

**ENTWICKLUNG UND EMPIRISCHE
BESTÄTIGUNG EINES
SELBSTBEWERTUNGSMODELLS
FÜR DAS
QUALITY GATES MANAGEMENT**

Vorgelegt von
Diplom-Ingenieur
Philipp Peters
aus Berlin

von der Fakultät V – Verkehrs- und Maschinensysteme
der Technischen Universität Berlin
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Ingenieurwissenschaften
- Dr.-Ing. -
genehmigte Dissertation

Promotionsausschuss:

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Henning Meyer
Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Joachim Herrmann
Prof. Dr. med. Wolfgang Friesdorf

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 25.08.2010

Berlin 2010
D83

Vorwort

Die vorliegende Schrift ist das Ergebnis eines Lernprozesses, den ich 2005 mit meiner Diplomarbeit zum Thema Gateway Management begann und der in meiner Zeit als externer Doktorand am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb der Technischen Universität Berlin in den Jahren 2009 und 2010 seine intensive Fortsetzung fand. Die folgenden Seiten spiegeln eine Fülle von Erfahrungen, Einschätzungen und Schlussfolgerungen wider, die ich im Gespräch mit Kollegen, Vorgesetzten, Unternehmensvertretern und Freunden gewinnen konnte. Ihnen allen bin ich zu Dank verpflichtet.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr.-Ing. Joachim Herrmann, dem Leiter des Fachgebiets Qualitätswissenschaft am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb. Seine hilfreiche Unterstützung und die wertvollen Diskussionen waren für das Gelingen dieser Arbeit unersetzlich. Ebenso danke ich Prof. Dr. med. Wolfgang Friesdorf für das Interesse an meiner Arbeit und die Bereitschaft, die Promotion als Gutachter im Rahmen der wissenschaftlichen Aussprache zu begleiten. Schließlich sei Prof. Dr.-Ing. Henning Meyer für die Übernahme des Vorsitzes im Promotionsausschuss gedankt. Ebenso möchte ich Frauke Svecency und Anja Hertzberg für die Unterstützung bei der Organisation des Promotionsvorhabens, sowie der Firma quo connect für die Möglichkeit der Freistellung während der Promotion danken.

Außerdem sei all den Wirtschaftspraktikern gedankt, die ich zum Thema Quality Gates interviewen durfte – sei es persönlich vor Ort oder übers Internet. Ihre Offenheit und kritische Einschätzung nicht nur meiner, sondern auch der eigenen Arbeit waren von unschätzbarem Wert für diese Dissertation. Ohne ihr Interesse wäre es bei theoretischen Überlegungen geblieben.

Während der Arbeit an dieser Schrift wurde eine Vielzahl an Dissertationen von mir gesichtet. Mit Interesse wurde stets auch das Vorwort gelesen, an dessen Ende üblicherweise einer Person ganz besonderer Dank ausgesprochen, ihr mitunter sogar die gesamte Schrift gewidmet wurde. Wie sich herausstellte, war auch für die Fertigstellung dieser Schrift der Beitrag eines Menschen wesentlich. Ohne die angeregten Diskussionen mit ihm, seine wertvolle Kritik, hilfreiche Aufmunterung, nützlichen Vorschläge und seine bereitwillig aufgenommene Ablenkung wäre die Promotion nicht möglich gewesen. Michael Hofmann danke ich von ganzem Herzen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Problemstellung der Arbeit	2
1.2. Zielstellung und Aufbau der Arbeit	3
2. Stand der Forschung.....	5
2.1. Projektqualität	6
2.1.1. Produktbasierter Qualitätsbegriff – das erste Paradigma.....	7
2.1.2. Prozessbasierter Qualitätsbegriff – das zweite Paradigma	8
2.1.3. Systembasierter Qualitätsbegriff – das dritte Paradigma.....	9
2.2. ISO 10006 – Leitfaden für Qualitätsmanagement in Projekten	12
2.2.1. Verantwortung der Leitung	13
2.2.2. Management von Ressourcen.....	14
2.2.3. Produktrealisierung.....	15
2.2.4. Anwendbarkeit der ISO 10006.....	17
2.3. Projektcontrolling.....	19
2.3.1. Instrumente des Projektcontrollings	19
2.3.2. Feinsteuerung im laufenden Vollzug.....	22
2.3.3. Vorgabe der Grundparameter	24
2.4. Quality Gates Management.....	28
2.4.1. Positionierung der Quality Gates.....	31
2.4.2. Festlegung der Checklisteninhalte.....	31
2.4.3. Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses	32
2.4.4. Kontinuierliche Statusbewertung	33
2.4.5. Organisation der Gate Meetings	33
2.4.6. Kontinuierliche Verbesserung	34
2.5. Selbstbewertungsmodelle.....	34
2.5.1. Capability Maturity Model Integration (CMMI).....	35
2.5.2. Excellence Model der EFQM	39
2.5.3. PM Delta Compact	43
3. Definition des Forschungsproblems.....	47
3.1. Nutzen des Quality Gates Managements in der Wirtschaftspraxis	48
3.2. Bedarf für ein Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements	50
3.3. Anforderungen an ein Selbstbewertungsmodell für das Quality Gates Management.....	52
4. Der Entwurf des Modells	53
4.1. Struktur des Selbstbewertungsmodells für das Quality Gates Management.....	54
4.2. Herleitung der Teilkriterien der Ergebnisseite	58
4.2.1. Portfoliobezogene Ergebnisse	58
4.2.2. Projektbezogene Ergebnisse	59
4.2.3. Prozessbezogene Ergebnisse	59
4.2.4. Produktbezogene Ergebnisse.....	60

4.3. Herleitung der Teilkriterien der Befähigerseite	60
4.3.1. Positionierung der Quality Gates	63
4.3.2. Festlegung von Checklisteninhalten.....	70
4.3.3. Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses.....	74
4.3.4. Kontinuierliche Statusbewertung	79
4.3.5. Organisation des Quality Gates Meetings	83
4.3.6. Kontinuierliche Verbesserung.....	93
5. Die Überprüfung des Modellentwurfs.....	97
5.1. Wahl der Erhebungsform	98
5.2. Entwicklung des Fragebogens	100
5.2.1. Überprüfung der Verständlichkeit und Allgemeingültigkeit.....	100
5.2.2. Überprüfung der Zweckeignung, Vollständigkeit und Kompaktheit	102
5.3. Auswahl und Anwerbung der Untersuchungsteilnehmer	103
5.3.1. Definition der Grundgesamtheit.....	103
5.3.2. Anwerbung von Untersuchungsteilnehmern	105
5.4. Ergebnisse der Untersuchung.....	107
5.4.1. Zweckeignung	107
5.4.2. Vollständigkeit	108
5.4.3. Verständlichkeit	109
5.4.4. Kompaktheit.....	109
5.4.5. Allgemeingültigkeit.....	109
6. Die Bestätigung des Modells.....	111
6.1. Wahl der Erhebungsform	112
6.2. Entwicklung des Fragebogens	113
6.2.1. Konstruktion von Fragen und Antwortvorgaben.....	115
6.2.2. Entwicklung des internetgestützten Fragebogens	116
6.2.3. Pretest des Fragebogens	117
6.3. Auswahl und Anwerbung der Untersuchungsteilnehmer	119
6.4. Ergebnisse der Untersuchung.....	120
6.4.1. Charakteristiken der Untersuchungsteilnehmer	120
6.4.2. Erfolgskritikalität der Befähiger-Teilkriterien	124
6.4.3. Gewichtungen der Kriterien	131
7. Das Selbstbewertungsmodell und seine Ausprägung in der Praxis.....	133
7.1. Ausprägung der Befähiger-Kriterien	136
7.1.1. Positionierung der Quality Gates	136
7.1.2. Festlegung der Checklisteninhalte.....	139
7.1.3. Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses.....	141
7.1.4. Kontinuierliche Statusbewertung	143
7.1.5. Organisation des Quality Gate Meetings.....	144
7.1.6. Kontinuierliche Verbesserung.....	147
7.2. Ausprägung der Ergebnis-Kriterien	148
7.2.1. Portfoliobezogene Ergebnisse	149
7.2.2. Projektbezogene Ergebnisse.....	149
7.2.3. Prozessbezogene Ergebnisse.....	150
7.2.4. Produktbezogene Ergebnisse.....	150

8. Diskussion und abschließende Bemerkungen.....	151
8.1. Kritische Würdigung	153
8.2. Weiterer Forschungsbedarf	156
9. Literaturverzeichnis.....	159
10. Anhang	175
A.1. Einordnung der bestehenden Literatur zum Quality Gates Management.....	175
A.2. Studienexposé für die Anwerbung von Quality Gates Experten.....	177
A.3. Screenshots der Web-Survey.....	180
A.4. Kritische Werte für ρ auf Grundlage der Edgeworth-Abschätzung	185
A.5. Clusteranalyse	186
A.6. Kritische Werte für z nach der t-Test Verteilung	199
A.7. Selbstbewertungsmodell zur Ermittlung von Potentialen im Quality Gates Management.....	201

Abbildungsverzeichnis

Kasten 1.1.: Aufbau der Schrift.....	4
Kasten 2.1.: Definitionen von Projektqualität.....	7
Kasten 2.2.: Modell eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems	13
Kasten 2.3.: Produktlebenszyklusphasen eines PKW	20
Kasten 2.4.: Varianten der Prozesssteuerung.....	22
Kasten 2.5.: Mit Quality Gates verbundene Zielvorstellungen.....	29
Kasten 2.6.: Exemplarischer Quality Gates Prozess	31
Kasten 2.7.: Überblick über verschiedene Bewertungsmodelle.....	35
Kasten 2.8.: Spezifische & generische Ziele des Prozessgebiets „Projektcontrolling“	37
Kasten 2.9.: Kontinuierlicher Aufbau des CMMI.....	37
Kasten 2.10.: Stufenweiser Aufbau des CMMI	38
Kasten 2.11.: Excellence Model der EFQM	40
Kasten 2.12.: Beispiel des Befähiger-Kriteriums „Prozesse“	41
Kasten 2.13.: Beispiel des PM-Elements „Zieldefinition“.....	45
Kasten 2.14.: Spinnennetzdiagramm des PM Delta Compact	45
Kasten 3.1.: Fallbeispiele zum Nutzen des Quality Gates Managements	48
Kasten 3.2.: Klassifizierung der Quality Gates Veröffentlichung.....	51
Kasten 4.1.: Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements.....	54
Kasten 4.2.: Struktur des Selbstbewertungsmodells	55
Kasten 4.3.: Bewertungsschema – Teilkriterien der Befähigerseite	56
Kasten 4.4.: Bewertungsschema – Teilkriterien der Ergebnisseite.....	57
Kasten 4.5.: Ziele des Quality Gates Managements.....	58
Kasten 4.6.: Entwicklung der Veröffentlichungen ausgewählter Fachgebiete	60
Kasten 4.7.: Anforderungs-Prozessstruktur-Tabelle zur Herleitung der Teilkriterien.....	62
Kasten 4.8.: Beziehung zwischen Projektsteuerung und Projekteffizienz.....	66
Kasten 4.9.: Beziehung zwischen Projektsteuerung und Innovationsgrad.....	69
Kasten 4.10.: Entwicklungstrichter nach Wheelwright und Clark.....	89
Kasten 4.11.: Gatekeeper-Regeln nach Cooper et al.....	90
Kasten 4.12.: Ampeldarstellung des Projektstatus.....	91
Kasten 5.1.: Formen der empirischen Datenerhebung	99
Kasten 5.2.: Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland in 2007.....	104
Kasten 5.3.: Anzahl der Unternehmen in Deutschland nach Umsatz und Mitarbeiteranzahl ...	104
Kasten 5.4.: Branchenherkunft der beteiligten Unternehmen	105
Kasten 5.5.: Unternehmensgröße der beteiligten Unternehmen.....	106
Kasten 5.6.: Box-Plot Darstellung der Projektkomplexität der beteiligten Unternehmen	106
Kasten 5.7.: Ausprägung / Wichtigkeits-Diagramm der Expertengespräche.....	108
Kasten 5.8.: Teilkriterium: bedingte Projektfortführung	108
Kasten 5.9.: Veränderungen am Modellentwurf.....	110

Kasten 6.1.: Formen der empirischen Datenerhebung	113
Kasten 6.2.: Ziele des Quality Gates Managements.....	114
Kasten 6.3.: Umwandlung eines Teilkriteriums	114
Kasten 6.4.: Aufbau der Web-Survey	116
Kasten 6.5.: Branchenherkunft der beteiligten Unternehmen	120
Kasten 6.6.: Unternehmensgröße der beteiligten Unternehmen.....	121
Kasten 6.7.: Box-Plot Darstellung der Projektkomplexität der beteiligten Unternehmen	121
Kasten 6.8.: Funktionsbereich der befragten Personen	122
Kasten 6.9.: Quality Gates Rolle der befragten Personen	122
Kasten 6.10.: Zusammenhang der Zielerreichung mit einem Teilkriterium	124
Kasten 6.11.: Rangfolgenbildung der Untersuchungsreihen.....	125
Kasten 6.12.: Korrelationsmaße „Positionierung“	127
Kasten 6.13.: Korrelationsmaße „Checklisteninhalte“	128
Kasten 6.14.: Korrelationsmaße „Kunden-Lieferanten-Verhältnis“	128
Kasten 6.15.: Korrelationsmaße „Kontinuierliche Statusbewertung“	129
Kasten 6.16.: Korrelationsmaße „Gate Meeting“.....	129
Kasten 6.17.: Korrelationsmaße „Kontinuierliche Prozessverbesserung“	130
Kasten 6.18.: Veränderungen am Modellentwurf	131
Kasten 6.19.: Gewichtung der Befähiger-Kriterien.....	132
Kasten 6.20.: Gewichtung der Ergebnis-Kriterien	132
Kasten 7.1.: Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements.....	133
Kasten 7.2.: Ausprägungsgrade der Befähiger und Ergebnisse.....	134
Kasten 7.3.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 1 bis 3.....	136
Kasten 7.4.: Kriterien zur Klassifizierung von Entwicklungsprojekten.....	137
Kasten 7.5.: Anzahl der Quality Gates im Entwicklungsprozess.....	137
Kasten 7.6.: Durch Quality Gates abgesicherte Phasen.....	138
Kasten 7.7.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 4 bis 7.....	139
Kasten 7.8.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 8 bis 11.....	140
Kasten 7.9.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 12 bis 15.....	141
Kasten 7.10.: Elemente der Zielvereinbarung zwischen Kunden und Lieferanten	142
Kasten 7.11.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 16 bis 19.....	143
Kasten 7.12.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 20 bis 22.....	144
Kasten 7.13.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 23 bis 25.....	145
Kasten 7.14.: Inhalte des Quality Gate Meetings	145
Kasten 7.15.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 26 bis 28.....	146
Kasten 7.16.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 29 bis 32.....	147
Kasten 7.17.: Kennzahlen des Quality Gates Managements.....	147
Kasten 7.18.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 33 bis 36.....	148
Kasten 7.19.: Zielerreichung der portfoliobezogenen Ziele.....	149
Kasten 7.20.: Zielerreichung der projektbezogenen Ziele.....	149
Kasten 7.21.: Zielerreichung der prozessbezogenen Ziele.....	150
Kasten 7.22.: Zielerreichung der produktbezogenen Ziele.....	150
Kasten 8.1.: Ausprägungsgrade je Kriterium	153
Kasten 8.2.: Effekt-Diagramm	156

Kasten A.1.: Einordnung der Veröffentlichungen zum Thema Quality Gates	176
Kasten A.2.: Studienexposé Seite 1	177
Kasten A.3.: Studienexposé Seite 2	178
Kasten A.4.: Studienexposé Seite 3	179
Kasten A.5.: Web-Survey Seite 1	180
Kasten A.6.: Web-Survey Seite 2	180
Kasten A.7.: Web-Survey Seite 3	181
Kasten A.8.: Web-Survey Seite 4	181
Kasten A.9.: Web-Survey Seite 5	182
Kasten A.10.: Web-Survey Seite 6	182
Kasten A.11.: Web-Survey Seite 7	183
Kasten A.12.: Web-Survey Seite 8	183
Kasten A.13.: Web-Survey Seite 9	184
Kasten A.14.: Web-Survey Seite 10	184
Kasten A.15.: Kritische Werte für ρ	185
Kasten A.16.: Vergleich der Projektkomplexität einzelner Branchen	186
Kasten A.17.: Transformierte Rohdatenmatrix	188
Kasten A.18.: Distanzmatrix nach der quadrierten Euklidischen Distanz	189
Kasten A.19.: Dendrogramm – complete linkage Verfahren	191
Kasten A.20.: Elbow-Kriterium zur Bestimmung der Clusteranzahl.....	192
Kasten A.21.: Rangplatzierung Teilkriterium 17 „Korrekturmaßnahmen“	194
Kasten A.22.: Ergebnisse des Mann-Whitney U-Test je Teilkriterium	198
Kasten A.23.: Kritische Werte nach der t-Test Verteilung	199

Abkürzungsverzeichnis

CAF	Common Assessment Framework
CPM	Critical Path Method
CMMI	Capability Maturity Model Integration
DIN	Deutsches Institut für Normung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EFQM	European Foundation for Quality Management
EN	Europäische Norm
F&E	Forschung und Entwicklung
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
GERT	Graphical Evaluation and Review Technique
GPM	Gesellschaft für Projektmanagement
Hrsg.	Herausgeber
ISO	International Organization for Standardization
MBNQA	Malcom Baldrige National Quality Award
OPM3	Organizational Project Management Maturity Model
PEP	Produktentwicklungsprozess
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PM	Projektmanagement
PRINCE	Projects in Controlled Environments
QFD	Quality Function Deployment
QM	Qualitätsmanagement
RADAR	Results, Approach, Deployment, Assessment & Review
SPICE	Software Process Improvement and Capability Determination
α_j	Ausprägungsgrad des Kriteriums j
a_j	Ausprägungsgrad des Teilkriteriums j
α	Signifikanzniveau
ρ	Korrelationskoeffizient nach Spearman

1. Einleitung

Die Zahlen sind ernüchternd: 33% der Entwicklungsprojekte in Deutschland werden ernsthaft verzögert, 19% sind durch zu hohe Kosten belastet, knapp 20% werden nach der Konzeptphase nicht weiterverfolgt, 66% gelangen nie zur Marktreife¹. Schätzungen gehen davon aus, dass drei Viertel der Entwicklungsprojekte ihre Ziele verfehlen². Sei es, dass die Markteinführung verschoben werden muss, sich der Serienanlauf verzögert, das Produkt vermeidbare Mängel hat oder Liefermengen nicht eingehalten werden können.

Offenbar bietet die Entwicklung von neuen Produkten eine Vielzahl an Möglichkeiten, an ihr zu scheitern. Die wirtschaftliche Bedeutung von Forschung und Entwicklung steht jedoch außer Frage. Innovative Unternehmen³ in Deutschland konnten im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein 13% höheres Erlöswachstum erzielen als Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten. 38% der innovativen Unternehmen geben an, dass ihre Innovationsaktivitäten in einer qualitativ höherwertigen und verbreiterten Produktpalette resultieren, 32% berichten von einem Wachstum der

¹ *European Commission* (2008), S. 136 ff.

² *Wiek* (2007), S. 64

³ *Ein innovatives Unternehmen ist ein Unternehmen, welches neue oder signifikant verbesserte Produkte (Güter oder Dienstleistungen) in den Markt einführt oder einen neuen oder signifikant verbesserten Prozess implementiert. Die Innovationen basieren auf neuen technologischen Entwicklungen, neuen Kombinationen existierender Technologien oder dem Gebrauch anderen, von dem Unternehmen erworbenen Wissens (European Commission* (2008), S. 87 ff.)

Marktanteile, 27% sehen eine Flexibilisierung und Ausweitung der Produktionskapazitäten als Ergebnis⁴.

Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sind demnach der Grundstein für wirtschaftliches Wachstum. Umso beunruhigender, dass die Mehrzahl an Entwicklungsprojekten scheitert. Die Forschung hat sich diesem Problem angenommen und analysiert, was erfolgreiche von weniger erfolgreichen Entwicklungsprojekten unterscheidet. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Analyse wurden eine Vielzahl an Instrumenten, Methoden und Techniken vorgeschlagen, um die Probleme, die mit der Entwicklung eines neuen Produktes einhergehen, abzumildern.

Eines dieser Instrumente stellt das Quality Gates Management dar. Quality Gates Management basiert auf der Errichtung von Haltepunkten (Gates) innerhalb des Entwicklungsprozesses. Diese Gates fungieren im Rahmen der Projektplanung als Entscheidungspunkte, an denen das Projekt anhand klar definierter Messkriterien einer Statusbewertung unterzogen wird. Sie werden daher auch als kleine Markteinführung verstanden, an denen sich alle Beteiligten die Frage stellen, ob der Kunde das Produkt kaufen würde. Dabei beinhalten und überprüfen Gates „sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche und managementorientierte“⁵ Leistungen, die zuvor zwischen internen Kunden und Lieferanten verbindlich vereinbart wurden. Das Ergebnis bildet die Grundlage für eine Entscheidung über Projektfortsetzung, -korrektur oder -abbruch⁶.

1.1. Problemstellung der Arbeit

Das Quality Gates Management ist in der Praxis weit verbreitet. Schätzungen für Nordamerika gehen davon aus, dass 60% bis 70% der produzierenden Unternehmen ihren Entwicklungsprozess durch ein Quality Gates Management steuern⁷. Eingesetzt werden sie insbesondere dann, wenn viele Menschen aus unterschiedlichen Funktionsbereichen an einer Entwicklung beteiligt sind, dies über einen langen Zeitraum hinweg geschieht, die Entwicklungsaufgabe technische Komplexität aufweist und zahlreiche Schnittstellen existieren, die permanent synchronisiert werden müssen.

Trotz der weiten Verbreitung existieren nur wenige, noch dazu widersprüchliche Berichte über den Nutzen des Quality Gates Managements. Während eine einflussreiche Forschungsgemeinschaft die Potentiale der Methode beständig wiederholt⁸, zeigen Praxisbeispiele – insbesondere in der Luftfahrt- und Automobilindustrie –, dass trotz der Steuerung des Entwicklungs-

⁴ *European Commission* (2008), S. 134 ff.

⁵ *Scharer* (2002), S. 36

⁶ *Spath et al.* (2001), S. 1544

⁷ *Griffin* (1997), S. 431, *Barringer & Gresock* (2008), S. 291

⁸ vgl. *Cooper* (1993), S. 17 ff., *Cooper* (1996), S. 465 ff., *Wildemann* (2001), S. 31 ff., *Pfeiffer & Schmidt* (2003), S. 21 ff., *Cooper & Edgett* (2008), S. 47 ff., *Cooper* (2008), S. 213 ff., *Wildemann* (2008)

prozesses durch Quality Gates keine Linderung der zuvor genannten Probleme eintritt⁹. Zunehmend sieht auch die Forschung den Implementierungserfolg kritisch und hinterfragt den Nutzen der Methode¹⁰.

Vor diesem Hintergrund fällt auf, dass in der Literatur kein Soll-Modell beschrieben ist, anhand dessen ein Unternehmen die Güte des eigenen Quality Gates Managements selbst bewerten könnte. Ein solches Selbstbewertungsmodell könnte die Praxis in die Lage versetzen, das eigene Quality Gates Management zu analysieren und zu optimieren. Die große Mehrheit der Veröffentlichungen beschäftigt sich jedoch ausschließlich mit einzelnen Aspekten der Methode und verpasst dabei, sie in einen Zusammenhang zu stellen. Hinzu kommt, dass die Literatur größtenteils auf Einzelfällen basiert oder überhaupt keine empirische Grundlage für ihre Erkenntnisse nennt. Dies macht es den Unternehmen schwieriger oder gar unmöglich, die Erkenntnisse aus der Forschung auf ihr eigenes Unternehmen zu übertragen und anzuwenden.

1.2. Zielstellung und Aufbau der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, ein Selbstbewertungsmodell für das Quality Gates Management zu entwickeln und praktisch zu bestätigen. Das Modell soll Unternehmen als gedanklichen Leitfaden für die Ausgestaltung und Verbesserung des eigenen Quality Gates Managements dienen und sich vor allem hinsichtlich zweier Dimensionen von den bestehenden Veröffentlichungen zu diesem Thema unterscheiden:

- **Inhaltliche Tiefe:** Das Modell soll den Prozess des Quality Gates Managements in Gänze abbilden und die kritischen Merkmale vollständig beinhalten. Der Wirtschaftspraxis soll ein vollständiges, kompaktes und genaues Selbstbewertungsmodell zur Verfügung gestellt werden.
- **Empirische Breite:** Welche Merkmale als kritisch anzusehen sind, soll durch eine breite empirische Untersuchung bestimmt werden. Dadurch soll das Modell für die Mehrheit der in Frage kommenden Unternehmen relevant und anwendbar sein.

Um dieses Ziel zu erreichen, seien in Kapitel zwei zunächst die grundlegenden Begrifflichkeiten dieser Schrift erläutert und der aktuelle Stand der Forschung zum Thema Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung wiedergegeben. Kapitel drei wird das Forschungsproblem beschreiben. Es erläutert, warum Bedarf für ein Modell, wie es zuvor beschrieben wurde, besteht und was die Anforderungen an ein solches Modell sind. In Kapitel vier wird das Selbstbewertungsmodell auf Grundlage der existierenden Erkenntnisse aus der Forschung entwickelt. Kapitel

⁹ vgl. Pfeifer et al. (2004), S. 20 ff., Schmitt & Hammers (2008), S. 71 ff.

¹⁰ Becker (2006), S. 2, Sethi & Iqual (2008), S. 118 f., vgl. auch Summer & Scherpereel (2008), S. 1307

fünf beschreibt, wie das aus der Theorie abgeleitete Modell innerhalb von Expertengesprächen diskutiert und konkretisiert wird. Die Ausführungen in Kapitel sechs legen dar, wie mittels einer internetgestützten Befragung die Erfolgskritikalität des Modells statistisch bestätigt wird. In Kapitel sieben wird der aktuelle Ausprägungsgrad des Modells in der Praxis vorgestellt. Kapitel acht stellt eine Zusammenfassung der gesamten Schrift dar, diskutiert die Ergebnisse der Modellerprobung und liefert einen Ausblick auf mögliche weitere Aspekte für zukünftige Forschung. Kasten 1.1. zeigt den Aufbau der Schrift in tabellarischer Form.

