Rohbauterminplans und des Generalterminplans, ferner deren Genehmigung durch den Projektbeauftragten der Geschäftsleitung</li> <li>- Ausarbeitung der allgemeinen Bedingungen (Einkaufsbedingungen und technische Bedingungen)</li> <li>- Regelung des Versicherungswesens für die Ausführungsplanung, Abschluss von einschlägigen Versicherungen</li> <li>- Regelung der Angebotseinholung, Bestellwesen, Rechnungsprüfung und Zahlungsfreigabe</li> <li>- Regelung der Zusammenarbeit zwischen Projektteam und technischem Einkauf.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM		<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.13 Termingünstige Gestaltung der Detailplanung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.13		
		Seite 1 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Maßnahmen und Hilfsmittel der termingünstigen Detailplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Bauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitige Bereinigung und Verabschiedung der Gebäudespezifikation zwischen Projektleiter, Architekt und Bauingenieur, Genehmigung der Gebäudespezifikation durch den Projektbeauftragten der Geschäftsleitung</li> <li>- Zeitliche Vorverlegung der Vorarbeiten der Bauplanung in die Anlaufphase der Ausführungsplanung (z. B. Einfriedung, Verhandlungen über Erschließung, Vermessung und Erstellung von Fixpunkten, Bodenuntersuchung, Abklärungen mit den Nachbarn usw.)</li> <li>- Vorverlegte Planung und frühzeitige Durchführung von umfangreichen Erdbewegungen, Abbrucharbeiten usw.</li> <li>- Trennung der bautechnischen Planung von der übrigen Projektabwicklung; Entlastung des Architekten von den Projektmanagement-Aufgaben</li> <li>- Gliederung der Bauplanung in Rohbauplanung und Ausbauplanung; Trennung der architektonischen Gesamtgestaltung und Einholen der Baubewilligung (Architekt) von der Planung und Dimensionierung der Tragkonstruktion (Bauingenieur bzw. Statiker)</li> <li>- Frühzeitiger Planungsbeginn aufgrund der Angaben der Gebäudespezifikation</li> <li>- Keine zeitraubende Rücksichtnahme bei der Rohbauplanung auf Detailfragen der Betriebsausrüstung (Inkaufnahme geringfügiger Änderungen unmittelbar vor der Realisierung)</li> <li>- Bevorzugung von eingeschossigen Hallenbauten mit Teilunterkellerung</li> <li>- Trennung der Verwaltungsbereiche von den Fabrikationsbereichen (u. U. getrennte Baukörper)</li> <li>- Klare Rasterteilung (Stützenteilung), einheitliche Hallenhöhe (Ziel: Einfache, rasche Planung und zügige, reibungslose Erstellung), Verwendung von handelsüblichen Baumaterialien, Bevorzugung von Stahlkonstruktion für Industriehallen</li> <li>- Bevorzugen von witterungsunabhängigen Bautechniken (Montagebau aus vorgefertigten Elementen) und erstellungsmäßig einfachen Lösungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.13		
		Seite 2 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Maßnahmen und Hilfsmittel der termingünstigen Detailplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reichliche Bemessung (gegebenenfalls Überdimensionierung) zwecks Vermeidung von terminlich spät realisierbaren Abstimmungen mit den Betriebsmitteln (Stützteilung, Bodenbelastung, Kranbelastung, Hallenhöhe und Hakenhöhe, zusätzliche Belastbarkeit der Dachkonstruktion, reichlich bemessene Leitungstrassen usw.)</li> <li>- Aufteilung des Rohbaus auf Baulose und frühzeitige Erarbeitung der Statik, Materialauszüge, ferner der Bewehrungs- und Schalungspläne des ersten Bauloses.</li> </ul> <p><b>B. Maschinen und Anlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung eines Prioritätsplans, frühzeitige Bearbeitung der Betriebsmittel mit langer Planungs- und Erstellungsdauer</li> <li>- Bevorzugung von bewährten, handelsüblichen Maschinen und Anlagen mit günstigem Liefertermin</li> <li>- Bevorzugung handelsüblicher und bearbeitungsfreundlicher Werkstoffe</li> <li>- Bevorzugung von Baukastensystemen (Lieferung von Baugruppen ab Lager)</li> <li>- Vermeiden von Spezialkonstruktionen und Prototypen</li> <li>- Frühzeitige Konsultation der einschlägigen Spezialfirmen</li> <li>- Einholen von Referenzen, Durchführen von Besichtigungen bei Schlüsselmaschinen, ferner frühzeitige Durchführung der erforderlich werdenden Versuche</li> <li>- Parallele Bearbeitung nicht entschiedener Alternativen, um späteres Ausweichen auf noch nicht abgeklärte Lösungen zu vermeiden.</li> </ul> <p><b>C. Ver- und Entsorgungssysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitige Auflage der Maschinen- und Apparateliste mit vorläufigen Anschlusswerten, laufende Nachtragung der ermittelten Daten</li> <li>- Frühzeitige Ergänzung und Bereinigung der Listen über die Anschlusswerte der Medien</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.13		
		Seite 3 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Maßnahmen und Hilfsmittel der termingünstigen Detailplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitige Bemessung der Anlagen und Versorgungsnetze aufgrund vorläufiger Angaben, reichliche Dimensionierung der Hauptleitungen und Nachprüfung, gegebenenfalls deren Modifizierung vor der Realisierung</li> <li>- Zeitlich vorverlegte Bestimmung der Leitungsstrassen für Hauptleitungen</li> <li>- Unterteilung der haustechnischen Anlagen in im Gebäude gebundene und in anlagenorientierte Bereiche, Zuordnung der ersteren zu den Ausbaurbeiten und der letzteren zur Anlagenplanung</li> <li>- Getrennte Bearbeitung der Zentralanlagen, ferner der Hauptleitungsnetze und der Anschlussleitungen, vorgezogene Bearbeitung der Hauptleitungsnetze und frühzeitige Beschaffung von speziellen Armaturen, frühzeitige Erstellung von vorläufigen Aussparungsplänen</li> <li>- Frühzeitige Ausschreibung der Hauptleitungsnetze, Zusammenlegen der Rohrleitungs montage in Sammelaufträge, verbunden mit der Erstellung der Ausführungspläne, eventuelle Bildung von Arbeitsgemeinschaften für umfangreiche Rohrleitungs montage.</li> </ul> <p><b>D. Planungsvorgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichzeitiger Planungsbeginn in allen Planungsgebieten aufgrund der Ergebnisse der Vorplanung</li> <li>- Schrittweise Planbearbeitung mit zwischengeschalteten Koordinierungsstufen. Zeitliche Koordinierung der Planungsschritte</li> <li>- Frühzeitige Auswahl der anzufragenden Firmen, Bevorzugung von Herstellfirmen (anstatt Handelsfirmen) und deren Konsultation</li> <li>- Planung im gemeinsamen Projektbüro in der koordinierungsintensiven Phase der Ausführungsplanung</li> <li>- Verlegung des gemeinsamen Planungsbüros in die Nähe der Bau- bzw. Montagestelle (Zeitpunkt: Ende Rohbau)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.13		
		Seite 4 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Maßnahmen und Hilfsmittel der termingünstigen Detailplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von regelmäßigen und genügend häufigen Projektbesprechungen</li> <li>- Eingliederung der Sachbearbeiter der Lieferfirmen nach Auftragsvergabe in das Projektteam</li> <li>- Durchführung der Detailplanung im Sinne des Projektmanagement-Prinzips, Zentralisierung des Terminwesens, der Budgetverfolgung und der administrativen Abwicklung (einschließlich zentrale Dokumentenstelle)</li> <li>- Einbeziehung der Lieferfirmen in die Detailplanung nach erfolgter Auftragserteilung, Delegieren der Erstellung der Ausführungspläne an die Lieferanten und Montagefirmen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.14 Termingünstige Gestaltung der Lieferfristen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.14		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Methoden und Hilfsmittel der termingünstigen Gestaltung der Lieferfristen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Gestaltung der Anfragen und Spezifikationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfragen direkt an die Hersteller richten und nicht an Zwischenhändler</li> <li>- Zusammenlegen gleichartiger Leistungen mit dem Ziel, Zeit zu sparen und durch größeren Vertragsumfang bessere Verhandlungspositionen zu erreichen</li> <li>- Prioritätsbildung: Zeitaufwendige Lieferungen zuerst bearbeiten (enge Termine erweisen sich als potentielle Quelle von Terminüberschreitungen)</li> <li>- Klare Formulierung und übersichtliche Gliederung der technischen Spezifikationen und Anfragen – Unklarheiten und Missverständnisse vermeiden, nachträglichen Rückfragen und Abklärungen vorbeugen</li> <li>- Anwendung eines Fragebogens über die wichtigsten technischen und preislichen Angaben zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit bei der Angebotsauswertung (Vermeiden von nachträglichen Rückfragen)</li> <li>- Verwendung von allgemeinen Einkaufsbedingungen und technischen Bedingungen zur Sicherstellung von terminbegünstigenden Rahmenbedingungen bei Vertragsabschluss</li> <li>- Bei Auswahl der anzufragenden Firmen: Bevorzugung von renommierten und zuverlässigen Anbietern mit einschlägiger Erfahrung und Referenzen</li> <li>- Gleichzeitiger Versand von fünf bis acht Anfragen, Ziel: Frühzeitiger Eingang von drei bis vier spezifikationsgerechten Angeboten, Vermeidung einer nachträglichen zweiten Anfrager und Nennung der Terminanforderungen, der Möglichkeiten für Teillieferungen und der geforderten Termingarantie (Konventionalstrafe) schon in der Anfrage</li> <li>- Forderung von Zwischeninformationen für die Terminverfolgung und Hinweis auf Maßnahmen bei auftretender Terminüberschreitung.</li> </ul> <p><b>B. Angebotsauswertung und Auswahl der Lieferanten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersichtliche (wenn möglich tabellarische) Gestaltung der Angebotsauswertung mit allen, für die Auswahl wichtigen technischen, preislichen und terminlichen Angaben, Ziel: Zügige Abwicklung und rasche Genehmigung ohne zeitraubende Rückfragen (Hilfsmittel dazu: Die ausgefüllten Fragebogen)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.14		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Methoden und Hilfsmittel der termingünstigen Gestaltung der Lieferfristen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfung der Bonität der Auftragnehmer und der terminlichen Zuverlässigkeit (Referenzen)</li> <li>- Beschränkung der zeitraubenden Konsultationsgespräche auf eine engere Auswahl der Anbieter</li> <li>- Festlegen der gewünschten Unterlieferanten bzw. Einbauteile und Mitspracherecht bei den terminlichen Abmachungen zwischen Lieferant und Unterlieferant</li> <li>- Zum Aushandeln von günstigen Terminen, Preisen und sonstigen Rahmenbedingungen benötigt. Es ist wichtig, dass dieser Zeitbedarf nicht zu Lasten der Lieferzeiten geht, sondern durch frühzeitige Anfragen sichergestellt wird.</li> <li>- Bildung von Arbeitsgemeinschaften zur Steigerung der Leistungsfähigkeit</li> <li>- Unterteilung komplexer Aufträge zum Erzielen von günstigeren Lieferterminen.</li> </ul> <p><b>C. Bestellungen und Kaufverträge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitiger Beginn der Vergabeverhandlungen zum rechtzeitigen Abschluss der Bestellungen</li> <li>- Umwandlung der Terminzusagen in juristisch verbindliche Terminverpflichtungen</li> <li>- Eventuelle Mitwirkung und Unterstützung des Auftragnehmers bei Beschaffung von Materialien und Kaufteilen</li> <li>- Vereinbarung von verbindlichen Liefer- und Zwischenterminen, Vereinbarung von zwischenzeitlichen Kontrollmaßnahmen</li> <li>- Vereinbarung von Konventionalstrafen, eventuell verbunden mit Prämien bei frühzeitiger Lieferung</li> <li>- Informationspflicht bei terminbeeinflussenden Zwischenfällen</li> <li>- Schriftliche Bestellung, Vermeiden von mündlichen Aufträgen, systemgerechtes Bestellformular für Investitionsgüter</li> <li>- Verwendung von allgemeinen Bedingungen mit Bestimmungen für die Terminabsicherung</li> <li>- Rechtsgültige Auftragsannahme mit gleichlautendem Text wie auf der Bestellung innerhalb von 8 Tagen (ansonsten Recht zum Rücktritt)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.14		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Methoden und Hilfsmittel der termingünstigen Gestaltung der Lieferfristen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschöpfung der Möglichkeiten des kaufmännischen Rechts, Ausklammerung von terminerleichternden Bestimmungen aus den Verkaufsbedingungen der Anbieter und sonstiger Verbände, Vermeiden von Formulierungen mit interpretierbarem Inhalt</li> <li>- Verpflichtungen des Lieferanten bei sich anbahnenden Terminrückständen (Erhöhung der Arbeitskapazität, Anordnung von Überstunden, Zuzug fremder Leistungen zur Steigerung der Kapazität, Verminderung des Auftragsvolumens usw.)</li> <li>- Recht zur Kürzung des Auftragsvolumens zwecks Weitervergabe an Dritte bei sich anbahnenden Terminrückständen.</li> </ul> <p><b>D. Materialbeschaffung, Konstruktion, Fabrikation</b></p> <p>Im Interesse einer wirksamen Terminüberwachung und Terminbeeinflussung seitens des Projektteams sind folgende Vereinbarungen geeignet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlegen eines internen Terminplans (eventuell schon als Bestandteil des Angebotes)</li> <li>- Vereinbarung der gemeinsamen Kontrolle bestimmter Ereignispunkte</li> <li>- Recht zum Einschalten einer Spezialfirma für zwischenzeitliche Terminkontrollen</li> <li>- Mitwirkung bei der Material- und Kaufteilebeschaffung</li> <li>- Mitwirkung bei den Terminverhandlungen mit den Unterteilern</li> <li>- Vorlegen der Konstruktionspläne, Stromlaufpläne und Dispositionspläne zur Information, Koordinierung und zwischenzeitlicher Terminüberwachung</li> <li>- Umgehende Prüfung und Genehmigung bzw. Beanstandung der vorgelegten Pläne</li> <li>- Delegieren eines eigenen Sachbearbeiters zur Mitarbeit an der Planerstellung</li> <li>- Ausweichen auf andere (weniger preisgünstige) Beschaffungsquellen bei langen Lieferterminen der Unterteilern.</li> </ul> <p>Das Schwergewicht liegt hier auf vorausschauenden und vorbeugenden Maßnahmen, z. T. mit abschreckender Wirkung. Wirksame Terminsteuerung ist in diesem Bereich nur bedingt möglich.</p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<u>Buchhorst</u>		<u>Grünfink</u>		<u>Blaumann</u>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.15 Termingünstige Gestaltung der Bau- und Montagearbeiten