Kasten 1.1.: Aufbau der Schrift

<i>Kapitel eins: Einleitung</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - die mit dem Quality Gates Management verbundenen Probleme verdeutlichen - die Zielsetzung und die Vorgehensweise der Arbeit klar benennen 		
<i>Kapitel zwei: Stand der Forschung</i>	<i>Kapitel drei: Definition des Forschungsproblems</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - den aktuellen Stand der Forschung zu den grundlegenden Begriffen der Arbeit wiedergeben (d.h. Projektqualität, Projektcontrolling, ISO 10006, Quality Gates, Selbstbewertungsmodelle) 	<ul style="list-style-type: none"> - den Bedarf für ein Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements herausarbeiten - die Anforderungen an ein solches Modell darlegen 	
<i>Kapitel vier: Entwurf des Modells</i>	<i>Kapitel fünf: Überprüfung des Modellentwurfs</i>	<i>Kapitel sechs: Bestätigung des Modells</i>
<ul style="list-style-type: none"> - die strukturelle Grundlage des Selbstbewertungsmodells auf Basis des EFQM-Modells herleiten - die inhaltliche Grundlage des Selbstbewertungsmodells auf Basis der ISO 10006 herleiten 	<ul style="list-style-type: none"> - den Modellentwurf anhand von Experteninterviews überprüfen und optimieren 	<ul style="list-style-type: none"> - die Erfolgskritikalität des Selbstbewertungsmodells anhand einer internetgestützten Befragung statistisch bestätigen - die Gewichtung der Modellelemente bestimmen
<i>Kapitel sieben: Das Modell in der Praxis</i>	<i>Kapitel acht: Zusammenfassung und Ausblick</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - den Ausprägungsgrad des Modells in der Praxis ermitteln und darstellen - Schwerpunktthemen für die zukünftige Verbesserung hervorheben 	<ul style="list-style-type: none"> - die gesamte Arbeit zusammenfassen - einen Ausblick auf mögliche zukünftige Forschungsfelder geben 	

Quelle: Eigene Darstellung

2. Stand der Forschung

Die Qualität eines Projektes und die Steuerung derselben sind die zentralen Begriffe dieser Schrift. Sowohl Projektqualität, als auch Projektcontrolling sind modische, häufig benutzte Begriffe. Die Veröffentlichungen, die sich mit diesem Thema beschäftigen, sind in den letzten Jahren sprunghaft angestiegen. Bei einer überschlägigen Literaturrecherche konnten 59 Befunde den Jahren 1990 bis 1999 zugewiesen werden. Für die Jahre 2000 bis 2009 wurden bereits 163 Veröffentlichungen gefunden¹¹. Dies entspricht einer Steigerung von 276% innerhalb von 10 Jahren. Um Missverständnissen vorzubeugen, ist es nötig, die Begriffe Projektqualität und Projektcontrolling präzise zu bestimmen. Eine solche Definition erfolgt nicht nur aus akademischen Gründen. Auch der Wirtschaftspraktiker muss für sich festlegen, was er unter Projektqualität und Projektcontrolling versteht. Denn seine Einordnung entscheidet über die weitere Behandlung dieser Themen in seinem Unternehmen.

Zur präzisen Begriffsbestimmung hat das Deutsche Institut für Normung eine ganze Normenfamilie um das Thema Projektmanagement und Qualitätsmanagement gebildet. Projektqualität ließe sich anhand dessen aus dem allgemeinen Qualitätsbegriff herleiten, der definiert ist als der „Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt“¹². Bezogen auf das Projekt

¹¹ Die EBSCO Datenbank Business Source Premier wurde nach den Schlagwörtern "project quality" OR "quality of a project" OR "project controlling" OR "projectcontrolling" OR "controlling of a project" hin untersucht.

¹² DIN EN ISO 9000 (2005), S. 18

– in diesem Fall also der Satz inhärenter Merkmale – ließe sich konstatieren, dass Projektqualität der Grad ist, in dem das Projekt Anforderungen erfüllt.

Ferner wird Projektcontrolling als ein Element des Projektmanagements definiert, das Prozesse und Regeln umfasst, „die innerhalb des Projektmanagements zur Sicherung des Erreichens der Projektziele beitragen“¹³.

Diese äußerst allgemein gehaltenen Ansätze hinterlassen jedoch für die praktische Nutzung die Ungewissheit, was genau die entscheidenden Faktoren der Projektqualität sind. Aus welchen Aspekten setzt sich Projektqualität zusammen? Wie lässt sich Projektqualität steuern? Was sind die grundlegenden Elemente des Projektcontrollings? Um diese Fragen zu beantworten, will das folgende Kapitel zunächst erklären, wie Projektqualität im Sinne dieser Schrift verstanden wird. Daraufhin soll mit der ISO 10006 beschrieben werden, welche Anforderungen an das Qualitätsmanagement in Projekten seitens der Norm gestellt werden. Anschließend sollen die grundlegenden Aufgaben des Projektcontrollings, deren Instrumente und deren Wirkung auf die Projektqualität diskutiert werden. Danach wird mit Quality Gates eines dieser Instrumente vorgestellt und in das zentrale Thema dieser Schrift eingeführt. Die grundlegende Wirkungsweise, der Aufbau und der Stand der Forschung zum Thema Quality Gates werden dabei dargestellt. Abschließend widmet sich dieses Kapitel der Frage, wie die Güte des Projektmanagements in der Praxis bewerten werden kann und wird die wichtigsten Vertreter von Selbstbewertungsmodellen vorstellen.

2.1. Projektqualität

Projektqualität ist der Grad, in dem das Projekt Anforderungen erfüllt. Um zu erfahren, worauf sich diese Anforderungen beziehen können, haben *Collins & Baccharini* 150 Mitglieder des Australian Institute of Project Management dazu befragt, was ein erfolgreiches Projekt ausmacht. Sie ermitteln, dass 45% der Befragten Projekterfolg ausschließlich im Sinne der Einhaltung von Zeit-, Kosten- und Spezifikationsvorgaben sehen. Ein Anteil von 11% sieht ein Projekt dann als erfolgreich an, wenn die Bedürfnisse des Kunden befriedigt wurden. 42% der Befragten sind der Meinung, Projekterfolg setze sich aus Zeit-, Kosten-, Spezifikations- und Kundenaspekten gleichermaßen zusammen¹⁴.

Neben der von *Collins & Baccharini* befragten Wirtschaftspraxis versucht auch die Forschung Definitionen zur Projektqualität zu definieren. Kasten 2.1. gibt einen Überblick über die möglichen Sichtweisen der Forschung auf die Projektqualität.

¹³ *DIN 69904* (2000), S. 8

¹⁴ *Collins & Baccharini* (2004), S. 214

Kasten 2.1.: Definitionen von Projektqualität

Projektqualität als Vermeidung von Nacharbeit

Cooper (1993), S. 18

Project quality is „the proportion of work being done which does **not require rework.**”

Tukel & Rom (2001), S. 402

“Project quality means meeting customer’s needs fully for the end product, **reducing the reworking** of non-conforming tasks, keeping customers informed of the progress of the project, and changing the course of work to meet the customer’s emerging requirements.”

Projektqualität als Befriedigung von Bedürfnissen

Project Management Institute (1996), S. 83

Project quality is the **satisfaction of “the needs** for which it [the project] was undertaken.”

Projektqualität als Definitionssache des Kunden

Bryde (2003), S. 230

„The **customer’s** [...] **definition** of what is quality in a project environment will be based upon attributes linked to quality of the management process [...] as well as attributes linked to the quality of the end product delivered by the project.”

McConnell (2002), S. 7

„... there isn't one best definition of project quality for all projects; the best definition **depends on the project's consumers** and those consumers' specific project requirements.”

Projektqualität als Erfüllung von Anforderungen

Kotnour (2000), S. 393

“Quality for a project organization is defined as **meeting the customer’s requirements** within the project’s cost, schedule, and technical performance requirements.”

Alle Hervorhebungen durch den Verfasser

Es wird deutlich, dass die Forschung die Frage nach der Projektqualität alles andere als einheitlich beantwortet. Noch dazu werden ganz andere Aspekte hervorgehoben als in der von *Collins & Baccharini* durchgeführten Studie. Diese semantische Vielfalt macht es nötig, sich eingehender mit dem Begriff der Projektqualität zu befassen. Daher sollen die unterschiedlichen definitorischen Ansätze im Folgenden anhand der drei Dimensionen nach *Herrmann* gegliedert werden: der produktbasierte, der prozessbasierte und der systembasierte Qualitätsbegriff¹⁵.

2.1.1. Produktbasierter Qualitätsbegriff – das erste Paradigma

Der produktbasierte Qualitätsbegriff wurde hauptsächlich durch die Anfangstage des Qualitätsmanagements geprägt. Er sieht die primäre Aufgabe des Qualitätsmanagements in der Inspektion der Produktspezifikationen. Die Einhaltung der Spezifikationen stehe dabei in einem Spannungsverhältnis zu den Größen Kosten und Zeit, da eine Größe nicht optimiert werden

¹⁵ *Herrmann* (2000), S. 216

könne, ohne dass eine andere darunter leiden würde¹⁶. Dieses sogenannte **magische Dreieck** aus Zeit, Budget und Produktspezifikation bestimmte für lange Zeit die Grundauffassung der Qualitäts- und Erfolgsmessung. Es wird von *Herrmann* als erstes Paradigma des Qualitätsmanagements bezeichnet¹⁷.

Bezogen auf die Definition der Projektqualität bedeutet dies, dass sich der produktbasierte Qualitätsbegriff ausschließlich auf das Endprodukt des Projektes bezieht¹⁸. **Technische Spezifikationen** oder der sogenannte „fit for purpose“¹⁹ stehen in Konkurrenz zu den Größen Budget- und Termineinhaltung. Eine Definition der Projektqualität im produktbasierten Sinne könnte demnach lauten:

Projektqualität ist der Grad, in dem das Projektprodukt seine Spezifikationsanforderungen erfüllt.

2.1.2. Prozessbasierter Qualitätsbegriff – das zweite Paradigma

Erst in den späten vierziger Jahren fand ein Paradigmenwechsel statt. „Es entwickelte sich die Auffassung, dass die Produktqualität wirksamer hergestellt werden kann, wenn sich die entsprechenden Produktionsprozesse qualitätsfähig gestalten lassen“²⁰. Das Spannungsverhältnis des magischen Dreiecks wurde aufgelöst. Es wurde erkannt, dass die Einhaltung der Spezifikationen, des Budgets und der Zeit nicht in unmittelbarer Konkurrenz zu einander stehen. Vielmehr werden sie durch den zugrundeliegenden Prozess kausal beeinflusst²¹. Demnach können sowohl die Einhaltung der Spezifikationen, als auch des Budgets und der Zeit gleichzeitig verbessert werden, wenn der zugrundeliegende Prozess optimiert wird.

Projektqualität ist im prozessbasierten Qualitätsbegriff demnach nicht nur davon abhängig, ob das Endprodukt für seinen **Gebrauch** geeignet ist, sondern auch, ob das Projekt zur vereinbarten **Zeit** und innerhalb des planmäßigen **Budgets** abgeschlossen werden kann²². Die Anforderungen beziehen sich also nicht mehr nur auf die Eigenschaften des endgültigen Produkts, sondern auf die Eigenschaften der Projektergebnisse im weiteren Sinne und den dahinterliegenden **Prozess**. Ein prozessbasierter Qualitätsbegriff könnte dementsprechend wie folgt definiert werden:

¹⁶ vgl. *Herrmann* (2002), S. 298

¹⁷ *ebenda*

¹⁸ *Tukel & Rom* (2001), S. 400

¹⁹ *Bryde* (1997), S. 233

²⁰ *Herrmann* (2000), S. 217

²¹ *Herrmann* (2002), S. 298

²² *Orwig & Brennan* (2000), S. 354

Projektqualität ist der Grad, in dem das Projektergebnis als Ergebnis fähiger Projektprozesse Anforderungen bezüglich Zeit, Kosten und Spezifikationen erfüllt.

Atkinson listet Definitionen für das Projektmanagement aus unterschiedlichen Publikationen auf, um zu zeigen, dass die Disziplin hauptsächlich durch den Dreiklang von Zeit, Budget und Produkteigenschaften getrieben wird²³. Ausgehend von diesen Definitionen stellt er die Behauptung auf, dass Projekte in vielen Fällen deswegen missglücken, weil sich das Projektmanagement zu stark auf das magische Dreieck konzentriert. Andere Faktoren würden vernachlässigt, obwohl davon auszugehen sei, dass Projektqualität nicht ausschließlich durch diese drei Aspekte beeinflusst werde. *Atkinson* plädiert daher dafür, das magische Dreieck zu öffnen und den Kriterienkatalog der Projektqualität auszuweiten.

2.1.3. Systembasierter Qualitätsbegriff – das dritte Paradigma

Die Forschung in den achtziger Jahren drängte auf eine Neudefinierung des prozessbasierten Qualitätsbegriffes. Sie kam zu dem Schluss, dass Projektqualität multidimensional ist und von unterschiedlichen Personen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf unterschiedliche Weise erfasst wird²⁴. Zum einen wurde dadurch der Kreis der Interessenvertreter erweitert. Zum anderen wurden die Anforderungen an das Projekt nicht ausschließlich auf das Ergebnis und den Prozess bezogen. Dadurch wurde eine umfassende Sicht auf den Qualitätsbegriff geschaffen, die neben qualitätsrelevanten **Prozessen** auch das gesamte **System** der Organisation betrachtet – das dritte Paradigma²⁵.

Anforderungen an ein Projekt könnten demnach auch darin bestehen, Erfahrungen in einer neuen Technologie zu sammeln oder ein Netzwerk in einer neuen Industrie aufzubauen. Ein Projekt, das in den Maßstäben von Zeit, Geld und Spezifikation gescheitert ist, kann demzufolge sehr wohl als erfolgreich angesehen werden, wenn das erklärte Ziel zum Beispiel die Sicherung zukünftiger Erlöse war. Es ist folglich auch möglich, dass das Unternehmen Ziele verfolgt, die nicht mit dem direkten Markterfolg übereinstimmen müssen. Strategische Ziele der Geschäftsleitung, Möglichkeiten der Erschließung einer neuen Technologie, Entwicklungsmöglichkeiten der Mitarbeiter oder der Aufbau von externen Partnerschaften können genauso wichtig sein wie die Befriedigung von Kundenbedürfnissen durch ein erfolgreiches Produkt. Der

²³ *Atkinson* (1999), S. 337 f.

²⁴ vgl. *Parasuraman & Zeren* (1983), S. 26, *Shenhar et al.* (2002), S. 111 ff., *Griffin & Page* (1996), S. 478, *Pinto & Prescott* (1988), S. 11

²⁵ vgl. *Herrmann* (2002), S. 299, *Herrmann* (2000), S. 217

systembasierte Qualitätsbegriff will deswegen darauf aufmerksam machen, dass die Anforderungen vielseitig sein können und stark davon abhängen, von wem sie gestellt werden.

In diesem Sinne gehen *Ashley et al.* der Frage weiterer Interessenvertreter nach. Sie zeigen in ihrer Interviewstudie der Bauindustrie Faktoren der Projektqualität auf, die über das magische Dreieck hinausgehen²⁶. Dabei finden sie heraus, dass erfolgreiche Projekte vor allem in den folgenden Punkten überdurchschnittliche Ergebnisse gezeigt haben:

- Einhaltung von Spezifikationen, Terminen und Kosten
- Kunden- oder Benutzerzufriedenheit
- Zufriedenheit des Projektmanagers und -teams
- Zufriedenheit der Unternehmensleitung

Es ist zu erkennen, dass neben den bereits bekannten Faktoren Zeit, Budget und Spezifikationen die Zufriedenheit wichtiger Interessenvertreter – sei es unternehmensintern oder –extern – eine kritische Messgröße für die Qualität von Projekten ist. Zur selben Zeit konzentrierte sich die Forschung auf die Frage, welche der gefundenen Dimensionen den größten Einfluss auf die Projektqualität hat. So analysiert *Nicholas* wissenschaftliche Studien der vorangegangenen zwanzig Jahre und schlussfolgert, dass erfolgreiche Projekte zwar überdurchschnittliche Ergebnisse in den bekannten Dimensionen Budget, Zeitplan und Einhaltung von Spezifikationen aufweisen. Wichtigstes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den weniger erfolgreichen Projekten ist jedoch die **Zufriedenheit der Schlüsselprojektteilnehmer**²⁷. Die Gewichtung dessen, was Projektqualität letztlich ausmacht, verschiebt sich folglich weg vom magischen Dreieck hin zu einer Befriedigung der beteiligten Interessenvertreter.

Diese Sichtweise wird auch durch die Normen des Projektmanagements angenommen. Die *International Organization for Standardization* (ISO) beschreibt in ihren „Guidelines for Quality Management in Projects“ den Kundenfokus als einen von acht Managementprinzipien für Projektqualität²⁸. Da das Unternehmen von seinen Kunden abhängig sei, solle es gegenwärtige und zukünftige Kundenbedürfnisse verstehen, die Kundenanforderungen erfüllen und Erwartungen übertreffen. Aktuellere Studien unterstützen diese Auffassung. So stellen *Tukel & Rom* den Kunden in den Mittelpunkt der Definition indem sie sagen, Projektqualität bedeute, die Kundenwünsche bezüglich des Endproduktes vollständig zu befriedigen²⁹.

Die ISO geht aber noch einen Schritt weiter und beschreibt, dass für den Erfolg des Projektes nicht nur die Befriedigung des Kunden, sondern auch die Berücksichtigung „anderer Interes-

²⁶ *Ashley et al.* (1987), S. 69 ff.

²⁷ *Nicholas* (1989), S. 24

²⁸ *Deutsche Institut für Normung* (2004), S. 5

²⁹ *Tukel & Rom* (2001), S. 402

senvertreter“ notwendig ist. Andere Interessenvertreter können der Verbraucher, der Projekteigener, eventuelle Partner, Geldgeber, Lieferanten, die Gesellschaft oder internes Personal sein³⁰.

Der Kreis derer, die ein Interesse an das Projekt anmelden können, ist damit umfassend definiert worden. Ebenso umfassend wird definiert, worauf sich diese Interessen beziehen. Bislang wurden Anforderungen stets auf die **Projektergebnisse** bezogen. Das Projekt besteht jedoch aus mehr als nur dem Endergebnis. Der Kunde wird daher neben dem Produkt auch die dahinter liegenden Prozesse und die Zusammenarbeit in seine Bewertung des Projektes einfließen lassen. Ebenso werden die Teammitglieder, aber auch andere Mitarbeiter des Unternehmens, die **Prozesse** und das **Managementsystem** des Projektes bewerten wollen. Die Definition des Interessenvertreters, was Projektqualität ist, wird demnach gleichermaßen von den Eigenschaften des Projektergebnisses abhängig sein wie von den Eigenschaften der Projektprozesse und des Projektmanagementsystems³¹.

Grundsätzlich unterscheidet sich das Projekt durch diese Sichtweise nicht mehr vom Unternehmen. Das Projekt wird als ein „Mini-Unternehmen“³² betrachtet, weshalb es nicht anders bewertet werden sollte als eine Unternehmung. In diesem Sinne wurde in Teilen der Literatur Projektqualität mit Hilfe von Selbstbewertungsmodellen erfasst, die ursprünglich für die Bewertung von Unternehmensqualität erstellt worden sind und weit über die ausschließliche Ergebnisbewertung hinausgehen. *Kumar & Wolf* entwerfen zum Beispiel eine Checkliste zur Bewertung der Projektqualität auf Grundlage des Malcom Baldrige National Quality Award³³. *Bryde* entwickelt das Modell methodisch weiter und lehnt seinen Entwurf an das Bewertungsmodell der European Foundation for Quality Management (EFQM) an³⁴. Er konzentriert sich dabei allerdings nur auf die Qualität des Managements – die Projektprozesse und –ergebnisse werden also zunächst außer Acht gelassen. Er übernimmt die Befähigerelemente des ursprünglichen EFQM-Modells und passt sie dem Projektmanagement an. Aus dem ursprünglichen „leadership“ wird so zum Beispiel das Bewertungskriterium „PM leadership“. Schließlich werden die Ergebniselemente von ihm zu Schlüsselindikatoren der Projektmanagementleistung zusammengefasst. Einen Schritt weiter geht die Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) mit ihrem project excellence modell. Das Modell ist eine analoge Übertragung des EFQM Modells auf die Belange des Projektmanagements³⁵.

Diese ganzheitliche Sichtweise macht deutlich, dass sich der systembasierte Qualitätsbegriff weit vom magischen Dreieck wegentwickelt hat. Die Einhaltung der Zeit-, Budget- und Spezifikationsvorgaben spiegelt nur noch ein Teil der Projektqualität wider. Anforderungen an das

³⁰ Deutsche Institut für Normung (2004), S. 2

³¹ *Bryde* (2003), S. 230, *Deutsche Institut für Normung* (2004), S. V

³² *Stewart* (2001), S. 38

³³ *Kumar & Wolf* (1992), S. I.5.1

³⁴ *Bryde* (1997), S. 231 ff.

³⁵ Für eine detailliertere Beschreibung des EFQM bzw. GPM Modells sei an dieser Stelle auf die Ausführungen in Abschnitt „2.5. Selbstbewertungsmodelle“ verwiesen.

Projekt können sich darüber hinaus auf das Projektsystem und die Projektprozesse beziehen. Implizit lag diese Annahme auch schon dem magischen Dreieck zugrunde, indem es behauptet, dass ein Projekt, welches ein spezifikationskonformes Produkt in der geforderten Zeit und dem geplanten Budget abliefern könne, auch gleichzeitig über „ausreichend“ gute Projektprozesse verfügen müsse³⁶. Diese Sichtweise stehe jedoch dem Qualitätsgedanken der kontinuierlichen Verbesserung antithetisch gegenüber und gelte deshalb als überholt. Der Glaube an ausreichend gute Prozesse könne das Wissen über exzellente Prozesse nicht ersetzen. Es herrscht Einigkeit in der Forschung und unter den Institutionen des Projektmanagements, dass stetige Verbesserung nur dann zu erreichen ist, wenn neben der Qualität des Produktes auch die Qualität der Prozesse und des Systems in die Betrachtung einbezogen wird³⁷. Zusammenfassend lässt sich der systembasierte Qualitätsbegriff also folgendermaßen darstellen:

Projektqualität ist der Grad, in dem das Projekt Anforderungen, die von unternehmensinternen und -externen Interessenvertretern gestellt werden können, erfüllt. Die Anforderungen können sich auf das Projektmanagementsystem, auf die Projektprozesse und die Projektergebnisse beziehen.

Nachdem Projektqualität im Sinne dieser Schrift definiert wurde, gilt es nun zu klären, wie Projektqualität gesteuert werden kann. Bevor die grundlegenden Steuerungsmöglichkeiten und Instrumente des Projektcontrollings in Abschnitt 2.3. erläutert werden, geht der folgende Abschnitt auf die grundsätzlichen Anforderungen an das Qualitätsmanagement in Projekten ein. Der internationale Standard ISO 10006 hat hierzu einen Anforderungskatalog zusammengestellt, der im Folgenden beschrieben werden soll.

2.2. ISO 10006 – Leitfaden für Qualitätsmanagement in Projekten

Mit der Normenfamilie ISO 9000 ff. hat die Internationale Organisation für Normung ein Regelwerk für Qualitätsmanagementsysteme in der Praxis aufgestellt. Die ISO 10006 wurde nicht als deutsche Norm übernommen, gilt jedoch als Teil dieser Familie und beinhaltet einen Leitfaden für das Qualitätsmanagement in Projekten. Sie „skizziert Grundsätze und Methoden des Qualitätsmanagements, deren Umsetzung wichtig ist für und die einen Einfluss haben auf das Erreichen von Qualitätszielen in Projekten“³⁸. Die ISO 10006 basiert auf einer Vielzahl an normativen Verweisungen und begrifflichen Definitionen. Die folgenden Ausführungen gehen

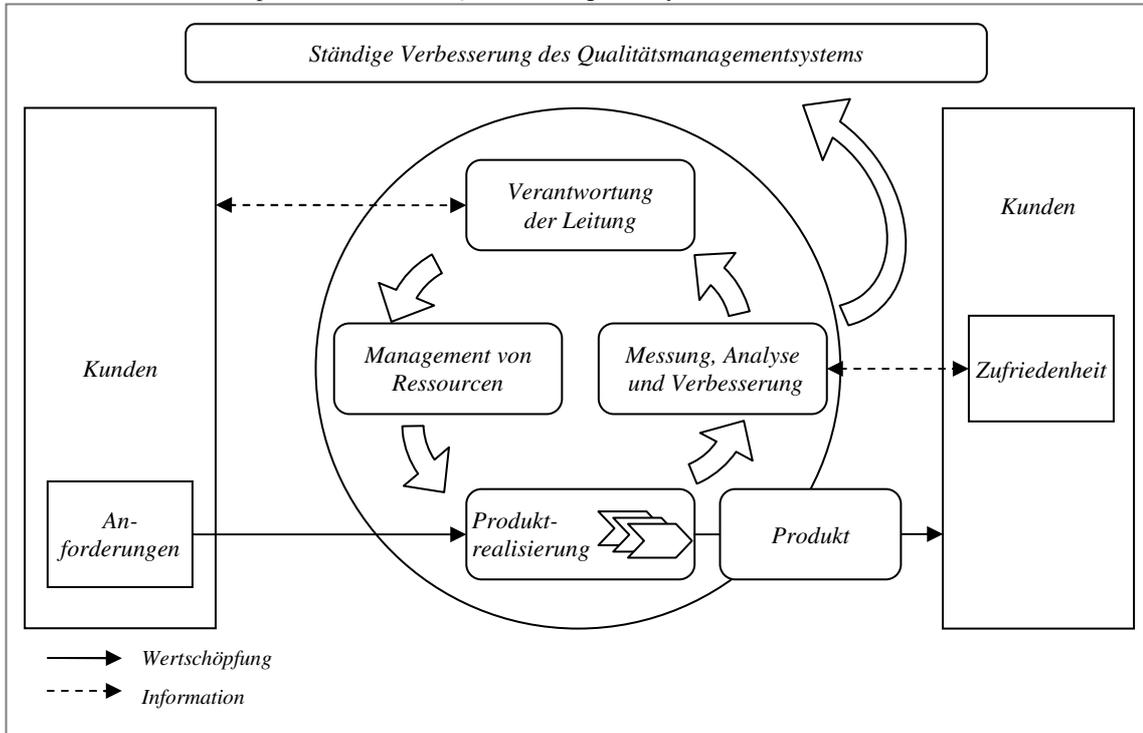
³⁶ Orwig & Brennan (2000), S. 355

³⁷ vgl. *Project Management Institute* (1996), S. 83, *Deutsches Institut für Normung* (2004), S. V, *Bryde* (1997), S. 233

³⁸ *Deutsches Institut für Normung* (2004), S. 6

nicht näher auf diese Grundlagen ein und sollen nur einen kurzen Überblick über Aufbau und Inhalt des Leitfadens geben. Hierzu seien die vier Hauptkapitel zusammengefasst, die – in Anlehnung an die DIN EN ISO 9001:2008 – den **prozessorientierten Ansatz** der Normenfamilie widerspiegeln (vgl. Kasten 2.2.): Verantwortung der Leitung, Management von Ressourcen, Produktrealisierung und Messung, Analyse und Verbesserung.