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.15		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Terminbegünstigende Maßnahmen bei der Vorbereitung und Durchführung von Bau- und Montagearbeiten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Rohbauarbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitige Bereitstellung der Baustelleneinrichtung (Strom- und Wasserversorgung, Baracken, Telefon, provisorische Zufahrt)</li> <li>- Sicherstellen der rechtzeitigen Planerstellung (Aushub, Statik, Kanalisation, Bewehrungs- und Schalungspläne usw.)</li> <li>- Rechtzeitige Ausarbeitung des Baustellenplans und Berücksichtigung der späteren Ausbau- und Montagearbeiten</li> <li>- Ausarbeitung von Kapazitätsbedarfsplänen für Arbeitskräfte, Arbeitsmittel und Spezialmaschinen</li> <li>- Laufende Überwachung der Anwesenheiten auf der Baustelle</li> <li>- Bildung von Arbeitsgemeinschaften oder Umverteilung von Großbauten auf mehrere Bauunternehmen</li> <li>- Bildung von zeitlich abgestuften Baulosen, zeitliche Bevorzugung der ausbau- und montageintensiven Abschnitte</li> <li>- Zuordnung derjenigen Ausbauarbeiten zum Rohbau, die für frühzeitigen Montagebeginn (Grobmontage und Hauptleitungsverlegung) erforderlich sind</li> <li>- Zuordnung jener Ausbauarbeiten zum Rohbau, die bei Winterbaumaßnahmen für die Montagearbeiten erforderlich sind (Fenster, provisorische Heizung usw.)</li> <li>- Frühzeitige Erstellung der Kranbahnen und Krananlagen, sofern diese für die Montage verwendet werden sollen.</li> </ul> <b>B. Ausbau und haustechnische Installationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung eines detaillierten Terminplans mit Kapazitätsbedarfsplan für Ausbau, Installationen und Montagearbeiten, Koordinierung der verschiedenen Arbeitsaufgaben</li> <li>- Koordinierung der Zuständigkeiten zwischen dem Montageleiter und dem örtlichen Bauleiter, Festlegung der Prioritäten</li> <li>- Laufende Kontrolle der Anwesenheiten auf der Baustelle, Verfolgung der rechtzeitigen Materialbereitstellung</li> <li>- Frühzeitige Mahnung und wirksame Gegenmaßnahmen bei sich anbahnenden Terminrückständen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.15		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Terminbegünstigende Maßnahmen bei der Vorbereitung und Durchführung von Bau- und Montagearbeiten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koordinierung der haustechnischen Installation mit der Montage der Betriebsmittel und Rohrleitungen</li> <li>- Bildung von Arbeitsgemeinschaften und Ernennung der federführenden Firma bzw. des Vorarbeiters</li> <li>- Ständige Anwesenheit des örtlichen Bauleiters bzw. des Montageleiters bei größeren Projekten.</li> </ul> <b>C. Montage- und Rohrleitungsplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitige Einleitung einer systematischen Montageplanung (zwei bis drei Monate vor Beginn der Montagearbeiten)</li> <li>- Ausarbeitung von Montagespezifikationen mit genauer Angabe der zu erbringenden Arbeitsleistung, mitzuliefernden Materialien und der vorzuhaltenden Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsmaterialien</li> <li>- Regelung der Zuständigkeiten für die Planerstellung (Dispositionspläne durch das Planungsteam – Ausführungspläne durch die Montagefirmen)</li> <li>- Vorgabe von Richtlinien für die Rohrleitungsplanung (Art und Qualität der Leitungen und Verbindungen, der Armaturen und der Befestigungstechnik)</li> <li>- Getrennte Vergabe der Hauptleitungsmontage und Zuordnung der Anschlussleitungen zur Feinmontage</li> <li>- Frühzeitiger Beginn der Hauptleitungsverlegung, parallel mit der Grobmontage</li> <li>- Rechtzeitige Beschaffung der Spezial- und Großarmaturen</li> <li>- Erstellung von Dispositionsplänen über Verteiler, Kreuzungspunkte und Abzweigungen, Abstimmung mit den baulichen Gegebenheiten und Prüfung der Pläne</li> <li>- Einsatz eines fachkundigen Sachbearbeiters zur Unterstützung des Montageleiters bei der örtlichen Disposition von anspruchsvollen Einzelheiten</li> <li>- Festlegung der unter Konventionalstrafe fallenden Zwischentermine, Organisation des Baustellenbetriebes, Warenannahme und Eingangsprüfung auf Transportbeschädigung, fachkundiges Abladen und materialgerechtes Aufbewahren, Prüfung aller Ausführungspläne auf Richtigkeit und Gültigkeit, die für die Montagearbeiten verwendet werden.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.15		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Terminbegünstigende Maßnahmen bei der Vorbereitung und Durchführung von Bau- und Montagearbeiten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Montage und Inbetriebnahme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitiger Beginn der Grobmontage und eventuelle Überlappung mit den Abschlussarbeiten des Rohbaus</li> <li>- Rechtzeitige Vorbereitung von Aussparungen und Montageöffnungen, ferner zügige Durchführung der bauseits zu erbringenden Leistungen (provisorische Heizung und Beleuchtung, Anschlussstellen für Strom- und Wasserversorgung usw.)</li> <li>- Frühzeitiger Beginn der druck- und Funktionsproben und unverzügliche Behebung der festgestellten Mängel (Vor Abzug der Montagekolonnen)</li> <li>- Frühzeitiger Beginn der Einregulierungsarbeiten</li> <li>- Verlegung der Terminsteuerung vom Netzplan auf wöchentliche Aufgabenlisten, beruhend auf den regelmäßig durchgeführten Begehungen der Baustelle</li> <li>- Erstellen von Mängellisten im Rahmen von vorläufigen Abnahmeprüfungen</li> <li>- Frühzeitiges Einschalten des zukünftigen Betriebs- und Instandhaltungspersonals sowie des Sicherheitsingenieurs und deren Mitwirkung während der Feimontage. Funktionsproben und Einregulierungsarbeiten während der gesamten Dauer des Probebetriebes</li> <li>- Zurückhaltung von Zahlungen in ausreichender Höhe bis zur Behebung der festgestellten Mängel</li> <li>- Rechtzeitige Vorbereitung der Abnahmeprüfungen in personeller und materieller Hinsicht, frühzeitige Einladung der Betroffenen zur Teilnahme</li> <li>- Unverzögliche Bereinigung der Montagepläne (Rohrleitungspläne, Kabellisten und Stromlaufpläne) für die Instandhaltung und Enddokumentation.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.16 Kfm.-jur. Maßnahmen zur terminger. Leistungserbringung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.16		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Kaufmännisch-juristische Maßnahmen zur Absicherung der termingerechten Leistungserbringung der Liefer-, Bau- und Montagefirmen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Termingerechte Leistungserbringung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertragsmäßige Festlegung der verbindlichen Termine bzw. Zwischentermine</li> <li>- Erklärung des Terminplanes als einen integrierten Teil der Leistungserbringung bzw. des Vertrags</li> <li>- Vertragliche Vereinbarung zum Vorhalten bestimmter Kapazitäten an Arbeitskräften und Arbeitsmitteln gemäß einem gemeinsam erstellten Kapazitätsbedarfsplan</li> <li>- Vertragliche Festlegung der mitzulieferenden Material und Zusatzeinrichtungen (z. B. Montagematerial, Instrumentation usw.)</li> </ul> <b>B. Frühzeitiges Erkennen von sich anbahnenden Terminüberschreitungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuständigkeit des Projektmanagements für Kontrolle der Abläufe und Termine</li> <li>- Verpflichtung der Auftragnehmer zur Vorlage von Zwischenergebnissen der Leistungserbringung (Bestätigung der Materialbeschaffung, Vorlegen der Zwischenergebnisse der planerischen Vorbereitung und der Leistungserbringung)</li> <li>- Verpflichtung des Auftragnehmers zur Vorlage eines detaillierten Terminplans seiner Leistungen</li> <li>- Verpflichtung des Auftragnehmers zur unverzüglichen Meldung bei auftretenden Schwierigkeiten (Verzögerungen bei der Leistungserbringung der Untertieranten, entdeckte Material- oder Bearbeitungsfehler, Unstimmigkeiten, die bei Zwischenprüfungen oder auf dem Prüfstand erkannt werden</li> <li>- Recht des Auftraggebers für zwischenzeitliche Kontrollen im Werk des Auftragnehmers und für Einschaltung von Dritten zu Prüfungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.16		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Terminplanung</b> Titel: Kaufmännisch-juristische Maßnahmen zur Absicherung der termingerechten Leistungserbringung der Liefer-, Bau- und Montagefirmen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Vorbeugende Maßnahmen bei sich anbahnenden Schwierigkeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recht der Projektleitung zur Forderung von sofortigen wirksamen Gegenmaßnahmen</li> <li>- Pflicht des Auftragnehmers zur unverzüglichen Einleitung geeigneter und wirksamer Gegenmaßnahmen seiner Wahl</li> <li>- Mitspracherecht der Projektleitung bei der Auswahl der Gegenmaßnahmen, sofern die Vorschläge des Auftragnehmers zur Verhinderung von Folgeschäden nicht ausreichend erscheinen</li> </ul>				
<b>D. Auffangen und Aufholen von eingetretenen terminlichen Rückständen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recht der Projektleitung zur Forderung geeigneter wirksamer Maßnahmen (Beschaffung von rückständigen Materialien auf anderen Wegen, Steigerung der eingesetzten Kapazität an Arbeitskräften und Arbeitsmitteln bzw. durch Überstunden und Samstagsarbeit)</li> <li>- Anwendung von leistungsfähigeren Arbeitsmethoden und Arbeitsmitteln mit höherer Produktivität usw.</li> <li>- Recht zur Anforderung des Einsatzes spezieller beschleunigender Maßnahmen</li> <li>- Recht des Auftraggebers zum zusätzlichen Einsatz eigener Mittel (Arbeitskräfte, Betriebsmittel und Materialien) zur Beschleunigung und zum Aufholen der Rückstände</li> <li>- Verpflichtung des Auftragnehmers zur Einschaltung fremder Kapazitäten</li> <li>- Recht des Auftraggebers zur Kürzung des Auftragsumfanges und Übertragung von Teilleistungen an Dritte</li> <li>- Recht des Auftraggebers zur zwischenzeitlichen Auftragsauflösung, sofern die Maßnahmen und Möglichkeiten des Auftragnehmers zur wirksamen Behebung der Rückstände und Mängel nicht ausreichend erscheinen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.16		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Terminplanung</b> Titel: Kaufmännisch-juristische Maßnahmen zur Absicherung der termingerechten Leistungserbringung der Liefer-, Bau- und Montagefirmen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>E. Entschädigung für durch Terminüberschreitung verursachte Schäden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vereinbarung von Recht auf Schadenersatz</li> <li>- Vereinbarung von Konventionalstrafe bzw. von Preisermäßigung bei Rückstand in der Leistungserbringung</li> <li>- Vereinbarung von Prämien bei vorzeitiger Leistungserbringung, sofern diese auf die Gesamtdurchlaufzeit terminkürzende Auswirkungen hat</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.17 Engpassfaktoren bei betrieblicher Umplanung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.17		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Engpassfaktoren bei betrieblichen Umplanungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Generelle Anordnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industriebetriebe, die nicht in Industriezonen liegen und mit erhöhten Umweltauflagen belegt werden</li> <li>- Zu kleine Grundstücksfläche, Mangel an Erweiterungsmöglichkeiten</li> <li>- Ungünstige Lage, schlechte Zufahrts- und Erschließungsmöglichkeiten</li> <li>- Schlechter Baugrund, hoher Grundwasserspiegel, ungünstige Form, unebene Lage</li> <li>- Geringe Abstände zwischen den Baukörpern</li> <li>- Mehrstöckige Anordnungen bei schweren oder großformatigen Produkten</li> <li>- Ungünstige Anordnung der Betriebsbereiche und Lager, Platzmangel für Warenabfertigung</li> </ul> <b>B. Bauliche Gestaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enge Stützeinteilung</li> <li>- Niedrige Nutzhöhe der Räume</li> <li>- Beschränkte Bodenbelastbarkeit, z. B. infolge Unterkellerung oder mehrstöckiger Anordnung</li> <li>- Zweckbauten ohne universelle Verwendbarkeit bzw. Anpassbarkeit</li> <li>- Großflächige Hallenbauten mit unzulänglichen Fensterflächen und Ausbaumöglichkeiten</li> <li>- Tragende Zwischenwände, ungünstig angeordnete Festpunkte (Treppen, Sanitärräume, Aufzüge usw.)</li> <li>- Niveauunterschiede zwischen den Betriebsräumen</li> <li>- Geringe Tragfähigkeit der Dachkonstruktion</li> <li>- Umzureichende Aufzüge, Schächte und Rohrleitungstrassen</li> <li>- Schlechte Arbeitsplatzbedingungen (gefangene Räume, schlechter Zugang usw.)</li> <li>- Übertragung von Vibrationen und Lärm</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.17		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Engpassfaktoren bei betrieblichen Umplanungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>C. Betriebliche Anordnung und Ausrüstung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enge Anordnung der Betriebsmittel, keine Flächenreserven, schlechter Zugang bei Umrüsten, Instandhaltung und beim Beschicken</li> <li>- Enge Transportwege, mangelnde Abstell- und Bereitstellungsplätze</li> <li>- Unzureichende Kapazität der Ver- und Entsorgungssysteme (Engpässe in den Zentralanlagen und Leitungsnetzen), Druck- und Spannungsschwankungen</li> <li>- Ungünstiger Materialfluss, lange Transportwege zwischen Betriebsbereichen und Lager, zwischen Produktionsmitteln mit intensiver Transportbeziehung (natürlich gewachsene Layout-Anordnung)</li> <li>- Unzureichende Transportsysteme, unzureichende Gebindearten- und -größen</li> <li>- Zweckgebundene Auslegung der Schlüsselmaschinen, zeitraubendes Umrüsten, begrenzte Einsatzmöglichkeit (quantitativ und qualitativ)</li> <li>- Artaufstellung der Produktionsmittel bei intensiver Transportbeziehung</li> <li>- Rückständige Mechanisierung, Automatisierung, Modernisierung und Rationalisierung, z. B. wegen Platzmangel (Fläche, Höhe, Tragfähigkeit usw.)</li> <li>- Mangelnde Abstimmung der Kapazitäten, Engpässe, Stauungen, Warteschlangen, lange Durchlaufzeiten</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.18 Potentielle Ansatzpunkte der zukünftigen Flexibilität**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.18		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Potentielle Ansatzpunkte der zukünftigen Flexibilität		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostspielige spezielle Betriebsmittel, die nur für eine bestimmte Funktion einsetzbar sind, sollen so weit wie möglich gemieden werden. Stattdessen sind universell einsetzbare Einheiten vorzuziehen, die einerseits besser auslastbar sind, andererseits bei Modifikationen am Produkt oder am Fertigungsverfahren weiter verwendbar bleiben.</li> <li>- Bevorzugen von Betriebsmitteln, die keine spezielle Fundation erfordern und später ohne besonderen Aufwand verlegt werden können.</li> <li>- Ver- und Entsorgungssysteme sind so auszulegen, dass sie den jeweiligen Bedarf auch auf längere Sicht erfüllen können. Die Zentraleinheiten sollen leistungsmäßig ausbaufähig sein. Die Leitungsnetze sollen von vornherein mit reichlichen Reserven dimensioniert werden, bei wichtigen Medien 25 – 35 % Reserve bzw. für den voraussichtlichen Bedarf der nächsten Maschinengeneration.</li> <li>- Die Leitungstrassen (Schächte, Kanäle usw.) sind so zu dimensionieren, dass ein Nachrüsten ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden kann. Insbesondere gilt dies für Industriezweige, bei denen verschiedenartige Medien verwendet werden. Bei der zukunftsgerechten Auslegung des Flächen- und Raumprogramms ist zu bedenken, dass bei Kapazitätssteigerung nicht nur die Produktion bzw. Betriebsmittel und ihre Bedienung einen höheren Flächenbedarf haben, sondern auch die logistischen Funktionsbereiche (Bereitstellungsplätze, Abstellplatz für Werkzeuge und Vorrichtungen usw.) mehr Platz erfordern. Des Weiteren zeigt es sich, dass die zunehmende Mechanisierung und Automatisierung in der Regel ebenfalls mit einem zusätzlichen Platzbedarf verbunden ist.</li> <li>- Auch die Steigerung der Qualitätsanforderungen ist gewöhnlich mit Änderungen des Produktionsablaufs verbunden, die zusätzliche Arbeitsschritte enthalten und vermehrten Flächenbedarf und höhere qualitätsmäßige Raumanforderungen zur Folge haben, z. B. Staubfreiheit, Klimatisierung, spezielle Zonenbildung und Arbeitsplatzgestaltung.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.18		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Potentielle Ansatzpunkte der zukünftigen Flexibilität		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bodenbelastung, Transportwege, Tür- und Toröffnungen, ferner Stützteilung und Lichthöhe der Räume sind reichlich zu bemessen, damit später auch leistungsfähigere oder andersartige Produktions- und Betriebsmittel angeordnet und betrieben werden können.</li> <li>- Insbesondere die Tragkonstruktion und Rohbaukonzeption der Industriebauten sind so zu wählen, dass eine hohe Flexibilität für die zukünftige Nutzung gewährleistet ist. Hauptsächlich gilt dies für Stahlbeton-Konstruktionen, da hier nachträgliche Änderungen nicht oder nur auf sehr kostspieligem Wege vorgenommen werden können.</li> <li>- In leichten und mittelschweren Industriebereichen empfiehlt es sich, auf universell verwendbare bautechnische Lösungen zurückzugreifen. Insbesondere gilt dies für Bauelemente, an denen nachträgliche Änderungen nur mit großem Aufwand vorgenommen werden können, z. B. Stützen und Träger der Tragkonstruktion, Anordnung von Treppen, Aufzügen, Rohrschächten, Sanitäranlagen.</li> <li>- Die Betriebsräume sind so zu gestalten und ausstattungsmäßig auszulegen, dass nachträglich auch spezielle Anforderungen, wie zusätzliche Geräte, erhöhte hygienische Bedingungen oder spezielle Schutzmaßnahmen, erfüllt bzw. realisiert werden können. Die Trennwände sind so anzuordnen, wie zusätzliche Geräte, erhöhte hygienische Bedingungen oder spezielle Schutzmaßnahmen, erfüllt bzw. realisiert werden können. Die Trennwände sind so anzuordnen, dass eine spätere anderweitige Nutzung bestimmter Teilbereiche möglich ist. Andernfalls ist eine zerstörbare bzw. versetzbare Konstruktion (z. B. Backstein, Gipsplatten) anzuwenden.</li> <li>- Das Werksareal ist von Anfang an reichlich zu bemessen, oder es sind Erweiterungsmöglichkeiten durch Vorkaufrechte sicherzustellen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.19 Ziele und Aufgaben der Bereichsplanung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.19		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Generelle Ziele und Aufgaben der Bereichsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungsmäßige Abstimmung mit den vor- und nachgestellten Einheiten (qualitativ und quantitativ), Sicherstellung der geforderten Leistungsfähigkeit der Betriebsbereiche und der notwendigen Kapazität der Betriebsmittel unter Berücksichtigung der system- und strukturbedingten Leerzeiten (Grenze des Nutzungsgrades)</li> <li>- Abstimmung der Einsetzbarkeit und Verfügbarkeit, Minimierung der erforderlichen Umrüstzeiten, Optimierung der Mechanisierung und Automatisierung hinsichtlich der Logistik und der Produktionsplanung und –steuerung (PPS)</li> <li>- Strukturierung und Koordinierung der zusammenwirkenden Einheiten in mechanischer und steuerungsmäßiger Hinsicht: Sementierung der Produktionsabläufe, Bildung von autonomen Funktionsbereichen.</li> <li>- Layoutmäßige Anordnung und Gestaltung der Arbeitsplätze: Bedienung, Bereitstellung und Instandhaltung, Optimierung der Raumnutzung und Abstimmung mit der baulichen Gestaltung</li> <li>- Minimierung der erforderlichen Investitionen durch realistische Abgrenzung und optimale Auslegung der Anforderungen</li> <li>- Minimierung der Betriebskosten durch Abstimmung der Teilsysteme und Einheiten, Vermeiden von Leerkosten</li> <li>- Minimierung der erforderlichen Lagerkapazitäten und Bereitstellungsplätze, Logistische Optimierung der Bestände und der Voraussetzungen für die Materialwirtschaft, Einbezug von Just-in-Time</li> <li>- Sicherstellung der erforderlichen Reserven und Ausbaumöglichkeiten, ferner der anzustrebenden Flexibilität und universellen Verwendbarkeit, Berücksichtigung der geplanten weiteren Ausbaustufen</li> <li>- Durchsetzung logistischer Aspekte, Sicherstellung des Flussprinzips, Minimierung der Durchlaufzeit und Bestände</li> <li>- Einbindung in die Infrastruktur (Ver- und Entsorgungssysteme), Bedarfsermittlung, Dimensionierung und Sicherstellung von Reserven</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.19		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Generelle Ziele und Aufgaben der Bereichsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermeidung von gegenseitigen Störwirkungen wie Vibrationen, Lärm, Schmutz- und Staubbildungen, stoßartiger Beanspruchung der Ver- und Entsorgungssysteme</li> <li>- Einhaltung der einschlägigen Gesetze und Vorschriften sowie der geltenden behördlichen und internen Auflagen und Richtlinien wie Vorschriften für die Arbeitstättergestaltung, der Unfall –und Schadenverhütung und des Umweltschutzes</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.20 Planung und Koord. der Ver- und Entsorgungssysteme

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.20		
		Seite 1 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Planung und Koordinierung der Ver- und Entsorgungssysteme		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>1. Stromversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung des Bedarfs an elektrischer Energie, Erstellung der vorläufigen Liste der Stromverbraucher (eingebaute Leistung, Gleichzeitigkeits- und Auslastungsfaktor, durchschnittliche Belastung, Spitzen- und Notbetrieb, evtl. besondere Stromarten)</li> <li>- Technische, kaufmännische und juristische Bedingungen zum Anschluss an das öffentliche Netz (HS- oder NS-Einspeisung, ein- oder zweifache Einspeisung, Ausrüstung der Übergabestation, HS- oder NS-Messung, Strompreise, Anschlusskosten)</li> <li>- Erwägung eigener Stromerzeugung (z. B. Heizkraftwerk)</li> <li>- Unterteilung und Untersuchung des Kraft- und Wärmestromverbrauchs, ferner des Tages- und Nachtstroms, Prüfung der eventuellen Sperrzeiten</li> <li>- Gestaltung des HS-Verteilernetzes, Anordnung der Trafostationen (Zentral- oder Schwerpunktanlagen), Schaltung der Anlagen (Strahlennetz oder Ringleitung). Schemazeichnung, Erwägung eines werksinternen Mittelspannungsnetzes</li> <li>- Gestaltung der Trafostationen, Größe der Trafоеinheiten, eine oder mehrere Trafоеinheiten, Miet- oder eigene Trafos</li> <li>- Gestaltung der NS-Hauptverteilungen, Zentral oder örtlich, Aufteilung der Verbraucher auf Hauptabgänge und Hauptkabel, Blindstromkompensation, Erdung</li> <li>- Notstromversorgung, Zahl und Größe der Einheiten, zentrale oder örtliche Anordnung, Anlauf und Belastung (Hand oder automatisch), zu versorgende Verbraucher, zulässige Stromausfallzeiten, Leistungsbegrenzung und Abwurfautomatik, getrennter oder Synchron-Betrieb</li> <li>- NS-Unterverteilungen und Schaltanlagen, Gliederung auf Verbrauchergruppen, Aufstellung (zentral oder örtlich), Schutzart</li> <li>- Kabelführung, Bestimmung der Querschnitte (zulässiger Spannungsabfall, Reserven), Kabelkanäle, Kabelpritschen, Schutzröhren, Führung an der Decke, in der Dachkonstruktion, an der Wand, im Boden oder im Keller</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.20		
		Seite 2 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Planung und Koordinierung der Ver- und Entsorgungssysteme	Ausgabe			
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>2. Pressluftversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der Verbraucher und deren Bedarf nach Druckstufen (Spitze, Durchschnitt, Notbetrieb) und Qualität (ölfrei, getrocknet, filtriert, gekühlt)</li> <li>- Zentrale oder örtliche Pressluftversorgung, Schaltung, Unterteilung auf Netze nach Druck und Qualität (Betriebspressluft, Instrumentenpressluft usw.)</li> <li>- Auslegung der Kompressorstationen, Auswahl der Kompressoren (Art, Größe, Druck, Anzahl), Windkessel (Druck, Volumen) und der Luftbehandlung (Vorfiltrierung, Zwischenkühlung, Entölung, Trocknung usw.)</li> <li>- Festlegung der Verteilung, Querschnitte, Schaltung, Druckreduzierstationen, evtl. örtliche Entöler und Trockner, Korrosionsschutz, zulässiger Druckabfall</li> <li>- Steuerung (Drucktoleranzen usw.), Abstimmung mit dem Verbraucher, Automatik und Instrumentierung</li> </ul>				
<b>3. Trinkwasserversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der Verbraucher und der Abnahmestellen, Bedarf (Durchschnitt, Spitze)</li> <li>- Wasserzufuhr: Anschluss an das Netz, technische, kaufmännische und juristische Bedingungen</li> <li>- Wasserqualität: Aufbereitung und Kontrolle</li> <li>- Querschnitte, Schaltung, Korrosionsschutz, Frostschutz, Entleerung, Gefälle usw.</li> </ul>				
<b>4. Betriebswasserversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der Verbraucher: Leistungsbestimmung (Spitze, Durchschnitt, Notbetrieb)</li> <li>- Anschluss an das öffentliche Netz oder eigene Fassung (Brunnen, Fluss- oder Seewasser)</li> <li>- Pump-Station: Druckstufen, Schaltung, Steuerung, Windkessel, Aufbereitung, Layout</li> <li>- Reservoir (Hochbehälter, offenes oder unterirdisches Bassin)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.20		
		Seite 3 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Planung und Koordinierung der Ver- und Entsorgungssysteme		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>5. Kühlwasserversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der Verbraucher: Erforderliche Leistung (Wassermengen, Vor- und Rücklauftemperaturen, Toleranzen, druck). Festlegung der Qualitätsanforderungen an das Wasser (Enthärtung usw.)</li> <li>- Trennung bzw. Zusammenfassung der Verbraucher zu Systemen (örtlich oder zentral nach Betriebsverhältnissen und Temperaturgruppen)</li> <li>- Auswahl des Kühlturmsystems (Holz, Kunststoff, Beton usw.), natürliche oder künstliche Ventilation, Anordnung und Größe des Wasserbassins</li> <li>- Bemessung und Anordnung der Anlage (evtl. auf dem Dach)</li> <li>- Schaltung der Anlage: Auslegung der Vor- und Rücklauf-Pumpstationen, eventuelle Kombination mit dem Löschwassernetz</li> <li>- Überwachung und Steuerung der Mengen und Temperaturen</li> <li>- Zusatzwasser, Austauschwasser.</li> </ul>				
<b>6. Abwasser</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der anfallenden Abwassermengen nach Sorten, Schwankungen (Spitze, Durchschnitt, Qualitätsschwankung)</li> <li>- Abklärung der behördlichen Bestimmungen</li> <li>- Technische und wirtschaftliche Abklärung der Ableitungsmöglichkeiten (ins öffentliche Netz, Fluss, See, Sickerbrunnen usw.)</li> <li>- Auslegung von Neutralisationsanlagen (System, Sicherheit, Anordnung, Bemessung, bauliche Gestaltung, Pumpstation, Schaltung, Steuerung)</li> <li>- Auslegung von mechanischen und biologischen Kläranlagen (System, Anordnung, Bemessung, bauliche Gestaltung, Ausrüstung, Pumpstation, Schaltung, Steuerung)</li> <li>- Schlammverwertung (Eindicken, Eintrocknen, Abtransport, Deponien)</li> <li>- Gestaltung der Kanalisation (Rohrführung, Gefälle, Querschnitte, Reinigungsmöglichkeiten, Korrosionsbeständigkeit usw.)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.20		
		Seite 4 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Planung und Koordinierung der Ver- und Entsorgungssysteme		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>7. Dampfversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der Dampfverbraucher: Gliederung nach Druckstufen, Leistungsbestimmung (maximal, durchschnittlich, Sommer/Winter, Notbetrieb), Dampfqualität (überhitzter Dampf, Sattdampf, zulässige Feuchtigkeit)</li> <li>- Konzeption der Dampferzeugung: Auswahl, Größe, Zahl und Druck der Kessel, Art der Feuerung (Heizöl, Gas, Kohle), Auslastung, Reserven, Betriebssicherheit, Erweiterungsmöglichkeiten</li> <li>- Konzeption der Dampf-Hauptverteilung: Anordnung, Bestimmung der Abgänge, Querschnitte, Druckverminderung usw.</li> <li>- Kondenswasser-Wirtschaft: Zu erwartende Mengen, Netz, Gestaltung des Kondensatbehälters, Wärmewirtschaft</li> <li>- Kesselspeisewasser-Versorgung und –Aufbereitung: Wasseranalyse, wassertechnische Begutachtung, Auswahl des Aufbereitungssystems (evtl. kombiniert mit anderen Wasserarten)</li> <li>- Brennstoff-Versorgung und –Lagerung: Öltank, Kohlelager, wirtschaftliche Beschaffung, Vorrat, Zuführung, Vorbereitung (Vorwärmung, Mahlung, Trocknung usw.), Tagesbehälter</li> <li>- Kamin: Rauchgas, (Menge und Qualität), Ermittlung der behördlichen Auflagen, Auswahl des Systems für den Fuchs (Unter- oder Ober-Flur, gemauert oder Blech), Bemessung der Querschnitte (evtl. mit Reserve). Auswahl des Kaminsystems (gemauert, Beton, ein- oder doppelwandiger Blechkamin), freistehend, Seilverankerung oder Gerüst, Wanddicke (Lebensdauer)</li> <li>- Bedienung_ Grad und Konzeption der Mechanisierung, Instrumentierung, Automatisierung, Druck- bzw. Temperaturtoleranz</li> <li>- Layout des Kesselhauses</li> <li>- Rohrleitungen: Aufhängung, Fixpunkte, Kompensatoren, Gefälle, Kondensatableitung, Entlüftung, Wärmeisolierung, zulässiger Druckabfall usw.</li> </ul>				
<b>8. Weitere Energieversorgung wie Gasversorgung, Kälteanlagen usw.</b> Analog wie die bereits dargestellten Medien				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.20		
		Seite 5 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Planung und Koordinierung der Ver- und Entsorgungssysteme		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>9. Hauptleitungsnetze und Installation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung der Art und örtliche Anordnung der Verbraucher, der benötigten Leistungen und Anschlussmöglichkeiten</li> <li>- Bestimmung des Schaltplans der einzelnen Netze (Ringleitung, Strahlennetz) und Festlegung der Querschnitte, Armaturen und Kontrollinstrumente</li> <li>- Prüfung der Strömungsgeschwindigkeiten, Druck- bzw. Spannungsabfälle und Wirkungsgrad der Übertragung</li> <li>- Ausarbeitung der Leitungsführung, zweckmäßige örtliche Anordnung und Befestigungen, gegenseitige Koordination, Erstellung des Layouts für die Hauptleistungen. Bei diesen Koordinierungsarbeiten sollten sämtliche Arten von Leitungen (Rohrleitungen, Kabelführungen, Luftkanäle, pneumatische Förderleitungen) und leitungsähnliche Ausrüstungsgegenstände (Kranbahnen, Transportsysteme) sowie die Gegebenheiten des Gebäudes mit berücksichtigt werden.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.21 Grundlagen und Anforderungen der Produktionssteuerung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.21		
		Seite 1 von 172		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Logistische Grundlagen und Anforderungen der Produktionssteuerung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Allgemeine Grundsätze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestände verdecken Fehler – Es ist Aufgabe der logistischen Optimierung, die Bestände durch Abbau der logistischen Schwachstellen zu reduzieren</li> <li>- Synchronisierung der Kapazitäten – Abstufung der Taktzeiten (1 : 1, 1 : 2, 2 : 3 usw.)</li> <li>- Bestandsreduktion durch geringe Senkung der Kapazitätsauslastung</li> <li>- Durchlaufzeitverkürzung durch Vermeiden von Warteschlangen</li> <li>- Vermehrte Anwendung des „Just-in-Time“-Prinzips, in Abstimmung mit der Materialwirtschaft.</li> </ul> <p><b>B. Strukturierung und Segmentierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturierung der Erzeugnisse nach fertigungstechnischen Gesichtspunkten</li> <li>- Strukturierung der Produktionsmittel nach Beschaffenheit der Produkte (Größe, Bearbeitungsart, Material usw.)</li> <li>- Entflechtung der Produktionsbeziehungen durch Fertigungssegmentierung (bis zu zehn Einheiten je Segment)</li> <li>- Einführung von vorgegebenen Bevorratungsebenen und Abbau der zufälligen Stautellen</li> <li>- Gestaltung der Schnittstellen zwischen den Fertigungssegmenten (Grenzen des Schichtbetriebs, gleicher Losgrößen bzw. Verarbeitungszeiten, Schnittstellen der layoutmässigen Anordnung und der zuständigkeitsmässigen Abgrenzung usw.)</li> <li>- Anstreben von Komplettbearbeitung der Teile innerhalb der Segmente</li> <li>- Räumliche Konzentrierung der Segmente – Anpassung durch flexible Maschinenaufstellung (flexibles Layout)</li> <li>- Dezentralisierung der Kontrolle zur frühzeitigen Aussortierung des Ausschusses</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.21		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Logistische Grundlagen und Anforderungen der Produktionssteuerung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Anlieferung und Bereitstellung –Just-in-time</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermehrte Anwendung der produktionssynchronen Beschaffung</li> <li>- Anstreben von kurzen Beschaffungszeiten und kleinen Anlieferungsintervallen</li> <li>- Anlieferung in Tageslosgrößen</li> <li>- Produktionssynchroner Abruf der Anlieferung aufgrund längerfristiger Rahmenaufträge</li> <li>- Direktanlieferungen an die Verbrauchsstelle</li> <li>- Vermeiden der zu frühen Bereitstellung – kein Bringsystem</li> </ul>				
<b>D. Prinzipien der Steuerung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellung der schnellen Reaktionsfähigkeit durch frühzeitiges Erkennen von sich anbahnenden Störungen und rasches Eingreifen mit stichhaltiger Disposition</li> <li>- Dezentralisierung der Steuerung – Dezentrale Intelligenz der Steuerungssysteme – Autonome Steuerung der Segmente</li> <li>- Anwendung von selbststeuernden Regelkreisen</li> <li>- Bildung von Tageslosgrößen</li> <li>- Belastungsorientierte Auftragsfreigabe auf Basis des Holprinzips</li> <li>- Vor Engpässen Rückwärtsterminierung, danach Vorwärtsterminierung</li> <li>- Anwendung des Kanban-Prinzips</li> <li>- Zwei- oder Dreibeälter-Steuerung</li> <li>- Umlaufkarte – Kanban-Karte</li> <li>- Belegsteuerung – Pendelkarte</li> </ul>				
<b>E. Automatisierung – Personaleinsatz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anstreben des flexiblen Personaleinsatzes (Ausbildung bzw. Einweisung der Belegschaft)</li> <li>- Entkoppelung von Mensch und Maschine</li> <li>- Abbau des Ablaufbestimmenden Einflusses der Belegschaft durch vermehrte Mechanisierung und Automatisierung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.22 Beschaffenheit und Eigenschaften des Lagergutes**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.22		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Beschaffenheit und lagertechnisch relevante Eigenschaften des Lagergutes		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Physikalische Beschaffenheit des Lagergutes bzw. der Artikelgruppen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsistenz: Stückgut, Schüttgut, Flüssigkeit, Gas usw.</li> <li>- Gewicht und Volumen: Stückabmessungen, Formbeschaffenheit und Stückgewicht, spezifisches Gewicht, Schüttgewicht, Raumgewicht, Zusammenlegbarkeit, Kombinierbarkeit usw.</li> <li>- Haltbarkeit: Zulässige Lagerungsdauer, erforderliche Raumtemperatur, Kühlung, Klimatisierung, Lagerung unter Schutzgas usw.</li> <li>- Gefährdung der Umgebung: Aggressive Stoffe, Schadstoffe Brennbarkeit, Explosionsgefahr, mechanische Gefährdung, Verträglichkeit mit anderen Stoffen, erforderliche Schutzmassnahmen (Abtrennung, Auffangwand, Explosionswand, Abstände usw.), Labilität</li> <li>- Gefährdung des Lagergutes: Beschädigungsgefahr, Verschmutzung, hygienische Forderungen, Sterilität, Verträglichkeit mit anderen Stoffen, Lichtempfindlichkeit, Stapelbarkeit usw.</li> <li>- Transportierbarkeit: Art, Handhabung, Schutz- und Sicherheitsmassnahmen.</li> </ul> <b>B. Einflussfaktoren der Handhabung – Anforderung an das Gebinde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerungsart: Erforderliche oder zu bevorzugende bzw. nicht zulässige Art der Lagerung (handelsüblich oder Sonderlager)</li> <li>- Gebindeart: Möglichkeit der losen Lagerung, geeignete bzw. zu bevorzugende Lagerungshilfsmittel</li> <li>- Handhabung: Von Hand, mit Handschuhen, Verwendung sonstiger Schutzmittel, mittels Vorrichtung oder spezieller Handlingshilfe (Heben, Seile, Rollen usw.)</li> <li>- Handlingsgeräte: Seilzug, Hebebühne, Kran, Rollgestell, Hubstapler usw.</li> <li>- Erforderliche Sonderbehandlungen: Verwendung von Schutzmitteln oder Verpackungsmaterial zum Vermeiden von Beschädigungen, Notwendigkeit des Abfüllens, Konservierens usw., Vermeiden von Stoßen, Rütteln, Kippen usw.</li> <li>- Umgang mit Anbruchmengen usw.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.22		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung- Bereichsplanung</b> Titel: Beschaffenheit und lagertechnisch relevante Eigenschaften des Lagergutes		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Gliederung des Sortiments (nach ABC-Kategorien)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl und Menge des Sortiments (Materialart unabhängig von der Verpackungsgröße), Menge in physikalischen Einheiten bzw. in Lagerungseinheiten</li> <li>- Anzahl Artikel je Sortiment (gleiche Materialart in verschiedenen Verpackungsgrößen)</li> <li>- Lagerbestand je Sortiment bzw. Artikel</li> <li>- Jahresumschlag je Sortiment bzw. Artikel</li> <li>- Zugriffshäufigkeit je Sortiment bzw. Artikel</li> <li>- Häufigste Zugriffsgrößen je Sortiment bzw. Artikel</li> </ul>				
<b>D. Gebinde bzw. Lagerhilfsmittel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebindesortiment: Angewendete Lagerhilfsmittel mit Angabe der lagertechnisch relevanten Daten (Abmessungen, Leergewicht, Tragfähigkeit, Ladehöhe, Stapelbarkeit usw.) bezogen auf alle Lagerungs- bzw. Transportaufgaben des Betriebes</li> <li>- Zuordnung der speziellen Hilfsmittel zu bestimmten Artikeln</li> <li>- Gängigkeit der Gebindearten</li> <li>- Beschaffungspreis, Nutzungsdauer, Zustand des Bestands</li> </ul>				
<b>E. Sonstige Gegebenheiten und Anforderungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behördliche Vorschriften</li> <li>- Versicherungsmäßige Aspekte</li> <li>- Erkannte Unzulänglichkeiten und Schwachstellen im Ist-Zustand</li> <li>- Entwicklungstrends, Absichten</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.23 Strukturierung der Gebäudespezifikation**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.23		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Bauplanung</b> Titel: Strukturierung der Gebäudespezifikation		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Allgemeine Information:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck, Nutzungsart</li> <li>- Standort und Größe</li> <li>- Flächen- und Raumprogramm</li> <li>- Anzahl Beschäftigte je Bereich, Schichtbetrieb usw.</li> <li>- Hinweis auf spezielle Gegebenheiten und Anforderungen</li> <li>- Vorgesehene Layout-Alternativen, Brandabschnitte</li> <li>- Belastungsplan und Hauptleitungslayout</li> <li>- Vorgesehene Ausbaustufen und Erweiterungsmöglichkeiten</li> <li>- Einschlägige behördliche Stellungnahmen.</li> </ul> <p><b>B. Tragkonstruktion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterkellerung, Foundation und Bodenbelastung</li> <li>- Anforderungen an die Stützenteilung und Hallenhöhe/Nutzhöhe</li> <li>- Angaben zur Anordnung der Festpunktbereiche (Treppenhäuser, Aufzüge, Schächte, Nasszellen, Großpressen usw.)</li> <li>- Größe und Nutzlast der Aufzüge</li> <li>- Brandmauern und tragende Wände</li> <li>- Spezielle Belastungen (Punktbelastungen, Kranbahnen, dynamische Belastungen)</li> <li>- Schwingungsisolierung</li> <li>- Ver- und entsorgungsmäßige Erschließung</li> <li>- Festlegung der vorzusehenden Ausbaumöglichkeiten</li> <li>- Anforderungen an die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion und erforderliche Dachaufbauten</li> <li>- Fassade und spezielle Gebäudeisolierungen</li> <li>- Anforderungen an Fenster, Außentüren und Tore</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.23		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung - Bauplanung</b> Titel: Strukturierung der Gebäudespezifikation		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>C. Den Ausbau beeinflussende Anforderungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwischenwände und Wandbeläge (zerstörbare, versetzbare usw.)</li> <li>- Innere Türen, Tore und Transportwege (lichte Weiten)</li> <li>- Deckengestaltung (abgehängte Decken)</li> <li>- Leitungstrassen (inkl. Lüftungskanäle, Kabeltrassen und Schächte)</li> <li>- Bodenbeläge, Bodenbeschaffenheit</li> <li>- Oberlichter und Sonnenschutz</li> <li>- Kleinfundamente und Bodenkanäle</li> <li>- Anforderungen an die Reinhaltung</li> </ul> <p><b>D. Anforderungen an die haustechnische Ausrüstung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung</li> <li>- Klimatechnische Anforderungen (Lufttemperatur, -feuchtigkeit und -reinheit je nach Bereich, zulässige Luftbewegung)</li> <li>- Anforderungen an Be- und Entlüftungseinrichtungen</li> <li>- Kälteanlagen</li> <li>- Anforderungen an die Akustik und Lärmbekämpfung, Angaben über Geräuschquellen</li> <li>- Anforderungen an die allgemeine Beleuchtung (Beleuchtungsstärke, Kontrast, Farbgebung usw.)</li> <li>- Schwachstromausrüstung (Telefon, Gegensprechanlage, Signal- und Alarmanlagen, Uhren usw.)..</li> </ul> <p><b>E. Anforderungen an die Sozialbereiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angaben zur Auslegung der Umkleieräume und sanitären Ausrüstung</li> <li>- Anforderungen an Pausenräume und Sanitärräume</li> <li>- Verpflegung (Kantine, Küche).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

**B.3.24 Richtlinien der Arbeitsstättenplanung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.24		
		Seite 1 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Richtlinien der Arbeitsstättenplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>Vorbemerkung:</b> Arbeitsstätten sind im Sinne der Fabrikplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsräume in Gebäuden einschließlich Ausbildungsstätten</li> <li>- Arbeitsplätze auf dem Betriebsgelände im Freien</li> <li>- Baustellen</li> </ul> <p>Zu Arbeitsstätten gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkehrswege</li> <li>- Lager-, Maschinen- und Nebenräume</li> <li>- Sozialräume: Pause-, Bereitschafts-, Liegeräume usw.</li> <li>- Sanitäräume: Umkleide-, Wasch- und Toilettenräume</li> <li>- Sanitätsräume</li> </ul> <p>Ferner die dazugehörenden Einrichtungen.</p> <p><b>A. Allgemeine Anforderungen an Räume und Einrichtungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lüftung: Gesundheitlich zuträgliche Atemluft</li> <li>- Raumtemperatur: Gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur (Büro mindestens +20° C, Werkstätte +12 bis +19° C je nach körperlicher Bewegung).</li> <li>- Beleuchtung: Sichtverbindung nach außen; Ausnahmen: betriebstechnische Gründe, Verkaufsräume, Gaststätten und Arbeitsräume über 2.000 m<sup>2</sup>. Lichtschalter selbstleuchtend: Stärke der Beleuchtung ist nach Sehaufgabe zu richten. Minimum 15 Lux. Sicherheitsbeleuchtung, wenn Unfallgefahr beim Ausfallen der allgemeinen Beleuchtung besteht.</li> <li>- Fußboden, Wände, Decken und Dächer: Keine Stolperstellen; rutschhemmend mit Wärmedämmung. Angabe der zulässigen Bodenbelastung. Leichte Reinigungsmöglichkeit für Wände und Decken. Bruchsischerer Werkstoff oder Abschirmung für Glaswände.</li> <li>- Fenster, Oberlichter: Keine Behinderung der Bewegungsfreiheit durch offene Fenster. Abschirmung gegen Sonneneinstrahlung.</li> <li>- Türen, Tore: Leichtes Öffnen und Schließen. Trennung des Fußgängerverkehrs vom Fahrzeugverkehr. Pendeltüren aus durchsichtigem Material. Kennzeichnung der Rettungswege.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.24		
		Seite 2 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Richtlinien der Arbeitsstättenplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraftbetätigte Türen und Tore: Quetsch- und schersicher. Sofortiger Stillstand bei Ausfall der Energieversorgung. Gefahrloses Schließen der Brandschutztüren bei Energieausfall.</li> <li>- Arbeitsplätze und Verkehrswege sind vor Absturzgefahr zu schützen.</li> <li>- Gegen Entstehungsbrände sind Feuerlöscheinrichtungen zu montieren. Automatische Feuerlöscher sind mit Warn- einrichtungen auszurüsten.</li> <li>- Gase, Dämpfe, Nebel, Stäube sind an ihrem Entstehungsort abzusaugen und zu beseitigen.</li> <li>- Lärm: Zulässiges Maximum bei geistigen Tätigkeiten 55 dB (A), bei überwiegend mechanischer Bürotätigkeit 70 dB (A), bei sonstiger Tätigkeit 85 dB (A). Pausen- und Sanitätsräume 55 dB (A).</li> <li>- Sonstige Einwirkungen: Minimale Schwingungen, elektrostatische Aufladung, gesundheitlich zuträgliche Gerüche, Zugluft, Wärmestrahlung usw.</li> <li>- Verkehrswege: Sicherheitsabstand an beiden Seiten mindestens 0,5 m, bei Türen und Toren 1,0 m. In Lagerräumen über 1.000 m<sup>2</sup> sind die Verkehrswege zu markieren. Ausreichende allgemeine Beleuchtung</li> <li>- Fahrtreppen, Fahrsteige: Keine Quetsch- und Scherstellen, leicht zugängliche Notabschalt einrichtung. Keine selbständige Neueinschaltung.</li> <li>- Rettungswege: Gut gekennzeichnet, mit kurzem Weg ins Freie führend.</li> <li>- Steigleiter, Steigeisengänge: Über 5 m Länge mit Schutzeinrichtung gegen Abstürze. In maximal 10 m Abständen Ruhe Bühnen.</li> <li>- Laderampen: Mindestens 0,8 m breit, bei über 20 m Länge an beiden Enden ein Abgang. Rampen über 1 m Höhe mit Schutz gegen Absturz ausrüsten. Rampen neben Gleisen so bauen, dass sich unter der Rampe eine Fluchtstelle befindet.</li> </ul> <p><b>B. Spezielle Anforderungen an bestimmte Räume</b></p> <p><b>1. Arbeitsräume:</b> Mindestens 8 m<sup>2</sup> groß</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimale Lichthöhe: bis 50 m<sup>2</sup> 2,5 m; bis 99 m<sup>2</sup> 2,75 m; ab 100 m<sup>2</sup> 3,0 m; über 2.000 m<sup>2</sup> 3,25 m</li> <li>- Minimaler Luftraum: Bei sitzender Tätigkeit 12 m<sup>3</sup>/Person, bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit 15 m<sup>3</sup>/Person, bei schwerer körperlicher Arbeit 18 m<sup>3</sup>/Person</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.24		
		Seite 3 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Richtlinien der Arbeitsstättenplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungsfläche am Arbeitsplatz: Mindestens 1,5 m<sup>2</sup></li> <li>- Ausstattung: Unfallsichere Sitzgelegenheit mit Rückenlehne, Abfallbehälter (bei leicht entzündlichen Abfällen aus nicht brennbarem Material)</li> </ul> <p><b>2.</b> Arbeitsplätze mit erhöhter Unfallgefahr: Einrichtung zum Herbeirufen von Hilfspersonen im Gefahrenfall</p> <p><b>3.</b> Pausenräume: für mehr als 10 Arbeitnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mindestfläche 6 m<sup>2</sup> oder 1,0 m<sup>2</sup>/Person</li> <li>- Ausrüstung: Tische, Stühle mit Rückenlehne, Kleiderhaken, Abfallbehälter, Trinkwasser, evtl. Anwärmegerät für Speisen</li> </ul> <p><b>4.</b> Bereitschaftsräume, Lagerräume, Bewegungsräume nach speziellen Vorschriften</p> <p><b>5.</b> Sanitärräume: Umkleieräume getrennt nach Geschlecht. Freie Bodenfläche mindestens 6 m<sup>2</sup> oder 0,5 m<sup>2</sup>/Kleiderablage. Mindest-Raumhöhe bis 30 m<sup>2</sup> 2,3 m, darüber 2,5 m.</p> <p><b>6.</b> Waschräume (wenn erforderlich): Mindestens 4 m<sup>2</sup> groß. Lichthöhe bis 30 m 2,3 m, darüber 2,5 m. Ausrüstung mit fließendem Kalt- und Warmwasser.</p> <p><b>7.</b> Toilettenräume: Erforderlich über 5 Arbeitnehmer (getrennt nach Geschlecht). Sie liegen in unmittelbarer Nähe von Pause-, Umkleide- und Waschräumen.</p> <p><b>8.</b> Sanitärräume: Erforderlich bei mehr als 1.000 Arbeitnehmern oder bei erhöhter Unfallgefahr bei über 100 Arbeitnehmern. Für Krankentrage leicht zugänglich, gut gekennzeichnet.</p> <p><b>9.</b> Erste-Hilfe-Einrichtungen: Gut gekennzeichnet, leicht zugänglich. Material trocken, kühl und sauber aufbewahren.</p> <p><b>10.</b> Baracken, Tragluftbauten: Nicht für dauernde Nutzung. Mindesthöhe 2,3 m.</p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.24		
		Seite 4 von 4		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Richtlinien der Arbeitsstättenplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>C. Arbeitsplätze auf dem Betriebsgelände im Freien</b>                      Sie sind so herzurichten, dass sich bei jeder Witterung die Arbeitnehmer sicher bewegen können. Sonst sinngemäß wie A/B. Bei nicht nur vorübergehender Tätigkeit ist der Arbeitsplatz vom 1.11. bis 31.3. zu beheizen (bei weniger als + 16° C).</p> <p><b>D. Anforderungen an Baustellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei jeder Witterung sichere Arbeitsbedingungen. Genügend geschützt, beleuchtet, gegen Abstürze und herabstürzende Gegenstände gesichert. Kein unerträglicher Lärm, Gase, Dampf, Schwingungen usw. In geschlossenen Räumen gute Lüftung, kurze Fluchtwege, ausreichende Feuerlöscheinrichtungen.</li> <li>- Tagesunterkünfte (nur wenn mehr als vier Arbeitnehmer länger als eine Woche beschäftigt werden): Lichthöhe 2,3 m, freie Bodenfläche 0,75 m<sup>2</sup>/Person, Raumtemperatur +21 °C; beim Eingang ein Windfang, Ausrüstung mit Tischen, Stühlen, Kleiderhaken, Abfallbehältern, Beleuchtung und Trinkwasser. Es können Baustellenwegen oder Räume in vorhandenen Gebäuden verwendet werden.</li> <li>- Weitere Einrichtungen auf Baustellen: Aufwärmemöglichkeit von Speisen, abschließbare Schränke, möglichst fließendes Kalt- und Warmwasser</li> <li>- Waschräume, wenn mehr als 10 Personen und länger als zwei Wochen an einer Baustelle arbeiten; im Winter beheizbar.</li> <li>- Toiletten: Mindestens eine je Baustelle; wenn mehr als 15 Personen über zwei Wochen arbeiten, sind mehrere beheizbare Toiletten einzurichten.</li> <li>- Sanitätsräume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe: Einzurichten, wenn mehr als 50 Arbeitnehmer auf der Baustelle tätig sind; gut gekennzeichnet, mit Krankentrage leicht erreichbar, gut ausgerüstet. Wenn mehr als 20 Arbeitnehmer beschäftigt sind, eine Krankentrage bereithalten.</li> </ul> <p><b>E. Vorschriften für den Betrieb der Arbeitsstätten</b></p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.25 Anforderungen an die interne Raumgestaltung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.25		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Anforderungen der internen Raumgestaltung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Fußboden und Zwischendecke</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belastbarkeit (allgemeine Belastung und Punktbelastung, z. B. für Fahrzeuge)</li> <li>- Deformations- und Schwingungsunempfindlichkeit (z. B. bei größeren Spannweiten)</li> <li>- Möglichkeit für Durchführungen und Anordnung von Bodenkanälen zwecks Leitungsführung</li> <li>- Befestigungsmöglichkeit für Maschinen und Betriebseinrichtungen</li> <li>- Möglichkeiten zur Anordnung von speziellen Fundamenten, Vertiefungen und Schächten</li> <li>- Wärme- und Schallsolierung: Vibrationsschutz</li> <li>- Anbringung eines speziellen Estrichs bzw. Bodenbelags (halbwarmer oder fußwarmer Bodenbelag)</li> <li>- Oberflächenbeschaffenheit (Rutschfestigkeit, Abriebfestigkeit, Fugen- und Rissfreiheit usw.)</li> <li>- Eignung zur Versiegelung zwecks leichter Pflege und Reinigung</li> <li>- Chemische Beständigkeit (Wasser- und Säurefestigkeit usw.)</li> <li>- Erfüllung von speziellen hygienischen Auflagen (z. B. abgerundete Ecken, keine Türschwellen usw.)</li> <li>- Erdung, Verhinderung von elektrostatischem Aufladen.</li> </ul>				
<b>B. Decken und abgehängte Decken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belastbarkeit bei Aufhängung von Gegenständen (Rohrleitungen, Lüftungskanäle, Ventilatoren, Beleuchtungskörper usw.)</li> <li>- Anordnung von Dachaufbauten und Oberlichtern</li> <li>- Anordnung von abgehängten Decken (evtl. in Kombination mit Lüftungskanälen und Beleuchtungskörpern)</li> <li>- Wärme- und Schalldämmung</li> <li>- Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit und Dämpfe</li> <li>- Oberflächenbeschaffenheit aus hygienischer Sicht</li> <li>- Farbgebung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.25		
		Seite 2 von 183		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Anforderungen der internen Raumgestaltung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Wände</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tragfähigkeit bei Anbringen von Befestigungen (Apparate, Geräte, Krananlagen, Leitungen usw.)</li> <li>- Veränderbarkeit bei nichttragenden Wänden (Zerstörbarkeit, Versetzbarkeit usw.)</li> <li>- Nachträgliche Anordnungsmöglichkeiten von Türen und Toren</li> <li>- Wärme- und Schalldämmungseigenschaften, Schutz gegen Wasserdampfdiffusion</li> <li>- Hygienische Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit</li> <li>- Wandbeläge (Holz, Fliesen, abwaschbar bzw. säurefest)</li> <li>- Farbgebung, Strukturierung</li> <li>- Kombination mit Einbaumöbeln (z. B. bei Büros, Labors usw.)</li> </ul>				
<b>D. Freistehende Stützen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Form und Maße der stützen in Längs- und Querrichtung</li> <li>- Verwendbarkeit der Stützen für sonstige Tragfunktionen (Leitungsführung, Beleuchtung, Kranbahnen usw.)</li> <li>- Verwendbarkeit der Stützen als Anschlussstellen für die Ver- und Entsorgung der Betriebsmittel (Strom, Pressluft, Wasser usw.)</li> <li>- Farbgebung, Wahrnehmung.</li> <li>- Rammschutz ( z. B. bei Hubstaplerverkehr).</li> </ul>				
<b>E. Türen, Tore, Fenster</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassung der Zwischentüren an die jeweilige Nutzungsart (Personenverkehr, Warentransport usw.)</li> <li>- Funktionell optimale Anordnung der Türen und Tore</li> <li>- Festlegung der Öffnungsweise und Richtung (ein- und zweiflüglige Schwenktüre, Schiebtüren automatische Türe, Rolltore usw.)</li> <li>- Dimensionierung der Fensterfläche nach erforderlicher Tageslichtintensität</li> <li>- Anordnung und Dimensionierung der Fenster zwecks Sichtkontakt nach außen</li> <li>- Türbetätigung (Lichtschanke, Zugseil usw.).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.26 Potentielle Fehlerquellen bei Konzipierung und Gestaltung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.26		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Potentielle Fehlerquellen bei der Konzipierung und Gestaltung der Industriebauten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Schwachstellen bei der Anordnung und räumliche Gestaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheidung über Anordnung der Bauwerke ohne vorherige Aktualisierung des langfristigen Bebauungsplans</li> <li>- Mangelnde Auswahlmöglichkeit zur funktionell optimalen Anordnung des Bauwerkes im Werksgelände (zu dichte Bebauung, Hinauszögerung des Abbruchs überalterter Bauwerke)</li> <li>- Einschränkungen bei der Layout-Planung durch Form und Größe der Baugrundfläche (zu kleinmaschige Gliederung des Werksareals)</li> <li>- Kombination unterschiedlicher Nutzungsarten bei abweichenden oder widersprüchlichen baulichen Anforderungen</li> <li>- Zwang zum Geschossbau infolge beschränkter Baugrundfläche</li> <li>- Unterkellerung ohne stichhaltigen Bedarf an Kellerräumen</li> <li>- Anordnung von Nutzungsbereichen im Kellergeschoss, die hierfür nicht geeignet sind</li> <li>- Erstellung von niedrigen Kellerräumen mit enger Stützteilung (z. B. bei hohem Grundwasserspiegel und hoher Bodenbelastung in den darüberliegenden Geschossen)</li> <li>- Keine genügenden Freiräume in Entwicklungsrichtungen</li> <li>- Keine ausreichenden Flächen- und Raumhöhenreserven für zukünftige Nutzung (nicht geeignet zur Aufstellung von zukünftigen Maschinengenerationen)</li> <li>- Unzureichende Geschosshöhen wegen Beschränkung der Bauhöhe (unzureichende Abstimmung zwischen Bauhöhe und Zahl der Geschosse.</li> </ul> <p><b>B. Rohbaugestaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zu enge Stützteilung, mangelnde Flexibilität für die Zukunft</li> <li>- Ungenügende Bodenbelastbarkeit (Zwang zu Hilfskonstruktionen bei Maschinenaufstellung und bei Einsatz von schweren Transportmitteln)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.26		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Potentielle Fehlerquellen bei der Konzipierung und Gestaltung der Industriebauten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unzureichende Nutzungshöhe (fehlende zukünftige Flexibilität)</li> <li>- Unzureichender Platz für Leitungsführung und Lüftungskanäle bzw. -schächte</li> <li>- Deckenkonstruktionen, die für die Führung von Leitungstrassen und Lüftungskanälen ungeeignet sind</li> <li>- Unzureichende Rennung der Baukonstruktion zur Beschränkung von Körperschall und Vibrationen</li> <li>- Akustisch ungünstige Flächen- und Deckenanordnung bzw. Verkleidung</li> <li>- Kältebrücken, fehlende Dampfsperren, ungenügende Isolation und sonstige bauphysikalische Mängel</li> <li>- Bauphysikalische Fehlkonstruktionen bei der Gestaltung von Flachdächern, Fassaden und beim Einbau von Türen, Türen und Oberlichtern</li> <li>- Unzweckmäßige Deckenkonstruktion aus der Sicht der Maschinenaufstellung (Verankerung, Verhinderung von Vibrationen usw.), unzulängliche Möglichkeiten zur Anordnung von Bodenkanälen und Deckendurchbrüchen zwecks Verlegung von Anschlussleitungen</li> <li>- Bevorzugen von Stahlkonstruktionen in Bereichen, wo bauliche Änderungswünsche zu erwarten sind (z. B. Umstellungen in der Technologie)</li> <li>- Unzulängliche Fensteranordnung (zu niedrig, zu wenig, unzulängliche Wärme- und Schalldämmung, mangelnder Sonnenschutz)</li> <li>- Ungünstige Anordnung der Oberlichter (Himmelsrichtungen bzw. Sonneneinstrahlung nicht berücksichtigt, unzureichende Entwässerung, unzulänglicher Frostschutz, ungenügende Wärmedämmung usw.)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.26		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Potentielle Fehlerquellen bei der Konzipierung und Gestaltung der Industriebauten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Schwachstellen der Ausbauplanung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unzulänglicher Sonnenschutz (Lamellenstoren, Blend-schutz-Anlagen usw.)</li> <li>- Unebenheiten am Boden (Schwellen usw.)</li> <li>- Ungeeignete Bodenbeläge (Rissbildung, störende Fugen, mangelnde Abriebfestigkeit, beschränkte Belastbarkeit, ungenügende Isolierung usw.)</li> <li>- Ungeeignete Wandbeläge und Wandverkleidungen</li> <li>- Unzweckmäßige Deckenverkleidungen</li> <li>- Mangelnde Wasserfestigkeit und Säurefestigkeit des Bodenbelags.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.27 Anforderungen an Sozial- und Sanitärbereiche**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.27		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Gliederung, Anordnung, Dimensionierung und Gestaltung der Sozial- und Sanitärbereiche		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Basisinformationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werksgröße (Belegschaft, Werksareal)</li> <li>- Art der Arbeit (Produkt, Materialien, Arbeitsbedingungen, Arbeitsplatzbeschaffenheit, Schichtarbeit)</li> <li>- Spezielle hygienische, gesundheitliche und humanitäre Anforderungen</li> <li>- Arbeitsorganisatorische Gegebenheiten (Schichtbetrieb, Teilzeitbetrieb, Pausensystem, Männer, Frauen usw.)</li> <li>- Vorhandene Anlagen, räumliche Gegebenheiten</li> <li>- Besondere Anforderungen</li> <li>- Entwicklungstrend Absichten, Zielsetzungen (Werksplanung, Belegschaft).</li> </ul> <p><b>B. Anforderungskatalog und Systemwahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sanitäre Anlagen (Toiletten, Waschanlagen, Umkleieräume)</li> <li>- Pausenräume und Zwischenverpflegungen</li> <li>- Speiseräume und Küchenanlage</li> <li>- Medizinische Anlagen</li> <li>- Sonstiges.</li> </ul> <p><b>C. Gliederung, Zuordnung, Standort</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionelle Abgrenzung und anordnungsmäßige Gliederung</li> <li>- Häufigkeit und Dauer der Nutzung – Abstimmung mit dem Pausensystem</li> <li>- Zentralisierung – Dezentralisierung</li> <li>- Personenverkehr – Weglänge</li> <li>- Funktionelle Zuordnung</li> <li>- Standortbestimmung</li> <li>- Alternativen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.27		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Gliederung, Anordnung, Dimensionierung und Gestaltung der Sozial- und Sanitärbereiche		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Dimensionierung und Gestaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Benutzer je Funktionsbereich und Arbeitsschicht</li> <li>- Bedarfsermittlung, Kapazitätsplanung bei Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse</li> <li>- Flächen- und Raumbedarf</li> <li>- Sanitäre Ausrüstung</li> <li>- Layout-Planung (Alternativen)</li> <li>- Ver- und Entsorgung</li> <li>- Gegenüberstellung der Alternativen (Nutzwertanalyse)</li> </ul> <b>E. Ökonomische Aspekte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsgrad der Räume und Anlagen</li> <li>- Bauinvestition und sanitäre Ausrüstung</li> <li>- Kostenplanung: BAB (Betriebskosten und kalkulatorische Kosten)</li> <li>- Gegenüberstellung der Alternativen, Ermittlung der Kosten-/Nutzen-Relation</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.28 Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.28		
		Seite 1 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>Vorbemerkung:</b>                      Die Erstellung der Bauwerke im Rahmen von Fabrikplanungsprojekten erfolgt im Wesentlichen auf die gleiche Weise, wie beim Industriebau üblich ist. Zur Berücksichtigung der besonderen Gegebenheiten und Anforderungen bei Fabrikplanungsprojekten sind folgende ergänzende bzw. abweichende Regelungen anzuwenden:</p> <p><b>A. Gültigkeit und Zweck der Regelungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschöpfung der Möglichkeiten der gesetzlichen Bestimmungen (gegebenenfalls in Abweichung von den allgemein üblichen Gepflogenheiten und Regelungen)</li> <li>- Bestimmungen, die durch Vorschriften nicht geregelt sind (z. B. bei Projekten im Ausland)</li> <li>- Anwendung der für den Industriebau (und nicht der für den Wohnungsbau oder für Bauwerke der öffentlichen Hand) geltenden bautechnischen Normen, Vorschriften und Richtlinien</li> <li>- Regelungen für die kaufmännisch-administrative Abwicklung</li> <li>- Projektabwicklung aufgrund des Projektmanagement-Prinzips</li> <li>- Festlegung der Zuständigkeit der Projektleitung</li> <li>- Aufgaben und Zuständigkeiten des Bauleiters</li> <li>- Verbindlichkeit der „Regelung der Projektabwicklung“</li> <li>- Gültigkeit der allgemeinen Bedingungen betreffend Baustellenordnung, Unfall- und Schadenverhütung, Regelung der Projektabwicklung, Einkaufsbedingungen, Allgemeine technische Bedingungen usw.</li> <li>- Auswahl und Festlegung des Bauführers (Polier) und er Vorarbeiter.</li> </ul> <p><b>B. Projektunterlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geltende Fassung der Projektinformation bzw. Baubeschreibung</li> <li>- Geltende Fassung des Leistungsverzeichnisses</li> <li>- Geltende Fassung des Architektenplans und der sonstigen Baupläne</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM		<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.28		
		Seite 2 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelung, dass nur durch die Projektleitung freigegebene Pläne für die Realisierung verwendet werden dürfen (Vermerk: Zur Ausführung freigegeben)</li> <li>- Regelung des Änderungsdienstes</li> <li>- Revisionspläne und Enddokumentation</li> <li>- Pflicht zur Überprüfung der Ausführungspläne seitens der ausführenden Firmen auf Vollständigkeit und ausreichende Ausführlichkeit vor Beginn der Arbeiten</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zur Mitwirkung an der Ausarbeitung der Detailpläne</li> <li>- Pflicht zum Vorlegen von Detailplänen und Skizzen, die seitens der ausführenden Firmen für die Arbeiten an Ort und Stelle angefertigt werden.</li> </ul> <p><b>C. Preisbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflicht zum detaillierten Ausfüllen der Leistungsverzeichnisse sowohl betreffend Preise der Bauelemente und Leistungen als auch der Einheitspreise für Material, Arbeit und Vorhalten von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Verbindlichkeit der Vorschriften der VOB Teil C bzw. der einschlägigen Normen (DIN) ferner der Berufsverbände) betreffend der mengen- und qualitätsmäßig einwandfreien Lieferung, Verarbeitung und Verrechnung der Materialien, Erzeugnisse und Leistungen</li> <li>- Verpflichtung zum Ausmaß der Leistungserbringung nach Plan vor Beginn der Arbeiten in Zusammenarbeit mit Architekt und Bauingenieur</li> <li>- Verrechnung nach Fixpreisbasis aufgrund des vorgezogenen Ausmaßes nach Plan, bei Vorbehalt von getrennter Abrechnung der Mehr- und Minderleistungen, sofern solche nachträglich angeordnet bzw. vereinbart werden.</li> </ul> <p><b>D. Termine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindlichkeit der terminlichen Meilensteine gemäß Terminplan der Projektleitung</li> <li>- Verpflichtung auf Einhaltung der gemeinsam erarbeiteten Zwischentermine, Vereinbarung von Vertragsstrafen (Konventionalstrafen) bei Terminüberschreitungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.28		
		Seite 3 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recht zum Eingreifen der Projektleitung bei sich anbahnenden Terminüberschreitungen</li> <li>- Pflicht zur frühzeitigen Mitteilung von sich anbahnenden Rückständen, Schwierigkeiten oder sonstigen unvorhergesehenen Ereignissen</li> <li>- Recht zur Verminderung des Auftragsvolumens bei Überschreitung von Zwischenterminen (Meilensteine) und Übertragung der Arbeiten an Dritte</li> <li>- Kostenlose Teilnahme entscheidungsbefugter Mitarbeiter an Koordinierungsbesprechungen.</li> </ul> <p><b>E. Ausführung und Haftung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zum Abschluss einer angemessenen Haftpflichtversicherung</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zum gemeinsamen Abschluss einer Gesamtprojektversicherung</li> <li>- Verpflichtung auf Mitwirkung bei der laufenden Detailkoordinierung der Ausführungsarbeiten</li> <li>- Recht der Projektleitung zur Anordnung von Anpassungsmaßnahmen vor Beginn und während der Ausführungsarbeiten</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zur laufenden Information über Arbeitsprogramm, Materialanlieferungen, Einsatz an Arbeitskräften bzw. Spezialisten und über Art und Einsatz von Arbeitsgeräten</li> <li>- Recht zur Durchführung von Zwischenprüfungen auf der Baustelle und im Herstellerwerk bei Vorfabrikation</li> <li>- Verpflichtung zum Vorhalten von Arbeitskräften und Arbeitsmaschinen gemäß dem gemeinsam erarbeiteten Personaleinsatzplan</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zum Einsatz von qualifizierten Arbeitskräften (Vorweisung der Befähigungsbescheinigungen)</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zur Minimierung der personellen Fluktuation und Anmeldung von personellen Änderungen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.28		
		Seite 4 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen, Poliere, Richtmeister und Leiter von wichtigen Arbeitsgruppen ohne Einverständnis der Projektleitung nicht auszuwechseln</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen, auf Wunsch einzelne Arbeitskräfte aus Gründen der Qualifikation oder des Verhaltens auf der Baustelle (Betrunkenheit und unbegründete Abwesenheiten, Unzuverlässigkeit usw.) abzulösen</li> <li>- Regelung der Zuständigkeit für die Anordnung von verrechenbaren Tagelohnarbeiten</li> <li>- Verpflichtung zur Einhaltung des Baustellenplans und der Baustellenordnung</li> <li>- Verpflichtung zur Einhaltung der vorschriftsmäßigen bzw. erforderlichen oder von der Projektleitung angeordneten Sicherheitsmassnahmen zur Unfall- und Schadenverhütung, Pflicht zu Abnahmeprüfungen in betriebsmäßigem Zustand</li> <li>- Regelung der Abnahmeprüfung (losweise Abnahmen, Funktionsprüfungen)</li> <li>- Regelung der Garantiewerke (zeitlich, vorgehensmäßig, erfüllungsmäßig).</li> </ul> <p><b>F. Änderungen und Zusatzleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Projektleitung bzw. Bauleitung muss sich das Recht vorbehalten, notwendige Änderungen am Bauwerk oder an der vorgesehenen Arbeitsweise, ferner am Terminplan der Realisierung kurzfristig anordnen zu können.</li> <li>- Größere Modifikationen, die mit zeitlichem, arbeitsmäßigem oder materialmäßigem Mehr- bzw. Minderaufwand verbunden sind, werden von der Projektleitung bzw. in dringenden Fällen vom Montage- oder Bauleiter schriftlich angeordnet und vom örtlichen Leiter der ausführenden Firmen gegengezeichnet.</li> <li>- Preisliche oder terminliche Folgen von Änderungen sind vor Beginn der Arbeiten schriftlich festzuhalten. Andernfalls können nachträgliche Anforderungen oder Rechtfertigungen hieraus nicht abgeleitet werden.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.28		
		Seite 5 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Bauplanung</b> Titel: Vertragsbedingungen zur Errichtung von Bauwerken		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialien und Ausführungsarbeiten (z. B. spezielle Teileleistungen), die in quantitativer und/oder qualitativer Hinsicht dem Anwendungszweck nicht entsprechen, dürfen nicht angewendet werden. Es ist Aufgabe der ausführenden Firmen, auf solche Mängel aufmerksam zu machen und kurzfristig realisierbare Vorschläge zu unterbreiten.</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zur Mitwirkung bei der Verhütung sich anbahnender Unfall -und Schadenfälle</li> <li>- Verpflichtung der ausführenden Firmen zur Mitwirkung bei Unfällen, Bränden und Katastrophenfällen oder sonstigen Schadenfällen zur Eindämmung und Minimierung ihrer Folgen und Auswirkungen.</li> </ul> <p><b>G Zahlungsbedingungen und Endabrechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generelle Vereinbarung von Verrechnungsmodus und Zahlungsbedingungen</li> <li>- Festlegung der Anzahlung und ihrer Abhängigkeit von der Erfüllung gewisser Vorarbeiten</li> <li>- Vereinbarung von Teilzahlungen und Abschlagszahlungen</li> <li>- Sicherstellung eines jeweiligen Sicherheitsrückhaltes bzw. einer Bankgarantie</li> <li>- Vorgehensweise bei der Bestimmung des jeweiligen Arbeitsfortschrittes</li> <li>- Regelung von Zahlungsrückbehalt bei qualitativen oder quantitativen Mängeln bzw. terminlichen Rückständen</li> <li>- Abrechnung von Tagelohnarbeiten</li> <li>- Regelung der Prämienzahlungen bei Abschluss von gemeinsamen Projektversicherungen</li> <li>- Regelung der Beteiligung an den Kosten der Arbeitsplatzreinhaltung und Abfallentsorgung</li> <li>- Regelung der Abrechnung für die Inanspruchnahme von bauseitigen Leistungen, Hilfsstoffen und Energie auf der Baustelle (Strom, Wasser, Telefon usw.)</li> <li>- Regelung der Baureklame – Beteiligung und Verrechnung</li> <li>- Regelung der Baureinigung (Abstufung, Verrechnung).</li> </ul> <p><b>D. Gerichtsstand - Streitigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelung des Gerichtsstandes</li> <li>- Vereinbarung von Schiedsgerichtsverfahren.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