Kasten 2.2.: Modell eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems



Quelle: DIN EN ISO 9001 (2008), S.8

2.2.1. Verantwortung der Leitung

Mit Verantwortung der Leitung spricht die ISO 10006 nicht nur die Führungskräfte der Projektorganisation, sondern auch der Trägerorganisation³⁹ an. Sie versteht darunter die Verpflichtung für und aktive Beteiligung bei der Entwicklung und Unterhaltung eines wirksamen und effizienten Qualitätsmanagementsystems.

Die oberste Leitung solle Vorgaben für den strategischen Prozess liefern, Verbesserungsaktivitäten anstoßen, und sich bei der Einrichtung, Einführung und Aufrechterhaltung des Qualitätsmanagementsystems einbringen. Dieses System solle auf den Grundsätzen des Qualitätsmanagements beruhen:

³⁹ Die Projektorganisation ist der Teil des Unternehmens, der das Projekt durchführt. Die Trägerorganisation ist der Teil des Unternehmens, der entscheidet, das Projekt durchzuführen (vgl. Deutsches Institut für Normung (2004), S. 11)

- **Kundenorientierung:** Die Organisation solle ihre Abhängigkeit vom Kunden verinnerlicht haben, um gegenwärtige und künftige Erwartungen zu verstehen, zu befriedigen und zu übertreffen.
- **Führung:** Führungskräfte sollen eine Arbeitsumgebung schaffen und pflegen, in der die Mitarbeiter sich voll auf die Erfüllung der Projektziele konzentrieren können.
- **Einbeziehung der Mitarbeiter:** Alle Mitarbeiter sollen vollständig einbezogen werden, um ihre Fähigkeiten zum Nutzen der Organisation einzusetzen.
- **Prozessorientierter Ansatz:** Tätigkeiten und damit verbundene Ressourcen sollen als Prozess behandelt werden, um die Projektziele wirksamer zu erreichen.
- **Systemorientierter Managementansatz:** Voneinander abhängige Prozesse sollen als System erkannt, verstanden und gehandhabt werden, um die Wirksamkeit und Effizienz der Organisation bei der Zielerreichung zu erhöhen.
- **Ständige Verbesserung:** Die ständige Verbesserung der Leistung der Organisation solle ein Dauerziel der Organisation sein.
- **Sachbezogener Ansatz zur Entscheidungsfindung:** Entscheidungen sollen auf der Analyse von Daten und Informationen beruhen, um sie wirksam und nutzbringend zu fällen.
- **Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Nutzen:** Eine gegenseitige einträgliche Beziehung zwischen der Organisation und ihren Lieferanten soll geschaffen werden, um die Möglichkeit beider zur Wertschöpfung zu fördern.

Werde ein Projektqualitätsmanagementsystem nach diesen Grundsätzen errichtet, sei es Aufgabe der obersten Leitung, es in regelmäßigen und geplanten Abständen zu bewerten, „um seine fortlaufende Eignung, Angemessenheit, Wirksamkeit und Effizienz sicherzustellen“⁴⁰. Desweiteren sollen Fortschrittsbeurteilungen auf Projektebene alle Projektprozesse umfassen, um das Erreichen der Projektziele zu bewerten.

2.2.2. Management von Ressourcen

Unter Ressourcen versteht die ISO 10006 neben konkreten Sachmitteln wie Finanzmittel, Material, Räume oder Software auch abstrakte Begriffe wie Informationen, Personalaufwand oder Dienstleistungen. Sie unterteilt das Management von **ressourcenbezogenen Prozessen** in (I) die Planung und (II) die Kontrolle von Ressourcen. Unter der Ressourcenplanung sei die Festlegung, Abschätzung, zeitliche Einplanung und Zuordnung aller relevanten Ressourcen zu verstehen. Die Ressourcenkontrolle decke den Vergleich des Ist-Einsatzes mit den Soll-Werten ab und ergreife Maßnahmen wo immer nötig.

⁴⁰ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 18

Besondere Aufmerksamkeit widmet die ISO 10006 dem Management von **personalbezogenen Prozessen**. Es beginne mit (I) der Einrichtung einer Projektorganisationsstruktur, die auf die Bedürfnisse zugeschnitten sei. Zu dieser Struktur gehöre die Festlegung von Rollen, Befugnissen und Verantwortlichkeiten im Projekt.

Dieser Festlegung schließe sich (II) die Personalzuordnung an, in der ausreichend Personal mit angemessener Kompetenz den jeweiligen Aufgaben zugeordnet werde.

Schließlich solle (III) eine kontinuierliche Teamentwicklung stattfinden. Die Teamentwicklung habe zum Ziel, dass die Teammitglieder kompetent, motiviert und willens seien, miteinander zusammenzuarbeiten. Dazu solle eine Arbeitsumgebung geschaffen werden, die „zu hervorragenden Leistungen, wirksamen Arbeitsbeziehungen, Vertrauen und Respekt innerhalb des Teams und mit allen anderen Projektbeteiligten ermutigt“⁴¹. Schließlich solle jedem Teammitglied bewusst sein, welchen Beitrag seine Projektstätigkeit zum Erreichen der Gesamtziele leistet.

2.2.3. Produktrealisierung

Der Abschnitt der Produktrealisierung wird durch die ISO 10006 in sieben Projektmanagement-Prozessgruppen unterteilt, die die Voraussetzung dafür bilden, das Projektprodukt herzustellen.

In dem Abschnitt der **abhängigkeitsbezogenen Prozesse** wird verdeutlicht, dass jedes Projekt aus einem Satz von geplanten und voneinander abhängigen Prozessen bestehe. Jede Tätigkeit habe üblicherweise Auswirkungen auf andere. Deshalb sollen die geplanten Abhängigkeiten übergeordnet gehandhabt werden und eine wirksame und effiziente Kommunikation zwischen den Projektgruppen sichergestellt sein. Zu den abhängigkeitsbezogenen Prozessen gehören (I) die Projektgründung und Entwicklung des Projektmanagementplans, (II) das Interaktionsmanagement, (III) das Änderungsmanagement und (IV) der Projekt- und Prozessabschluss.

Im darauffolgenden Abschnitt werden die **umfangbezogenen Prozesse** beschrieben. Sie setzen sich zusammen aus (I) der Konzeptentwicklung, (II) der Entwicklung und Lenkung des Umfangs, (III) der Definition von Vorgängen und (IV) der Lenkung von Vorgängen.

Sie haben zum Ziel, „die Erfordernisse und Erwartungen der Kunden und anderer interessierter Parteien in Vorgänge umzusetzen, die durchzuführen sind, um die Projektziele zu erreichen und diese Vorgänge zu organisieren“⁴². Desweiteren solle sichergestellt sein, dass die Vorgänge des Projektes die an sie gestellten Anforderungen erfüllen.

⁴¹ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 23

⁴² ebenda S. 28

Der Abschnitt der **zeitbezogenen Prozesse** beschäftigt sich mit (I) der Einplanung der Vorgangsabhängigkeiten, (II) der Schätzung der Dauer von Vorgängen, (III) der Entwicklung eines Zeitplans und (IV) der Kontrolle des Zeitplans. Diese Prozesse hätten zum Ziel, Abhängigkeiten und Dauer von Vorgängen zu bestimmen und den termingerechten Abschluss des Projektes sicherzustellen.

Der vierte Abschnitt der Produktrealisierung behandelt die **kostenbezogenen Prozesse**. Innerhalb dieser Prozesse sollen die Projektkosten kalkuliert und gesteuert werden. Die Einhaltung der Budgetgrenzen und die Übermittlung von Kosteninformationen an die Trägerorganisation seien das Ziel. Die kostenbezogenen Prozesse unterteilen sich in (I) die Kostenschätzung, (II) die Budgetierung und (III) die Kostenkontrolle.

Im fünften Abschnitt werden die **kommunikationsbezogenen Prozesse** näher beschrieben. Sie hätten das Ziel, den Austausch von projektnotwendigen Informationen zu erleichtern. Um dies zu erreichen, würden sie die rechtzeitige und effiziente Schaffung, Sammlung, Verteilung, Speicherung und den endgültigen Verbleib von Projektinformationen sicherstellen. Zu den kommunikationsbezogenen Prozessen gehören (I) die Kommunikationsplanung, (II) das Informationsmanagement und (III) die Kommunikationslenkung.

Der darauffolgende Abschnitt beschäftigt sich mit den **risikobezogenen Prozessen**. Innerhalb dieser Prozesse sollen die Auswirkungen von möglichen negativen Ergebnissen minimiert werden. Die Prozesse teilen sich auf in (I) die Risikoidentifizierung, (II) Risikobewertung, (III) Risikosteuerung und -bewältigung und (IV) die Risikoüberwachung.

Im letzten Abschnitt der Produktrealisierung werden die Anforderungen an die **beschaffungsbezogenen Prozesse** behandelt. Dies sind Prozesse, in denen die Beziehungen zu Lieferanten und das Beziehen von Produkten für das Projekt geplant und gesteuert würden. Hierzu gehört (I) die Beschaffungsplanung und -kontrolle, (II) die Dokumentation von Beschaffungsanforderungen, (III) die Beurteilung von Lieferanten, (IV) das Lieferantenvertragswesen und (V) die Vertragskontrolle.

2.2.4. Messung, Analyse und Verbesserung

Im vierten Kapitel der ISO 10006 werden die Prozesse der kontinuierlichen Verbesserung näher beschrieben. Sie unterteilen sich in die **Messung & Analyse, Korrekturmaßnahmen, Vorbeugungsmaßnahmen und Verhinderung von Verlusten**. Hierzu solle sowohl die Projekt- als auch die Trägerorganisation die „Ergebnisse von Messungen und von der Datenanalyse von Projektprozessen und von der Anwendung von Korrekturmaßnahmen, Vorbeugemaßnah-

men und Methoden zur Verhinderung von Verlusten nutzen, um ständige Verbesserung in beiden, sowohl laufenden wie künftigen Projekten zu ermöglichen“⁴³.

2.2.4. Anwendbarkeit der ISO 10006

Die ISO 10006 versteht sich ausschließlich als Leitfaden und definiert auf allgemeingültiger Ebene die Anforderungen an das Qualitätsmanagement in Projekten. Sie ist daher weniger als konkrete Handlungsanweisung, sondern als grober Anforderungskatalog zu verstehen, der bei Projekten unterschiedlicher Komplexität, Größe und Dauer Anwendung finden kann – unabhängig von der Produktart oder den äußeren Bedingungen. Sie wendet sich dabei an Personen, die Erfahrung im Projektmanagement haben und sicherstellen wollen, dass ihre Organisation die Vorgaben der Normenfamilie ISO 9000 ff. auch in Projekten umsetzt.

Nach ihrer Veröffentlichung sah sich die ISO 10006 einiger Kritik ausgesetzt. Neben der Tatsache, dass ihre Beschreibungen zu allgemeingültig seien, wurden auch inhaltliche und strukturelle Aspekte kritisiert⁴⁴:

- **Vollständigkeit:** Weder der Prozess des Qualitätsmanagements, noch die eigentliche Durchführung der Arbeit seien näher beschrieben.
- **Abgrenzung:** Die ISO 10006 erkenne an, dass Projekte in unterschiedliche Phasen unterteilt werden, benenne diese Phasen jedoch nicht. Einige der in der ISO 10006 beschriebenen Prozesse müssten außerdem nicht in allen Phasen durchgeführt werden. Die ISO 10006 würde jedoch nicht beschreiben, in welchen Phasen dies der Fall sei.
- **Konsistenz:** Einige der von der ISO 10006 genannten Anforderungen an das Qualitätsmanagement in Projekten seien inkonsistent formuliert. So fordert sie zum Beispiel, dass „alle Absprachen, einschließlich der informellen, welche die Projektdurchführung beeinflussen“⁴⁵, formell dokumentiert werden sollten. Das Wesen einer informellen Absprache sei jedoch zweifelsohne ihre Informalität, weswegen sie nicht formell dokumentiert werden könne.
- **Genauigkeit:** Viele Terminologien wie Projektstrukturplan, kritischer Pfad, Projektziele, Projektlebenszyklus, etc. würden nicht weiter erläutert werden, obwohl sie zu Missverständnissen führen könnten.

Die ISO 10006 wurde nie in das deutsche Normenwerk DIN übernommen. Außerdem bestehen Bestrebung, die Norm zusammen mit der DIN 69901 in einer neuen Norm unter der Nummer DIN 21500 zusammenzufassen. Es lässt sich also feststellen, dass die ISO 10006 nur einen

⁴³ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 40

⁴⁴ Pither & Duncan (1998), S. 1

⁴⁵ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 35

grobem Überblick über die notwendigen Tätigkeiten des Qualitätsmanagements in Projekten gibt. Um jedoch besser verstehen zu können, wie Projektqualität gesteuert werden kann, sollen im folgenden Abschnitt die grundlegenden Aufgaben und Instrumente des Projektcontrollings vorgestellt werden.

2.3. Projektcontrolling

Die Literatur zum Projektcontrolling ist sehr umfangreich. Schon die Frage nach der eigentlichen Aufgabe des Controllings wird unterschiedlich beantwortet. Einige Autoren sehen Controlling als eine Schnittstelle, die der Koordination von Planung, Kontrolle und Informationsversorgung dient. Andere Arbeiten grenzen das Controlling klar von der Planung und Informationsversorgung ab und begreifen es im engen Sinne des Kontrollierens. Viele Autoren haben ihre jeweils eigene Definition zum Controlling erarbeitet, die verschiedenen Aspekte der Controllingaufgaben beleuchtet und deren Entwicklung nachvollzogen⁴⁶.

Erschwerend kommt die Aufteilung des Controllings in unterschiedliche Fachgebiete hinzu. Der Controller muss in der Lage sein, das zu steuernde Objekt in seiner Komplexität zu erfassen, und spezialisiert sich notgedrungen. Diese Spezialisierung geht vielerorts mit einer **Dezentralisierung des Controllings** in Qualitätscontrolling, Prozesscontrolling, F&E-Controlling, Umweltcontrolling oder Logistikcontrolling einher. Jede dieser Disziplinen zeichnet sich wiederum durch eine Vielzahl an eigenen Instrumenten und Vorgehensweisen aus.

Angesichts dieser umfassenden Dokumentation an konzeptionellen Entwürfen, erprobten Instrumenten und historischen Entwicklungen wird der Versuch, die Gestaltungsansätze auf wenigen Seiten detailliert darzustellen, als vergebliches Bemühen eingestuft werden müssen. Im folgenden Abschnitt soll daher ausschließlich geklärt werden, welche grundlegenden Aufgaben das Qualitätscontrolling in Projekten verfolgt und welche Instrumente dafür zur Verfügung stehen.

2.3.1. Instrumente des Projektcontrollings

Die Wahl des geeigneten Controllinginstrumentes ist abhängig vom Zeitpunkt des Einsatzes und wird sich während des Projektverlaufs ändern. Sie wird durch folgende Faktoren bestimmt, die wiederum abhängig vom Zeitpunkt des Projektverlaufs sind⁴⁷:

- Datenbasis zum Zeitpunkt der Beurteilung
- Risikograd der Projektdaten und
- Zeithorizont

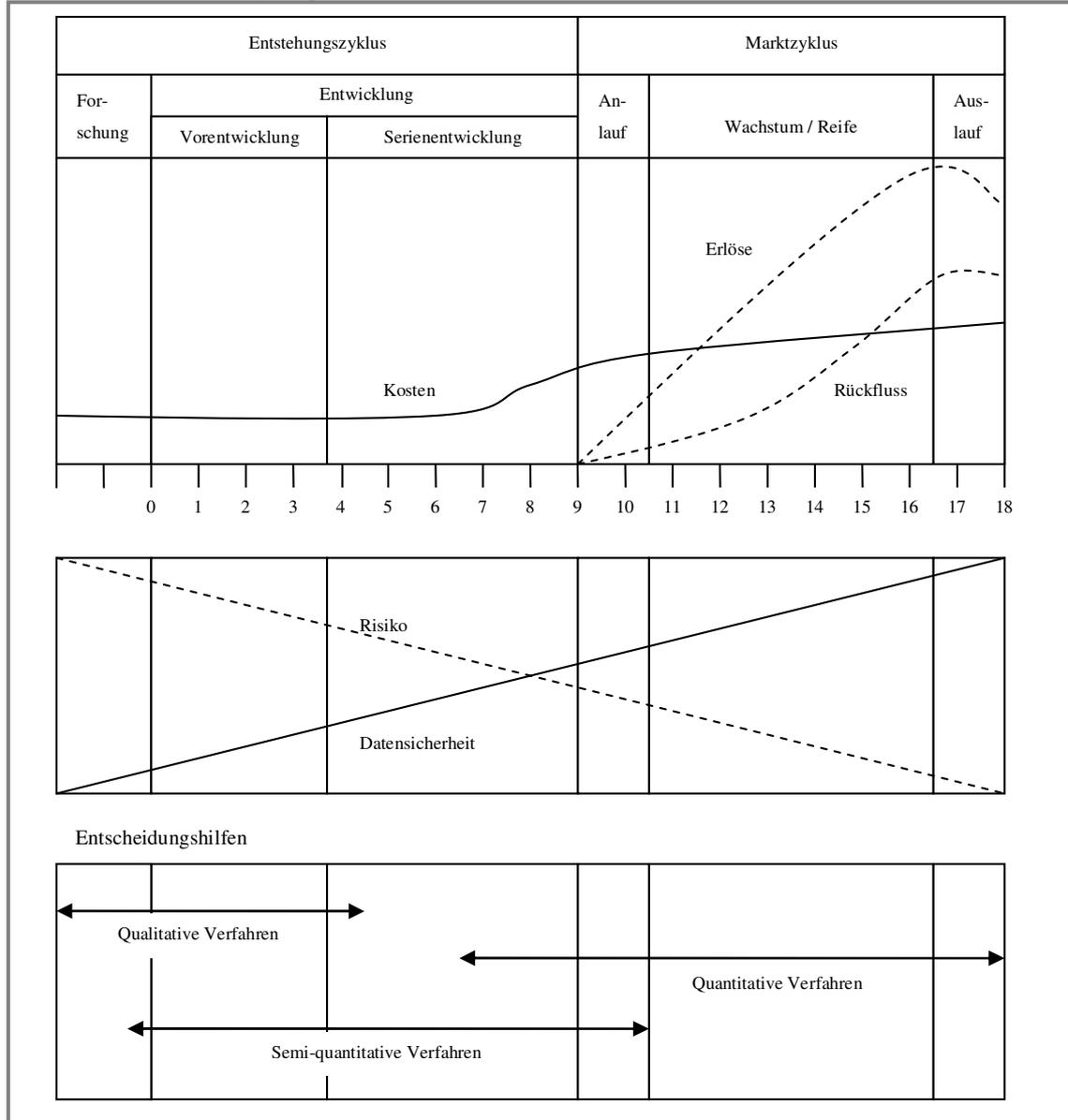
Da diese Schrift nicht den gesamten Innovationsprozess abbilden will, sondern sich auf das Controlling von Entwicklungsprozessen konzentriert, ist es sinnvoll, den Betrachtungshorizont

⁴⁶ vgl. Horváth (1996), S. 36 ff. für eine Auflistung der wichtigsten US-amerikanischen und deutschen Studien.

⁴⁷ Keim & Littkemann (2005), S. 124

auf Instrumente dieser Phase einzugrenzen. Hierfür zeigt Kasten 2.3. den Verlauf eines PKW-Entwicklungsprojektes und klassifiziert geeignete Instrumente zur Projektsteuerung nach den jeweiligen Phasen des Produktlebenszyklus.

Kasten 2.3.: Produktlebenszyklusphasen eines PKW



Quelle: Keim & Littkemann (2005)

Charakteristisch für solch einen Innovationsprozess ist, dass die Kosten viele Jahre vor den Erlösen anfallen. In dem im oberen Bild des Kastens 2.3. gezeigten Beispiel konnten Erlöse erst nach neun Jahren Forschungs- und Entwicklungsarbeit verzeichnet werden. Die Rückflüsse überstiegen die Kosten erst nach 15 Jahren.

Ebenso kennzeichnend wie diese finanziellen Kurvenverläufe ist die im mittleren Bild des Kastens 2.3. dargestellte Entwicklung der Datensicherheit. Mit zunehmendem zeitlichem Verlauf des Projektes gewinnt das Unternehmen Informationen über das zukünftige Produkt, Produktionsabläufe, Vertriebswege und die Marktumgebung. Folglich steigt die Datensicherheit

und das Risiko eines Projektfehlschlags verringert sich. Das untere Bild in Kasten 2.3. fasst auf Grundlage dieser Zusammenhänge geeignete Arten von Controllinginstrumenten zusammen⁴⁸:

- In der **Forschungsphase** ist eine Steuerung durch quantitative Verfahren wenig sinnvoll oder möglich. Nicht nur, dass erlösseitige Informationen kaum vorhanden sind, auch können die Projekte aufgrund ihrer Einzigartigkeit in der Forschungsphase nicht mit anderen Projekten in einen Kosten- oder Terminvergleich treten. Daher werden zur Projektbeurteilung vorwiegend qualitative Verfahren zu Rate gezogen.
- Auch in der **Vorentwicklungsphase** sind die anfallenden Kosten und Erlöse nicht exakt prognostizierbar. In dieser Projektphase werden daher hauptsächlich semi-quantitative Verfahren zur Anwendung kommen. Wenn auch eine monetäre Bewertung des Projektes noch nicht möglich ist, so wird die Datenbasis inzwischen doch so breit sein, dass einzelne – auch monetäre – Bewertungskriterien durch Punktvergabe beurteilt werden können.
- Erst in der **Entwicklungsphase** können quantitative Verfahren eingesetzt werden. Die Datenbasis ist inzwischen so breit, dass verlässliche Zahlen zu Kosten, Erlösen und Zeithorizont des Produktlebenszyklus zur Verfügung stehen. Neben der statischen Projektdeckungsrechnung kommen nun insbesondere die Instrumente der dynamischen Investitionsrechnung zum Einsatz.

Bei ausschließlicher Betrachtung der Entwicklungsphase lässt sich aus diesen Ausführungen folgern, dass die Untersuchung auf quantitative und semi-quantitative Instrumente reduziert werden kann. Im Folgenden soll jedoch nicht versucht werden, die einzelnen Instrumente detailliert in ihrer Wirkungsweise vorzustellen. Vielmehr sollen die grundlegenden Aufgaben und Wirkungsweisen dieser Instrumente aufgezeigt und in Gruppen gegliedert werden⁴⁹. Grundsätzlich können hierzu zwei Varianten der Prozesssteuerung unterschieden werden (vgl. Kasten 2.4.):

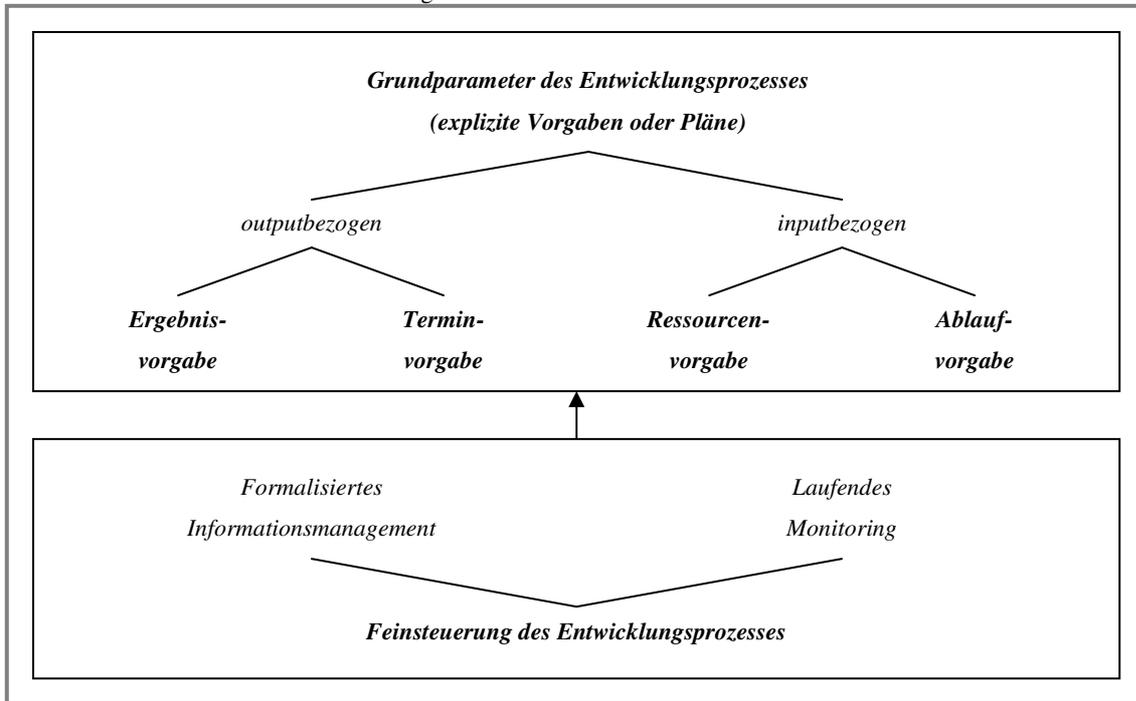
- Die **Feinststeuerung**: Dies sind Instrumente, die steuernd in das laufende Projekt eingreifen.
- Die Vorgabe der **Grundparameter eines Projektes**: Hierbei handelt es sich um Instrumente, die wesentliche Vorgaben machen. Die Vorgaben sind bis zum expliziten Widerruf für die gesamte Dauer des Projektes von Gültigkeit und können sich einerseits auf den Input, andererseits auf den Output des Projektes beziehen.

⁴⁸ Keim & Littkemann (2005), S. 125 f.

⁴⁹ Ziel eines jeden Entwicklungsprojektes ist ein neuartiges Produkt. Die Neuartigkeit wird gerade dadurch gewonnen, dass es entweder einem vollkommen neuen Zweck dient oder durch vollkommen neue Mittel erstellt wurde. Da jede neuartige Zweck-Mittel-Kombination per Definition eine Innovation ist, bezeichnen Entwicklungsprojekte eine Teilmenge der Innovationen. An dieser Stelle sollen daher die Überlegungen von Hauschildt zur Steuerung von Innovationsprojekten aufgenommen werden (vgl. Hauschildt (2007))

Die Ausgestaltung dieser zwei grundsätzlichen Aufgabenbereiche soll im Folgenden näher erläutert werden.

Kasten 2.4.: Varianten der Prozesssteuerung



Quelle: Hauschildt (2007), Seite 451

2.3.2. Feinsteuerung im laufenden Vollzug

Wird für das Projektcontrolling das Bild des kybernetischen Regelkreises gewählt, so kann das Projekt als die Regelstrecke und die Entscheidungsträger als der Regler betrachtet werden. Der folgende Abschnitt wendet sich zwei weiteren Elementen des Regelkreises zu:

(I) Mess- und Steuergrößen – das formalisierte Informationsmanagement

Die Informationsströme, die zwischen Projekt- und Trägerorganisation fließen, können mit den Datenströmen eines Regelkreises verglichen werden. Auf der einen Seite werden die Entscheidungsträger in regelmäßigen Abständen Informationen zum Projektfortschritt vom Projektteam einfordern – in kybernetischer Sicht entspricht dies den Messgrößen. Zum anderen versorgen die Entscheidungsträger das Projektteam immer dann mit neuen Informationen, wenn sie Entscheidungen über den weiteren Projektverlauf treffen und somit die Steuergrößen des Projektes vorgeben. Die Informationstätigkeiten eines Projektes entsprechen also den Mess- und Steuergrößen.

Zu den Instrumenten des Projektcontrollings gehört die Formalisierung dieser Informationstätigkeiten durch Regeln, Verfahrensvorschriften, Formularen, etc. Sie kann durch zwei Sichtweisen beschrieben werden⁵⁰:

- Auf der einen Seite ist es möglich, die **Erstellung von Informationen** durch ein förmliches Berichtswesen und Dokumentationen vorzugeben. Diese Berichte können vollkommen unterschiedlich ausgestaltet sein, Informationen über Projektfortschritt, Kosten, Arbeitsstunden, Arbeitsqualität und vieles mehr enthalten. Sie können stark standardisiert sein, mit der Möglichkeit, die Fragen durch Ankreuzen zu beantworten (z.B. Checklisten), oder offene Antworten zuzulassen, so dass es dem Berichtersteller obliegt, was und wie viel berichtet wird.
- Auf der anderen Seite kann Formalisierung auch die **Informationsverteilung** beeinflussen. Es kann festgelegt werden, wer zum Kreise der Informationsträger und Informationsberechtigten gehört, auf welchem Wege Informationen verteilt werden und auf welche Art und Weise die Informationen weiterverarbeitet werden.

Die empirischen Befunde zur Wirkung der Formalisierung des Informationsmanagements müssen differenziert betrachtet werden. *Tatikonda & Rosenthal* zeigen einen positiven Einfluss der Formalisierung auf den Projekterfolg (gemessen an der Zielerfüllung für Qualität, Kosten und Zeit)⁵¹. Dies gilt jedoch nur für die Durchführungsphase des Projektes. Für die kreative Früh- und Planungsphase können *Troy et al.* diese Befunde nicht bestätigen⁵².

(II) Die Messeinheit oder das laufende Monitoring

Jeder Regelkreis benötigt eine Messeinheit. Die Messeinheit des Projektcontrollings ist das laufende Monitoring. Es handelt sich um den kontinuierlichen Vergleich von Soll- zu Istwerten und bezieht sich dabei auf die festgelegten Sollwerte hinsichtlich Ergebnissen, Terminen, Kosten und Abläufen. Das Monitoring kann in drei Schritte unterteilt werden⁵³:

- **Erhebung der Abweichung:** Soll- und Ist-Werte werden laufend miteinander abgeglichen.
- **Analyse der Abweichung:** Abweichungen werden laufend mit dem Verursacher diskutiert.
- **Durchführung von Korrekturmaßnahmen:** Die Abweichungen werden bewertet, Korrekturmaßnahmen werden entwickelt und durchgeführt.

Die meisten Instrumente des Controllings sind dazu ausgelegt, diesen Prozess zu unterstützen. Hierzu gehören insbesondere die earned-value-Analyse, die earned-quality-Analyse oder die

⁵⁰ *Hauschildt* (2007), S. 463 f.

⁵¹ *Tatikonda & Rosenthal* (2000), S. 414

⁵² *Troy et al.* (2001), S. 95

⁵³ *Hauschildt* (2007), S. 476

Meilensteintrendanalyse. Erst mit dem laufenden Monitoring werden die Vorgaben verbindlich, die durch die Grundparameter festgelegt worden sind.

2.3.3. Vorgabe der Grundparameter

Während sich der vorangegangene Abschnitt mit den Messeinheiten und -größen des Projektcontrollings beschäftigt hat, wenden sich die folgenden Erläuterungen den Grundparametern zu. Sie stellen die Sollgrößen des Regelkreises dar.

(I) Ergebnisvorgabe

Die Ergebnisvorgabe kann als Mindestanforderung des Projektcontrollings verstanden werden. Sie entspricht dem klassischen Delegationsmodell, in welchem dem Handelnden das gewünschte Resultat vorgegeben wird. Der Weg, um dieses Ziel zu erreichen, bleibt jedoch ihm überlassen. Bei der Ausgestaltung des Entwicklungsprozesses bleibt der Handelnde also autonom.

Das Projektcontrolling kann allerdings mit der Ergebnisvorgabe auf zweierlei Art unterschiedlich intensiv in den Prozess eingreifen:

- „Das Ziel kann unterschiedlich präzise bestimmt sein und unterschiedlich viele Objekte betreffen“⁵⁴. Die Zielvorgaben können also mehr oder minder genau die Funktion benennen, die es zu erfüllen gilt. **Unterschiedlich präzise Angaben** zur Verwendung des Produktes machen oder bestimmen, dass gewisse Materialien, Maschinen oder Prozeduren durch neuartige Lösungen zu ersetzen sind. In der Industrie ist dies eine gängige Vorgehensweise, die durch das Erstellen von Lasten- und Pflichtenheft realisiert wird.
- Das Projektcontrolling kann nicht nur das **Endresultat** vorgeben, sondern kann auch bestimmen, über welche **Zwischenergebnisse** das endgültige Produkt erreicht werden soll. Mit der Vorgabe, welche Zeichnungen, Arbeitspakete, Prototypen, Modelle oder Patente zu erstellen sind, kann das Projektcontrolling steuernd auf das Projekt einwirken.

Zu den Instrumenten der Ergebnisvorgabe gehören Scoring-Verfahren⁵⁵, heuristische Lösungsverfahren⁵⁶ oder Projekt-Profile und –Portfolio⁵⁷. Es hat sich gezeigt, dass klar definierte Ergebnisvorgaben zur Effektivität des Entwicklungsprozesses beitragen⁵⁸. Sie definieren eindeutige Kriterien für die Bewertung möglicher Handlungsalternativen und geben dem Handelnden einen geordneten Rahmen.

⁵⁴ Hauschildt (2007), S. 452

⁵⁵ Koreimann (2005), S. 99 f.

⁵⁶ Littkemann (2005), S. 121 ff.

⁵⁷ ebenda, vgl. auch Schreckeneder (2004), S. 53

⁵⁸ Cardinal (2001), S. 28 f.

(II) Terminvorgabe

Terminvorgaben sind einfach umzusetzen und zugleich sehr präzise. Sie werden als das wirksamste Instrument des Projektcontrollings angesehen. Terminvorgaben sind für die Beteiligten leicht zu erfassen, da sie bereits erlernten Handlungsrestriktionen entsprechen - sei es in der Schule, Hochschule oder der privaten Lebensführung.

In Analogie zu der Ergebnisvorgabe lassen sich für die zeitliche Vorgabe die Fixierung von **Endterminen** und von **Zwischenterminen** unterscheiden. Der Endtermin eines Entwicklungsprojektes ist häufig von außen determiniert. Sei es durch Kundenvorgaben, Messetermine oder Konkurrenzaktivitäten. Zur Vorgabe von Zwischenterminen kommt es naturgemäß, wenn neben dem Endresultat auch die Erbringung von Zwischenergebnissen festgelegt wurde. Die Vorgabe eines Zwischenergebnisses zu einem fixierten Termin wird in der Praxis meist durch Meilensteine realisiert.

Zu den Instrumenten der Terminvorgabe zählen die critical path method (CPM), die program evaluation and review technique (PERT) oder die graphical evaluation review technique (GERT)⁵⁹. In der Praxis hat sich die Terminvorgabe durch Meilensteine als überaus erfolgreich erwiesen⁶⁰. Meilensteine unterteilen den Entwicklungsprozess in handhabbare Abschnitte und geben eine klare und begreifbare Struktur vor⁶¹. Einige Studien gehen sogar davon aus, dass sich eine steigende Anzahl von Meilensteinen positiv auf die Projektqualität auswirkt⁶².

(III) Ressourcenvorgabe

Die Vorgabe von Ressourcen – sei es finanzieller, personeller oder materieller Art – ist die wichtigste input-bezogene Möglichkeit des Projektcontrollings⁶³. Besonders in der Endphase des Projektes wird oft durch den Projektleiter versucht, eventuelle Defizite in der Ergebnis- und Termineinhaltung durch erhöhten Mitteleinsatz zu mindern. Um diesen Praktiken vorzubeugen, ist es notwendig, eine laufende Budgetkontrolle zu installieren.

Deutlich stärker wird in den verbliebenen Handlungsspielraum eingegriffen, wenn anstelle eines sogenannten „**Globalbudgets**“ die Ressourcen nicht für das gesamte Projekt bewilligt werden, sondern als „**Partialbudget**“ an die Erreichung von vereinbarten Zwischenzielen gebunden sind.

Als Instrumente der Ressourcenvorgaben werden vor allem die Rentabilitätsrechnungen⁶⁴ (z.B. Break-Even-Analyse, Amortisationsrechnung, Annuitätenrechnung) und die Prozesskos-

⁵⁹ Hauschildt (2007), S. 484

⁶⁰ Shenhar (1998), S. 43

⁶¹ Kessler & Chakrabarti (1999), S. 243

⁶² Eisenhard & Tabrizi (1995), S. 101 ff.

⁶³ Hauschildt (2007), S. 454

⁶⁴ Schreckeneder (2004), S. 53 ff., Littkemann (2005), S. 121 ff.

tenrechnung (z.B. activity based costing, target costing, Transaktionskostenrechnung) angewandt. Über die Wirkungsweisen von Ressourcenvorgaben ist relativ wenig bekannt. Die Auswirkungen von Budgetrestriktionen auf die Projektqualität sind nur unzureichend dokumentiert⁶⁵. Als eindeutig hat sich jedoch herausgestellt, dass eine flexible Handhabung des Budgets die Effizienz des Prozesses steigert und sich positiv auf die Projektqualität auswirkt⁶⁶.

Die Vorgabe von Zwischenergebnissen, dem Endresultat, des Zeitrahmens und der dafür zur Verfügung stehenden Ressourcen hinterlässt dem Projektteam nur noch den Freiheitsgrad, auf welchem Wege das neuartige Produkt entwickelt werden soll. Die folgende Steuerungsmöglichkeit greift nun auch in diese letzte Selbstbestimmung ein.

(IV) Ablaufvorgabe

Ein Prozess ist ein „Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt“⁶⁷. Genauso besteht auch ein Entwicklungsprozess aus einer **Verkettung von Tätigkeiten**, die miteinander in Wechselbeziehungen stehen. Die Ablaufvorgabe macht sich dies zu Eigen und legt nicht nur fest, welche Tätigkeiten verrichtet werden sollen, sondern auch **in welcher Reihenfolge**. Damit greift das Controlling ganz wesentlich in das Entwicklungsgeschehen ein. Dem Projektteam wird die Möglichkeit genommen, den Entwicklungsweg hin zum fertigen Produkt frei zu bestimmen.

Instrumente der Ablaufvorgaben werden in der Praxis unter den Stichworten Quality Gates, Stage-Gate oder Stufenmodell geführt. Ihre nutzbringende Ausgestaltung soll das Thema dieser Schrift sein. Allen Instrumenten der Ablaufvorgabe liegen vier Behauptungen zu Grunde⁶⁸:

- **Existenzbehauptung:** Jeder Entwicklungsprozess besteht aus vorab bestimmbareren Tätigkeiten
- **Bündelungsbehauptung:** Gleichartige Tätigkeiten können in Phasen zeitlich gebündelt werden
- **Reihenfolgebehauptung:** Es existiert eine sachlich richtige Reihenfolge dieser Phasen
- **Exklusivitätsbehauptung:** Die in einer Phase gebündelten Tätigkeiten können nicht in einer anderen Phase auftreten.

Die Frage, ob diese Behauptungen zutreffen und ob es sinnvoll ist, die Freiheiten des Entwicklers derart einzuschränken, wurde schon frühzeitig unter dem Stichwort des **Phasen-Theorems** durch *Witte* diskutiert⁶⁹. Die Forschung beantwortet die Frage für hochinnovative

⁶⁵ vgl. *Hauschildt* (2007), S. 472, *Bart* (1999), S. 407 f.

⁶⁶ *Tatikonda & Rosenthal* (2000), S. 415

⁶⁷ *DIN EN ISO 9000* (2005), S. 18

⁶⁸ *Hauschildt* (2007), S. 461

⁶⁹ *Witte* (1968), S. 625 ff.

Prozesse eindeutig und immer wieder negativ. Innovationsprozesse lassen sich nicht in streng getrennte Phasen aufteilen, in denen Verrichtungen gebündelt werden, die nur in der jeweiligen und in keiner anderen Phase vollzogen werden. Vielmehr sind Innovationsprozesse oft durch **iteratives Vorgehen** gekennzeichnet, welches eine repetitive Bearbeitung der Problemstellung nicht ausschließt⁷⁰.

Unstrittig ist aber auch, dass Forschungs- und insbesondere Entwicklungsprojekte nicht notwendigerweise hochinnovativ sein müssen. Vielmehr haben Entwicklungsabteilungen in vielen Unternehmen trotz aller Neuartigkeit der Produkte eine bestimmte **Routine** in ihren Abläufen entwickelt und können auf ein größeres Repertoire an Planungstechniken zurückgreifen als einmalige Innovationsprojekte⁷¹. Viele Entwicklungsprojekte werden daher auch gelegentlich als **inkrementelle Innovationen** bezeichnet. Innovationen also, die sich eher durch kleinere Entwicklungsschritte auszeichnen als durch radikale Neuerungen. Für solch inkrementelle Innovationen können die vier vorab genannten Behauptungen in einem hohen Maße zutreffen.

Es bleibt dennoch festzuhalten, dass die Befunde zur Ablaufvorgabe uneindeutig bleiben und deren Einsatz sowohl von Wirtschaftstheorie, als auch –praxis vielerorts kritisch gesehen wird. Um das Instrument der Ablaufvorgabe und dessen Wirkungsweise besser zu verstehen, sollen im folgenden Abschnitt die grundlegenden Elemente des Quality Gates Managements erläutert werden.

⁷⁰ vgl. *Mintzberg et al.* (1976), S. 264 ff., *Klümper* (1969), S. 61, *Pelz* (1983), S. 66, *Nutt* (1984), S. 414

⁷¹ *Mellerowicz* (1958), S. 92 f.

2.4. Quality Gates Management

Grundlage des Quality Gates Managements ist die **Errichtung von Gates** innerhalb des Entwicklungsprozesses. Diese Gates stellen im Rahmen der Projektplanung definierte **Entscheidungspunkte** dar, an denen das Projekt anhand klar definierter Messkriterien einer Statusbewertung unterzogen wird. Dabei beinhalten und überprüfen Gates „sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche und managementorientierte“⁷² Leistungen, die zuvor zwischen internen Kunden und Lieferanten verbindlich vereinbart wurden. Das Ergebnis bildet die Grundlage für eine im Anschluss durchzuführende **Entscheidung über die Projektfortsetzung, Projektkorrektur** oder den **Projektabbruch**⁷³.

Die **semantische Ausgestaltung** des Quality Gates Managements ist äußerst vielfältig und verwirrend. Entscheidungsmeilensteine oder Checkpoints⁷⁴, Stage Gate Process⁷⁵, Synchronpunkt⁷⁶, Quality Gates⁷⁷, Convergent Point⁷⁸ oder Projektreifegradmethode⁷⁹ bezeichnen alle Methoden des Gateway Managements. Mögen die Bezeichnungen auch unterschiedlich sein, gemein bleibt allen Ansätzen jedoch, dass sie das Projekt an den kritischen Punkten des Entwicklungsprozesses auf verschiedene Aspekte hin untersuchen. Im Folgenden soll weiterhin der Begriff des Quality Gates Managements benutzt werden.

Das Quality Gates Management ist in der Praxis stark verbreitet. Schätzungen für Nordamerika gehen davon aus, dass 60% bis 70% der produzierenden Unternehmen ihren Entwicklungsprozess durch ein Quality Gates Management steuern⁸⁰. Dies ist unter anderem dadurch zu erklären, dass nicht nur eine einflussreiche Forschungsgemeinschaft in einer Vielzahl an Veröffentlichungen den positiven Einfluss von Quality Gates Konzepten auf den Projekterfolg beschrieben hat⁸¹, sondern vielmehr daran, dass sich eine große Anzahl an Unternehmensberatungen dem Thema angenommen hat. So verwundert es nicht, dass die Wirtschaftspraxis sich von der Implementierung von Quality Gates eine Vielzahl an Verbesserungen erhofft. In der Literatur zum Thema Quality Gates Management wird jedoch wenig über die Ziele berichtet, die die Praxis mit der Implementierung von Quality Gates verbindet. Um dennoch einen Überblick über die Zielvorstellungen zu erhalten, wurden 21 Unternehmenspräsentationen zum Thema Quality Gates überschlägig gesichtet. Dabei wurden 89 unterschiedliche Ziele und Anforderungen an

⁷² Scharer (2002), S. 36

⁷³ Spath et al. (2001), S. 1544

⁷⁴ Fischer et al. (1998), S. 166

⁷⁵ Cooper (1990), S. 44 ff.

⁷⁶ Müller & Reindl (1999), S. 139

⁷⁷ Wildemann (2001), S. 31 ff.

⁷⁸ Jones & Stevens (1999), S. 169 ff.

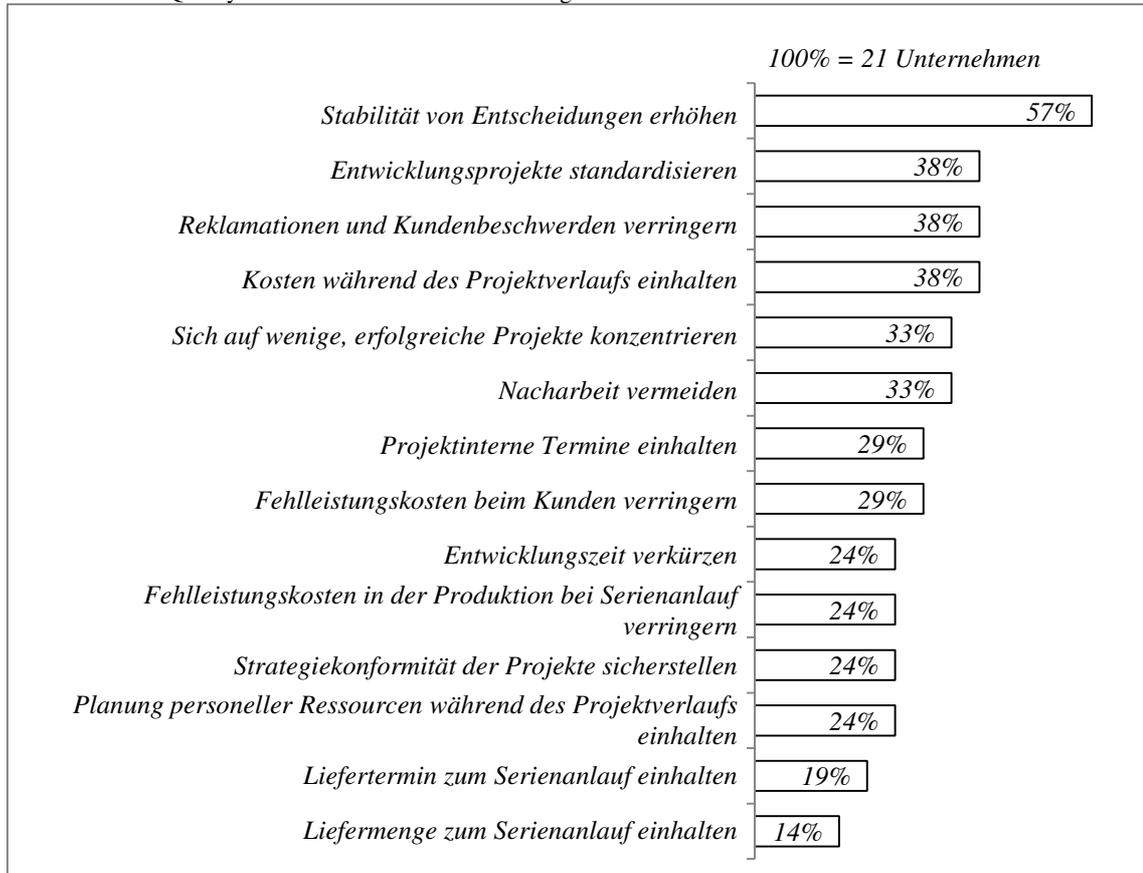
⁷⁹ Wißler (2000), S. 69 ff.

⁸⁰ Griffin (1997), S. 431, Barringer & Gresock (2008), S. 291

⁸¹ vgl. Cooper (1993), S. 17 ff., Cooper (1996), S. 465 ff., Cooper & Edgett (2008), S. 47 ff., Cooper (2008), S. 213 ff., Wildemann (2001), S. 31 ff., Wildemann (2008)

das Quality Gates Management ausgemacht, die zu insgesamt 14 Gruppen zusammengefasst wurden. Kasten 2.5. zeigt die Zusammenfassung der Auswertung.

Kasten 2.5.: Mit Quality Gates verbundene Zielvorstellungen



Quelle: Eigene Darstellung

Die einzelnen Unternehmen unterscheiden sich dabei stark. Es konnten keine zwei Unternehmen gefunden, die die gleiche Zielvorstellung hinsichtlich ihres Quality Gates Managements aufweisen. Darüber hinaus ist das Anspruchsniveau vergleichsweise hoch – im Durchschnitt wurden pro Unternehmen fünf Ziele genannt. In 57% der Fälle wurden Ziele genannt, die sich auf die Stabilisierung von Entscheidungen beziehen (z.B. „faktenbasierte Entscheidungsfindung“, „Entscheidungen verständlich und nachvollziehbar machen“). 38% der Präsentationen enthielten Ziele über die Standardisierung von Entwicklungsprojekten (z.B. „Fahrplan für die Projektdurchführung“, „erzwingt Disziplin“, „Gleichschritt aller Beteiligten“), die Reduktion von Reklamationen und Kundenbeschwerden (z.B. „Erfüllung der Kundenanforderungen zu 100%“, „Erhöhung der Produktqualität“, „effektive Einbindung des Endkunden“) und die Einhaltung der Kosten während des Projektverlaufs (z.B. „regelmäßige Beurteilung des Fortschritts und der Ausgaben“, „frühzeitiges Erkennen von Abweichungen des Budgetverbrauchs“)⁸². Die vorgestellten Ziele lassen sich in vier Gruppen einteilen:

⁸² Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass diese Daten nicht auf der Befragung von zufällig ausgewählten Unternehmen beruhen. Vielmehr sind sie das Ergebnis einer Analyse von Unternehmenspräsentationen zum Thema Quality Gates Management, die dem Autor zugänglich waren. Es sollte demnach

- **Portfoliobezogene Ergebnisse** betreffen das gesamte Projektportfolio. Sie sind mit denjenigen Zielen verknüpft, die sich nicht nur auf ein einzelnes Projekt beziehen, sondern auf die unternehmensweite Projektlandschaft. Damit besitzen sie einen eher strategischen Charakter. Je nach Zweck des Quality Gates Managements können portfoliobezogene Ziele folgende Aspekte umfassen: Entwicklungsprojekte standardisieren; sich auf wenige, erfolgreiche Projekte konzentrieren; Strategiekonformität der Projekte sicherstellen
- **Projektbezogene Ergebnisse** betrachten ausschließlich das einzelne Entwicklungsprojekt. Sie beziehen sich auf Ziele, die die Effizienz und Effektivität des Projektablaufs zur Grundlage haben. Je nach Zweck des Quality Gates Managements können projektbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen: Nacharbeit vermeiden (z.B. Bauabweichungen, Kompatibilitätsarbeiten, etc.); projektinterne Termine einhalten; Stabilität von Entscheidungen erhöhen; Planung personeller Ressourcen während des Projektverlaufs einhalten; Entwicklungszeit verkürzen; Kosten während des Projektverlaufs einhalten.
- **Prozessbezogene Ergebnisse** berücksichtigen die Auswirkungen der Neuproduktentwicklung auf den späteren Produktionsprozess. Je nach Zweck des Quality Gates Managements können prozessbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen: Fehlleistungskosten in der Produktion bei Serienanlauf verringern (z.B. Ausschuss, Nacharbeit, Sortierprüfung, qualitätsbedingte Mengenabweichungen); Liefertermin zum Serienanlauf einhalten; Liefermenge zum Serienanlauf einhalten.
- **Produktbezogene Ergebnisse** umfassen die Zielerreichung hinsichtlich der Qualität des neuentwickelten Produktes. Je nach Zweck des Quality Gates Managements können produktbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen: Kundenbeschwerden verringern; Fehlleistungskosten beim Kunden verringern (z.B. Reklamationen, Rückrufe, Kundenbeschwerden, Kundenzufriedenheitsindex, externe Fehlerkosten, etc.).