**B.3.29 Anforderungen der Lagerplanung - Systemvorwahl**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.29		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Lagerplanung</b> Titel: Anforderungen und Auswahlkriterien für die Systemvorwahl in der Lagerplanung bei Stückgutlagerung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Allgemeine Anforderungen und Rahmenbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschaffenheit des Lagergutes, Anforderungen einer fachgerechten Lagerung (Heizung, Kühlung, Klimatisierung, Sicherheitsmassnahmen usw.)</li> <li>- Standort-Gegebenheiten: Lage, Größe, Form und sonstige Beschaffenheit des Areals – Bodenbeschaffenheit – Bauvorschriften – bestehende Bauten</li> <li>- Einbindung in den Materialfluss, jährlicher Materialdurchsatz (Durchschnitt, Spitzen) – Transporttechnik – An- und Ablieferungen (Durchschnitt, Spitzen).</li> </ul> <b>B. Statische Daten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebindearten und Dispositionseinheiten (Vereinheitlichungsmöglichkeiten) – Gebindeabmessungen – Ladehöhen, Lagerhilfsmittel, Überstände – Ladegewicht – Stapelbarkeit – Nutzungsgrad (Füllgrad)</li> <li>- Erforderliche Netto-Lagerkapazität – Artikelzahl – Bestand je Artikel</li> <li>- Zugriffsmöglichkeit: Je Gebinde oder nur je Artikel (oder Charge bzw. Block) – First-in/First-out – Querverteilung (zur Steigerung der Zugriffssicherheit)</li> <li>- Sonstige Anforderungen an Platzverhältnisse und Regale, ferner an Regelbedienungsgeräte und Steuerung (z. B. Möglichkeit des Zeilenwechsels für RBG usw.).</li> </ul> <b>C. Dynamische Daten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umschlagszahl pro Jahr – Verweilzeit der Gebinde – Zugriffshäufigkeit</li> <li>- Anlieferungsgrößen, Einlagerungsmengen</li> <li>- Auslagerung in Vollgebinden – Mengen, Häufigkeit</li> <li>- Auslagerung von Teilmengen: Zugriffsmenge im Regal (Hohlsystem) – außerhalb der Regalzeile (Bringsystem)</li> <li>- Zugriffshäufigkeit je Artikel, Durchschnitt, Spitze</li> <li>- Geforderte Auslagerungszeit (Auftragserfüllungszeit)</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.29		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Lagerplanung</b> Titel: Anforderungen und Auswahlkriterien für die Systemvorwahl in der Lagerplanung bei Stückgutlagerung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Kommissionierbedarf – bei angebrochenen Gebinden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Größe und Gewicht der Dispositionseinheiten je Artikel (Stück, Paket usw.)</li> <li>- Menge je Zugriff (Durchschnitt, Minimum, Maximum) – Ist Umpacken, Zählen, Wiegen oder Auswählen erforderlich?</li> <li>- Häufigkeit der Zugriffe je Artikel (Maximum, Durchschnitt, Minimum pro Tag, Woche, Jahreszeit)</li> <li>- Artikelzahl und Menge je Kommissionierauftrag</li> <li>- Möglichkeit zur verketteten Kommissionierung</li> </ul>				
<b>E. Nebenbereiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warenannahme und Abfertigung – Bereitstellungsplätze (Mengen, Häufigkeit, Verweilzeit)</li> <li>- Auslieferung und Abfertigung – Bereitstellungsplätze (Mengen, Häufigkeit, Verweilzeit)</li> <li>- Anforderungen an das interne Transportsystem</li> </ul>				
<b>F. Steuerungstechnische Anforderungen und Möglichkeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhandene Steuerungstechnik</li> <li>- Angestrebte Steuerungstechnik</li> <li>- Anforderungen der Disposition, Materialwirtschaft, Lagerstatistik</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.30 Anforderungen der Transportplanung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.30		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Transportplanung</b> Titel: Anforderungskatalog für Auswahl und Gestaltung von Transportmitteln		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Abstimmung mit dem Transportgut bzw. Transporthilfsmittel (Gebinde)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitative Anforderungen zur fachgerechten bzw. schonenden Behandlung des Transportgutes</li> <li>- Geometrische Abstimmung der Ladefläche mit den Abmessungen des Transportgutes bzw. der Gebinde (Breite, Länge, Höhe)</li> <li>- Tragfähigkeit des Transportmittels (Tragfähigkeit pro Lasteinheit bzw. Laufmeter bei Stetigförderern)</li> <li>- Stapelmöglichkeit.)</li> </ul>				
<b>B. Abstimmung mit den örtlichen (baulichen) Gegebenheiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportweg: Anforderungen an Fahrbahn, Schiene und Tragkonstruktion (sofern erforderlich), zulässige Tragfähigkeit der Transportwege (vor allem in Geschossbauten und Aufzügen)</li> <li>- Wendekreis bzw. -radius</li> <li>- Steigfähigkeit (sofern Fahrbahn nicht eben)</li> <li>- Abmessungen: Breite, Länge und Höhe der Transportmittel</li> <li>- Gewicht: Leergewicht, Gesamtgewicht, Raddruck, Achslasten</li> </ul>				
<b>C. Be- und Entladen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art der Be- und Entladung: Von Hand, mit Handlingshilfe, automatisch</li> <li>- Erforderliche Ladehöhe</li> <li>- Beladung von rechts, links oder beidseitig</li> <li>- Erforderlicher Bedienungsraum</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.30		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Transportplanung</b> Titel: Anforderungskatalog für Auswahl und Gestaltung von Transportmitteln		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Betriebsart</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antriebsart</li> <li>- Art der Energiezufuhr (hauptsächlich bei Stromversorgung oder Schleppkettenanordnung)</li> <li>- Bedienungsart bzw. Steuerung (durch Fahrer mitfahrend oder begleitend, Fernsteuerung, automatische Steuerung).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.31 Anforderungen an Betriebsmittel**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.31		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Betriebsmittelplanung</b> Titel: Anforderungen an Betriebsmittel		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Funktionelle Aufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktion des Gegenstands (Maschine, System usw.)</li> <li>- Funktionsprinzip (kontinuierlich, chargenweise usw.)</li> <li>- Einsatzgebiet (Benennung und Abgrenzung der Verwendbarkeit und Zusatzfunktionen)</li> <li>- Leistung (Produktionsmenge in Zeiteinheit, Fassungsvermögen, Nutzlast usw.)</li> <li>- Antriebsart, Anschlussleistung</li> <li>- Qualitative Anforderungen an die Funktion (Genauigkeit, Gleichmäßigkeit).</li> </ul>				
<b>B. Betriebliche Anforderungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Größe und Gewicht</li> <li>- Flächenbedarf für Betrieb und Instandhaltung, spezielle layoutmäßige Anforderungen</li> <li>- Anschluss Ver- und Entsorgung</li> <li>- Bedienungsmäßige und arbeitshygienische Anforderungen</li> <li>- Umrüst- und Reinigungszeiten</li> <li>- Anforderungen an die Umgebung (Foundation, Luft, Vibration usw.).</li> </ul>				
<b>C. Anforderungen an die Bedienung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanisierungsgrad</li> <li>- Automatisierungsgrad</li> <li>- Regulierungsbereich</li> <li>- Steuerung und Überwachung der Funktionen</li> <li>- Ergonomische Aspekte.</li> </ul>				
<b>D. Ökonomische Aspekte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktivität</li> <li>- Wirtschaftlichkeit</li> <li>- Ausbringung bzw. Abfall</li> <li>- Wirkungsgrad</li> <li>- Verfügbarkeit (Störungsanfälligkeit, Ausschussquote)</li> <li>- Auslastbarkeit.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.31		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Betriebsmittelplanung</b> Titel: Anforderungen an Betriebsmittel		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>E. Sonstige Aspekte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungen an das Material (Rohstoff, Zwischenerzeugnisse usw.)</li> <li>- Sicherheit (Unfallschutz, Schadenverhütung)</li> <li>- Emission (Staub, Wärme, Gase, Geruch, Lärm, Vibration, ökologische Auswirkungen usw.).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.32 Erstellung des Hauptleitungs-Layouts

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.32		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – Zeichnungen</b> Titel: Erstellung des Hauptleitungs-Layouts		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Es enthält folgende Netze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die wichtigsten Stoffleitungen der Produktionsanlagen</li> <li>- Die Hauptrohrleitungen der Energieversorgung (Dampf, Kondensat, Pressluft, Brennstoff, Trinkwasser, Kühlwasser und Betriebswasser, Kanalisation, Gas und Leitungen für diverse chemische Stoffe)</li> <li>- Kanäle für Lüftung, Heizung, Klimatisierung, Entstaubung und Absaugung</li> <li>- Kabeltrassen und Kabelkanäle für elektrische Kraftübertragung, Beleuchtung und Steuerung, ferner für Schwachstromanlagen und Alarmanlagen</li> <li>- Leitungen der pneumatischen Förderanlagen (z. B. Rohrpost)</li> </ul> <p><b>B. Das Hauptleitungs-Layout soll folgende Informationen enthalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage der verschiedenen Energieversorgungsquellen bzw. Eintrittspunkte dieser Leitungen in das Werksgelände bzw. in das Fabrikationsgebäude, ferner die voraussichtlichen Querschnitte und die zu übertragenden Mengen</li> <li>- Lage und Größe der Energieverbraucher, vorgesehene elektrische Schalträume, Bedienungs- und Steuerpulte, ferner Verteiler für Rohrnetze, Kondensat-Sammelschalter usw.</li> <li>- Anforderungen gegenüber Heizung, Lüftung, Klimatisierung, ferner Entstehungsort der abzusaugenden Gase bzw. Wärme</li> <li>- Lage der Aufgabe- und Entnahmestation der pneumatischen Förderanlagen; Verlauf des Förderweges</li> <li>- Platzbedarf und Arbeitsbereich der geplanten Krananlagen und anderer mit den Leitungen zu koordinierenden Fördergeräte bzw. Förderwege.</li> </ul> <p><b>C. Aussparungs- und Belastungsangaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aussparungen für Leitungstrassen und Lüftungskanäle</li> <li>- Durchführungen für Einzelleitungen mit Futterröhren</li> <li>- Schächte für Steigleitungen und Feuerklappen</li> <li>- Durchbrüche für Förderanlagen und Aufzüge</li> <li>- Anordnungspläne von Maschinenfundamenten</li> <li>- Transportwege mit besonderer Belastung</li> <li>- Schienentrassen und Stromschienen, die im oder am Boden angeordnet werden</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.33 Vorbereitung und Abwicklung von Bestellungen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.33		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Vorbereitung und Abwicklung von Bestellungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Vorarbeiten</b> 1. <i>Ausarbeitung bzw. Aktualisierung der allgemeinen Bedingungen</i> - Allgemeine Einkaufsbedingungen und Regelung der Auftragsabwicklung - Allgemeine technische Bedingungen für Lieferung von Investitionsgütern - Allgemeine Montagebedingungen  2. <i>Ausarbeitung bzw. Aktualisierung der speziellen Bedingungen</i> - Allgemeine Planungsbedingungen - Werkverträge für Industriebauten - Allgemeine Bedingungen für elektrische Anlagen und Steuerungen - Baustellenordnung - Unfall- und Schadenverhütung  3. <i>Vorbereitung eines speziellen Bestellformulars für die Beschaffung von Industriegütern.</i>  4. <i>Vorbereitung von Formularen für:</i> - Fragebogen zu den Anfragen - Liste der anzufragenden Firmen - Angebotsauswertung - Zahlungsfreigabe  5. <i>Festlegung des Genehmigungsverfahrens, Unterschriftenrecht und Formularablaufs bei Bestellungen</i>  6. <i>Festlegung des Vorgehens für Rechnungsprüfung und Zahlungsfreigabe, ferner bei der Endabnahme und Endabrechnung</i>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QUMCHECK Nr. B.3.33		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Vorbereitung und Abwicklung von Bestellungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>B. Spezifikation und Anfrage</b> 1. <i>Ausarbeitung der technischen Spezifikationen</i> - Beschaffung von Betriebsmitteln - Montagearbeiten - Erstellung von Industriebauten - Elektrische Anlagen und Steuerungen  2. <i>Auswahl der anzufragenden Firmen</i> - Einholen von Informationsunterlagen und Führen von eventuellen Vorgesprächen - Erstellen der Liste der anzufragenden Firmen - Genehmigung der Liste und gegebenenfalls Ergänzung  3. <i>Anfrage</i> - Begleitschreiben mit Hinweis auf wichtige Spezialforderungen (Termine, Allgemeine Bedingungen usw.) - Aktualisierung der Allgemeinen Bedingungen - Erstellung eines Fragebogens über die wichtigsten technischen und preislichen Angaben - Evtl. Auskünfte und Mahnungen bei verspäteten oder unvollständigen Angeboten.				
<b>C. Angebotsauswertung und Entscheidungsfindung</b> 1. <i>Aufbereitung der Informationen</i> - Prüfen der Angebote auf Eignung und Vollständigkeit - Einholen der fehlenden Informationen - Bildung der engeren Auswahl von etwa 3 – 5 geeigneten Angeboten - Eintragung der Entscheidungsgrundlagen ins Auswertungsformular.  2. <i>Auswertung</i> - Ermittlung der Vor- und Nachteile - Führung von einleitenden Vergabebesprechungen (Leistung, Preis, Termin) - Konsultation der betroffenen und zuständigen Stellen - Vorschlag und Begründung des Sachbearbeiters bzw. des Projektleiters				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM		<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.33		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Vorbereitung und Abwicklung von Bestellungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>3. Führung der Vergabeverhandlungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lieferumfang</li> <li>- Qualitätskriterien</li> <li>- Termine</li> <li>- Zahlungsbedingungen</li> <li>- Garantiebedingungen</li> </ul> <p><b>4. Entscheidungsfindung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlegen der Unterlagen an den Projektbeauftragten der Geschäftsleitung</li> <li>- Kaufentscheidung</li> <li>- Gegebenenfalls einholen weiterer Unterlagen und Informationen.</li> </ul> <p><b>D. Bestellung - Bestätigung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bereinigung bzw. Ergänzung der Spezifikation</li> <li>2. Aktualisierung der Allgemeinen Bedingungen</li> <li>3. Ausfüllen des Bestellformulars</li> <li>4. Unterschrift und Zustellung</li> <li>5. Entgegennahme und Prüfung der Auftragsannahme bzw. -bestätigung.</li> </ol> <p><b>E. Rechnungsprüfung und Endabrechnung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zahlungsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahlung</li> <li>- Teilzahlung</li> <li>- Abschlagszahlung</li> </ul> </li> <li>2. Rechnungsprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sachliche Prüfung auf Leistungsumfang, Eignung (Qualität)</li> <li>- Zahlungsfreigabe seitens des Sachbearbeiters</li> <li>- Rückbehalte</li> <li>- Kaufmännisch-buchhalterische Prüfung</li> <li>- Überweisung der Zahlungen</li> </ul> </li> <li>3. Endabrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abnahmeprüfung</li> <li>- Endabrechnung</li> <li>- Zahlungsfreigabe</li> </ul> </li> </ol>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<u>Buchhorst</u>		<u>Grünfink</u>		<u>Blaumann</u>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.34 Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.34		
		Seite 1 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>1. Gültigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es ist festzuhalten, dass nur schriftliche, ordnungsgemäß unterschriebene Bestellungen Gültigkeit haben, sofern diese in unveränderter Form rechtsgültig bestätigt wurden.</li> <li>- Es ist festzuhalten, dass die allgemeinen Bedingungen einen integrierten Bestandteil der Bestellungen bzw. Verträge bilden.</li> <li>- Es empfiehlt sich, festzuhalten, dass Bestimmungen und Regelungen der Angebote und Bestätigungen bzw. der diesen beigelegten Verkaufsbedingungen jeglicher Art nur insoweit anerkannt werden, als diese mit den beigelegten allgemeinen Bedingungen, und mit den Bestimmungen der Spezifikation nicht im Widerspruch stehen. Im Zweifelsfalle sollen die Bestimmungen der Bestellung des Auftraggebers und deren Beilagen gelten.</li> <li>- Des Weiteren empfiehlt es sich, festzuhalten, dass für alle, im Vertrag nicht geregelten Fälle die Bestimmungen der sonst üblichen Regelungen (z. B. VOB in Deutschland) gelten.</li> <li>- Schließlich empfiehlt es sich, das Recht vorzubehalten, dass Aufträge, die innerhalb von 8 Tagen nicht ordnungsgemäß bestätigt wurden, vom Auftraggeber jederzeit annulliert werden können.</li> </ul>				
<b>2. Pläne, Unterlagen und Hilfsmittel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelung des Eigentumsrechtes und Vereinbarung der vertraulichen Behandlung, Zurückerstattung an den Auftraggeber.</li> <li>- Verpflichtung des Auftragnehmers zur rechtzeitigen Auslieferung aller Unterlagen und Informationen, die für eine reibungslose und termingerechte Abwicklung bzw. Koordinierung der Arbeiten erforderlich sind.</li> <li>- Festhalten der Verpflichtung des Auftragnehmers, dass er bei Verletzung von Schutzrechten jeglicher Art den Auftraggeber schadlos zu halten hat.</li> <li>- Erlaubnis der zwischenzeitlichen Prüfung der Leistungserbringung im Herstellwerk durch den Auftraggeber.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.34		
		Seite 2 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>3. Nachträgliche Änderungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hier ist das Änderungsrecht des Auftraggebers (Käufers) während der Arbeiten festzuhalten. Dies gilt nicht nur für Modifikationen, sondern auch für die Erweiterung bzw. Einschränkung des Auftragsumfanges.</li> <li>- Geringfügige Änderungen sind kostenlos und ohne terminliche Auswirkungen durchzuführen.</li> <li>- Sofern der Wert der Arbeit oder ihr Fortschritt von den Änderungen beeinträchtigt wird, sind die Vertragsbedingungen entsprechend anzupassen.</li> <li>- Mehr- und Minderpreise, ferner terminliche Veränderungen sind vor Beginn der Modifikationsarbeiten schriftlich anzumelden und zu vereinbaren. Nachträglich gestellte Anforderungen werden prinzipiell nicht anerkannt.</li> </ul> <p><b>4. Erfüllung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Auftragnehmer (Verkäufer) ist darauf zu verpflichten, das notwendige Material und die Einkaufsteile nach Auftragsannahme unverzüglich zu beschaffen.</li> <li>- Die Weitergabe von Teilaufträgen an Unterlieferanten ist nur bei schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers gestattet.</li> <li>- Bei mangelhafter, vertragswidriger oder unvollständiger Lieferung ist der Auftragnehmer verpflichtet, die Mängel unverzüglich und auf eigene Kosten zu beheben.</li> <li>- Festlegung des Erfüllungsortes (vorzugsweise inklusive Transport bis Aufstellungsort).</li> <li>- Bei Mängeln, die bei wiederholter Abnahmeprüfung nach wie vor bestehen, soll dem Auftraggeber das Recht vorbehalten werden, diese nach eigenem Ermessen beheben zu lassen und die Kosten dem Auftragnehmer anzurechnen.</li> <li>- Bei komplexen Anlagen empfiehlt es sich, den Gefahrenübergang während der Montage, dem Probetrieb und der Abnahmeprüfung genau zu regeln.</li> <li>- Abnahmeprüfungen sind am endgültigen Aufstellungsort unter vollkommen betrieblichen Bedingungen vorzunehmen. Vorgegangene Funktionsproben gelten lediglich als Zwischenprüfungen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.34		
		Seite 3 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflicht des Auftraggebers, die Erfüllung der Leistungen nicht zu behindern (rechtzeitige Genehmigung der Ausführungspläne, pünktliche Durchführung der Vorbereitungsarbeiten am Erfüllungsort usw.).</li> </ul> <p><b>5. Lieferfrist:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es ist festzuhalten, dass die im Vertrag angegebenen Lieferfristen bzw. Zwischentermine (auch für die Planlieferung) verbindlich sind.</li> <li>- Es empfiehlt sich, für den Fall der verspäteten Auslieferung eine Konventionalstrafe bzw. Preisreduktion zu vereinbaren</li> <li>- Für den Fall von sich anbahnenden Terminüberschreitungen sind entsprechende Eingriffsmöglichkeiten und Gegenmaßnahmen seitens des Auftraggebers zu vereinbaren.</li> <li>- Eventuelle Vereinbarung von Prämien bei frühzeitiger Lieferung, sofern dadurch die Anlage früher als geplant in Produktion gehen kann. Die Fälle der höheren Gewalt, die zu Terminüberschreitungen führen können, sind genau festzuhalten. Verspätete Lieferungen der Untertierlieferanten sind keine höhere Gewalt, sondern Sache des unternehmerischen Risikos des Auftragnehmers.</li> </ul> <p><b>6. Zahlungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei kleineren Beträgen empfiehlt es sich, die Zahlung in einem Betrag, nach erfolgter Leistungserbringung (Abnahmeprüfung) zu vereinbaren.</li> <li>- Bei wertmäßig größeren Bestellungen und insbesondere, wenn die Leistungserbringung mit der Beschaffung von kostspieligen Rohmaterialien und Kaufteilen verbunden ist, ist eine Anzahlung bzw. eine dreistufige Teilzahlung zu vereinbaren.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.34		
		Seite 4 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipiell ist darauf zu achten, dass im Laufe der Teilzahlungen keine Überzahlung entsteht und die Zahlungen bedeutend unter dem jeweils erbrachten Leistungsstand liegen. (Auf diese Weise wird die noch ausstehende Zahlung den Auftragnehmer zum vertragsgerechten Abschluss der Leistungserbringung motivieren bzw. zwingen.). Eine besondere Wichtigkeit kommt der Größe der letzten Teilzahlung zu, die erst nach erfolgter Abnahmeprüfung auszuhändigen ist.</li> <li>- Sofern die Leistungserbringung bzw. Abnahmeprüfung aus irgendwelchen Gründen zeitlich zurückgestellt werden muss, empfiehlt es sich, auch die Zahlungen entsprechend zurückzustellen und die so entstehenden Zinsverluste dem Lieferanten gegebenenfalls zu vergüten (diese Verzugszinsen können durch die längere Verzinsung der bereitgestellten Beträge zum Teil abgedeckt werden).</li> <li>- Es empfiehlt sich, prinzipiell zu vereinbaren, dass jegliche Art von Zahlungen durch Rechnungen oder Zahlungsanforderungen sonstiger Art vom Auftragnehmer von Fall zu Fall anzufordern ist.</li> <li>- Vorgehen bei rückständiger Zahlung.</li> </ul> <p><b>7. Garantie und Versicherung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es empfiehlt sich, den Garantiebedingungen eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Dies gilt sowohl in technischer als auch in kaufmännischer Hinsicht. Hierher gehören die Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit, ferner die Umweltverträglichkeit der Anlage und auch die Qualität der auf der Anlage hergestellten Produkte.</li> <li>- Die Garantiezeit soll im Sinne der einschlägigen Gesetzgebung auf 2 Jahre abgeschlossen werden, für Fälle versteckter Mängel 5 Jahre. Lediglich für genau spezifizierte Verschleißteile kann eine Kürzung dieser Zeitspanne angebracht sein.</li> <li>- Für den Fall, dass die Lieferung bzw. Leistungserbringung sich als mangelhaft erweist, sind für die Behebung innert angemessener Zeit wirksame Maßnahmen und ein entsprechendes Mitspracherecht zu vereinbaren.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.34		
		Seite 5 von 5		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Inhalt der allgemeinen Einkaufsbedingungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es ist festzuhalten, dass dem Auftraggeber ein Recht auf Schadenersatz zusteht. Für direkte Schäden (wie Maschinenbruch, Explosion, Transportschäden usw.) unbeschränkt; für Folgeschäden nach Vereinbarung limitiert (z. B. wenn nicht anders geregelt, bis auf die Auftragssumme).</li> <li>- Abschluss von Versicherungen für Transportschäden. Regelung des Gefahrenüberganges.</li> <li>- Bankgarantie für den Fall, dass der Auftragnehmer nicht in der Lage ist, die übernommenen Leistungen vollständig, einwandfrei und rechtzeitig zu erbringen.</li> </ul> <p><b>8. Gerichtsstand:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Im Interesse einer raschen Bereinigung von eventuellen Meinungsverschiedenheiten empfiehlt es sich, ein Schiedsgerichtsverfahren zu vereinbaren.</li> <li>- Des Weiteren sollte der Gerichtsstand festgelegt werden. Es sollte prinzipiell der Ort des Sitzes des eigenen Unternehmens als Gerichtsstand vorgesehen werden.</li> <li>- Für internationale Kaufverträge, besonders wenn einer der Vertragspartner der Staat oder staatliche Behörden bzw. Betriebe sind, kann es sich empfehlen, als Schiedsgericht eine neutrale Behörde (z. B. die Vergleichs- und Schiedsordnung der Internationalen Handelskammer in Paris) zu vereinbaren. Auch als Gerichtsstand für ein ordentliches Verfahren kann ein neutraler Ort (z. B. Stockholm oder Zürich) mit Angabe des genauen Gerichts vereinbart werden, wobei festgelegt werden muss, nach welchem Recht die Angelegenheit zu beurteilen ist.</li> </ul> <p><b>9. Weitere Aspekte:</b></p> <p>Preisgestaltung – Erfüllungsort- Verpackung – Durchführung der Abnahmeprüfung in quantitativer und qualitativer Hinsicht – Zahlungsbedingungen- Herabsetzung des Preises (Minderung) – Vertragsauflösung (Wandelung).</p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