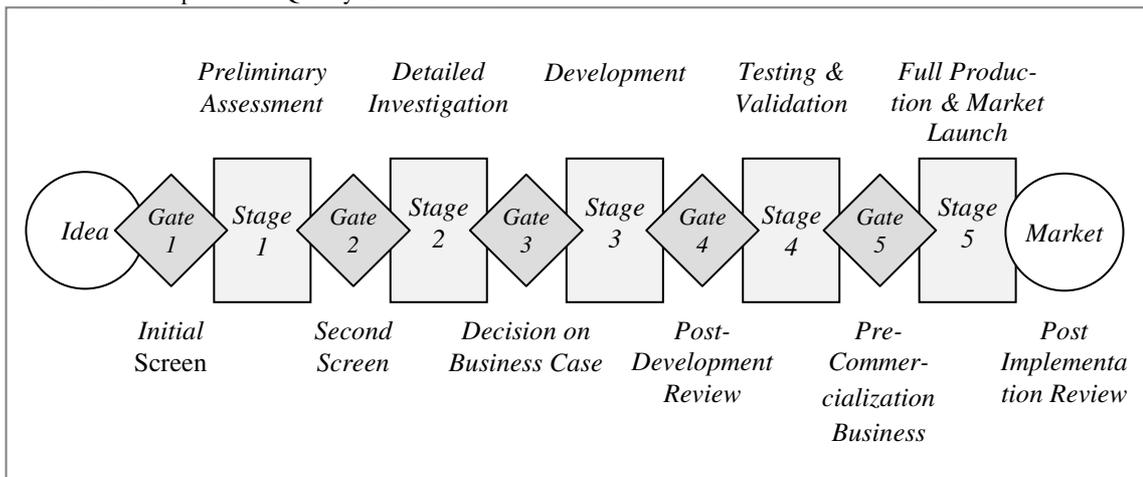
Durch welche Aspekte die Zielerreichung beeinflusst wird, wird in der Literatur zum Quality Gates Management nicht direkt beantwortet. Allerdings fallen sechs Aspekte auf, die einen Einfluss auf das Erreichen der vorab genannten Ziele zu haben scheinen: Die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess, die Festlegung der Checklisteninhalte, die Festlegung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses, die kontinuierliche Statusbewertung, die Organisation des Gate Meetings und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Standards. Im Folgenden seien diese sechs Aspekte die „Phasen des Quality Gates Managements“ genannt. Sie sollen kurz beschrieben werden, um so einen Überblick über die grundlegende Wirkungsweise des Quality Gates Managements zu geben.

nicht der Versuch unternommen werden, aufgrund der Ergebnisse auf die Ziele aller Quality Gates Nutzer zu schließen. Dennoch geben sie einen guten Überblick darüber, welche Ziele in der Praxis mit der Implementierung des Quality Gates Managements verfolgt werden.

2.4.1. Positionierung der Quality Gates

Am Anfang des Quality Gates Managements steht die Definition des Untersuchungsbereiches⁸³. Sie beinhaltet zunächst die Entwicklung des unternehmensspezifischen Produktentwicklungsprozesses (PEP) von Prozessanfang bis –ende unter Mitwirkung aller beteiligten Stellen im Unternehmen⁸⁴. Anschließend wird der PEP in seine Teilprozesse unterteilt (Phasen), an deren jeweiligen Enden ein Gate positioniert wird⁸⁵. Im Unterschied zu Meilensteinen machen Quality Gates auch klare **Vorgaben zum Ablauf** der einzelnen Phasen. Die Phasen zeichnen sich durch Gruppen von jeweils festgelegten, verwandten beziehungsweise parallelen Aktivitäten aus⁸⁶.

Kasten 2.6.: Exemplarischer Quality Gates Prozess



Quelle: Cooper (1990), S. 46

Cooper zeichnet einen ideellen Entwicklungsprozess auf, der in fünf Phasen unterteilt wird (vgl. Kasten 2.6.). Da der Inhalt und Ablauf der Entwicklungsphasen jedoch von vielen unternehmensinternen und -externen Faktoren abhängig ist, werden in der Praxis die unterschiedlichsten Ansätze beobachtet. Auch die Anzahl und Aufteilung der Phasen kann kaum vorherbestimmt werden. So existieren Entwicklungsprozesse mit nur vier oder bis zu zehn Phasen⁸⁷.

2.4.2. Festlegung der Checklisteninhalte

Nachdem die Gates positioniert wurden, folgt in einem zweiten Schritt die Festlegung der Checklisteninhalte. Heiler & Wißler empfehlen hierzu, das Produkt in seine Komponenten zu zerlegen, erfolgskritische Komponenten auszuwählen und diesen Komponenten Reifegradindikatoren zuzuschreiben (z.B. hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, technischer Anforder-

⁸³ Hartel (2003), S.47

⁸⁴ Scharer (2002), S. 84, Wildemann (2001), S. 32

⁸⁵ Hartel (2003), S. 47

⁸⁶ Cooper (1990), S. 46

⁸⁷ Phillips et al. (1999), S. 294

derungen oder gesetzlicher Vorgaben)⁸⁸. Diese Indikatoren können durch eine Vielzahl von Prüfparametern gekennzeichnet sein⁸⁹:

a) Ergebniskomponenten

- Technische sowie
- kundenspezifische Parameter.

b) Prozesskomponenten

- Die Anwendung statistischer Verfahren zur Steuerung der Produktqualität,
- die Durchgängigkeit des Änderungsmanagements,
- die Qualitätsplanung und Qualitätssicherung,
- der Einsatz von Risikomanagement und Prognosetechnik,
- die Anwendung von Kunden- und Marktanalysen, sowie
- die Anwendung von QFD und FMEA.

c) Systemkomponenten

- Das Ausbildungsniveau und Trainingsmaßnahmen für Mitarbeiter,
- die Einhaltung von Arbeitsvorschriften und Richtlinien,
- die Umsetzung und Nachhaltung von Produkt- & Prozessverbesserungen, sowie
- die Umsetzung organisatorischer Verbesserungen.

Hart et al. haben in ihrer Untersuchung von 166 Entwicklungsprozessen gezeigt, dass sich die Bewertungskriterien während des Prozesses verändern⁹⁰. Während in der frühen Projektphase eher technische Machbarkeit und Marktpotential im Vordergrund stehen, werden im Projektverlauf Produktleistung, Budgetrestriktionen und Produktqualität immer wichtiger.

2.4.3. Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses

Zu Beginn einer jeden Phase müssen die beteiligten Leistungserbringer und -empfänger ermittelt werden (interne und externe **Kunden** und **Lieferanten**)⁹¹. Gemeinsam vereinbaren Kunde und Lieferant, welche Leistungen in der anstehenden Phase erbracht werden müssen. Sie legen ein akzeptables Qualitätsniveau anhand von Steuergrößen fest und definieren präventiv, wie im Falle von Überschreitungen der vereinbarten Eskalationsschwellwerte durch den Lieferanten zu verfahren ist⁹².

⁸⁸ vgl. *Heiler & Wißler* (1999), S. 27 ff., vgl. auch *Hartel* (2003), S. 48

⁸⁹ vgl. *Hawlitzky* (2002), S. 136

⁹⁰ *Hart et al.* (2003), S. 29 ff.

⁹¹ *Pfeifer & Schmidt* (2003), S. 23

⁹² *Fauth et al.* (1999), S. 757

Die Ausgestaltung dieser Charakteristika findet im Vorfeld der jeweiligen Projektphase statt⁹³. Dies hat für beide Seiten maßgebliche Vorteile: Der Kunde schließt mit seinem Lieferanten eine Art Vertrag. Können die Bewertungskriterien nicht durch die Arbeitsergebnisse erfüllt werden, kann der Kunde die Freigabe verweigern und so seinen eigenen Prozess effektiv vor Fehlleistungen anderer Abteilungen schützen. Auf der anderen Seite hat der Lieferant die Möglichkeit, „die eigenen Prozesse exakt auf die Anforderungen des Kundenprozesses abzustimmen“⁹⁴. Durch dieses Prinzip ist damit schon frühzeitig die Möglichkeit gegeben, Fehlentwicklungen im Entwicklungsprozess zu entdecken und aufzuhalten.

2.4.4. Kontinuierliche Statusbewertung

Ziel des Quality Gates Managements ist es unter anderem, durch schnelle Regelschleifen zwischen Kunde und Lieferant Folgefehler zu vermeiden (z.B. Ausschuss, Nacharbeit usw.)⁹⁵. Deswegen werden innerhalb der Projektphasen regelmäßig Reifegradbewertungen durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Arbeitspakete wie geplant abgearbeitet werden⁹⁶. Die Bewertung des Projektstatus folgt einer klaren Systematik. Jedes Gate ist charakterisiert durch eine Reihe von **Inputs**, von **Bewertungskriterien** und von **Outputs**⁹⁷. Inputs sind die Zwischenergebnisse und Kennzahlen, die an das Gate herangetragen werden. Die Bewertungskriterien sind die Hürden, die von den Zwischenergebnissen zu nehmen sind, um die nächste Phase freizuschalten. Die Outputs sind die Entscheidungen, die am Gate getroffen werden, oder die Billigung des Maßnahmenplans der nächsten Phase.

2.4.5. Organisation der Gate Meetings

Am Ende jeder Entwicklungsphase findet ein Gate Meeting statt, für das der aktuelle Projektstatus anhand festgelegter Kriterien bestimmt wird. Der Projektstatus wird der obersten Leitung aggregiert präsentiert und über den Projektfortgang wird entschieden. Im Unterschied zum Meilensteinkonzept hängt der weitere Verlauf des Projektes direkt von der **Bewertung des Projektstatus** ab. Dabei existieren drei Möglichkeiten⁹⁸:

- Die bisherigen Leistungen erfüllen die an sie gestellten Anforderungen vollständig. Das Projekt kann in die nächste Phase übergehen.

⁹³ Hawlitzky (2002), S. 124

⁹⁴ Wildemann (2001), S. 32

⁹⁵ Fauth et al (1999), S. 758

⁹⁶ vgl. Pfeifer et al. (2004), S. 22

⁹⁷ Cooper (1996), S. 476

⁹⁸ Spath et al. (2001), S. 1545

- Einige Anforderungen können von den Zwischenergebnissen nicht erfüllt werden. Allerdings sind geeignete Maßnahmen entwickelt worden, um die Ziele noch zu erreichen. Das Projekt wird **unter Auflagen** freigeschaltet.
- Wichtige Projektanforderungen können nicht erfüllt werden. Es sind keine Maßnahmen bekannt, die zur Zielerfüllung führen könnten. Das Projekt wird **gestoppt** oder sogar **vollständig abgebrochen**.

In diesem Sinne fungieren Quality Gates als wirkliche Entscheidungspunkte, an denen sich der weitere Verlauf des Projektes bestimmt.

2.4.6. Kontinuierliche Verbesserung

Im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung sollten die Erfahrungen, die mit Quality Gates gemacht wurden, nach jedem Projekt zusammengetragen und analysiert werden⁹⁹. Sie bilden die Basis für die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Managements anhand von einzelnen Verbesserungsmaßnahmen bis hin zur Veränderung des Referenzprozesses. Ein solches systematisches Zusammentragen von Informationen und Analysieren des gegenwärtigen Zustandes wird in der Praxis häufig durch sogenannte Selbstbewertungsmodelle erzielt. Selbstbewertungsmodelle spiegeln die realen Zustände gegenüber einem definierten Soll-Modell und geben so einem Unternehmen die Möglichkeit, zu bemessen, welche Güte die eigenen Prozesse besitzen. Im Folgenden sollen kurz die wichtigsten Selbstbewertungsmodelle des Projektmanagements vorgestellt werden und erklärt werden, inwieweit sie ein Unternehmen in die Lage versetzen können, das eigene Quality Gates Management effizient und nutzbringend zu analysieren.

2.5. Selbstbewertungsmodelle

Ein Selbstbewertungsmodell dient der Beurteilung, inwieweit ein Bewertungsobjekt die für eine Klasse von Bewertungsobjekten „**allgemeingültig definierten qualitativen** Anforderungen erfüllt. Hierzu wendet ein Assessor Informationserhebungs- und Analysemethoden unter Einbeziehung von **Informationslieferanten** an. Das Ergebnis wird **Modellempfängern** für ihre Zwecke zur Verfügung gestellt“¹⁰⁰. Gerade in den letzten zwei Jahrzehnten wurde eine Vielzahl an Bewertungsmodellen erdacht, die sich auf die Bewertung des Projektmanagements einer Or-

⁹⁹ vgl. Pfeifer et al. (2004), S. 23

¹⁰⁰ Ahlemann et al. (2005), S. 14 f.

ganisation konzentrieren. *Hillson* macht über dreißig solcher Modelle aus¹⁰¹. Hinzu kommen noch die Modelle der EFQM, des MBNQA, des Deming Preises und deren nationalen und regionalen Ableger, die ursprünglich auf die Bewertung von Unternehmen ausgelegt waren, jedoch immer häufiger auch zur Bewertung von Projekten herangezogen werden (vgl. Abschnitt 2.1.3.) Kasten 2.7. gibt einen Überblick über die bekanntesten Modelle.

Kasten 2.7.: Überblick über verschiedene Bewertungsmodelle

<i>Autoren / Herausgeber</i>	<i>Bezeichnung / Beschreibung</i>
<i>European Foundation for Quality Management</i>	<i>EFQM Excellence Model</i>
<i>Gesellschaft für Projektmanagement</i>	<i>PM Delta / PM Delta Compact</i>
<i>Ibbs, C.W. & Y.H. Kwak</i>	<i>Project Management Process Maturity Model (PM)²</i>
<i>International Committee on Software Engineering Standards</i>	<i>SPICE / ISO 15504</i>
<i>International Institute for Learning</i>	<i>Kerzner Project Management Maturity Model</i>
<i>Logica UK Limited, Program Management Group</i>	<i>Programme Management Maturity Model</i>
<i>PM Solutions</i>	<i>Project Management Maturity Model (PMMM)</i>
<i>Product Masters</i>	<i>Innovation Maturity Model</i>
<i>Project Management Institute</i>	<i>OPM3</i>
<i>Project Management Professional Solutions Ltd.</i>	<i>ProMMM – Project Management Maturity Model</i>
<i>Software Engineering Institute</i>	<i>SEI P-CMM for Systems Engineering</i>
<i>Software Engineering Institute</i>	<i>SEI SW-CMM SM for Software</i>
<i>Software Engineering Institute</i>	<i>SEI P-CMM People Capability Maturity Model</i>
<i>The Office of Government Commerce</i>	<i>PRINCE2 Maturity Model V0.05.01</i>

Quelle: Ahlemann et al. (2005)

Viele der vorhandenen Modelle beruhen aufeinander und ähneln sich daher stark. Ihre bekanntesten Vertreter sollen hier vorgestellt werden. Dies ist zum einen das Capability Maturity Model des Software Engineering Institutes, das Excellence Model der EFQM und das PM Delta Modell der Gesellschaft für Projektmanagement.

2.5.1. Capability Maturity Model Integration (CMMI)

Die Entwicklung des CMMI geht bis in die achtziger Jahre zurück. Zu diesem Zeitpunkt entwickelte das Software Engineering Institute (SEI) im Auftrag des US-Verteidigungsministeriums ein System zur Bewertung der Reife von Softwareprozessen. Als Ergebnis wurde 1991 das **Capability Maturity Model (CMM)** für Software-Entwicklungsprozesse herausgegeben. Das CMM ist im Jahre 2000 durch die Integration weiterer Standards und Vorschriften zum **CMMI** weiterentwickelt worden.

¹⁰¹ *Hillson* (2003), S. 299

Inhalt

Das CMMI stellt unterschiedliche Selbstbewertungsmodelle für unterschiedliche Anwendungsgebiete zur Verfügung¹⁰². So existieren zurzeit drei veröffentlichte CMMI-Modelle.

- Das "CMMI for Development" (CMMI-DEV) ist auf die Verbesserung der Prozesse der Produktentwicklung ausgerichtet
- Das "CMMI for Acquisition" (CMMI-ACQ) ist auf die Verbesserung der Prozesse des Einkaufs ausgerichtet
- Das "CMMI for Services" (CMMI-SVC) ist auf die Verbesserung von Dienstleistungsprozessen ausgerichtet

Im Folgenden sei ausschließlich das für diese Schrift relevante CMMI-DEV betrachtet. Es unterteilt die Bewertung der Produktentwicklung in vier unterschiedliche Kategorien¹⁰³. Ausgehend von der eigentlichen **Entwicklung des Produktes** (Produktintegration, Anforderungsentwicklung, Anforderungsmanagement, Technische Umsetzung, Validierung und Verifizierung), über das **Projektmanagement** einer Organisation (Projektverfolgung und -steuerung, integriertes Projektmanagement, Projektplanung, Risikomanagement, Management von Lieferantenvereinbarungen, quantitatives Projektmanagement), dem **Prozessmanagement** (organisationsweite Innovation und Verbreitung, organisationsweite Prozessdefinition, organisationsweiter Prozessfokus, Leistung organisationsweiter Prozesse, organisationsweites Training) bis hin zur **Unterstützung** der Produktentwicklung (Ursachenanalyse und Problemlösung, Konfigurationsmanagement, Entscheidungsanalyse und -findung, Messung und Analyse, Qualitätssicherung von Prozessen und Produkten). Es ist zu erkennen, dass diese Aufzählung ein breites Spektrum an Prozessen beinhaltet und nicht nur auf das einzelne Entwicklungsprojekt gerichtet ist, sondern vielmehr auch organisationsweite, projektunabhängige Prozesse beinhaltet.

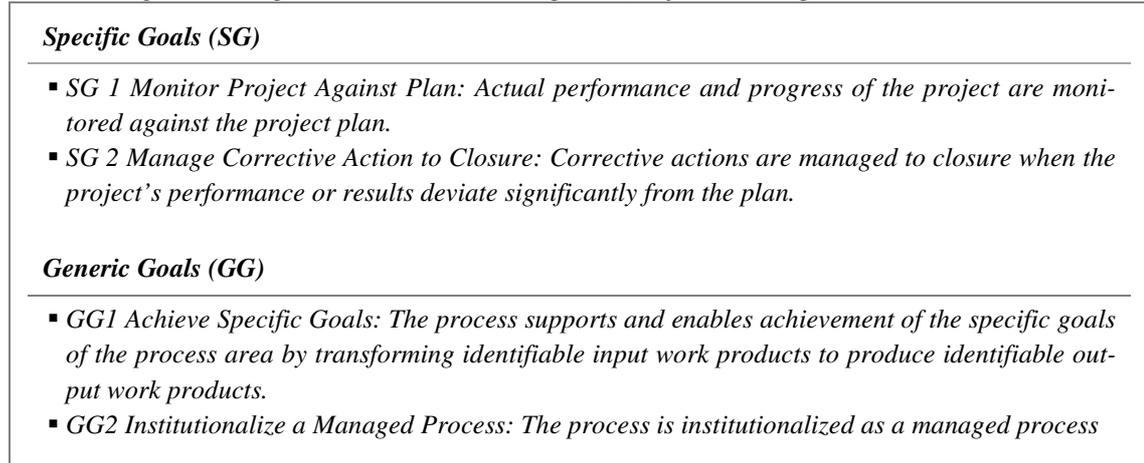
Struktur

Auf Grundlage der vier **Kategorien** untersucht das CMMI den Entwicklungsprozess. Jede dieser Kategorien zeichnet sich wiederum durch unterschiedliche **Prozessgebiete** aus (z.B. Projektplanung, Projektcontrolling, Risikomanagement). An die einzelnen Kategorien werden ihrerseits eine Reihe von Anforderungen gestellt, die durch **Ziele** ausgedrückt werden. Dabei wird unterschieden zwischen Zielen, die für das jeweilige Prozessgebiet charakteristisch sind – sogenannte spezifische Ziele – und zwischen Zielen, die für alle Prozessgebiete allgemeingültig sind – sogenannte generische Ziele (vgl. Kasten 2.8.).

¹⁰² *Software Engineering Institute* (2006), S. 2 f.

¹⁰³ *ebenda*, S. 51 ff.

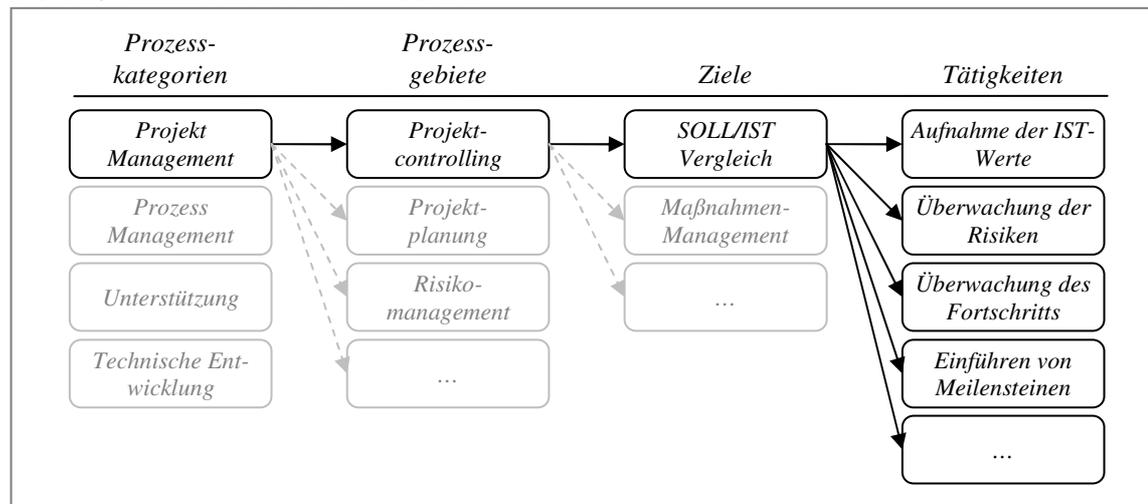
Kasten 2.8.: Spezifische & generische Ziele des Prozessgebiets „Projektcontrolling“



Quelle: Software Engineering Institute (2006), S. 314

Die Ziele können durch die Ausübung von **Tätigkeiten** erfüllt werden, die für jedes Ziel einzeln festgelegt werden. Insgesamt ergibt sich also eine Struktur von Prozesskategorien, Prozessgebieten, Zielen und Tätigkeiten. Kasten 2.9. gibt einen beispielhaften Überblick über den vierstufigen Modellaufbau.

Kasten 2.9.: Kontinuierlicher Aufbau des CMMI



Quelle: Eigene Darstellung

Das CMMI bescheinigt dem untersuchten Unternehmen einen gewissen Reifegrad seiner Prozesse. Hierfür wird der Reifegrad eines gesamten Prozessgebietes bewertet. Im vorgestellten Fall ist dies also die Reife des Projektcontrollings. Diese ist abhängig von dem Niveau, welches die jeweiligen Tätigkeiten bezüglich ihrer Ziele erreichen. Insgesamt werden sechs Reifegradebenen unterschieden¹⁰⁴:

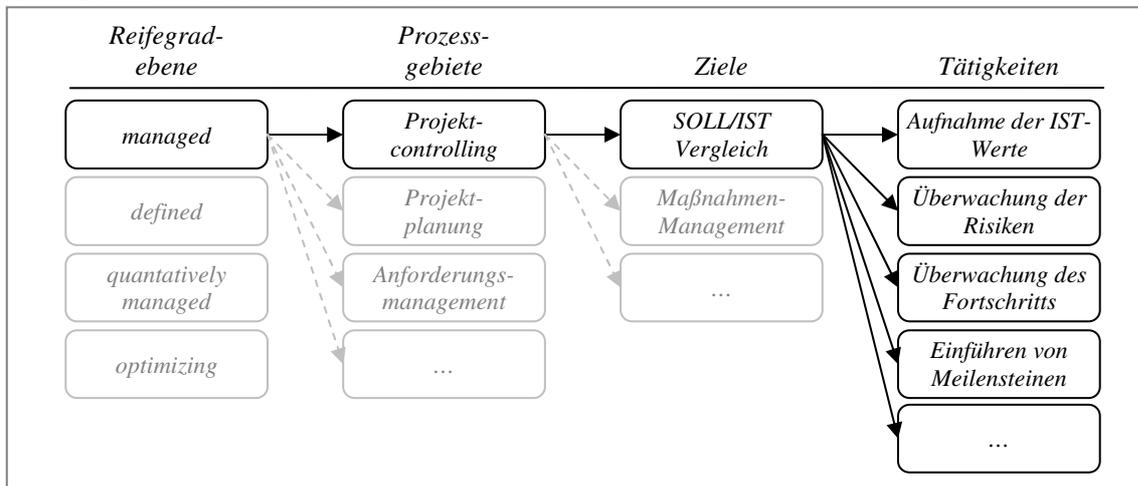
- **Incomplete:** Ein Prozessgebiet wird nicht oder nicht vollständig durchgeführt. Ein oder mehrere Ziele werden nicht erreicht.
- **Performed:** Alle spezifischen Ziele eines Prozessgebietes werden erreicht.

¹⁰⁴ Ahlemann et al. (2005), S. 27

- **Managed:** Ein Prozess wird geplant, die Einhaltung des Plans wird kontrolliert und Abweichungen gegebenenfalls korrigiert.
- **Defined:** Es werden bewährte Standardprozesse eingesetzt, die detailliert beschrieben werden. Außerdem liegt ein Verständnis über die Beziehungen zwischen den verschiedenen Prozessaktivitäten vor.
- **Quantitatively Managed:** Ein Prozess wird mit Hilfe von statistischen und anderen quantitativen Methoden gesteuert und damit vorhersagbar.
- **Optimizing:** Ein Prozess wird kontinuierlich verbessert, indem Abweichungsursachen behoben werden.

Diese vorgestellte Sichtweise auf die Struktur des CMMI-DEV Modells bezeichnet das SEI als **kontinuierliche Sichtweise**. Sie bietet den Unternehmen jedoch auch eine weitere Sichtweise an, die sie **stufenweise Sichtweise** nennt. Anders als die kontinuierliche Sichtweise nimmt die stufenweise Sichtweise nicht das Prozessgebiet als Ausgangspunkt, sondern definiert zunächst unterschiedliche Reifegradebenen. Abgesehen von der ersten Stufe, die keine Anforderungen erhebt, werden je **Reifegradebene** mehrere **Prozessgebiete** definiert, deren Anforderungen durch das Unternehmen erfüllt werden müssen, um die jeweilige Reifegradebene zu erreichen (vgl. Kasten 2.10.).

Kasten 2.10.: Stufenweiser Aufbau des CMMI



Quelle: Eigene Darstellung

Abgesehen davon, dass Prozessgebiete demnach nicht mehr Prozesskategorien, sondern Reifegradebenen zugeteilt werden, unterscheidet sich die kontinuierliche Sichtweise nicht von der stufenweisen Sichtweise. Beide beschreiben dieselben **Ziele** und **Tätigkeiten**. Die stufenweise Variante legt jedoch im Vornherein fest, welche Anforderungen für das Erreichen des jeweiligen Reifegrads erfüllt sein müssen.