**B.3.35**Regelung der Garantiepflicht

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.35		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Regelung der Garantiepflicht		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Garantiebedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liefer- und Leistungsumfang in qualitativer und quantitativer Hinsicht</li> <li>- Festlegung der speziellen Kriterien, die unter die Garantiepflicht fallen wie Kapazität bzw. Leistung der Anlage, Maß der geduldeten Störungsanfälligkeit, Toleranzgrenzen für Maßrichtigkeit und Qualität der Produkte bzw. Zwischenprodukte</li> <li>- Regelung der Abnahmebedingungen</li> <li>- Gefahrenübergang.</li> </ul> <p>Alle diese Bestimmungen werden in der Regel im Rahmen der technischen Spezifikation festgehalten.</p> <p><b>B. Garantiefrist</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Garantiefrist (eventuell für verschiedene Liefergegenstände und Funktionsbereiche mit unterschiedlicher täglicher Betriebszeit unterschiedlich)</li> <li>- Festlegung des Beginns der Garantiefrist</li> <li>- Regelung der Garantiezeit für Ersatzteile und Verschleißteile</li> <li>- Unterbrechung und Verlängerung der Garantiezeit bei länger anhaltenden Mängeln</li> <li>- Garantiezeit für versteckte Mängel.</li> </ul> <p><b>C. Behebung der Mängel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung der Modalitäten des Behebens der Mängel (durch Lieferung und Einbau eines Ersatzteils, Behebung des Schadens an Ort und Stelle oder in den Werkstätten des Herstellers)</li> <li>- Festlegung des Zeitraums, in dem der Mangel behoben werden muss</li> <li>- Übernahme der Nebenkosten wie Reise- und Transportkosten, Demontage und Montage, Verpflegung bei Arbeiten an Ort und Stelle</li> <li>- Beihilfe und Leistungen des Auftraggebers</li> <li>- Kosten der wiederholten Abnahmeprüfung.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.35		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Regelung der Garantiepflicht		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>D. Nichterfüllung der Garantiepflicht</b></p> <p>Kommt der Auftragnehmer der Aufforderung des Auftraggebers zur Erfüllung der Garantiepflicht nicht unverzüglich nach, oder handelt er trotz Mahnung nicht mit der nötigen Eile, kann der Auftraggeber die notwendigen Reparaturen auf Kosten und Gefahr des Verkäufers vornehmen lassen.</p> <p>Bei der vertraglichen Regelung für den Fall der Nichterfüllung der Garantieverpflichtungen sind folgende Aspekte zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Behebung der Mängel durch Dritte ist nur dann angebracht, wenn der ursprünglich geplante Inbetriebsetzungstermin gefährdet ist.</li> <li>- Der Auftragnehmer hat die Behebung der Mängel ohne Mehrausgaben mit der notwendigen Sorgfalt vorzunehmen.</li> <li>- Bei erheblichen Mängeln kann der Auftraggeber (Käufer) die Wandelung (Rückgängigmachung des Vertrages) oder die Minderung (Herabsetzung des Preises) verlangen.</li> </ul> <p><b>E. Schadenersatzpflicht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schadenersatzpflicht des Auftragnehmers ist im Vertrag (bzw. in den allgemeinen Einkaufsbedingungen) ausdrücklich festzuhalten.</li> <li>- Es muss nachweisbar sein, dass der Schaden in der Höhe des geforderten Schadenersatzes echt aufgetreten ist.</li> <li>- Bei direkten Sachschäden infolge von fehlerhafter Funktion oder sonstigen Mängeln soll ein uneingeschränkter Schadenersatz gefordert werden.</li> <li>- Folgeschäden (Vermögensschäden) können betraglich limitiert werden.</li> <li>- Vermögensschäden, die aus mehreren Gründen verursacht wurden, sollen für die Schadenersatzforderung anteilmäßig angerechnet werden.</li> <li>- Folgeschäden wie Gewinnentgang und Konkurrenz Nachteile können nur dann angerechnet werden, wenn es sich aus den Umständen des Einzelfalles ergibt und dem Auftragnehmer grobes Verschulden zur Last fällt.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.35		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Regelung der Garantiepflicht		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umschreibung und Abgrenzung der Fälle, die als Entlastungsgründe gelten (Arbeitskonflikte, Aufstand, allgemeiner Mangel an Versorgungsgütern, Einschränkungen des Energieverbrauchs, Fehlen von Transportmitteln, Verbot des Devisentransfers, Embargo, Brand, Naturkatastrophe, Mobilisierung, Beschlagnahmung). Das Eintreten bzw. das Aussetzen von Entlastungsgründen ist schriftlich anzumelden bzw. festzuhalten.</li> <li>- Abschluss von Versicherungen bzw. Bankgarantien für den Fall, dass der Auftragnehmer nicht in der Lage ist, den Garantie- und Schadenersatz-Verpflichtungen nachzukommen.</li> <li>- Wenn infolge eines Mangels bzw. wegen der sich hinziehenden Behebung desselben Terminüberschreitungen entstehen und hierfür Konventionalstrafe gefordert wird, sind diese Beträge von der Schadenersatzforderung abzusetzen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM		<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.36 Handhabung der Konventionalstrafe**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.36		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Handhabung der Konventionalstrafe		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Anwendung</b></p> <p>1. Bei größeren und komplexen Investitionsprojekten empfiehlt es sich, die termingerechte Abwicklung aller Aufträge durch Konventionalstrafe abzusichern. Bei isolierten Einzelaufträgen soll die Konventionalstrafe dann angewendet werden, wenn der termingerechten Erfüllung eine besondere Wichtigkeit zukommt.</p> <p>2. Im Interesse der Einfachheit und Übersichtlichkeit empfiehlt es sich, die Konventionalstrafe bzw. die Klauseln für Preisermäßigung bei Terminüberschreitungen auf einheitlicher Basis zu gestalten und soweit wie möglich mit den Empfehlungen der „Allgemeinen Lieferbedingungen“ der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa abzustimmen.</p> <p><b>B. Gestaltung und Bemessung der Konventionalstrafe</b></p> <p>3. Die Höhe des Betrages soll dem Auftragswert angepasst werden und weder zu hoch noch zu niedrig angesetzt sein. Es empfiehlt sich, den Prozentsatz so festzulegen, dass der mutmaßliche Gewinn des Lieferanten nicht überschritten wird (z. B. 5 % der Auftragssumme).</p> <p>4. Die Konventionalstrafe soll so abgestuft werden, dass sie mit der Dauer der Terminüberschreitung allmählich ansteigt. Dadurch wird der Anreiz zu weiteren Bemühungen für eine raschmögliche Lieferung aufrechterhalten (z. B. 0,5 % pro Woche oder 1 ‰ pro Tag, jedoch maximal 5 %).</p> <p>5. Bei besonders wichtigen Terminen kann die Konventionalstrafe entsprechend angehoben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steigerung des Prozentsatzes der Konventionalstrafe (etwa bis zu 10 % des Vertragswertes)</li> <li>- Steigerung des wöchentlichen oder täglichen Abstufungssatzes (etwa bis zu 1 % pro Woche bzw. 2 ‰ pro Arbeitstag), besonders in Fällen, wenn längere Wartezeiten nicht in Kauf genommen werden können.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	UMCHECK Nr. B.3.36		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Handhabung der Konventionalstrafe		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
6. Die Fälle der „höheren Gewalt“ sind genau zu definieren, damit diese nicht als Vorwand zur Entschuldigung von Terminüberschreitungen verwendet werden. Verspätete Lieferungen der Unterlieferanten dürfen nicht als höhere Gewalt gelten. (Es gehört zu den unternehmerischen Pflichten und zum Risiko des Auftragnehmers, zuverlässige Unterlieferanten zuzuziehen und diesen die Aufträge rechtzeitig, ebenfalls unter Konventionalstrafe, zu erteilen.)				
7. Zur Steigerung der Wirksamkeit der Konventionalstrafe (z. B. bei der Beschaffung von wichtigen Schlüsselmaschinen und größeren Anlagen) beten sich folgende flankierenden Maßnahmen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzung der Konventionalstrafe mit dem Rücktrittsrecht aus dem Vertrag, sofern Terminüberschreitungen größeren Ausmaßes eintreten (besonders bei Beschaffungen, die keinen terminlichen Aufschub dulden)</li> <li>- Vereinbarung eines Bonus (gewissermaßen komplementär zur Konventionalstrafe) für den Fall von zeitlich vorgezogener Lieferung. (Dies ist nur dann angebracht, wenn die gewinnbringende Produktion dadurch auch früher eingeleitet werden kann, d. h. nicht für isolierte Eilleistungen.)</li> <li>- Aussetzen von Prämien für termingerechte Lieferung, bzw. baldige Erfüllung bei Terminüberschreitungen.</li> </ul>				
<b>C. Handhabung bei Terminüberschreitungen</b> Es empfiehlt sich, folgende Maßnahmen vertraglich vorzusehen:				
8. Unverzögliche Mahnung bei sich anbahnenden Terminüberschreitungen (keine Schonfristen, da sofort geholfen doppelt geholfen bedeutet). Für besonders wichtige Termine empfiehlt es sich, einige Wochen vor dem Stichtag eine Art Vormahnung vorzunehmen, in der darauf hingewiesen wird, dass dem Auftraggeber an einer termingerechten Leistungserbringung besonders gelegen ist und bei Terminverzögerungen die vereinbarte Konventionalstrafe angewendet wird.				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	UMCHECK Nr. B.3.36		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Handhabung der Konventionalstrafe		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
9. Forderung von unverzüglichen konkreten und wirksamen Maßnahmen für die möglichst baldige Lieferung bzw. Leistungserbringung. Kontrolle derselben durch die Organe des Planungsteams.  10. Anwendung von sonstigen terminwirksamen Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsetzen von eigenen Arbeitskräften für die Beschleunigung der Arbeiten#</li> <li>- Kürzen des Auftragsumfanges und Erbringung bestimmter Teilleistungen durch Dritte auf Kosten des Auftragnehmers</li> <li>- Anwendung von Überbrückungsmaßnahmen, eventuell auf Kosten des Auftragnehmers (z. B. Miete)</li> <li>- Rücktritt vom Auftrag und Umstellung auf eine Ersatzlösung.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.37 Versicherungswesen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.37		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Versicherungswesen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>B. Seitens des Bauherren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauherrenhaftpflicht für die Abdeckung sämtlicher Personenschäden und Sachschäden am Eigentum von Dritten ( z. B. an Bauten des Nachbarn)</li> <li>- Sachversicherungen gegen Feuer-, Wasser- und Glaschäden (evtl. kombiniert)</li> <li>- Maschinen- und Montageversicherung: Deckung der entstandenen Schäden an Maschinen und Apparaten</li> <li>- Transportversicherung gegen Transportschäden (diese kann mit der Maschinen- und Montageversicherung kombiniert werden)</li> <li>- Produktionsausfallversicherung für die Anlaufphase</li> <li>- Sonstige freiwillige oder gesetzlich vorgeschriebene besondere Versicherungen.</li> </ul> <p><b>C. Seitens der Architekten, Bauingenieure, Planungsfirmen und Sonderfachleute</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haftpflichtversicherung für Sachschäden an Bauten und Anlagen, die auf Ingenieurmäßige Fehlleistungen zurückgeführt werden</li> <li>- Haftpflichtversicherung für Vermögensschäden, die durch Planungsfehler verursacht wurden</li> <li>- Gesetzlich vorgeschriebene Unfallversicherung des Personals, ferner kollektive Krankenversicherung und die persönlichen Versicherungen der eingesetzten Spezialisten.</li> </ul> <p><b>D. Seitens der Liefer-, Bau- und Montagefirmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haftpflichtversicherung bei Unfall und Krankheit des Personals (in internationaler Relation ist zu kontrollieren, ob sämtliche Vertragsfirmen über eine Betriebshaftpflichtversicherung mit ausreichenden Garantiesummen verfügen)</li> <li>- Bauweserversicherung; sie schützt den Bauunternehmer vor Schäden für den Fall, dass das Bauwerk vor seiner Abnahme beschädigt wird</li> <li>- Baumaschinen- und Baumaschinenkasko-Versicherung für Unfallschäden und so genannte Betriebschäden</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	UMCHECK Nr. B.3.37		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Versicherungswesen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maschinen- und Montageversicherung; sie deckt Schäden, die an den Maschinen während ihrer Montage entstehen und wird jeweils von den Montagefirmen abgeschlossen</li> <li>- Baugarantieversicherung; sie befreit den Bauunternehmer, der zu einer Rücklage für anfallende Mängel verpflichtet werden kann, von der Einholung von Bankgarantien oder der Akzeptierung von Garantie-Rückbehalten (d. h., dass die Versicherungsgesellschaft als Solidarbürge neben dem garantispflichtigen Unternehmer auftritt und seine Leistungen finanziert, wenn der Bauunternehmer inzwischen zahlungsunfähig geworden ist).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.38 Auswahlkriterien der anzufragenden Firmen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.38		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Auswahlkriterien der anzufragenden Firmen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Leistungsfähigkeit und bewährtes Lieferprogramm mit zuverlässigen Produkten. Bei weniger bekannten Firmen müssen Referenzen eingeholt werden. Unter Umständen soll auch eine Besichtigung der Fertigungswerkstätten durchgeführt werden. Versicherungen</li> <li>- Allgemeiner Geschäftsgang, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Geschäftstüchtigkeit. Einholung der Auskunft einer Handelsauskunftei. Bei finanzschwachen Firmen sind Bankgarantien und Versicherungsnachweise anzufordern</li> <li>- Bisherige eigene Erfahrungen und Geschäftsverbindungen</li> <li>- Bei Spezialkonstruktionen sind die Leistungsfähigkeit der Konstruktionsabteilung und die Bereitschaft zur Anpassung an Spezialbedingungen abzuklären.</li> <li>- Lage und Leistungsfähigkeit der zuständigen Vertretung im Interesse eines guten zukünftigen Reparatur- und Kundendienstes</li> <li>- Auftragslage, Glaubwürdigkeit der Termineinhaltung, Bereitschaft zu zwischenzeitlichen Kontrollprüfungen</li> <li>- Entgegenkommende Kundenbehandlung</li> <li>- Berücksichtigung anderer Geschäftsinteressen wie Bevorzugung von Geschäftsfreunden und Kunden, Vermeidung von Konkurrenten usw. Bei Spezialkonstruktionen, bei denen Geheimhaltung angestrebt wird, ist die Zuverlässigkeit der Lieferfirmen zu prüfen.</li> <li>- Aussicht auf preis- und termingünstige Angebote.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.39 Auswahlkriterien bei der Angebotsauswertung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.39		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Auswahlkriterien bei der Angebotsauswertung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Eignung insgesamt und je Einheit, Funktionsfähigkeit, Kapazität, Qualität des Produktes, Abfall, Ausschuss, Energiebedarf</li> <li>- Wirtschaftlicher Betrieb, einfache Bedienung, Betriebssicherheit</li> <li>- Kostengünstiger Unterhalt, Lebensdauer, geringe Störfähigkeit, bisherige Bewährung der Konstruktion</li> <li>- Anschaffungspreis, Montagekosten, Hilfseinrichtungen, Preis der Verschleißteile, Raumbedarf, Fundamentkosten</li> <li>- Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Anbieter</li> <li>- Termsituation</li> <li>- Zu erwartender Service, Entfernung des Lieferanten bzw. seiner nächsten Niederlassung vom Aufstellungsort. Bei ausländischen und überseeischen Produkten sollen zentrale Lager und Werkstätten in nützlicher Entfernung vorhanden sein.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.40 Verhandlungen mit den Anbietern**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.40		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Verhandlungen mit den Anbietern		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Grundsatzfragen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erörterung der eventuell speziellen technischen Gegebenheiten, Betriebsbedingungen und Anforderungen, denen die angebotenen Einheiten entsprechen müssen</li> <li>- Erörterung der speziellen Eigenschaften der angebotenen und empfohlenen Einheiten. Diskussion über die technische Eignung, Vorteile und Schwächen – Angaben zur eventuellen Vervollständigung des Angebotes</li> <li>- Diskussion mit den technischen Sachbearbeitern der Anbieter über andersartige Lösungen – Erörterung von Abweichungen gegenüber anderen Angeboten</li> <li>- Abgrenzung der Lieferung, Anschluss an vorgeschaltete und anschließende Einheiten bzw. an die Fundamentierung usw.</li> </ul>				
<b>B. Technische Einzelheiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung des genauen Lieferumfangs</li> <li>- Fragen der Energieversorgung und des Anschlusses, der Bedienung und Steuerung.</li> <li>- Instrumentierung und Hilfsgeräte</li> <li>- Fragen betreffend Unterhalt, Lebensdauer, Betriebssicherheit, Unfallverhütung, Verschleißteile, Ersatzteile, Kundendienst, erforderliche Fundamentierung, Entsorgung, Faktoren der Umweltbelastung. Eventuelle Betriebsstörungen, mögliche Folgen, nötige Gegenmaßnahmen</li> <li>- Garantiebedingungen, innerbetriebliche Prüfungen und Abnahmeprüfungen, Gefahrenübergang.</li> </ul>				
<b>C. Preisverhandlungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preise und Verrechnungsbasis</li> <li>- Verpackung, Lieferungsart und Erfüllungsort</li> <li>- Zahlungsbedingungen und Skonto</li> <li>- Nachlass</li> <li>- Vereinbarung von Teilzahlungen, die jeweils an Teillieferungen bzw. Teilleistungen gebunden sind. Sie sollen so angesetzt werden, dass eventuell notwendig werdende Richtigstellungen ohne Terminstörungen durchgeführt werden können.</li> <li>- Konventionalstrafe, Rücktrittsrecht usw.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.40		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung – kfm. Abwicklung</b> Titel: Verhandlungen mit den Anbietern		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>D. Terminverhandlungen und Zwischenkontrollen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- End- und Zwischentermine, Teillieferungen</li> <li>- Vorlegung eines Terminplans seitens des Herstellwerks bei umfangreichen Lieferungen</li> <li>- Terminvorgaben zum Vorlegen der Werkstattpläne zur Genehmigung (es kann angenommen werden, dass die Werkstatt diese gleichzeitig auch erhalten hat).</li> <li>- Forderung eines Zwischenberichtes, der Auskunft gibt, ob die Zulieferungen zu geeigneten Terminen sicher sind</li> <li>- Forderung einer rechtzeitigen Meldung, sofern Zwischenfälle, die die Termineinhaltung gefährden, eintreten</li> <li>- Vereinbarung von zwischenzeitlichen Besichtigungen bzw. Funktionsprüfungen.</li> </ul> <p><b>E. Koordinierung der weiteren Planungsarbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausarbeitung der Aufstellungs-, Anschluss-, Steuerungs- und Fundamentpläne</li> <li>- Erstellung der Werkstatt-, Ausführungs- und Montagepläne und Genehmigung derselben</li> <li>- Koordinierung mit den anschließenden Einrichtungen und deren Lieferanten</li> <li>- Antragstellung, Verhandlungen und Einholen der behördlichen Genehmigungen</li> <li>- Ausführung bzw. Überwachung der Fabrikation, Montage und Probeläufe, Inbetriebnahme, Abnahme</li> </ul> <p><b>F. Erörterung der wichtigsten Bestimmungen der:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeinen technischen Bedingungen</li> <li>- Allgemeinen Einkaufsbedingungen</li> <li>- Regelung der Geschäftsabwicklung</li> <li>- Verkaufsbedingungen der Lieferanten, gegenseitige Abstimmung derselben, Festlegung eventueller Ausnahmen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.41 Montageplan-Erstellung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.41		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Montageplan-Erstellung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Pläne für die vorgezogenen Montagearbeiten und Vorfabrikationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufstellungspläne der Großanlagen, die während des Rohbaus aufgestellt werden müssen</li> <li>- Liste der Montageteile, die mit dem Baukran einzusetzen sind</li> <li>- Fundamentpläne für Maschinen und Apparate</li> <li>- Bereinigte Pläne über Aussparungen und Durchführungen</li> <li>- Kanalisationspläne</li> <li>- Verlegungspläne im Rohrkeller für verfahrenstechnische Anlagen</li> <li>- Halterungen und Konstruktionsteile, die während des Rohbaus einzubauen sind</li> <li>- Pläne für die Verlegung von Leerrohren der Stromversorgung und der Steuerleitungen</li> <li>- Listen und Pläne für die Vorfabrikation von Halterungen, Unterverteilungen, Tragkonstruktionen, Bedienungspodeste, Treppen, Geländer, Schutzkonstruktionen usw.</li> </ul> <b>B. Pläne für die Grobmontage:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindliche Aufstellungspläne für Maschinen, Anlagen und Einrichtungen</li> <li>- Pläne über Grundrahmen, Hilfskonstruktionen und Hilfsmaterial für Aufstellung der Maschinen und Apparate (Grundplatte, Fundamentschrauben, Schwingmetall-Unterlagen usw.)</li> <li>- Bereinigte Hauptleitungspläne (Rohrleitungen, Kabeltrischen, Lüftungskanäle)</li> <li>- Pläne und Materialauszüge für die Vorbereitung der Halterungen</li> <li>- Materialauszüge für die Beschaffung des Leitungsmaterials, der Formstücke und Armaturen für Hauptleitungen</li> <li>- Abklärungen und Vorkehrungen für den Transport und die Aufstellung von voluminösen oder besonders schweren Betriebsmitteln</li> <li>- Ermittlung des Bedarfs an Gerüsten, Transportgeräten und Hebezeugen und rechtzeitige Bestellung derselben (z. B. für Aufstellen von Blechkaminen).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.41		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Montageplan-Erstellung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>C. Planerstellung für die Feinmontage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereinigte Schemazeichnungen über die Anschlussleitungen</li> <li>- Detailpläne und Anweisungen für die Verlegung der Anschlussleitungen</li> <li>- Stromlaufpläne und Klammenlisten für die Montage der elektrischen Leitungen (Schwachstrom und Steuerleitungen)</li> <li>- Listen und Angaben für die Montage der Peripheriegeräte der Steuerung (Instrumente, Fühler, Messstellen usw.)</li> <li>- Pläne und Angaben für Isolierung, Schutzvorrichtungen, Beschriftungstafeln und Anstrich.</li> </ul> <p><b>D. Funktionsproben, Einregulierung, Probetrieb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschaffung des notwendigen Erstbestückungsmaterials mit ausreichender Reserve für die Einregulierung und den Probetrieb</li> <li>- Beschaffung und Studium der Anleitungen für das Einregulieren und die Inbetriebnahme</li> <li>- Regelung für die Durchführung der Funktionsproben (Dichtheitsprüfung und Druckproben für Leitungen und Apparate)</li> <li>- Durchführung von Reinigungsarbeiten vor der Funktionsprüfung (Durchspülen von Leitungen und Aggregaten, Prüfung auf einwandfreie Installation und Anschluss)</li> <li>- Disposition für die Durchführung von Funktionsproben (insbesondere für Antriebe, Pumpen, Rührwerke usw.)</li> <li>- Funktionelle und organisatorische Vorbereitung des Probetriebs.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.42 Koordination und Kontrolle der Montageplanung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.42		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Koordinierung und Kontrolle der Montageplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Schnittstellen der Planerstellung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnittstellen der planungsmäßigen Zuständigkeit (sowohl zwischen den Teilsystemen als auch zwischen den Fachingenieurbereichen)</li> <li>- Schnittstellen zwischen Anlagen und Gebäude (Rohbau und Ausbau), Prüfen und Nachbessern der Bauausführung an den kritischen Stellen</li> <li>- Abstimmung der Passstücke, Zusatzgeräte, Instrumente</li> <li>- Abstimmung der Anschlüsse an den Lieferungs Grenzen</li> <li>- Überprüfung der Anschlüsse der Ver- und Entsorgungssysteme hinsichtlich Leistung und Anordnung</li> <li>- Abstimmung zwischen Maschinen und Fundamenten bzw. Aggregaten und Halterungen (Rohrleitungen, Unterverteilungen usw.)</li> <li>- Erarbeitung von Detailplänen zur Vorfabrikation und Montage</li> <li>- Erarbeitung und Abstimmung von Materiallisten.</li> </ul> <p><b>B. Schnittstellen der Materiallieferung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuständigkeit im Bereich der Liefergrenzen</li> <li>- Zuständigkeit für Zusatzgeräte, Passstücke, Kupplungen, Fundamentrahmen, Fundamentschrauben</li> <li>- Zuständigkeit für Armaturen, Instrumente und Zubehörteile</li> <li>- Erstbestückung, Reserve an Verschleißteilen und Ersatzteilen</li> <li>- Bauseitige Lieferungen</li> <li>- Vorhalten von speziellen Arbeitsgeräten (Werkzeuge, Krane, Transportmittel, Gerüste usw.)</li> <li>- Lieferung und Vorhalten des Montagematerials</li> <li>- Mitzuliefernde Materialien und Aggregate (Rohreitungen, Armaturen, Halterungen usw.)</li> <li>- Vorzubereitende Vorfabrikationen (Unterverteilungen, Gestelle, Podeste, Treppen usw.).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.42		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Koordinierung und Kontrolle der Montageplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Schnittstellen der Montageleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport auf der Baustelle bis zum Aufstellungsort</li> <li>- Abladen, Umladen (am Bahnhof oder auf der Baustelle)</li> <li>- Aufbewahrung und fachkundige Betreuung der Materialien, Regelung des Gefahrenüberganges</li> <li>- Stellen von Spezialisten (z. B. bei Einregulierung und Inbetriebnahme) und Hilfskräften (z. B. für Transport, Kabelziehen)</li> <li>- Erforderliche Fremdleistungen bei der Montage (z. B. Maurer-, Elektro-, Isolations-, Gipser- und Malerarbeiten)</li> <li>- Beizug von Spezialisten der Lieferfirmen zur Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung</li> <li>- Beizug von Behörden zu Prüfungen und Inbetriebnahme</li> <li>- Zuständigkeit für die Durchführung und Prüfung von Funktionsproben (z. B. Druckproben, Belastungsproben, Isolationsmessungen)</li> <li>- Mitwirkung des zukünftigen Benutzers bei Einregulierung und Inbetriebnahme</li> <li>- Sicherstellung von Rahmenbedingungen (z. B. Heizung, Beleuchtung, Brandschutz, Unfallverhütung)</li> <li>- Vorhalten von Anschlüssen (Strom, Pressluft und sonstige Medien)</li> <li>- Vorhalten von Instrumenten und Messgeräten für Montage, Einregulierung und Prüfung.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.43 Vorbereitung und Erstellung der Rohrmontagepläne**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.43		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitung und Erstellung der Rohrmontagepläne		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Grundlagen der Rohrleitungsplanung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung, Beschaffung bzw. Ergänzung der Schaltschemata für die einzelnen Teilsysteme, Abstimmung derselben miteinander</li> <li>- Ergänzung und Überprüfung der Listen der Energieverbraucher mit den Informationen der Lieferfirmen</li> <li>- Überprüfung und Ergänzung der Raumbblätter hinsichtlich der Anforderungen an die Ver- und Entsorgungssysteme</li> <li>- Ergänzung und Überprüfung des Hauptleitungslayouts, Abstimmung mit den Bauplänen (Aussparungen, Durchbrüche usw.).</li> </ul> <p><b>B. Bemessung der Leitungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchflussmenge (Spitze, Druckverlust)</li> <li>- Druck (Spitze, Sicherheitsvorschriften)</li> <li>- Temperatur (Isolation, Begleitheizung)</li> <li>- Überprüfung und Festlegung der Werkstoffe je nach Medium (chemische und mechanische Beständigkeit)</li> <li>- Überprüfung der Wärmeausdehnung (Fixpunkte, Kompensatoren)</li> <li>- Art und Abstand der Aufhängungen, Festlegung der Gefälle und gegenseitige Koordinierung der Leitungssysteme</li> <li>- Anordnung, Schaltung und Bemessung der Unterverteilungen und Armaturen.</li> </ul> <p><b>C. Planung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weiterentwicklung der Hauptleitungspläne zu detaillierten Verlegungsplänen</li> <li>- Gegenseitige Koordinierung von verschiedenen Rohrleitungen in gemeinsamen Trassen und Bündeln, z. B. in Fällen, wo die Anordnung der Leitungen in mehreren Ebenen („Lagen“) erfolgt</li> <li>- Erarbeitung von detaillierten Skizzen über Kreuzungen, Etagen, Abzweigungen und Verteiler</li> <li>- Erstellen von isometrischen Zeichnungen oder Modellen über die komplexen Bereiche</li> <li>- Ausarbeitung der Materiallisten (Rohrleitungslisten).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.43		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitung und Erstellung der Rohrmontagepläne		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>D. Anordnung der Leitungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaltwasser- und Gasleitungen sind außerhalb der Gebäude prinzipiell im Boden zu verlegen. Hiervon sind noch vor der Überdeckung genaue Verlegungspläne anzufertigen, die später ein leichtes Auffinden gewährleisten.</li> <li>- Sonstige Leitungen sind außerhalb der Bauten in Rohrkänen oder Rohrbrücken zu installieren. Bei Festlegung der Abstände ist auf Isolation, Armaturen, gute Zugänglichkeit und Nachrüstbarkeit zu achten.</li> <li>- In den Gebäuden sind die Leitungen möglichst entlang der Wände und Decken, eventuell in Kanälen, zu führen. Ummauerte oder einbetonierte Leitungen sind zu vermeiden.</li> <li>- Für Wanddurchbrüche sind Futterrohre zu Verwenden. Die Durchbrüche sind anschließend fachkundig zu isolieren bzw. feuerhemmend abzuschließen.</li> <li>- Bei paralleler Führung verschiedener Rohrleitungen ist die Reihenfolge nach Temperatur, Abzweigungen, Gefälle, Zugänglichkeit usw. zu bestimmen.</li> <li>- Bei Festlegung der Abstände ist auf Flansche, Armaturen und Isolation zu achten. Die Zugänglichkeit und Nachrüstbarkeit ist sicherzustellen.</li> <li>- Gefälle, Entleerungs- und Entlüftungsmöglichkeiten sind sorgfältig vorzuplanen (Wassersäcke und Luftsäcke sind zu vermeiden).</li> <li>- Platzreserven für spätere Leitungen, ferner zum späteren Nachrüsten von Anschlüssen und Abzweigungen sind planerisch festzulegen.</li> <li>- Reservestutzen für spätere Abzweigungen sind vorzusehen (sowohl beim Verteiler als auch bei den Verzweigstellen).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.43		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitung und Erstellung der Rohrmontagepläne		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>E. Prüfung und Instandhaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsdruck und Probedruck für alle Leitungen angeben</li> <li>- Für die Blindlegung von Instrumenten (z. B. Manometer) sind Absperrorgane vorzusehen. Sie sind vor der Druckprobe zu schließen</li> <li>- Art und Weise der Abnahmeprüfung festlegen</li> <li>- Festlegung des Mediums für Dichtheitsproben (Wasser, Luft, Seife, Gas usw.)</li> <li>- Auf spezielle Art der Prüfung (z. B. Schweißnähte durch Ultraschall oder durch Röntgen) besonders hinweisen</li> <li>- Leitungen vor Inbetriebnahme durchspülen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i> _____ Projektleiter		<i>Grünfink</i> _____ Leiter QM		<i>Blaumann</i> _____ Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.44 Vorbereitung der Maschinenaufstellung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.44		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitung der Maschinenaufstellung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Befestigungsart:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung der statischen und dynamischen Kräfte</li> <li>- Festlegung der Anforderungen an die Befestigung und Auswahl der optimalen Befestigungsart.</li> <li>- Überprüfung der Notwendigkeit eines speziellen Fundamentes bzw. Fundamentsockels, Festlegung der erforderlichen Abmessungen (Fundamentzeichnung) und der Verbindungsart zwischen Fundament und Gebäude (z. B. elastische Dämmschicht).</li> <li>- Starre bzw. flexible Verbindung mit oder ohne Fundamentrahmen.</li> <li>- Ermittlung der Notwendigkeit von Tragrahmen bzw. Tragkonstruktionen bei erhöhter Anordnung, Anwendung von Sockeln bzw. Aussparungen zum Erreichen der optimalen Arbeitshöhe.</li> <li>- Festlegung der Art der Verankerung (Haken oder Ankerbolzen, Dübelschrauben)</li> <li>- Überprüfung der Notwendigkeit von elastischen Befestigungen (zur Vermeidung bzw. Verminderung von Vibrationen oder Lärm bzw. Vermeidung der Übertragung derselben auf die Baukonstruktion, siehe auch Abschn. E.</li> <li>- Überprüfung der Möglichkeit der freien Aufstellung (ohne feste Verankerung) bzw. der Anwendung sonstiger Abstützung oder einer Klebeverbindung.</li> </ul> <b>B. Anschlüsse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung bzw. Konkretisierung der Anschlussart für Leitungen und Kabel (Anschluss von oben, von unten oder seitlich)</li> <li>- Festlegung der Tragkonstruktion für die Zuführungen bzw. Systemwahl bei der Anwendung vorfabrizierter Konstruktionen (Stromschiene, Kabelpritschen, Abgehängte Deckenkonstruktion usw.=</li> <li>- Anordnung und Anpassung erforderlicher Bodenkanäle, Durchbrüche, Futterrohre usw.</li> <li>- Ermittlung der Art der Anschlüsse (feste Verbindung, elastischer Anschluss, leichte Lösbarkeit usw.)</li> <li>- Ermittlung der erforderlichen Armaturen vor dem Anschlusspunkt (Absperrorgane, Instrumente, Entölung und Entwässerung von Pressluftleitungen, Filtersätze, Druckreduzierstation usw.).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.44		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitung der Maschinenaufstellung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>C. Mobilität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung bzw. Konkretisierung der Aufstellungsart (dauerhafte oder temporäre Aufstellung)</li> <li>- Überprüfung der Notwendigkeit bzw. Zweckmäßigkeit der Sicherstellung einer leichten Standortveränderung</li> <li>- Auswahl eines Aufstellungs- bzw. Befestigungssystems bei Anstreben einer flexiblen Layoutgestaltung</li> <li>- Sicherstellung der Voraussetzungen für eine leichte Demontage bzw. Verlegung</li> <li>- Sicherstellung der Verlegung der Betriebsmittel ohne Störung der benachbarten Arbeitsplätze</li> <li>- Sicherstellung der Voraussetzungen eines einfachen Anhebens bzw. Transportierens der Betriebsmittel</li> <li>- Reduzierung der notwendigen Demontagen an den Betriebsmitteln bei erforderlich werdender Verlegung.</li> </ul> <b>D. Bedienungsumfeld:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung und Sicherstellung des Platzbedarfs für die Bedienung der Betriebsmittel und Bereitstellung der erforderlichen Materialien, Zwischenerzeugnisse bzw. der erforderlichen Vorrichtungen und Werkzeuge</li> <li>- Sicherstellung der Zugänglichkeit für die Instandhaltungsarbeiten, ferner zur Umrüstung oder Nachregulierung der Betriebsmittel</li> <li>- Sicherstellung der erforderlichen Abstände (Sicherheitsabstand für Unfallverhütung, Wärmeabführung, Kontrollmöglichkeiten usw.)</li> <li>- Ermittlung und Bereitstellung der erforderlichen konstruktiven Hilfsmittel zur Steigerung des Betriebskomforts (Podeste, Geländer, Treppen usw.)</li> <li>- Zugang zu den Maschinen, Anschluss an die Transportwege.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.44		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitung der Maschinenaufstellung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>E. Schwingungsabwehr und Lärmbekämpfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primäre Maßnahmen: Verhindern oder Verringern des Entstehens von Schwingungen bei den Betriebsmitteln (konstruktive Maßnahmen, Vorkehrungen bei der Benutzungsweise)</li> <li>- Sekundäre Maßnahmen: Verhindern bzw. Vermindern der Übertragung von mechanischen Schwingungen und deren Störwirkung in allen Relationen (von der Maschine zur Umgebung bzw. zum Menschen und von der Umgebung an die Maschinen)</li> <li>- Verhinderung des Entstehens von Resonanzen, d. h. des Zusammenfallens von Erreger- und Eigenfrequenz</li> <li>- Aufstellung auf entsprechend bemessenen Isolierelementen (z. B. Federn, Dämpfungstoffe, Dämpfer usw.)</li> <li>- Anwendung von elastischen Verbindungselementen beim Anschluss (z. B. Schläuche, Kupplungselemente usw.)</li> <li>- Trennung von Bauabschnitten bzw. Bauelementen durch elastische Werkstoffe.</li> </ul> <p>Spezielle Maßnahmen zur Lärmbekämpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapselung der Lärmquelle bzw. Anwendung von Schallschirmen (z. B. aus beschichtetem Stahlblech oder aus Holz)</li> <li>- Verwendung von Stahldämpfern aus verkleidetem Stahlblech</li> <li>- Anwendung von porösen Absorbern bzw. Resonanzabsorbern aus Mineralwolle, Holzfaser, Schaumstoff, Leichtbauplatten usw.</li> <li>- Raumakustische Maßnahmen, z. B. Raumauskleidung mit Mineralwolle, Schaumstoff usw.</li> <li>- Unterteilung der Räume durch Trennwände.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.45 Montage- und Ausbauphasen in der Fabrikplanung**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.45		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Montage- und Ausbauphasen in der Fabrikplanung	Ausgabe			
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Vorgezogene Montagearbeiten während dem Rohbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einbau von Drainagen, Kanalisations- und Abwasserleitungen im Fundationsbereich</li> <li>- Einbau von Großrohrteilen im Kellerbereich (z. B. im Rohrkeller)</li> <li>- Einbau von Durchführungen für Rohrleitungen und Kabel</li> <li>- Einbau von Großaggregaten, die umbaut werden (z. B. Großbehälter, Tankanlagen usw.)</li> <li>- Verlegen von Leerrohren zum späteren Einziehen von elektrischen Kabeln</li> <li>- Einbau von speziellen Halterungen, Fundamentrahmen und Befestigungsschienen, die einbetoniert oder eingemauert werden.</li> </ul> <p>Bemerkung: Die Rohbauphase endet mit dem Abschluss aller Bauarbeiten, die für das Aufstellen der Betriebsmittel und den Beginn der Grobmontage erforderlich sind.</p> <p><b>B. Grobmontage und Ausbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlegung der Hauptleitungen und Einbau der Halterungen</li> <li>- Montage der Großarmaturen</li> <li>- Einbau der Unterverteiler, der Hauptleitungsnetze</li> <li>- Einbau der Lüftungskanäle, Kabelpritschen und Durchführungen sowie der Abschlussorgane der Brandabschnitte</li> <li>- Begleitende Maurerarbeiten</li> <li>- Fertigstellen der Fundamente und Einbau der Fundamentrahmen</li> <li>- Transport und Aufstellen der Aggregate (Maschinen, Apparate, Anlagen, Einheiten, Systeme)</li> <li>- Ausrichten und Ausmessen der Aggregate, Befestigung am Boden, Einbau der Fundamentschrauben, Installation der Schwingmetalle usw.</li> <li>- Verputz- und Gipsarbeiten, Plattenlegen</li> <li>- Montage der abgehängten Decken und Lüftungskanäle</li> <li>- Einbringen der Bodenbeläge</li> <li>- Montage der Tore und Türen</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.45		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Montage- und Ausbauphasen in der Fabrikplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung der Funktionsproben wie Dichtheitsprüfung und Druckproben der Hauptleitungen, Funktionsproben der einzelnen Aggregate zur Prüfung des richtigen Eingaus</li> <li>- Durchführung der ersten Baureinigung</li> </ul> <p>Bemerkung: Grobmontage und Ausbau I enden mit der Fertigstellung aller Arbeiten, die für den Beginn der Feinmontage und Einregulierung erforderlich sind oder deren spätere Durchführung störend bzw. gefährdend sein könnte.</p> <p><b>C. Feinmontage, Anschlussarbeiten und Einregulierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlegung der Anschlussleitungen und Armaturen</li> <li>- Montage der Instrumente und Peripheriegeräte der Steuerung</li> <li>- Montage der Steueranlagen und Verlegung der Verbindungsleitungen</li> <li>- Durchspülen aller Leitungen</li> <li>- Isolationsarbeiten an Aggregaten und Leitungen, soweit diese vor der Einregulierung durchgeführt werden können</li> <li>- Begleitende Maurerarbeiten (Einbringen von Halterungen und Durchbrüchen)</li> <li>- Reinigung und Erstbestückung</li> <li>- Betriebsproben und Einregulierung der Einheiten und Teilsysteme</li> <li>- Durchführung von Verbesserungsarbeiten</li> <li>- Anstricharbeiten</li> <li>- Fertigstellung und funktionelle Überprüfung aller Sicherheitseinrichtungen und -maßnahmen (Brandschutz, Erdung, Notbeleuchtung, Unfallverhütung und Berührungsschutz, Erste-Hilfe-Ausrüstung, Schutzschalter, Kurzschlussabschaltung usw.)</li> <li>- Abnahmeprüfung durch die zuständigen Behörden zur Freigabe für den Probetrieb und die funktionelle Abnahmeprüfung</li> <li>- Feinreinigung</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.45		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Montage- und Ausbauphasen in der Fabrikplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p>Bemerkung: Feinmontage und Ausbau II enden mit dem Abschluss aller Arbeiten, die für den bereichsweisen Probetrieb und die Inbetriebnahme der Aggregate erforderlich sind oder später ohne störende oder gefährdende Wirkung nicht vorgenommen werden können. In der Phase der Feinmontage und Einregulierung ist die Verwendung von brennbaren, gefährlichen oder giftigen Stoffen untersagt. Heizung, Beleuchtung und Medienversorgung müssen jedoch einsatzbereit sein. Feinmontage und Einregulierung sollen in Zusammenarbeit mit dem zukünftigen Benutzer erfolgen.</p> <p><b>D. Probetrieb, Abnahmeprüfung und Nacharbeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probetrieb der Aggregate unter vollen betrieblichen Bedingungen, Verwendung der vorgesehenen Materialien, Hilfs- und Betriebsstoffe</li> <li>- Fertigstellung und Ausbesserungsarbeiten</li> <li>- Allmähliche Vollbelastung der Aggregate und Prüfung auf Funktionstüchtigkeit, Produktqualität, Ausbringung, Wirkungsgrad, Wirtschaftlichkeit, Abfallmenge und Ausschussquote</li> <li>- Festlegung und Behebung festgestellter Mängel</li> <li>- Wiederholung der Prüfung nach Bedarf</li> <li>- Wiederholung der Feinreinigung nach Bedarf</li> </ul> <p>Bemerkung: Diese abschließende Phase der Nacharbeiten soll in enger Zusammenarbeit mit dem zukünftigen Benutzer und den zuständigen Stellen der Instandhaltungsabteilung stattfinden. Das Vorgehen beim Probetrieb und der Inbetriebsetzung der Aggregate richtet sich nach der Eigenart der Produktion bzw. der angewendeten Technologie.</p>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.46 Projektadministration in der Montagephase