Die Reifegradebene „Managed“ stellt zum Beispiel Anforderungen auf den Gebieten Projektcontrolling, Projektplanung, Anforderungsmanagement, etc. Die Ziele und Tätigkeiten dieser

Prozessgebiete unterscheiden sich dann nicht mehr von denen der kontinuierlichen Sichtweise (vgl. Kasten 2.10.). Anders als in der kontinuierlichen Sichtweise unterscheidet die stufenweise Variante nur zwischen fünf Ebenen. Ansonsten ähneln sich die beiden Varianten¹⁰⁵:

- **Initial:** An ein Unternehmen, das auf diesem Level agiert, werden keine Anforderungen gestellt. Die Prozesse laufen ad-hoc und chaotisch ab. Der Erfolg von Projekten ist mehr von dem Einsatz einzelner Mitarbeiter als von bewährten Prozessen abhängig.
- **Managed:** Die Prozesse werden aktiv gemanagt. Durch die bewusste Planung, Durchführung, Überprüfung und Steuerung der Prozesse können ähnliche Projekte erfolgreich wiederholt werden.
- **Defined:** Es existiert ein Prozessstandard, nach dem die Projekte durchgeführt werden. Die Prozesse sind gut charakterisiert und werden von allen Beteiligten verstanden. Insgesamt werden die Prozesse proaktiver und detaillierter als noch in „Managed“ durchgeführt.
- **Quantitatively Managed:** Die Prozesse werden durch statistische Prozesskontrollen überprüft. Es existieren daher quantitative Zielvorgaben für die Prozessdurchführung.
- **Optimizing:** Das Unternehmen hat sich der kontinuierlichen Verbesserung ihrer Prozesse verschrieben. Dazu verwendet es die Daten aus der statistischen Prozesskontrolle.

Die Unterscheidung zwischen kontinuierlicher und stufenweiser Sichtweise, die Festlegung von spezifischen und generischen Zielen, von Prozesskategorien und Prozessgebieten haben das Rahmenwerk des CMMI-DEV inzwischen auf fast 600 Seiten anwachsen lassen. Dies macht die Anwendung des Reifegradmodells äußerst aufwendig und verlangt die Einbindung eines Expertenteams¹⁰⁶. Für eine schnelle, effiziente und nutzbringende Bewertung des Quality Gates Managements eines Unternehmens ist das CMMI daher wenig geeignet.

2.5.2. Excellence Model der EFQM

Das EFQM Modell für Excellence wurde 1991 herausgegeben und ist seit 1996 Teil des European Quality Award. 2010 wurde das Modell mit dem Ziel angepasst, die Begrifflichkeiten zu vereinfachen, stärker auf die Wirtschaftspraxis auszurichten und das Modell generischer zu gestalten¹⁰⁷. Das EFQM Modell bezieht sich ursprünglich nicht auf das Projektmanagement, sondern auf die Organisation eines gesamten Unternehmens. Mit dem GPM Modell für Project Ex-

¹⁰⁵ *Software Engineering Institute* (2006), S. 11 f.

¹⁰⁶ *Ahlemann et al.* (2005), S. 29

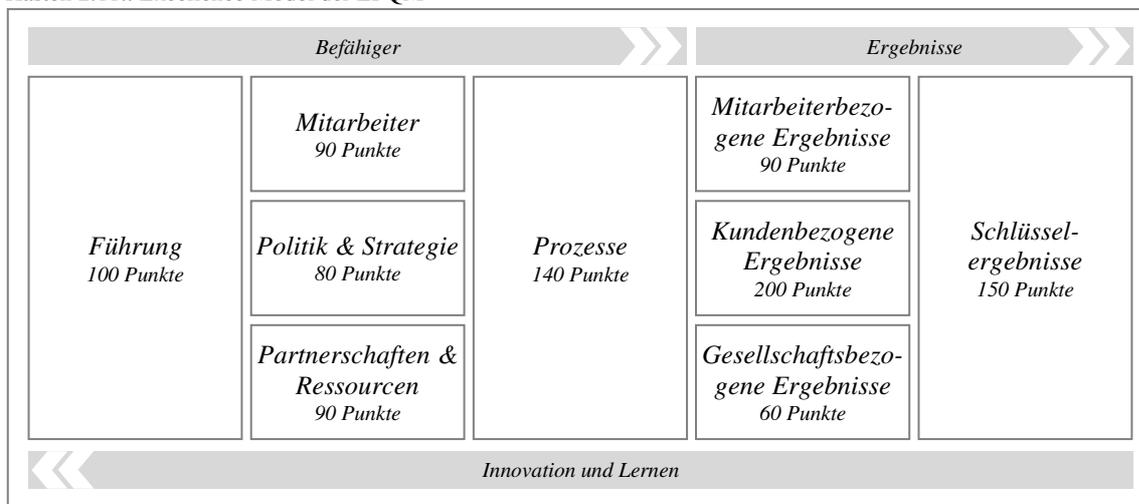
¹⁰⁷ *Da zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Schrift noch keine überarbeitete 2010 Version des EFQM Modells in deutscher Sprache vorlag, sollen die alten Sprachregelungen zur Geltung kommen. Die grundsätzliche Struktur und der Inhalt des Modells bleiben davon unberührt.*

cellence hat das Modell jedoch einen projektspezifischen Ableger gefunden. An dieser Stelle soll jedoch Inhalt und Struktur des originären EFQM Modells behandelt werden.

Inhalt

Die Grundidee des Excellence Models ist die ganzheitliche Bewertung des Unternehmens. Das heißt zum einen, dass sowohl die **Ergebnisse**, die die Organisation erreicht hat, bewertet werden, als auch die **Vorgehensweise**, wie diese Ergebnisse erreicht worden sind. Zum anderen bedeutet eine ganzheitliche Unternehmensbewertung aber auch, dass alle Interessenvertreter in die Betrachtung einbezogen werden. Neben dem eigenen Unternehmen stehen also auch der Kunde, der Mitarbeiter, externe Partner und die gesamte Gesellschaft im Fokus. Außerdem soll das Unternehmen in der Lage sein, aus der Analyse seiner Ergebnisse zu lernen und seine Vorgehensweise durch Innovationen zu optimieren. Die EFQM hat diese Grundsätze in ihr Modell aufgenommen, indem sie zwischen Befähigern eines Unternehmens auf der einen Seite und Ergebnissen des Unternehmens auf der anderen Seite unterscheidet. Insgesamt definiert sie fünf Befähiger-Kriterien und vier Ergebnis-Kriterien, die das Unternehmen auf ganzheitliche Weise abbilden sollen. Kasten 2.11. zeigt wie dieser Total Quality Ansatz realisiert wurde.

Kasten 2.11.: Excellence Model der EFQM



Quelle: EFQM (2003), S. 5

Im Folgenden seien die einzelnen Kriterien kurz dargestellt¹⁰⁸:

- **„Führung:** Wie Führungskräfte die Vision und die Mission erarbeiten und deren Erreichen fördern; wie sie die für den langfristigen Erfolg erforderlichen Werte erarbeiten, diese durch entsprechende Maßnahmen und Verhaltensweisen umsetzen und durch persönliches Mitwirken dafür sorgen, dass das Managementsystem der Organisation entwickelt und eingeführt wird.

¹⁰⁸ Schiersmann et al. (2001), S. 31

- **Mitarbeiter:** Wie die Organisation das Wissen und das gesamte Potential ihrer Mitarbeiter auf individueller, teamorientierter und organisationsweiter Ebene managt, entwickelt und freisetzt und wie sie diese Aktivitäten plant, um ihre Politik und Strategie und die Effektivität ihrer Prozesse zu unterstützen.
- **Politik:** Wie die Organisation ihre Vision und Mission durch eine klare, auf die Interessengruppen ausgerichtete Strategie einführt und wie diese durch entsprechende Politik, Pläne, Ziele, Teilziele und Prozesse unterstützt wird.
- **Partnerschaften & Ressourcen:** Wie die Organisation ihre externen Partnerschaften und internen Ressourcen plant und managt, um ihre Politik und Strategie und die Effektivität ihrer Prozesse zu unterstützen.
- **Prozesse:** Wie die Organisation ihre Prozesse gestaltet, managt und verbessert, um ihre Politik und Strategie zu unterstützen und ihre Kunden und andere Interessengruppen voll zufrieden zu stellen und die Wertschöpfung für diese zu steigern.
- **Mitarbeiterbezogene Ergebnisse:** Was die Organisation im Hinblick auf die Zufriedenheit ihrer Mitarbeiter erreicht.
- **Kundenbezogene Ergebnisse:** Was die Organisation im Hinblick auf die Zufriedenheit ihrer externen Kunden erreicht.
- **Gesellschaftsbezogene Ergebnisse:** Wie die Gesellschaft die Organisation wahrnimmt.
- **Schlüsselergebnisse:** Was die Organisation in Bezug auf ihre geplanten Leistungen erreicht“

Struktur

Jedes der neun Hauptkriterien wird durch mehrere **Teilkriterien** beschrieben. Diesen Teilkriterien sind wiederum mehrere **Orientierungspunkte** zugeordnet (vgl. Kasten 2.12.).

Kasten 2.12.: Beispiel des Befähiger-Kriteriums „Prozesse“

Hauptkriterium: (5) Prozesse
Teilkriterium: (5a) Prozesse werden systematisch gestaltet und gemanagt
Orientierungspunkte:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Prozesse der Organisation gestalten, einschließlich der Schlüsselprozesse, die zur Umsetzung der Politik und Strategie benötigt werden, ▪ für ein effektives Management der einheitsübergreifenden Prozesse die Interessengruppen der Prozesse identifizieren und Schnittstellenbelange innerhalb der Organisation und mit externen Partnern managen, ▪ ein Prozessmanagementsystem einführen, ▪ im Rahmen des Prozessmanagements Systemnormen anwenden, wie zum Beispiel für Qualitätsmanagement-, Umweltmanagement-, arbeitsmedizinische und Arbeitssicherheitssysteme, ▪ Prozesskennzahlen einführen und Leistungsziele festlegen, ▪ Die Effektivität der Prozessarchitektur im Hinblick auf die Umsetzung von Politik und Strategie der Organisation bewerten.

Quelle: EFQM (2003), S. 19

Das Excellence Model unterlässt es, spezifische Fragen zu den Teilkriterien oder Orientierungspunkten zu stellen. Vielmehr werden jeweils für Befähiger- und Ergebnis-Kriterien allgemeine Fragen definiert. Dies zwingt den Bewerter, nicht nur einzelne Orientierungspunkte, sondern das ganze Kriterium zu betrachten. Auf der anderen Seite erschwert dieser generische Ansatz die Bewertung.

Zur Bewertung der **Ergebnis-Kriterien** sind folgende Fragen von Bedeutung¹⁰⁹:

- **Results:** Sind die Trends der Ergebnisse positiv? Sind die Ziele erreicht? Werden Vergleiche mit anderen Unternehmen(seinheiten) angestellt? Sind die Ergebnisse auf das Vorgehen zurückzuführen? Beziehen die Ergebnisse alle relevanten Bereiche mit ein?

Innerhalb der **Befähiger-Kriterien** werden folgende Fragen gestellt:

- **Approach:** Ist das Vorgehen fundiert und integriert?
- **Deployment:** Wurde das Vorgehen strukturiert umgesetzt?
- **Assessment & Review:** Bewertet und überprüft das Unternehmen die Wirksamkeit seines Vorgehens?

Die Anfangsbuchstaben dieser Bewertungselemente fügen sich zu dem Wort **RADAR** zusammen. Aufgrund dessen wird die Bewertungsmethode der EFQM auch RADAR-Logik genannt. Anhand dieser Fragen kann der Assessor bestimmen, inwieweit die Aussagen der Teilkriterien auf das untersuchte Unternehmen zutreffen. Hierfür steht ihm eine 20-stufige Prozentskala zur Verfügung.

Insgesamt werden sowohl die Befähiger-Kriterien als auch die Ergebnis-Kriterien mit 500 Punkten bewertet. Die Gewichtung der einzelnen Kriterien gestaltet sich jedoch höchst unterschiedlich, wobei die kundenbezogenen Ergebnisse mit 200 Punkten den höchsten Stellenwert einnehmen (vgl. Kasten 2.11.).

Das Excellence Model wurde in der Forschung und Praxis als eine einleuchtende und schlüssige Methode zur Selbstbewertung anerkannt. Daher ist es nicht nur Bewertungsgrundlage von vielen nationalen und regionalen Qualitätspreisen, sondern auch Ausgangspunkt für die Entwicklung des Gemeinsamen Europäischen Qualitätsmodells (CAF).

Dennoch sieht sich das Modell der Kritik ausgesetzt. *Eskildsen et al.* behaupten zum Beispiel, die Gewichtung der Kriterien gehe an dem Verhalten der Praxis vorbei und produziere daher verfälschte Resultate¹¹⁰. Die gleichverteilte Gewichtung der Ergebnis- und Befähiger-Kriterien werde in der Realität so gut wie nie beobachtet. Vielmehr stünden die Befähiger-Kriterien im

¹⁰⁹ vgl. *EFQM* (2003), S. 27

¹¹⁰ *Eskildsen et al.* (2001), S. 783 ff.

Vordergrund und würden von den Unternehmen mit 700 anstelle von 500 Punkten gewichtet werden. Allerdings beschränken sich *Eskildsen et al.* in ihrer Untersuchung auf die dänische Industrie, weswegen kulturelle Einflüsse nicht auszuschließen sind.

Bedeutender noch sind die Befunde, dass das Punktesystem nicht ausgereift sei. Unternehmen würden große Schwierigkeiten bei der Bepunktung zeigen, da das Punktesystem zu allgemein definiert sei¹¹¹. Die Fragen ließen sich nicht mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten, sondern bedürften stets einer Vielzahl an Informationen und einer sorgfältigen Abwägung. Große Abweichungen bei der Bewertung seien daher insbesondere bei ungeübten Assessoren die Folge¹¹². Dadurch sei oft die Hilfe eines externen Experten notwendig.

Der große Informationsbedarf macht eine Bewertung auf Grundlage des Excellence Modells sehr arbeits- und zeitintensiv. Mitarbeiter aus unterschiedlichen Bereichen müssen Informationen zusammentragen und aufbereiten, zeitintensive Workshops oder Interviews sind nötig. Für die Bewertung des Quality Gates Managements in Entwicklungsprozessen scheint das EFQM-Modell für Excellence zu aufwendig und unspezifisch.

2.5.3. PM Delta Compact

Das PM Delta wurde in den Jahren 1997 bis 1999 von der **Gesellschaft für Projektmanagement (GPM)** entwickelt und kann in seiner Grundform nur mit Hilfe externer Berater genutzt werden. Allerdings wurde es 2003 um das Selbstdiagnose-Software Tool **PM Delta Compact** erweitert, das auch selbstständig angewendet werden kann.

Inhalt

PM Delta Compact basiert auf den 19 Elementen eines Projektmanagementsystems gemäß DIN 69904¹¹³: Diese Elemente umfassen Prozesse und Regeln ...

1. , die zur Festlegung von Zielen führen
2. für die Strukturierung des Projektes
3. zur Aufbau- und Ablauforganisation des Projektmanagements insgesamt wie auch in den einzelnen Projekten
4. für die Auswahl, Ausbildung und Weiterbildung der Mitarbeiter, das Sicherstellen der erforderlichen Qualifikation, die Zusammensetzung der Projektteams, die Zuordnung von Mitarbeitern, ihre Führung, Motivation und fachliche Unterstützung, die Wiedereingliederung in die weiterbestehende Organisation nach Projektabschluss

¹¹¹ *Siow et al.* (2001), S. 34 ff.

¹¹² *Yang et al.* (2001), S. 3789 ff., *Li & Yang* (2003), S. 164

¹¹³ *DIN 69904* (2000), S. 6 f.

5. zur Analyse, Gestaltung, Abschluss und Änderung von Verträgen
6. für das Sammeln, Sichern und Geltendmachen oder Abwehren von Nachforderungen aus Vertragsabweichungen oder -änderungen
7. für die Konfigurationsidentifizierung, -überwachung, -buchführung und -auditierung
8. für die Änderung von Projektzielen und -prozessen und deren Prioritäten
9. für die Ermittlung der Mengengerüste für Projekt und Projektmanagement
10. zur Kalkulation und Planung von Kosten, ebenso zur Ermittlung, Erfassung, Überwachung und Steuerung von Kosten sowie zur Abrechnung
11. für die Planung und den Einsatz von Personal und Sachmitteln
12. , die zur Planung der Reihenfolge und Ermittlung der Voraussetzungen und Verknüpfungen der einzelnen Vorgänge, Fristen und Termine gelten und den Ablauf und die Termineinhaltung sicherstellen
13. zur Koordinierung von Projekten, insbesondere zur Abstimmung oder Zuordnung von Finanz- und Einsatzmitteln zu den einzelnen Projekten
14. für die Ermittlung, Analyse, Bewertung und Minderung von Risiken
15. für eine zielgruppenorientierte Information und Berichterstattung
16. , die innerhalb des Projektmanagements zur Sicherung des Erreichens der Projektziele beitragen
17. zur Planung, Steuerung und Durchführung der Bewegung sowie der örtlichen Zuordnung/Anordnung von Einsatzmitteln innerhalb des Projektes und des Projektmanagements
18. , nach denen die Qualitätsforderung an das Projekt festgelegt und deren Erfüllung sichergestellt wird
19. , die die Dokumentation des Projektgeschehens unter Beachtung der einschlägigen Rechtsvorschriften und der vertraglichen Vereinbarungen sichern

Durch die Verweisung auf die DIN 69904 deckt das PM Delta somit alle normativen Elemente und Aspekte eines Projektmanagementsystems ab.

Struktur

Aufbauend auf diesen Elementen erstellt das PM Delta Compact einen Fragenkatalog, dessen Fragen nur dichotom mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden können (vgl. Kasten 2.13.). Antwortet der Assessor auf die Fragen mit „Ja“, so bestätigt das Programm eine Stärke (für die erste Frage wäre dies: „Mit der systematischen Erfassung der Projektziele wird die erste unverzichtbare Voraussetzung für den Projekterfolg geschaffen“¹¹⁴).

¹¹⁴ Gesellschaft für Projektmanagement (2007)

Kasten 2.13.: Beispiel des PM-Elements „Zieldefinition“

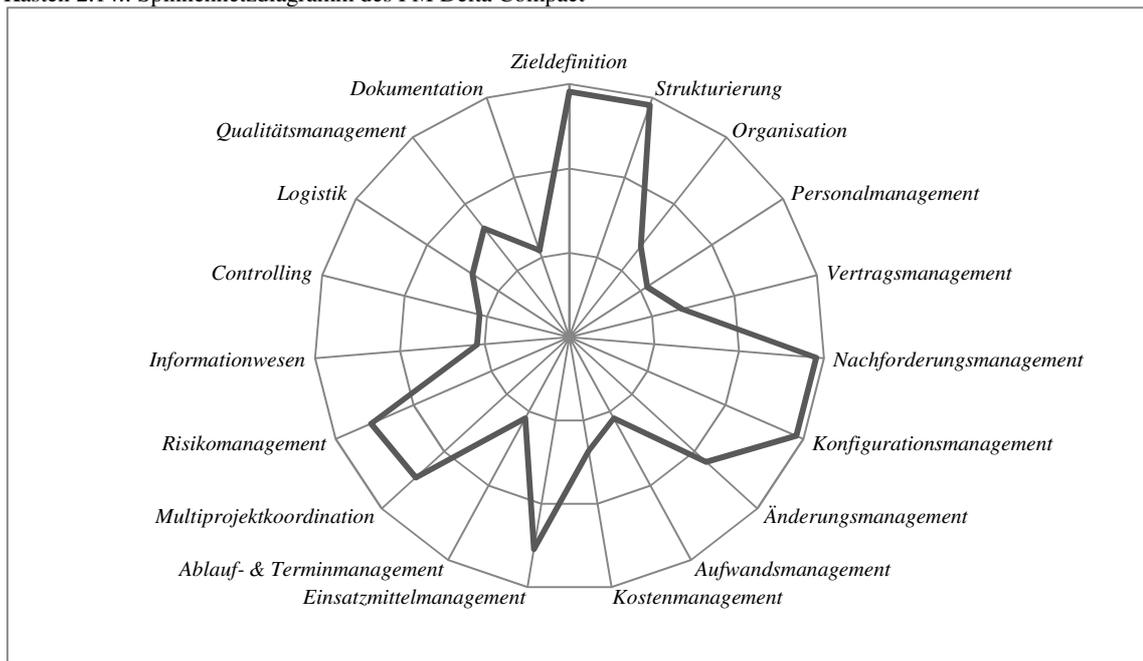
PM Element: (1) Zieldefinition**Fragen:**

- Werden zu Beginn eines Projektes Ziele systematisch erfasst?
- Sind die Zuständigkeiten für die Festlegung von Projektzielen geregelt?
- Sind Regeln / Verfahren / Methoden zur Zielfindung festgelegt?
- Sind Instrumente / Methoden (Brainstorming, Benchmarking u.a.) zur Entwicklung von Zielalternativen festgelegt?
- Sind in den Projektzielen Kosten-, Termin- und Qualitätsziele erfasst?
- Ist die Dokumentation von Projektzielen festgelegt?

Quelle: Gesellschaft für Projektmanagement (2007)

Lautet die Antwort jedoch „Nein“, so wird dem Unternehmen ein Verbesserungspotenzial aufgezeigt („Ein Projekt sollte stets mit der Festlegung seiner Ziele beginnen: Ziele sind zwischen Projektteam und Auftraggeber (Steuergremium) zu vereinbaren“¹¹⁵). Die Ergebnisse der Selbstbewertung werden graphisch anhand eines Spinnennetzdiagramms dargestellt (vgl. Kasten 2.14.).

Kasten 2.14.: Spinnennetzdiagramm des PM Delta Compact



Quelle: Eigene Darstellung

Der Mittelpunkt des Netzes sowie die drei umschließenden Ringe stellen dabei das erreichte Niveau innerhalb des Projektmanagement-Elements dar (kein Projektmanagement, minimales Projektmanagement, normales Projektmanagement und professionelles Projektmanagement). Dieses Projektmanagementniveau ist jedoch nicht zu verwechseln mit den Reifegraden eines Reifegradmodells. Die Niveaus sind keine vordefinierten Reifegrade mit festgelegten Anforderungsprofilen. PM Delta Compact erweist sich bereits als deutlich einfachere Alternative zur

¹¹⁵ Gesellschaft für Projektmanagement (2007)

Bewertung des Projektmanagements als das CMMI. Dennoch geht der Fragenkatalog mit seinen insgesamt 19 Teilgebieten weit über die Anforderungen hinaus, die an das Quality Gates Management in Entwicklungsprozessen gestellt werden. Darüber hinaus muss das Unternehmen die Delta Compact Software erwerben, um die Selbstbewertung durchführen zu können.

Die kurze Vorstellung der drei Modelle macht deutlich, dass dem Unternehmen zwar ausreichend Selbstbewertungsmodelle zur Verfügung stehen, diese jedoch für eine Bewertung des Quality Gates Managements nicht in Frage kommen. Alle betrachteten Modelle sind aufgrund ihrer Komplexität, ihres Umfangs und ihres generischen Charakters für die Bewertung des Quality Gates Managements eher ungeeignet. Sie bewerten das Projekt-, Programm- und Portfoliomanagement oder sogar das gesamte Unternehmen. Da das Quality Gates Management jedoch nur einen Teilbereich dieser Tätigkeiten darstellt, sind die vorhandenen Bewertungsmodelle zu umfassend.

3. Definition des Forschungsproblems

Das vorangegangene Kapitel hat die grundlegenden Begriffe dieser Schrift erläutert und das Quality Gates Management in das Instrumentarium der Prozesssteuerung eingeordnet. Dabei wurden die Ziele dargestellt, die sich Unternehmen mit der Implementierung von Quality Gates setzen. Ebenso wurden die sechs Phasen des Quality Gates Managements beschrieben: die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess (1), die Festlegung der Checklisteninhalte (2), die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses (3), die kontinuierliche Statusbewertung (4), die Organisation der Gate Meetings (5) und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Managements (6). Außerdem wurde beschrieben, warum existierende Bewertungsmodelle wie das CMMI oder EFQM für Excellence für eine Selbstbewertung als Grundlage der kontinuierlichen Verbesserung des Quality Gates Managements nicht in Frage kommen.

Das folgende Kapitel will den Zusammenhang zwischen den sechs Phasen und der Zielerreichung und den damit einhergehenden Problemen näher beleuchten. Auf diese Art und Weise soll das Forschungsproblem des Quality Gates Managements abgegrenzt werden. Hierzu soll zunächst beschrieben werden, welchen Nutzen das Quality Gates Management in der Wirtschaftspraxis aufweist und welche Aufgabe für die Wirtschaftsforschung daraus resultieren. Anschließend soll der Bedarf für ein Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements verdeutlicht werden, bevor die Anforderungen an ein solches Modell dargestellt werden.

3.1. Nutzen des Quality Gates Managements in der Wirtschaftspraxis

Es wurde bereits beschrieben, dass sich das Quality Gates Management großer Beliebtheit und Verbreitung in der Wirtschaftspraxis erfreut. Berichte über den Grad der Zielerreichung bleiben in der Literatur jedoch selten und noch dazu uneinheitlich¹¹⁶. *Cooper* beschreibt zum Beispiel, dass der Einsatz des Quality Gates Konzeptes sich positiv auf die Ziele „Nacharbeit vermeiden“, „Reklamationen und Kundenbeschwerden verringern“ und „Entwicklungszeit verkürzen“ auswirke¹¹⁷. Quality Gates Konzepte würden die Qualität der Zwischenergebnisse verbessern, eine stärkere Marktorientierung begünstigen, eine klare und frühe Produktdefinition verlangen und funktionsübergreifende Teamarbeit fördern.

Becker hingegen berichtet entgegengesetzt, dass Quality Gates sich negativ auf die Ziele „Entwicklungszeit verkürzen“ und „Nacharbeit vermeiden“ auswirken. Sie würden einen bürokratischen Überbau produzieren und zu einer Gleichbehandlung aller Projekte führen¹¹⁸. In Diskussionen würden Formalitäten stärker gewichtet und so der Produktentwicklungsprozess verlangsamt werden. *Sethi & Iqbal* befürchten, dass der Entwicklungsprozess durch Quality Gates zu unflexibel und die Lernfähigkeit der Organisation behindert wird¹¹⁹. Nicht nur die Literatur ist sich uneinig über den Nutzen in der Praxis. Kasten 3.1. zeigt vier Unternehmensbeispiele, in denen die mit Quality Gates verbundenen Ziele zu einem gänzlich unterschiedlichen Grad erreicht wurden.

Kasten 3.1.: Fallbeispiele zum Nutzen des Quality Gates Managements

Fall 1:

Ein Maschinen- und Anlagenbauer führt das Quality Gates Management ein, um dem marktseitigen Druck auf Kosten, Lieferzeiten und Innovationsfähigkeit gerecht zu werden. Dabei unterteilt er seinen Entwicklungsprozess in unterschiedliche Phasen und führt ein Projektcontrolling auf Basis von Meilensteinen und ein Qualitätscontrolling auf Basis von Quality Gates ein.

Das Unternehmen berichtet seit der Implementierung des Quality Gates Managements von einer Optimierung der Schnittstellen und einer verbesserten Begleitung der Produkteinführung. Außerdem habe sich der Produktentwicklungsprozess um 15% beschleunigt und könne nun kosten-, termin- und qualitätsgerecht abgeschlossen werden.