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.46		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Projektadministration in der Montagephase		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Allgemeine Aufgaben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung der allgemeinen Büroarbeiten auf der Baustelle</li> <li>- Informationsstelle für Mitwirkende, Besucher und Behörden</li> <li>- Administrative Betreuung der Montageaufträge (Spezifikationen, Anfragen, Angebote und Bestellungen)</li> <li>- Mitwirkung bei der Führung und Aushändigung der Mängellisten und Mahnungen.</li> </ul> <p><b>B. Montagedokumentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbewahrung, Verwaltung und laufende Aktualisierung der technischen Unterlagen für Montage, Einregulierung und Inbetriebnahme</li> <li>- Erstellen (Schreiben, Kopieren) und Aushändigen der erforderlichen Pläne und Unterlagen an die zuständigen Stellen</li> <li>- Mitwirken bei der Führung der Bau- und Montagetagbücher und Weiterleitung der Eintragungen</li> <li>- Mitwirkung bei der Führung und Weiterleitung der Protokolle</li> <li>- Verwaltung der Revisionspläne, administrative Betreuung des Konfigurationsmanagements</li> <li>- Administrative Mitwirkung bei der Vorbereitung der Enddokumentation.</li> </ul> <p><b>C. Administration des Personaleinsatzes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A-jour-Haltung der Personaleinsatzpläne</li> <li>- Führung der Anwesenheitslisten</li> <li>- Protokollierung und administrative Abwicklung von Unfällen (Versicherungswesen).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.46		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Projektadministration in der Montagephase		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>D. Probetrieb, Abnahmeprüfung und Nacharbeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfolgung der Liefertermine, Abruf von Lieferungen, Mahnung bei Rückständen</li> <li>- Administrative Abfertigung der Anlieferungen (Lieferscheine, Fehllieferungen, Transportschäden, Rücksendung von Verpackungsmaterial usw.)</li> <li>- Materialbestandsführung, Verfolgung der Ein- und Ausgänge</li> <li>- Disposition der temporär benötigten Arbeitsmittel (Autokran usw.)</li> <li>- Disposition zur Bereitstellung und zum Abbau von Gerüsten</li> <li>- Abladen und Zutransport der Anlieferungen mittels Bahn</li> <li>- Kaufmännische und administrative Abwicklung von Kleinbeschaffungen (Betreuung der Montagestellenkasse usw.)</li> <li>- Protokollierung von Schadenfällen (Versicherungswesen).</li> </ul> <p><b>E. Rechnungsprüfung und Abrechnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitwirkung bei der Prüfung der eingehenden Rechnungen</li> <li>- Administrative Abwicklung der Rechnungsfreigabe, Mahnungen, Rückbehalte</li> <li>- Administrative Betreuung der Zusatzaufträge und ihrer Abrechnung</li> <li>- Administrative Betreuung der Arbeitszeitchweise, Montagematerialnachweise und sonstiger Unterlagen der Montageabwicklung</li> <li>- Mitwirkung bei der Vorbereitung der Enddokumentation.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.47 Anordnung und Verrechnung von Montageleistungen**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.47		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Anordnung und Verrechnung von Montageleistungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Vorbereitende Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorgfältige und weitsichtige Montageplanung, Abklärung der Einzelheiten und Koordinierung an den Schnittstellen</li> <li>- Erteilung der Aufträge auf Fixpreisbasis, Vereinbarung der Abrechnung nach Aufmass gemäß Plan (d. h. nach den Bauplänen und Montageplänen), damit keine stillschweigend erbrachten Mehrleistungen verrechnet werden</li> <li>- Aushandeln von Einheitspreisen für Arbeit und Material zur nachträglichen Verrechnung der eventuell erforderlich werdenden Mehr- und Minderleistungen</li> <li>- Anordnung von Taglohnarbeiten nur mit Einverständnis des Montageleiters bzw. des örtlichen Bauleiters</li> <li>- Keine zusätzliche Verrechnung von Arbeitsleistungen, die Gegenstand des Auftrags bilden, als Taglohn- oder Zusatzarbeit</li> <li>- Kein gleichzeitiger Einsatz von Einzelpersonen oder Arbeitsgruppen an Akkord- (oder auf Fixpreisbasis) und Taglohnarbeiten (nach Aufwand)</li> <li>- Sicherstellung, dass vorgesehene, jedoch nicht erbrachte Leistungen in Abzug gebracht werden.</li> <li>- Für Leistungen, die nicht auf Fixpreis- oder Einheitspreisbasis vergeben werden können und nach effektivem Aufwand verrechnet werden, sind Arbeit (Zeitaufwand) und Materialverbrauch (Montagematerial) bei der Rechnungsstellung getrennt aufzuführen und abzurechnen.</li> <li>- Sicherstellung, dass in den Stücklisten bzw. Materiallisten der Montagearbeiten keine Positionen und Materialmengen „auf Vorrat“ aufgenommen werden und später gewissermaßen als Manövriermasse für die Abdeckung von Fehlplanungen oder Fehlleistungen dienen</li> <li>- Für die Nachvollziehbarkeit der Bedarfsermittlung ausreichende Planungstiefe und Detaillierung, ferner Gliederung nach Bauelementen und Funktionseinheiten.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.47		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Anordnung und Verrechnung von Montageleistungen		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>B. Vergabe von Zusatzarbeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusatzarbeiten sind beim Montageleiter anzufordern. Nur er soll berechtigt sein, solche anzuordnen. Er hat auch dafür zu sorgen, dass die Auswirkung von Änderungen auf andere Gebiete koordiniert wird.</li> <li>- Zusatzarbeiten sind soweit wie möglich auf Fixpreisbasis, gegebenenfalls auf Einheitspreisbasis und nicht nach Aufwand zu vergeben.</li> <li>- Sicherstellung, dass Zusatzaufträge nur schriftlich anerkannt und bloß mündlich angeordnete Arbeiten nicht verrechnet werden.</li> <li>- Zusatzaufträge sind nur dann gültig, wenn der Aufwand deklariert bzw. nach oben begrenzt wird.</li> <li>- Über größere Zusatzaufträge und Änderungsarbeiten sind Angebote einzuholen bzw. vor Beginn der Leistungserbringung Kostenvoranschläge vorzulegen.</li> <li>- Benutzer, Montageleiter und Fachingenieure müssen verpflichtet werden, die angebotenen bzw. vorgeschlagenen Zusatzarbeiten und Modifikationen sachlich zu begründen.</li> <li>- Bei größeren Mehrarbeiten ist eine Kosten-/Nutzenrechnung zu erstellen und ein Zusatzkredit anzufordern.</li> <li>- Bei tiefer greifenden Änderungen empfiehlt es sich, das Projekt zu stoppen, die Bau- bzw. Montagearbeiten zu unterbrechen und nach Bereinigung der Pläne, Angebote und Aufträge die Arbeiten weiterzuführen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.48 Einsatz und Einbindung der eigenen Werkstätten**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.48		
		Seite 1 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Einsatz und die Einbindung der eigenen Werkstätten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>A. Dimensionierung und Gestaltung der eigenen Werkstätten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Werkstätten der technischen Dienste sind für die optimale Wahrnehmung aller Instandhaltungsarbeiten ausulegen, die mit externen Fachfirmen in terminlicher, fachtechnischer oder kapazitätsmäßiger Hinsicht nicht zufrieden stellend abgedeckt werden können.</li> <li>- Das Anstreben einer möglichst weitreichenden technischen Unabhängigkeit bei der Durchführung von Projekten ist nur in Ländern oder Gegenden mit niedriger industrieller Infrastruktur gerechtfertigt.</li> <li>- Größere Investitionsprojekte sind prinzipiell in Zusammenarbeit mit hierfür spezialisierten Fachfirmen zu erstellen.</li> <li>- Die Auslegung der eigenen Werkstätten für die Realisierung von größeren und komplexeren Investitionsvorhaben ist in der Regel weder ökonomisch noch fachtechnisch gerechtfertigt.</li> <li>- Überdimensionierte betriebseigene Werkstätten erweisen sich oft als Ballast für den laufenden Betrieb, aber auch für die anstehenden Investitionsprojekte.</li> </ul> <b>B. Einsatz der eigenen Werkstätten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es ist anzustreben, in der Finalphase der Realisierungsarbeiten (Feinmontage, Betriebsproben und Einregulierung) die Mitarbeiter der Instandhaltungsbetriebe sukzessive einzuschalten. Sie sollen dabei die neuen Anlagen aus der Sicht ihrer Funktion und Instandhaltung kennen lernen.</li> <li>- Die Mitarbeiter der Instandhaltungsbetriebe sollen bei der Vorbereitung und Durchführung der Abnahmeprüfungen ebenfalls einbezogen werden. Nur auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass die Schwachstellen der Anlagen erkannt und geeignete Gegenmaßnahmen eingeübt werden.</li> <li>- Für die Erstellung und Installation von Neuanlagen sollen die Betriebsinternen Werkstätten nur soweit eingeschaltet werden, wie dies aus ökonomischer Sicht als angebracht erscheint.</li> <li>- Der wertmäßige Umfang der betriebsinternen Leistungen soll möglichst niedrig gehalten werden. Ein Aufstocken der Kapazität zwecks Mitwirkung an Investitionsprojekten soll möglichst vermieden werden.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.48		
		Seite 2 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Einsatz und die Einbindung der eigenen Werkstätten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sofern die Betriebsingenieure, die als Vorgesetzte der Werkstätten fungieren, zugleich als Sachbearbeiter dem Planungsteam der Investitionsprojekte zugeteilt sind, ist die systemgerechte Wahrnehmung der Aufgaben und Arbeitsschritte durch die Projektleitung besonders zu überwachen.</li> </ul> <p><b>C. Arbeitsorganisatorische Einbindung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es ist sicherzustellen, dass das Projektteam die Detailplanung und Ausarbeitung der Spezifikationen auch für die betriebsinternen Leistungen rechtzeitig erstellt und der Werkstatteleitung zustellen.</li> <li>- Für größere und komplexe Vorhaben sind parallel zur Werkstatthanfrage auch externe Angebote von einschlägigen Fachfirmen einzuholen.</li> <li>- Für größere und komplexe Aufträge hat die Werkstatteleitung Kalkulationen und Terminvorschläge vorzulegen, die mit dem Angebot der externen Firmen vergleichbar sind. Sie werden in der Regel durch die Arbeitsvorbereitung ausgearbeitet.</li> <li>- Bei der planerischen Vorbereitung sind hauptsächlich folgende Aspekte zu berücksichtigen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bestimmung des erforderlichen Arbeitsaufwandes und Ermittlung des Materialbedarfs inklusive der Kaufteile</li> <li>o Aufteilung des Arbeitsaufwandes nach Werkstattbereichen</li> <li>o Einholen von Preisangaben über Material und Kaufteile</li> <li>o Festlegung des Zeitbedarfs für die Materialbeschaffung und für die Durchführung der Arbeiten</li> <li>o Abklärung und Sicherstellung der erforderlichen Kapazitäten.</li> </ul> </li> <li>- Es muss sichergestellt werden, dass von der Werkstätte die notwendigen Materialien und die erforderlichen Kaufteile rechtzeitig angefragt und beschafft werden.</li> <li>- Die Werkstätte muss eine Kapazitätsplanung vornehmen und ein Arbeitsprogramm erstellen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.48		
		Seite 3 von 3		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Einsatz und die Einbindung der eigenen Werkstätten		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor Beginn der Arbeiten hat die Arbeitsvorbereitung die notwendigen Ausführungspläne zu erstellen und dem zuständigen Projektingenieur zur Genehmigung vorzulegen.</li> <li>- Es ist sicherzustellen, dass während der Realisierung sowohl der effektive Materialaufwand als auch der Arbeitsaufwand genau erfasst und abgerechnet werden.</li> <li>- Sofern die Betriebsingenieure, die als Vorgesetzte der Werkstätten fungieren, zugleich als Sachbearbeiter dem Planungsteam der Investitionsprojekte zugeteilt sind, ist die systemgerechte Wahrnehmung der Aufgaben und Arbeitsschritte durch die Projektleitung besonders zu überwachen.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**B.3.49 Planung und Durchführung des Umzugs (Verlegung)**