Quelle: Wildemann (2008), S. 200

Fall 2:

Ein Unternehmen der Luftfahrtindustrie implementiert in seinen Produktentwicklungsprozess das Quality Gates Management, um die tief verzweigten Abhängigkeiten im Entwicklungsprozess zu beherrschen und die Entwicklungsqualität nachhaltig zu verbessern. Es unterteilt seinen Ent-

¹¹⁶ *Pons* (2008), S. 85

¹¹⁷ *Cooper* (1996), S. 475 ff.

¹¹⁸ *Becker* (2006), S. 2

¹¹⁹ *Sethi & Iqbal* (2008), S. 118 f., vgl. auch *Summer & Scherpereel* (2008), S. 1307

wicklungsprozess anhand von 10 Gates und definierte jedes Gate durch die Anforderungen und Lieferleistungen der jeweiligen Phase.

Das Unternehmen sieht sich mit massiven Qualitäts-, Kosten- und Terminproblemen konfrontiert. So traten bei einem der wichtigsten Produkte immer wieder Elektronik- und Antriebsprobleme auf. Daraufhin musste das Unternehmen den Auslieferungstermin um 22 Monate verschieben und konnte die bestellten Mengen nicht einhalten. Aufgrund dessen rechnet das Unternehmen mit finanziellen Mehrbelastungen von 2,8 Mrd. € innerhalb von vier Jahren.

Quelle: vgl. Pfeifer et al. (2004), S. 9 ff.

Fall 3:

Ein Unternehmen der Elektronikbranche führt das Quality Gates Management ein, um innerhalb seines Entwicklungsprozesses die Lieferleistungen von externen Lieferanten zu integrieren. Im Fokus steht dabei die Qualität des beidseitigen Informationsflusses.

Das Unternehmen berichtet von einer Optimierung der kritischen Schnittstellen, einer signifikanten Reduktion der Fehlerkosten und einer Reduzierung der Durchlaufzeit von Lieferantenaufträgen um 20%.

Quelle: Wildemann (2008), S. 202

Fall 4:

Ein Automobilzulieferer steuert seinen Produktentwicklungsprozess mit Hilfe des Quality Gates Managements, um seine Garantie- und Kulanzkosten zu senken und seine Prozesse mit denen der Kunden zu synchronisieren. Hierzu unterteilt das Unternehmen seinen Entwicklungsprozess mittels sechs Quality Gates und führt für jedes Gate detaillierte Checklisten ein, deren Anforderungen zu erfüllen sind.

Das Unternehmen klagt über eine permanente Verfehlung der Fehlleistungskosten beim Serienanlauf und über eine zu hohe Zahl an Reklamationen, Rückrufen und Kundenbeschwerden. Es erkennt jedoch an, dass sich die Liefertreue hinsichtlich Termin und Volumen seit Einführung des Quality Gates Managements verbessert habe.

Quelle: Persönliches Interview des Autors am 16.11.2005

Quelle: Wie angegeben

Die Beispiele verdeutlichen, dass das Quality Gates Management in einigen Unternehmen offenbar überaus erfolgreich eingesetzt wird, während dies anderen Unternehmen nicht gelingt. Spath et al. haben hierzu bereits bemerkt, dass viele Unternehmen zwar „ein Vorgehensmodell oder auch Checklisten als Basis für die Produktentwicklung im Einsatz [haben]. Dieses bewegt sich aber zumeist auf einer abstrakten Ebene“¹²⁰. In der Wirtschaftspraxis scheint es also an einer detaillierten Ausgestaltung der Phasen des Quality Gates Managements zu mangeln¹²¹. Die Unternehmen sind offenbar nicht ausreichend in der Lage, ihr eigenes Quality Gates Management zu analysieren und darauf aufbauend zu optimieren. Grundsätzlich kommen dieser Aufga-

¹²⁰ Spath et al. (2001), S. 1544

¹²¹ vgl. Exel (2007), S. 74

be in der Praxis Selbstbewertungsmodelle nach. Die Ausführungen im zweiten Kapitel haben jedoch bereits gezeigt, dass existierende Selbstbewertungsmodelle für eine solche Analyse und Optimierung kaum in Frage kommen. Sie sind zu komplex, umfangreich und allgemein darauf ausgelegt, ganze Unternehmen oder Projektmanagementsysteme zu bewerten. So beschreibt auch *O'Connor*, dass keines der von ihm betrachteten Unternehmen ein Benchmarkingmodell oder ein Modell zur Bewertung des Quality Gates Managements angewandt hat¹²².

Wenn jedoch existierende Bewertungsmodelle nicht für die Analyse des Quality Gates Managements geeignet sind, sollte angenommen werden, dass zumindest die Erkenntnisse der Forschung zum Quality Gates Management ausreichen, um hieraus Informationen für die nutzbringende Ausgestaltung des Quality Gates Managements zu gewinnen. Diese Annahme wirft zwei Fragen zwischen der Beziehung von Wirtschaftspraxis und -forschung auf:

- Findet in der Forschung zum Quality Gates Management eine ausreichende Diskussion über die optimale Ausgestaltung aller Phasen und deren Wirkung auf die Zielerreichung statt?
- Werden die Ergebnisse einer solchen Diskussion allgemein bestätigt, so dass sie den Unternehmen als Modell bei der Ausgestaltung ihres eigenen Quality Gates Managements dienen könnten?

Die folgenden Ausführungen widmen sich der Beantwortung dieser Fragen. Hierzu wurde eine ausführliche Literaturanalyse durchgeführt.

3.2. Bedarf für ein Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements

Analysiert wurden 53 Veröffentlichungen zum Themengebiet Quality Gates aus den Jahren 1990 bis 2009¹²³. Die Veröffentlichungen wurden hinsichtlich zweier Dimensionen in Gruppen eingeteilt. Die **inhaltliche Dimension** beschreibt, wie viele der sechs Phasen des Quality Gates Managements in der Veröffentlichung behandelt werden (d.h. Positionierung, Checklisteninhalte, Kunden-Lieferanten-Verhältnis, Statusbewertung, Gate Meeting, Verbesserung). In der **empirischen Dimension** wird aufgezeigt, auf welcher empirischen Grundlage die Phasen diskutiert werden. Kasten 3.2. zeigt die Ergebnisse der Analyse¹²⁴. Es wird deutlich, dass der größte Teil der Veröffentlichungen gar keine empirische Grundlage nennt (47%) oder auf Einzelfällen be-

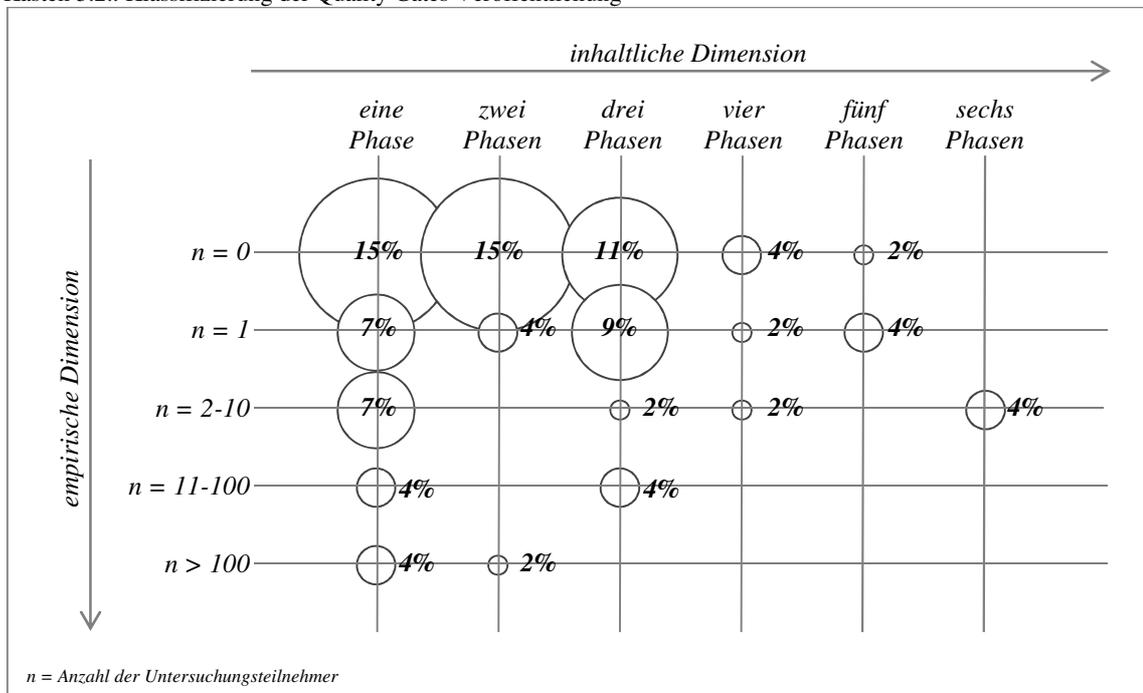
¹²² *O'Connor* (1994), S. 192

¹²³ In Datenbanken „emerald“, „ebSCO – business source premier“, „online contents“, „ISI web of knowledge“ und dem „KOBV-Katalog“ wurde nach folgenden Suchbegriffen im Suchfeld „Abstract“ gesucht: „quality gates“ OR „quality gate“ OR „quality-gate“ OR „quality-gates“ OR „stage-gates“ OR „stage-gate“ OR „stage gate“ OR „stage gates“ OR „phase gates“ OR „phase gate“ OR „phase-gate“ OR „phase-gates“

¹²⁴ Eine Auflistung aller analysierten Veröffentlichungen und deren Einordnung in die zwei Dimensionen ist im Anhang A.1. zu finden.

ruht (26%). 15% weisen eine Stichprobe von bis zu zehn Untersuchungsteilnehmern auf. 14% der untersuchten Veröffentlichungen basieren auf einer Stichprobengröße von mehr als 10 Untersuchungsobjekten. Dabei ist anzumerken, dass keine dieser Veröffentlichungen alle sechs Phasen des Quality Gates Managements abdeckt.

Kasten 3.2.: Klassifizierung der Quality Gates Veröffentlichung



Quelle: Eigene Darstellung

Die Analyse zeigt, dass keine umfassende und empirisch abgesicherte Betrachtung des Quality Gates Managements gefunden werden konnte. Übertragbare und validierte Überlegungen über die optimale Ausgestaltung von Quality Gates werden in der Literatur weitgehend vernachlässigt.

Die vorliegende Arbeit hat sich zum Ziel gesetzt, diese Lücke zu schließen. Ein Selbstbewertungsmodell mit den erfolgskritischen Teilkriterien aller Phasen soll herausgearbeitet und empirisch bestätigt werden. Für die Bewältigung dieser Aufgabe soll folgendes Vorgehen gewählt werden:

- **Entwurf** eines Selbstbewertungsmodells des Quality Gates Managements auf struktureller Basis des EFQM-Modells für Excellence und auf inhaltlicher Basis der allgemeinen Anforderungen der ISO 10006 in Verbindung mit Forschungsberichten, Praxisbeispielen und Unternehmensberichten (siehe Kapitel vier).
- **Überprüfung** des Modells mittels 12 Experteninterviews in verschiedenen Branchen (siehe Kapitel fünf).
- **Statistische Bestätigung** der Erfolgskritikalität des Modells mittels einer Befragung von 84 Unternehmensvertretern aus verschiedenen Branchen (siehe Kapitel sechs).

3.3. Anforderungen an ein Selbstbewertungsmodell für das Quality Gates Management

Notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Bearbeitung dieser Aufgabe ist es, dass die an das Ergebnis gestellten Anforderungen vorab aufgenommen und bei der Bearbeitung berücksichtigt werden. An ein Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements und die darin enthaltenen Elemente sollen folgende Anforderungen gestellt werden¹²⁵:

- **Zweckeignung:** Das Modell muss eine ganzheitliche Bewertung des Quality Gates Managements ermöglichen. Die darin enthaltenen Elemente müssen die kritischen Prozessmerkmale und Ziele des Quality Gates Prozesses abbilden. Die Ausprägung der Prozessmerkmale muss mithin einen signifikanten Einfluss auf die Erreichung der mit Quality Gates verbundenen Ziele besitzen.
- **Vollständigkeit:** Das Modell muss den betrachteten Bereich vollständig abdecken und alle abgedeckten Bereiche inhaltlich korrekt wiedergeben.
- **Verständlichkeit:** Das Modell muss die erwünschten betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge verständlich und genau wiedergeben. Es sollte die Selbstbewertung für den Anwender so einfach wie möglich gestalten. Darüber hinaus bedarf es einer Interpretation der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Elementen des Modells.
- **Kompaktheit:** Das Modell muss Redundanzen vermeiden. Daher sollen aus den möglichen Teilkriterien nur jene ausgewählt werden, die eine maßgebliche Erklärungskraft für den Betrachtungsgegenstand aufweisen. Die meisten Modelle zeichnen sich durch einen großen Umfang aus, wodurch sie bei ihrer Durchführung eine nicht unerhebliche Anzahl an Ressourcen binden. Ein Modell zur Bewertung des Quality Gates Managements muss aber vor allem schnell und effizient durchzuführen sein.
- **Allgemeingültigkeit:** Das Modell muss allgemeingültig sein. Die darin enthaltenen Aspekte müssen empirisch abgesichert und auf andere Branchen und Unternehmen übertragbar sein.

¹²⁵ Die folgenden Ausführungen wurden in Analogie an die Anforderungen von Kennzahlensystemen erstellt (vgl. Ester (1997), S. 85ff.)

4. Der Entwurf des Modells

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass der Praxis kein vollumfängliches, allgemein übertragbares Selbstbewertungsmodell für das Quality Gates Management zur Verfügung steht. Die Kapitel vier, fünf und sechs widmen sich daher der Entwicklung eines solchen Modells.

Grundlage der Modellentwicklung ist die Hypothese, dass die Ausgestaltung der sechs definierten Phasen des Quality Gates Managements positiv mit der Zielerreichung korreliert. Die Ziele können sich dabei auf das gesamte Portfolio, das einzelne Projekt, die Produktionsprozesse oder die Qualität des Produktes beziehen (vgl. Abschnitt 2.4.). Je stärker die sechs Phasen ausgeprägt sind, desto höher sollte der Grad der Zielerreichung sein. Diese Gegenüberstellung von Einflussgrößen auf der einen und Ergebnisgrößen auf der anderen Seite erinnert bereits an den grundsätzlichen Aufbau des EFQM-Modells mit seinen Befähiger- und Ergebnis-Kriterien (vgl. Abschnitt 2.5.). Strukturelle Grundlage des Selbstbewertungsmodells für das Quality Gates Management soll daher das EFQM-Modell bilden, wobei die sechs Phasen des Quality Gates Managements die Befähiger-Kriterien darstellen und die mit dem Quality Gates Management verbundenen Ziele die Ergebnis-Kriterien.

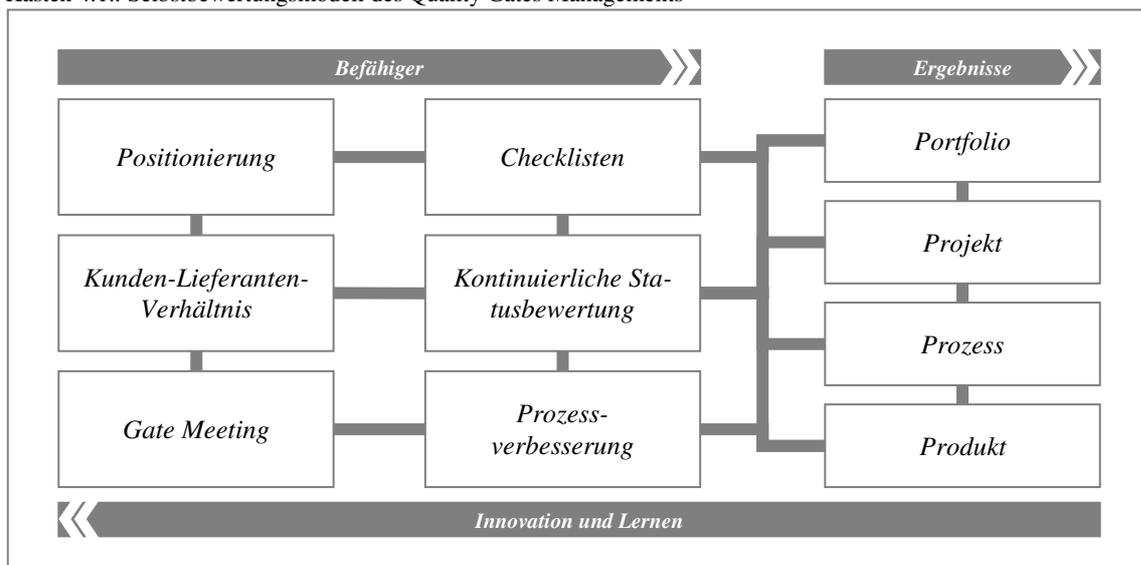
Die Hypothese ist noch sehr allgemein formuliert und bedarf einer Konkretisierung. Sie enthält zwei theoretische Begriffe, nämlich die Befähiger-Kriterien auf der einen und die Ergebnis-Kriterien auf der anderen Seite, die ohne Weiteres nicht gemessen werden können. Es stellt sich also die Frage, was eine starke Ausprägung dieser Kriterien bedeutet. Daher sollen den beiden theoretischen Begriffen beobachtbare Sachverhalte zugeordnet werden, so dass Messungen

möglich werden. Oder, um in der Sprache der Selbstbewertungsmodelle zu bleiben: den Befähiger- und Ergebnis-Kriterien sollen zur Detaillierung des Modells Teilkriterien und Orientierungspunkte zugeordnet werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sei zunächst in Abschnitt 4.1. die **Struktur** des zu erstellenden Modells auf Grundlage des EFQM-Modells bestimmt. Die Abschnitte 4.2. und 4.3. leiten dann die Teilkriterien und Orientierungspunkte der Befähiger und Ergebnisse her. Sie definieren damit den **Inhalt** des Modells.

4.1. Struktur des Selbstbewertungsmodells für das Quality Gates Management

Das zu erstellende Modell strebt in Analogie zum EFQM-Modell für Excellence eine ganzheitliche Sicht auf das Quality Gates Management an. So soll nicht nur bewertet werden, wie ein Unternehmen bei der Konzeptionierung und Umsetzung des Quality Gates Managements vorgeht, sondern auch, inwieweit es seine damit verbundenen Ziele erreicht. Das Modell fasst dabei die in Abschnitt 2.4. beschriebenen Elemente des Quality Gates Management zusammen und beruht auf folgender Prämisse (vgl. Kasten 4.1.): Ein Unternehmen kann mit der Implementierung des Quality Gates Managements Ziele im Hinblick auf das Projektportfolio, das einzelne Projekt, die Produktionsprozesse und das zu entwickelnde Produkt verfolgen. Vollständig erreichen wird ein Unternehmen diese Ziele nur dann, wenn es alle sechs Befähiger des Quality Gates Managements optimal ausgestaltet: die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess, die Festlegung der Checklisteninhalte, die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses, die kontinuierliche Statusbewertung, die Organisation des Gate Meetings und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Standards.

Kasten 4.1.: Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements

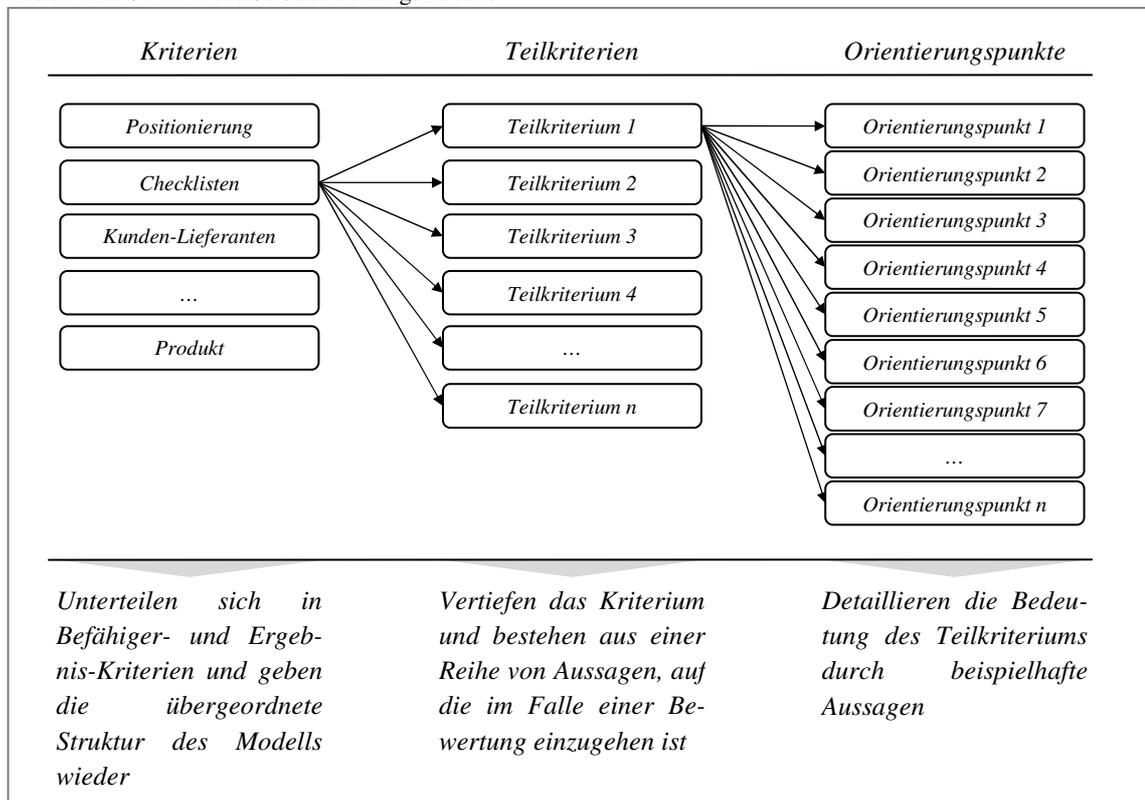


Quelle: Eigene Darstellung

Die Pfeile in der obigen Darstellung deuten an, dass eine dynamische Wechselwirkung zwischen den Befähigern und den Ergebnissen bestehen sollte. Während die Ausgestaltung der Befähiger einen Einfluss auf die Erreichung der Ziele hat, sollten die gemachten Ergebnisse analysiert werden und damit Grundlage für eine zukünftige Verbesserung der Befähiger des Quality Gates Managements sein.

Die oben gezeigten zehn Kästen stellen die Kriterien dar, anhand derer die Güte eines Quality Gates Managements in der Praxis bewertet werden kann. Jedes Kriterium soll im Folgenden durch eine Definition auf einer übergeordneten Ebene beschrieben werden. Um das einzelne Kriterium zu konkretisieren, soll jedem Kriterium eine unterschiedliche Anzahl an Teilkriterien zugeordnet werden. Die Teilkriterien sollen die Grundlage der Selbstbewertung darstellen. Sie sind auf einer Skala von 0 bis 100 für das eigene Unternehmen zu bewerten. So ist es möglich, das eigene Quality Gates Management gegen das empirisch bestätigte Soll-Modell zu spiegeln. Um die Bewertung zu erleichtern und das Teilkriterium zu konkretisieren, soll es durch eine Aufzählung sogenannter Orientierungspunkte detaillierter beschrieben werden. Weder muss jeder Orientierungspunkt in der Praxis erfüllt sein, noch erhebt die Aufzählung Anspruch auf Vollständigkeit. Sie dient lediglich der näheren Beschreibung des Teilkriteriums und soll es dadurch verständlicher machen. Kasten 4.2. verdeutlicht die grundsätzliche Struktur des Modells.

Kasten 4.2.: Struktur des Selbstbewertungsmodells



Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Methode zur Bewertung der einzelnen Teilkriterien löst sich das vorliegende Modell teilweise von der Vorlage des EFQM-Modells für Excellence. Die Komplexität der fünfstufigen RADAR-Bewertungsmatrix des EFQM-Modells soll dabei erheblich reduziert werden. Für die Bewertung der Teilkriterien der Befähigerseite sollen zwei Aspekte relevant sein:

- Zum einen soll die konzeptionelle Arbeit bewertet werden. Dabei kommt es darauf an, ob das Quality Gates Management auf einem Konzept basiert, das klar begründet und mit den Zielen und der Politik des Unternehmens verknüpft ist. Außerdem müssen die einzelnen Prozesse klar definiert und umgesetzt sein. Darüber hinaus sollte das Konzept mit den anderen Prozessen des Unternehmens verbunden sein.
- Der zweite Aspekt der Befähigerbewertung soll in der Umsetzung des Konzeptes liegen. Hier kommt es darauf an, ob die Vorgaben des Quality Gates Managements auch tatsächlich gelebt werden. Dabei ist wichtig, dass das Konzept in allen relevanten Bereichen des Unternehmens umgesetzt wird.

Die Gesamtbewertung eines Teilkriteriums setzt sich aus der durchschnittlichen Bewertung dieser beiden Aspekte – Konzept und Umsetzung – zusammen (vgl. Kasten 4.3.).

Kasten 4.3.: Bewertungsschema – Teilkriterien der Befähigerseite

Aspekte	0%					25%					50%					75%					100%				
Konzept ■ Konzept ist klar begründet ■ Konzept basiert auf definierten Prozessen ■ Konzept ist mit anderen Vorgehensweisen verknüpft	Trifft nicht zu					Trifft eher nicht zu					Trifft teilweise zu					Trifft eher zu					Trifft voll und ganz zu				
Bewertung																									
Umsetzung ■ Konzept ist strukturiert umgesetzt	In keinem der relevanten Projekte umgesetzt					In etwa ¼ der relevanten Projekte umgesetzt					In etwa ½ der relevanten Projekte umgesetzt					In etwa ¾ der relevanten Projekte umgesetzt					In allen relevanten Projekten umgesetzt				
Bewertung																									
Gesamtbewertung																									

Quelle: Eigene Darstellung

Die Bewertung der Teilkriterien auf der Ergebnisseite setzt sich ebenfalls aus zwei Aspekten zusammen (vgl. Kasten 4.4.):

- Zum einen ist relevant, inwieweit die gesteckten Ziele erreicht worden sind.
- Zum anderen, ob die Ziele in allen relevanten Bereichen (z.B. Unternehmensbereiche, unterschiedliche Produktgruppen, etc.) erreicht worden sind.