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.49		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Planung und Durchführung des Umzugs (Verlegung)		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<b>1. Aufgabenstellung, Planungsbeginn:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenformulierung</li> <li>- Erfassung der zeitlichen und örtlichen Rahmenbedingungen</li> <li>- Ernennung des Umzugsleiters</li> <li>- Bilden des Planungsteams für die Umzugsplanung</li> <li>- Information der betroffenen Betriebsbereiche.</li> </ul>				
<b>2. Erfassung der Basisdaten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen des Umzugsgutes</li> <li>- Angaben über Ist-Zustand (am alten Standort)</li> <li>- Angaben über Soll-Zustand (am neuen Standort).</li> </ul>				
<b>3. Planung des Umzugskonzeptes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung der Umzugsphasen (evtl. Alternativen)</li> <li>- Festlegung der Termine (evtl. Alternativen)</li> <li>- Vorbereitende Maßnahmen (Grobplanung)</li> <li>- Transportplanung (Grobplanung) und Konsultation von Speditionsfirmen</li> <li>- Umzugsvorbereitung am alten Standort (Grobplanung)</li> <li>- Umzugsvorbereitung am neuen Standort (Grobplanung)</li> <li>- Ablauf- und Aufbauorganisation der Durchführung (Grobplanung)</li> <li>- Ermittlung des Produktionsausfalls</li> <li>- Schätzung der Umzugskosten</li> </ul>				
<b>4. Vorbereitende Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalrevision der umzuziehenden Einheiten</li> <li>- Anpassung des Beschaffungsprogramms an dem Umzug</li> <li>- Anpassung des Produktionsprogramms an den Umzug</li> <li>- Anpassung des Personaleinsatzplans an die Anforderung des Umzuges</li> <li>- Transportplanung und Kapazitätsbeschaffung für Transportmittel, Hilfskräfte und Hilfsmittel.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.49		
		Seite 2 von 242		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Planung und Durchführung des Umzugs (Verlegung)		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>5. Umzugsvorbereitung und Durchführung (je Umzugsphase getrennt):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teambildung für die Detailplanung und Umzugsleitung</li> <li>- Detailplanung der Demontage, Verpackung und Bereitstellung</li> <li>- Transportplanung (Detailplan in Zusammenarbeit mit der Speditionsfirma)</li> <li>- Detailplanung am neuen Standort (Aufstellen, Installation und Inbetriebnahme)</li> <li>- Einrichtung von Leitstellen und Einweisung der Betroffenen</li> <li>- Flankierende Maßnahmen (nach Bedarf)</li> <li>- Umzug (Leitung, Überwachung und Koordinierung der Arbeiten).</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

### B.3.50 Vorbereitende Maßnahmen der Umzugsplanung

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.50		
		Seite 1 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitende Maßnahmen der Umzugsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>A. Revision der umzuziehenden Einheiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikation der Revisionsarbeiten</li> <li>- Untersuchung und Spezifikation der Rationalisierungsmaßnahmen (Mechanisierung, Modernisierung usw.)</li> <li>- Einholen von Angeboten</li> <li>- Terminplanung der Stillstandszeiten für die Revisionsarbeiten</li> <li>- Abstimmung der Stillstandszeiten mit dem Produktionsprogramm</li> <li>- Realisierung</li> </ul> <p><b>B. Anpassung des Beschaffungsprogramms:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbau der Lagerbestände bis zum Umzugstermin</li> <li>- Umdisponierung der Anlieferungen im Lager am neuen Standort</li> <li>- Koordinierung des Umzugs der verbleibenden Lagerbestände mit dem Umzug der Betriebsmittel</li> <li>- Koordinierung des Umzugs der Logistikbereiche (Transportmittel des internen Materialflusses, Regale und Regalbedienungsgeräte der umzuziehenden Lager usw.).</li> </ul> <p><b>C. Anpassung des Produktionsprogramms:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermeidung des Umzugs in Saisonzeiten</li> <li>- Ausnutzung der Leerkapazitäten für Vorfabrikation und Sicherstellung von Reservebeständen</li> <li>- Überstunden und Samstagsarbeit in den Engpassbereichen für Vorfabrikationen</li> <li>- Vermehrte Vergabe von auswärtiger Lohnarbeit</li> <li>- Vermehrte Anwendung von Kaufteilen zur Ergänzung der Eigenfabrikation</li> <li>- Vorverlegung der Auslieferungen vor den Umzugstermin</li> <li>- Anpassung der Liefertermine während und unmittelbar nach dem Umzug</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

Beispiel GmbH	CHECKLISTE	QMCHECK Nr. B.3.50		
		Seite 2 von 2		
Projekt: BSNewFactory Projektphase: <b>Ausführungsplanung</b> Titel: Vorbereitende Maßnahmen der Umzugsplanung		Ausgabe		
Zu überprüfende Merkmale		i.O.	n.i.O.	Maßnahme
<p><b>D. Anpassung des Personaleinsatzplans:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstimmung der Umzugstermine mit dem Betriebsurlaub</li> <li>- Abstimmung der Umzugstermine mit den Fertigstellungsterminen am neuen Standort</li> <li>- Kompensation der Überstunden der Vorbereitungsarbeiten mit Freizeit während des Umzuges</li> <li>- Festlegung von Zusatzschichten bzw. Überstunden für Vorfabrikation</li> <li>- Regelung des Einsatzplans der Mitarbeiter für die Mitwirkung beim Umzug (Packen, Bezeichnen und Begleiten, Auspacken, Reinigen und Inbetriebsetzen).</li> </ul> <p><b>E. Frühzeitige Sicherstellung der zusätzlich erforderlichen Kapazitäten für den Umzug:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Termin- und Kapazitätsverhandlungen mit den Transportfirmen</li> <li>- Sicherstellung von zusätzlichen Transportmitteln und Hebezeugen für die Bereitstellung und das Aufladen, ferner für das Abladen und Aufstellen der zu verlegenden Betriebsmittel</li> <li>- Sicherstellung von zusätzlicher Installationskapazität der verschiedenen Gewerke für die Demontage am alten Standort</li> <li>- Verstärkung der Montagekapazität am neuen Standort für die zügige Installation der eintreffenden Produktionsmittel und sonstigen Betriebsausrüstungen</li> <li>- Sicherstellung von Zusatzkapazität für Hilfsarbeiten</li> <li>- Sicherstellung von Transporthilfsmitteln wie Kisten, Kunststoffbehälter, Verpackungsmaterial, Füllstoff und Holzverschläge zum Schutz der Maschinen und Geräte.</li> </ul>				
Diese Checkliste wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:

## C Anhang Formulare

### C.1 Bestandsaufnahme und Situationsanalyse

Beispiel GmbH	FORMULAR	QMFO Nr. C.1			
		Seite 1 von 1			
Projekt: BSNewFactory Titel: Bestandsaufnahme und Situationsanalyse		Ausgabe			
Definition / Zweck: Abfrage der benötigten Ressourcen im Projekt					
Was haben wir?			Was haben wir nicht?		
<i>Beispiel: eine freie, erschlossene Werksfläche mit Größe von 15.000 m<sup>2</sup></i>			<i>Beispiel: Keine Aussage über Bodenqualität, Tragfähigkeit, Belastbarkeit und Grundwasserstand des zur Verfügung stehenden Areals</i>		
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:					
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>	
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM	
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:			

**C.2 Bewertung und Aktivitäten**

Beispiel GmbH	FORMULAR	QMFO Nr. C.2		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Titel: Bewertung und Aktivitäten		Ausgabe		
Definition / Zweck: Strukturierung der Informationen				
Mangel / Defizit	Aktivität	Wer (Abteilung)	Bis wann	
<i>Beispiel: Keine Erfahrung in der Bauindustrie (Hochbau und Tiefbau) von Produktionshallen</i>	<i>Kontakt zu Ingenieurbüro bzw. Generalplanungsunternehmen herstellen, Beratungs- und Planungsleistungen einkaufen</i>	<i>Fabrikleitung</i>	<i>31.01.2009</i>	
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**C.3 Chancen-Risikoanalyse**

Beispiel GmbH	FORMULAR	QMFO Nr. C.3		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Titel: Chancen-Risikoanalyse		Ausgabe		
Definition / Zweck: Erfassung der QM-bezogenen Projektrisiken				
Risiken		Vermeidung/Eingrenzung durch		
<i>Beispiel:</i> Ressourcen / kein qualifiziertes Qualitätssachpersonal für die Projektbetreuung vorhanden		Jobbörse einrichten, Werbeanzeigen in einschlägigen Fachzeitschriften schalten, Schulung und Weiterbildung von eigenem Personal im Hause		
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>	
Projektleiter		Leiter QM	Sachbearbeiter QM	
Erstellt:	Freigabe:		Änderungsstand:	



**C.5 Audit**

**C.5.1 Auditzeitplan**

Beispiel GmbH		FORMULAR			QMFO Nr. C.5.1			
Projekt: BSNewFactory Titel: Auditzeitplan		Ausgabe			Seite 1 von 1			
Prozesse	ISO 9001 Kapitel	Ort	Auditoren	Prozess-eigentümer	Interne Kunden	Interne Lieferanten		
Dokumentation:								
Aufzeichnungen:								
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:								
<u>Buchhorst</u>		<u>Grünfink</u>		<u>Blaumann</u>				
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM				
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:				

### C.5.2 Auditprotokoll

Beispiel GmbH	FORMULAR		QMFO Nr. C.5.2			
Projekt: BSNewFactory Titel: Auditprotokoll			Seite 1 von 1			
			Ausgabe			
Auditfrage	Bewertung der Dokumentation	Auditfeststellung	Bewertung der Verwirklichung			
Name, Einheit						
Gesprächspartner:						
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:						
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>			
Projektleiter	Leiter QM		Sachbearbeiter QM			
Erstellt:	Freigabe:		Änderungsstand:			

### C.5.3 Abweichungsbericht

Beispiel GmbH		FORMULAR		QMFO Nr. C.5.3	
				Seite 1 von 1	
Projekt: BSNewFactory Titel: Abweichungsbericht			Ausgabe		
Referenz zum Auditprotokoll:			Fragen Nr.:		
Leiter des Bereichs:			Datum:		
1. Auditor (Teamleiter): 2. Auditor:			Teilnehmer:		
Auditoren	Feststellung:				
	<div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div>				
		1. Auditor	Datum	2. Auditor	
Bereich	Korrekturmaßnahme zu erledigen bis:				
	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>				
		1. Auditor	Datum	Leiter des Bereichs	
1. Auditor	Erledigungsvermerk:				
	1. Korrekturmaßnahme ausreichend? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein 2. Nachaudit erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
		1. Auditor	Ort/Datum	Nachaudit bis	
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:					
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>	
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM	
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:	

**C.6 Arbeitsanweisung**

Beispiel GmbH		ARBEITSANWEISUNG		QMFO Nr. C.5.2							
				Seite 1 von 1							
Projekt: BSNewFactory Titel: Arbeitsanweisung				Ausgabe							
1.	DEFINITION / ZWECK:										
2.	GELTUNGSBEREICH:										
3.	ABLAUF / VORGEHENSWEISE:			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Verantwortlich für die</td> </tr> <tr> <td>Durchführung</td> <td>Überwachung</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> </table>		Verantwortlich für die		Durchführung	Überwachung		
Verantwortlich für die											
Durchführung	Überwachung										
4.	MITGELTENDE UNTERLAGEN:										
5.	NACHWEISE:										
6.	VERTEILER:										
7.	ÄNDERUNGSDIENST:										
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:											
<i>Buchhorst</i> <hr/> Projektleiter		<i>Grünfink</i> <hr/> Leiter QM		<i>Blaumann</i> <hr/> Sachbearbeiter QM							
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:							

**C.7 Aktenvermerk / Protokoll**

Beispiel GmbH		FORMULAR		QMFO Nr. C.7	
				Seite 1 von 1	
Projekt: BSNewFactory Titel: Aktenvermerk / Protokoll			Ausgabe		
Datum:	Projektnummer:	Diktatzeichen:	Dateiname:		
Bauvorhaben:	Besprechungsort:	Verfasser:	Verteiler:		
Thema	Teilnehmer:				
Tagesordnung					
TOP 0 letzter Aktenvermerk Nr. 01					
TOP 1 Organisatorisches					
TOP 2 Stand der Planung					
TOP 3 Genehmigung					
TOP 4 Ausschreibung, Vergabe					
TOP 5 Terminplanung, Ausführung					
TOP 6 Sonstiges / Nächste Termine					
			Veranlasser / Termin		
			<b>TOP 0 letzter Aktenvermerk Nr. 01</b>		
02.0.01	<i>Der Vermerk wird von den Anwesenden bestätigt.</i>				
			<b>TOP 1 Organisatorisches</b>		
02.1.01	<i>Text</i>				
			<b>TOP 2 Stand der Planung</b>		
02.2.01	<i>Text</i>				
			<b>TOP 3 Genehmigung</b>		
02.3.01	<i>Text</i>				
			<b>TOP 4 Ausschreibung, Vergabe</b>		
02.4.01	<i>Text</i>				
			<b>TOP 5 Terminplanung, Ausführung</b>		
02.5.01	<i>Text</i>				
			<b>TOP 6 Sonstiges / Nächste Termine</b>		
02.6.01	<i>Text</i>				
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:					
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>	
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM	
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:	

**C.8 Planungsänderung Qualität**

Beispiel GmbH	FORMULAR	QMFO Nr. C.8		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Titel: Planungsänderung Qualität		Ausgabe		
Änderungsvorschlag:		Laufende Nr.:		
Beschreibung / Begründung / Lösungsvorschlag:				
Einzuleitende Maßnahmen:				
Betroffene Institutionen / Abteilungen / Firmen:				
Voraussichtliche Terminänderungen:				
Voraussichtliche Änderungen der Qualitätskosten in Euro (netto): (Angabe der Kostengruppen und Aufträge)				
+ Nebenkosten (%):				
Datum, Unterschrift				
Prüfung und Stellungnahme (Leiter Qualitätsmanagement)				
Überprüfung der Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen:				
Datum, Unterschrift				
Prüfung und Entscheidung der Geschäftsführung				
	Datum	Unterschrift	Bemerkungen	
Entscheidung verschoben (Termin)				
Änderung abgelehnt				
Änderung genehmigt				
Kopie zurück an Verfasser und Qualitätsmanagement am:				
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**C.9 Nachtragsvereinbarung**

Beispiel GmbH	FORMULAR	QMFO Nr. C.9		
		Seite 1 von 1		
Projekt: BSNewFactory Titel: Nachtragsvereinbarung		Ausgabe		
Änderungsvorschlag:		Laufende Nr.:		
Auftragnehmer:		Auftragsnummer:		
Nachtragsangebot Nr.:				
Beschreibung:				
Begründung (Ursache / Verursacher):				
Voraussichtliche Terminänderungen:				
Voraussichtliche Änderungen der Qualitätskosten in Euro (netto): (Angabe der Kostengruppen und Aufträge)				
+ Nebenkosten (%):				
Kostendeckungsvorschlag:				
Datum, Unterschrift				
Prüfung und Stellungnahme (Leiter Qualitätsmanagement)				
Einzuleitende Maßnahmen zur Fehlerbehebung / kontinuierlichen Verbesserung:				
Zuständige Abteilung / Termin:				
Überprüfung der Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen:				
Datum, Unterschrift				
Prüfung und Entscheidung der Geschäftsführung				
	Datum	Unterschrift	Bemerkungen	
Entscheidung verschoben (Termin)				
Änderung abgelehnt				
Änderung genehmigt				
Kopie zurück an Verfasser und Qualitätsmanagement am:				
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:				
<i>Buchhorst</i>	<i>Grünfink</i>	<i>Blaumann</i>		
Projektleiter	Leiter QM	Sachbearbeiter QM		
Erstellt:	Freigabe:	Änderungsstand:		

**C.10 Rechtsverbindliche Bauabnahme**

Beispiel GmbH	FORMULAR	QMFO Nr. C.10			
		Seite 1 von 1			
Projekt: BSNewFactory Titel: Rechtsverbindliche Bauabnahme nach § 640 BGB bzw. § 12 VOB/B		Ausgabe			
Bauvorhaben:					
Bauherr:			Architekt:		
Gewerk:			Auftragnehmer:		
Bauvertrag vom:			Leistungsverzeichnis vom:		
Niederschrift über die rechtsverbindliche Bauabnahme am _____ von ___ Uhr bis ___ Uhr. Ort: _____					
Teilnehmer: _____ unter Bezugnahme auf die Abnahmeaufforderung vom _____ und die technische Bauabnahme vom _____					
1. Feststellungen					
1.1 Die Leistung _____ war nach dem Bauvertrag vom _____ nebst dem verbindlichen Zeitplan vom _____ bis _____ zu erbringen. Die Leistung wurde bis zum _____ beendet.					
1.2 Die Begehung ergibt:					
<input type="checkbox"/> Es sind keine sichtbaren Mängel vorhanden.					
<input type="checkbox"/> Es sind folgende Beanstandungen gemäß anliegender Mängelliste vorhanden (Auflistung nach den Ziffern der Mängelliste): _____					
2. Zur Abnahme					
2.1 <input type="checkbox"/> Die Abnahme wird wegen der festgestellten Mängel verweigert.					
2.2 <input type="checkbox"/> Trotz der festgestellten Mängel nimmt der Auftraggeber die Leistungen ab. Der Auftraggeber hält sich jedoch bezüglich der festgestellten Mängel seine Rechte vor. Beginn der Sachmängelverjährungsfrist: _____ Ende der Sachmängelverjährungsfrist: _____					
2.3 <input type="checkbox"/> Die Abnahme wird im Hinblick auf die festgestellte Freiheit der Leistung von sichtbaren Mängeln erklärt. Beginn der Sachmängelverjährungsfrist: _____ Ende der Sachmängelverjährungsfrist: _____					
2.4 <input type="checkbox"/> Die Abnahme wird erklärt, beschränkt sich jedoch auf folgende Teilleistungen: _____					
Es handelt sich demnach um eine Teilabnahme. Beginn der Sachmängelverjährungsfrist: _____ Ende der Sachmängelverjährungsfrist: _____					
3. Vorbehalte					
Der Bauherr hält sich die Geltendmachung der vertraglich vereinbarten Vertragsstrafe vor.					
4. Aufforderung und Verpflichtung: Der Auftragnehmer wird aufgefordert, die unter 1.2 unter Bezugnahme auf die Mängelliste vom _____ genannten Mängel und sonstigen Beanstandungen bis zum _____ zu beseitigen. Hierzu erklärt sich der Auftragnehmer bereit. Nach deren Abschluss ist die Abnahme der Mängelbeseitigungleistungen zu beantragen.					
Ort, Datum, Unterschrift Auftragnehmer			Ort, Datum, Unterschrift Auftraggeber		
Dieses Formular wurde in Kraft gesetzt am 15.12.2008 durch:					
<i>Buchhorst</i>		<i>Grünfink</i>		<i>Blaumann</i>	
Projektleiter		Leiter QM		Sachbearbeiter QM	
Erstellt:		Freigabe:		Änderungsstand:	