Kasten 4.4.: Bewertungsschema – Teilkriterien der Ergebnisseite

Aspekte	0%					25%					50%					75%					100%					
Zielerreichung ▪ Ziele sind erreicht	Ziele werden nicht erreicht					Ziele werden eher nicht erreicht					Ziele werden teilweise erreicht					Ziele werden eher erreicht					Ziele werden voll und ganz erreicht					
Bewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
Abdeckung ▪ Ziele gelten für alle relevanten Bereiche	Ziele gelten für keinen der relevanten Bereiche					Ziele gelten für etwa ¼ der relevanten Bereiche					Ziele gelten für etwa ½ der relevanten Bereiche					Ziele gelten für etwa ¾ der relevanten Bereiche					Ziele gelten für alle relevanten Bereiche					
Bewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
Gesamtbewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			

Quelle: Eigene Darstellung

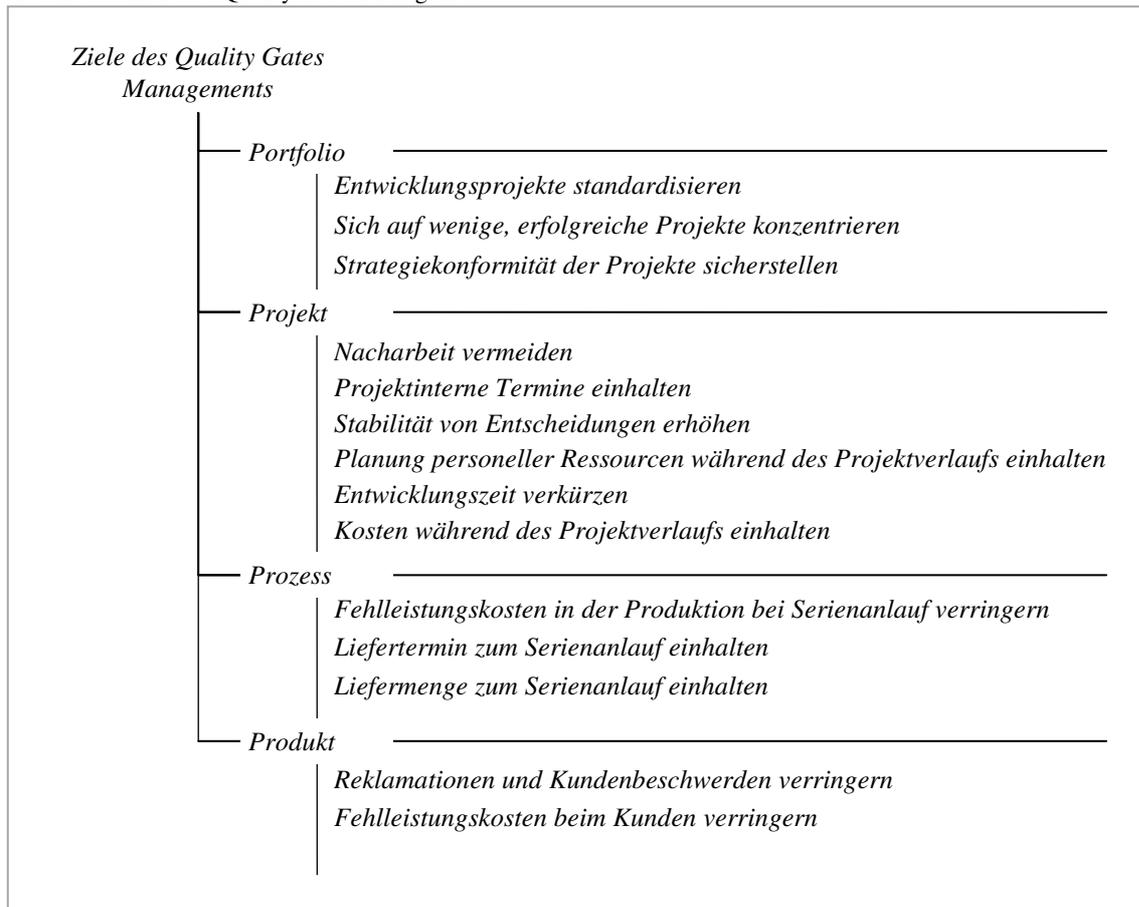
Jedes Teilkriterium soll dabei dasselbe Gewicht innerhalb eines Kriteriums besitzen. Die Bewertung eines Kriteriums setzt sich aus der durchschnittlichen Bewertung der darin enthaltenen Teilkriterien zusammen.

Anders als die Teilkriterien sollen die Kriterien eine Gewichtung besitzen. Sie stellt die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Kriterien für die Praxis dar. In Analogie zum EFQM-Modell für Excellence soll der Summe der Befähiger-Kriterien die gleiche Bedeutung zugesprochen werden wie der Summe der Ergebnis-Kriterien. Beide Seiten werden daher mit 50% gewichtet. Die Aufteilung dieser 50% auf die einzelnen Kriterien soll anhand der Daten der in Kapitel sechs beschriebenen internetgestützten Umfrage stattfinden. Dabei sollen sie für die Befähigerseite aus der Stärke der Korrelation eines Befähiger-Kriteriums zu den Ergebnis-Kriterien resultieren. Je stärker der Einfluss eines Befähiger-Kriteriums auf die Erreichung der Ziele, desto höher die Gewichtung. Die Gewichtung der Ergebnisseite soll die Häufigkeit widerspiegeln, mit der das jeweilige Ergebnis-Kriterium in der Praxis als Ziel des Quality Gates Managements definiert ist. Je häufiger ein Ergebnis-Kriterium als Ziel genannt wird, desto höher die Gewichtung des Kriteriums.

4.2. Herleitung der Teilkriterien der Ergebnisseite

Die Zuordnung von Teilkriterien und Orientierungspunkten zu den Ergebnis-Kriterien gestaltet sich unkompliziert. Jedem der vier Ergebnis-Kriterien soll nur ein einziges Teilkriterium zugeordnet werden, nämlich inwieweit die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des jeweiligen Ergebnis-Kriteriums erreicht werden. Die Orientierungspunkte wiederum sollen auf Basis der bereits in Abschnitt 2.4.7. dargestellten Ziele des Quality Gates Managements definiert werden (vgl. Kasten 4.5.).

Kasten 4.5.: Ziele des Quality Gates Managements



Quelle: Eigene Darstellung

4.2.1. Portfoliobezogene Ergebnisse

Unter Projektportfolio wird die Summe aller Projekte verstanden, die gemeinsam koordiniert werden, um dadurch für ein Unternehmen einen größeren Nutzen zu stiften, als wenn diese Projekte unabhängig voneinander betrachtet werden würden¹²⁶. Portfoliobezogene Ergebnisse sind daher mit denjenigen Zielen verknüpft, die sich nicht nur auf ein einzelnes Projekt beziehen,

¹²⁶ vgl. Adler & Sedlaczek (2005), S. 116 f.

sondern auf die unternehmensweite Projektlandschaft. Zu diesen Zielen kann die Standardisierung von Entwicklungsprojekten, das Sicherstellen, dass laufende Projekte konform mit der Unternehmensstrategie sind und die Konzentration auf wenige, aber erfolgreiche Entwicklungen gehören. Portfoliobezogene Ergebnisse besitzen damit einen eher strategischen Charakter¹²⁷.

Teilkriterium: Portfoliobezogene Zielerreichung

Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Projektportfolios werden erreicht.

4.2.2. Projektbezogene Ergebnisse

Projektbezogene Ergebnisse betrachten ausschließlich das einzelne Entwicklungsprojekt. Sie beziehen sich auf Ziele, die die Effizienz und Effektivität des Projektablaufs zur Grundlage haben. Zu ihnen kann das Einhalten von projektinternen Terminen, personellen Ressourcen und Kosten während des Projektverlaufs, die Verkürzung von Entwicklungszeiten, die Erhöhung der Stabilität von Entscheidungen und das Vermeiden von Nacharbeit gehören.

Teilkriterium: Projektbezogene Zielerreichung

Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Einzelprojektes werden erreicht.

4.2.3. Prozessbezogene Ergebnisse

Prozessbezogene Ergebnisse berücksichtigen die Auswirkungen der Neuproduktentwicklung auf den späteren Produktionsprozess. Zu den prozessbezogenen Zielen kann die Reduktion von Fehlleistungskosten in der Produktion bei Serienanlauf (z.B. Ausschuss, Nacharbeit, Sortierprüfung, qualitätsbedingte Mengenabweichungen), ebenso wie das Einhalten von Liefertermin und -menge gezählt werden.

Teilkriterium: Prozessbezogene Zielerreichung

Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Produktionsprozesses werden erreicht.

¹²⁷ Auf eine gesonderte Darstellung der Orientierungspunkte sei in diesem Abschnitt aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Sie können dem Fließtext entnommen werden und sind vollständig in Anhang A.7. aufgelistet.

4.2.4. Produktbezogene Ergebnisse

Produktbezogene Ergebnisse umfassen die Zielerreichung hinsichtlich der Qualität des neuentwickelten Produktes. Die produktbezogenen Ziele beinhalten die Reduktion von Reklamationen, Beschwerden und Fehlleistungskosten beim Kunden.

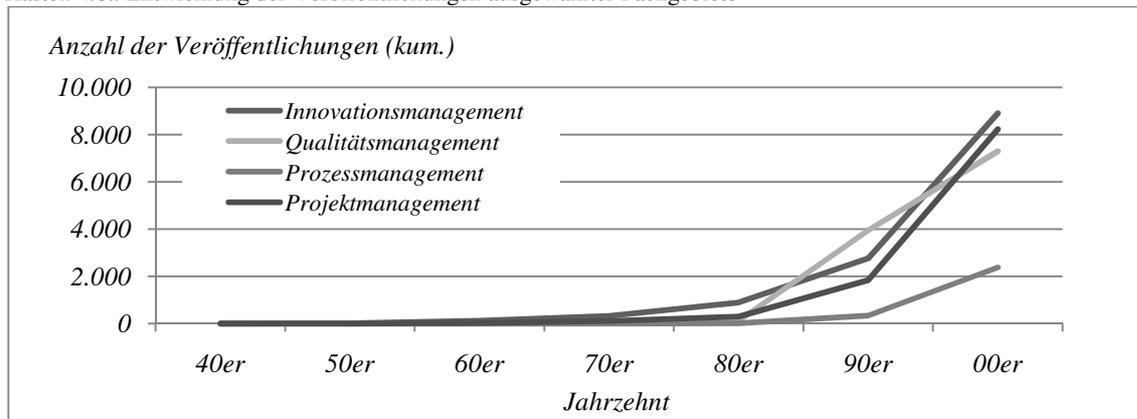
Teilkriterium: Produktbezogene Zielerreichung

Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Produktes werden erreicht.

4.3. Herleitung der Teilkriterien der Befähigerseite

Komplizierter als die Bestimmung der Teilkriterien der Ergebnisseite gestaltet sich dieses Vorhaben für die Befähigerseite des Selbstbewertungsmodells. Hierzu müsste nach den kritischen Merkmalen des jeweiligen Befähigers gefragt werden. Die Ausführungen in Kapitel drei haben jedoch bereits gezeigt, dass die Forschung zum Quality Gates Management bei der Beschreibung der einzelnen Phasen vage bleibt. Eine direkte Ableitung der Teilkriterien ausschließlich aus diesem Forschungsgebiet ist mithin nicht möglich. Die Analyse muss vielmehr um die Fachgebiete des Qualitäts-, Projekt-, Innovations- und Prozessmanagements erweitert werden. Kasten 4.6. gibt einen überschlägigen Eindruck davon, wie sich die Anzahl der Veröffentlichungen auf diesen Fachgebieten in den letzten Jahren entwickelt hat¹²⁸.

Kasten 4.6.: Entwicklung der Veröffentlichungen ausgewählter Fachgebiete



Quelle: Eigene Darstellung

¹²⁸ Für diese überschlägige Darstellung wurde ausschließlich die Datenbank "Emerald" im Suchfeld "Abstract" unter folgenden Suchbegriffen untersucht: "(innovation AND management) OR quality management OR process management OR project management OR quality gates OR "quality gate" OR "quality-gate" OR "quality-gates" OR "stage-gates" OR "stage-gate" OR "stage gate" OR "stage gates" OR "phase gates" OR "phase gate" OR "phase-gate" OR "phase-gates"

Die Anzahl der Veröffentlichungen ist in den letzten zwei Jahrzehnten rapide angestiegen. Es ist zu erkennen, dass eine unstrukturierte Analyse der Literatur in einem unverhältnismäßigen Zeitaufwand münden würde. Es ist also eine Methode notwendig, die die zielgerichtete Analyse der Literatur und systematische Ableitung der Teilkriterien erlaubt. Eine solche Methode verwendet *Ester* zur Identifizierung aller kritischen Merkmale eines Ersatzteillogistikprozesses¹²⁹. Mit Hilfe einer sogenannten **Kundenanforderungs-Prozessstruktur-Tabelle** bestimmt sie die kritischen Prozessmerkmale des Ersatzteillogistikprozesses und leitet aus diesen Merkmalen Kennzahlen für das Prozessbenchmarking ab. In Analogie zu diesem Vorgehen sollen auch die kritischen Prozessmerkmale für das Quality Gates Management bestimmt werden. Dabei sollen vier Schritte unterschieden werden¹³⁰:

1. Zunächst werden die Anforderungen an den Prozessoutput ermittelt. Bezogen auf das Quality Gates Management sind dies die Anforderungen, die an die Projektqualität gestellt werden können. Kapitel zwei hat bereits beschrieben, dass die **Anforderungen** an das Qualitätsmanagement in Projekten in der ISO 10006 aufgelistet sind. Dieser Anforderungskatalog soll für die Erstellung der Anforderungs-Prozessstruktur-Tabelle herangezogen werden.
2. Anschließend wird der Gesamtprozess des Quality Gates Managements in seine Teilschritte zerlegt. Auch dies geschah bereits durch die Unterteilung in die **sechs Befähiger-Kriterien**: die Positionierung der Gates im Entwicklungsprozess (1), die Festlegung der Checklisteninhalte (2), die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses (3), die kontinuierliche Statusbewertung (4), die Organisation der Gate Meetings (5) und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Standards (6).
3. Werden die Dimensionen als die zwei Achsen eines Koordinatensystems dargestellt, so spannen sie eine Matrix auf. In dieser Matrix können nun die Zusammenhänge zwischen Anforderungen und Befähiger-Kriterien aufgezeigt werden (vgl. Kasten 4.7.).
4. Jeder Schnittpunkt zwischen Anforderung und Befähiger-Kriterium stellt ein kritisches Merkmal des Gesamtprozesses dar. Wird die Anforderung an dieser Stelle des Prozesses nicht erfüllt, leidet darunter der Prozessoutput – namentlich die Ergebnis-Kriterien des Quality Gates Managements. Jeder Schnittpunkt ist mithin kritisch.

Insgesamt konnten durch diese Vorgehensweise 23 Schnittpunkte zwischen Anforderung und Befähiger-Kriterien gefunden werden. Die folgenden Ausführungen werden diese 23 Schnittpunkte näher beschreiben und daraus die Teilkriterien für die Befähigerseite des Selbstbewertungsmodells für das Quality Gates Management ableiten.

¹²⁹ *Ester* (1997), S. 89 ff.

¹³⁰ *ebenda*, S. 97

Kasten 4.7.: Anforderungs-Prozessstruktur-Tabelle zur Herleitung der Teilkriterien

	Primäre Prozessebene	Quality Gates Gesamtprozess						
Primäre Anforderungen	Sekundäre Prozessebene	Quality Gates positionieren	Inhalte der Checklisten festlegen	Kunden-Lieferanten-Verhältnis etablieren	Projektstatus kontinuierlich bewerten	Gate Meetings organisieren	Standard kontinuierlich verbessern	
	Sekundäre Anforderungen							
Verantwortung der Leitung	Die oberste Leitung fühlt sich verpflichtet und beteiligt sich aktiv am Prozess.					SP 5.1.		
	Die Einrichtung, Einführung und Aufrechterhaltung eines Qualitätsmanagementsystems wird als strategischer, richtungsweisender Prozess verstanden.	SP 1.2.				SP 5.2.		
	Sowohl Projektfortschritt, als auch Projektmanagementsystem werden regelmäßig bewertet.		SP 2.3.	SP 3.3.	SP 4.3.			
Management von Ressourcen	Ressourcen werden geplant und kontrolliert.					SP 5.4.		
	Eine Umgebung wird geschaffen, in der das Personal wirksam und effizient zum Projekt beitragen kann.	SP 1.5.		SP 3.5.				
Produktrealisierung	Ein Projektmanagementplan wird erstellt und die Abhängigkeiten zwischen den Prozessen werden übergeordnet gehandhabt.	SP 1.6.	SP 2.6.	SP 3.6.	SP 4.6.			
	Das Projektprodukt, seine Eigenschaften und wie sie gemessen oder bewertet werden, werden klar beschrieben.		SP 2.7.					
	Abhängigkeiten und Dauern von Vorgängen werden festgelegt und der rechtzeitige Abschluss des Projektes sichergestellt.	SP 1.8.						
	Die Projektkosten werden geplant und gehandhabt. Es ist sichergestellt, dass das Projekt innerhalb der Budgetgrenzen abgeschlossen wird.					SP 5.9		
	Der Austausch von Informationen, die für das Projekt notwendig sind, wird erleichtert.					SP 4.10.	SP 5.10.	SP 6.10.
	Die Auswirkungen von möglichen negativen Ereignissen werden minimiert und Verbesserungsmöglichkeiten werden voll genutzt.		SP 2.11.					
	Externe Lieferanten werden systematisch in den Entwicklungsprozess eingebunden.						SP 5.12.	
Messung, Analyse und Verbesserung	Um die Leistung der Organisation zu verbessern, werden Daten gemessen, gesammelt und validiert.						SP 6.13.	
	Das Projektmanagementsystem wird kontinuierlich verbessert.						SP 6.14.	

Quelle: Eigene Darstellung

4.3.1. Positionierung der Quality Gates

Die Definition eines standardisierten Entwicklungsprozesses, der durch Gates in unterschiedliche Phasen unterteilt wird, steht am Anfang des gesamten Quality Gates Prozesses. So fordert auch die ISO 10006, „die benötigten Prozesse zu definieren, zu verbinden, zu integrieren und sie als ein System zu handhaben, das dem allgemeinen System der Trägerorganisation angepasst ist“¹³¹. Die Anforderung verdeutlicht, dass nicht nur die Definition eines standardisierten Entwicklungsprozesses von Bedeutung ist, sondern vielmehr die **Integration** dieses Prozesses innerhalb der Prozesslandschaft des gesamten Unternehmens. Wird die Betrachtung vom allgemeinen Entwicklungsprozess heruntergebrochen auf ein einzelnes Projekt, so sollte es „systematisch in handhabbare Vorgänge gegliedert werden, um die Kundenanforderungen an Produkt und Prozesse zu erfüllen“¹³². Diese Anforderung der ISO 10006 kommt dem Grundgedanken des Quality Gates Managements gleich: der Unterteilung des Entwicklungsprozesses in einzelne Phasen durch die Positionierung von Gates. Es bleibt die Frage, welche **Systematik bei der Positionierung** notwendig ist, um sicherzustellen, dass Kundenanforderungen an Produkt und Prozess erfüllt werden. Die Norm weist außerdem auf die besondere Bedeutung der Projektgründung- und des -abschlusses hin. Beiden solle „besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden“¹³³. Bei der Positionierung der Gates im Entwicklungsprozess sollte mithin auf nutzbringende **Projektgründung und -abschluss** geachtet werden. Schließlich bringt die ISO in dem Abschnitt der ressourcenbezogenen Prozesse einen Flexibilitätsaspekt ein. Sie fordert, „dass die Projektorganisationsstruktur dem Projektumfang, der Größe des Projektteams, örtlichen Bedingungen und den verwendeten Prozessen angemessen ist“¹³⁴. Es muss also sichergestellt sein, dass die Systematik zur Positionierung **flexibel** genug ist, um auf unterschiedliche Projektbedingungen zu reagieren.

Werden die Anforderungen der ISO 10006 im Zusammenhang mit der Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess betrachtet, erscheinen also folgende Aspekte kritisch:

- **Integration – Schnittpunkt 1.2.:** Inwieweit kann das Quality Gates Management in die Prozesslandschaft des gesamten Unternehmens integriert werden?
- **Systematische Positionierung – Schnittpunkt 1.8.:** Wie sieht eine Systematik zur Positionierung der Quality Gates aus?
- **Projektgründung und -abschluss – Schnittpunkt 1.6.:** Wie können Quality Gates auch dazu dienen, das Projekt sinnvoll und nutzbringend zu eröffnen und abzuschließen?

¹³¹ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 17

¹³² ebenda, S. 31

¹³³ ebenda, S. 22

¹³⁴ ebenda, S. 22

- **Flexibilität – Schnittpunkt 1.5.:** Sind Anzahl und Position der Gates abhängig von dem Risiko, mit dem das Projekt einhergeht?

4.3.1.1. Integration

Beispiele für die Gliederung des Entwicklungsprozesses in unterschiedliche Phasen werden in einer Vielzahl von Veröffentlichungen gegeben. Bereits 1971 entwickelte *Szyperski* einen – wenn auch sehr allgemeinen – Vorschlag¹³⁵:

1. **Kognitive Phase:** Wahrnehmung, Erkennung und Strukturierung des Problems
2. **Konzeptionelle Phase:** Generierung der Lösung
3. **Reale Phase:** Anweisung und praktische Durchführung der Lösung

1988 wurden von *Petersen*¹³⁶ bereits 49 Möglichkeiten der Gliederung in wissenschaftlichen Veröffentlichungen gezählt, 1996 zählen *Staudt & Auffermann*¹³⁷ mit 91 Varianten fast doppelt so viele. In den letzten Jahren dürfte sich die Zahl um ein Vielfaches vergrößert haben – insbesondere durch die gewachsene Anzahl an Lehr- und Handbüchern im Bereich des Projekt- und Innovationsmanagements.

Gerade die unüberschaubare Menge an möglichen Phasengliederungen zwingt das Unternehmen jedoch zur selbständigen Ableitung eines eigenen Entwicklungsprozesses. Der erste Schritt des Quality Gates Managements besteht mithin darin, den eigenen Entwicklungsprozess zu erfassen und einen unternehmensspezifischen Produktentwicklungsprozess abzuleiten¹³⁸. Um den Einführungsaufwand gering zu halten, sollte dabei auf die bestehenden Prozessmodelle zurückgegriffen werden¹³⁹. Ist ein unternehmensspezifischer Entwicklungsprozess definiert, muss er in die Prozesslandschaft des Unternehmens integriert werden. Hierzu muss der Prozess verbindlich für jedes Entwicklungsprojekt des Unternehmens sein¹⁴⁰. Der Standardprozess muss unternehmensweit kommuniziert und grundsätzlich flächendeckend in allen Entwicklungsprojekten angewandt werden.

Teilkriterium: Integration

Jedes Entwicklungsprojekt wird auf Basis eines standardisierten Quality Gates Prozesses durchgeführt.

¹³⁵ *Szyperski* (1971), S. 42 ff.

¹³⁶ *Petersen* (1988), S. 374 ff.

¹³⁷ *Staudt & Auffermann* (1996), o.S. (Anhang)

¹³⁸ vgl. *Aaron et al.* (1993), S. 3, *Scharer* (2002), S. 84, *Wildemann* (2001), S. 33

¹³⁹ *Hartel* (2003), S. 49

¹⁴⁰ *Scharer* (2002), S. 85, *Aaron et al.* (1993), S. 6, *Thamhain* (1996), S. 4

4.3.1.2. Systematische Positionierung

Der Einfluss von Quality Gates auf Entwicklungsprozesse wurde an vielen Stellen der Erfolgsfaktorenforschung untersucht. Übereinstimmend wird davon ausgegangen, dass sich die Trennung unterschiedlicher Phasen durch Entscheidungspunkte positiv auf die Wahrscheinlichkeit eines Projekterfolgs auswirkt. Entscheidungspunkte geben dem zunächst unübersichtlichen Entwicklungsprojekt **Struktur** und unterteilen die Innovation in einzelne handhabbare **Etappen**¹⁴¹. So reduzieren sie die Unsicherheit und das damit einhergehende Risiko. In diesem Sinne sind auch die Befunde von *Cooper & Kleinschmidt* über die Erfolgsfaktoren bei der Entwicklung industrieller Produkte zu sehen¹⁴². Ihre Befragung von 135 Unternehmen in den USA, Kanada und Europa ergab, dass Gates mit eindeutigen go/kill Entscheidungen einen erfolgreichen Projektabschluss begünstigen.

Es bleibt jedoch die Frage, nach welchen Kriterien diese Gates systematisch positioniert werden können. *Hammers & Schmitt* analysieren den Gesamtprozess hierzu hinsichtlich seiner kritischen Informations- und Synchronisationsbereiche¹⁴³. Sie brechen den Produktentwicklungsprozess in einzelne Aktivitäten auf und bestimmen für jede Aktivität die Informationsflüsse und deren Kritikalität. So lassen sich kritische Pfade mit einer Anhäufung von kritischen Informationsflüssen identifizieren und die Gates dementsprechend setzen.

Spath et al. nennen vier Aspekte, die bei der Anordnung der Gates berücksichtigt werden müssen (Umstellung und Hervorhebung durch den Verfasser)¹⁴⁴:

- „Es müssen **messbare Projektergebnisse** vorliegen, die einen eindeutigen Bezug zu den Gesamtprojektzielen aufweisen. Deren Nichterfüllung stellt ein erhebliches **Risiko** für die Durchführung der weiteren Aktivitäten und damit für die Gesamtprojekterfüllung dar.
- Der Zeitpunkt sollte schon im Rahmen der **Projektplanung** stark eingrenzbar sein.
- Der Zeitpunkt sollte so gewählt werden, dass insbesondere bei Projektkorrektur wegen des hierdurch möglicherweise notwendigen Änderungsaufwands **Kundentermine** nicht gefährdet werden.
- Es muss noch eine **wirtschaftlich vertretbare Einflussnahme** auf das Projekt möglich sein. So sind [...] Gates beispielsweise vor den Bau von Prototypen, Kundenerstmustern oder die Bestellung von teuren Modelleinrichtungen zu legen.“

¹⁴¹ vgl. *Kessler & Chakrabarti* (1999), S. 243, *Wildemann* (2001), S. 32, *Phillips et al.* (1999), S. 290, *Shenhar* (2001), S. 402, *Hauschildt* (2007), S. 471

¹⁴² *Cooper & Kleinschmidt* (1993), S. 23

¹⁴³ vgl. *Hammers & Schmitt* (2008), S. 207, *Schmitt & Hammers* (2008), S. 72

¹⁴⁴ *Spath et al.* (2001), S. 1545

Den letzten Aspekt greift auch *Cooper* auf, wenn er beschreibt, dass jede Phase üblicherweise kostspieliger sei als die vorhergehende¹⁴⁵. Das Gate biete demnach noch einmal die Möglichkeit des „Innehaltens“, bevor weitere Kosten in erheblichem Ausmaß entstünden.

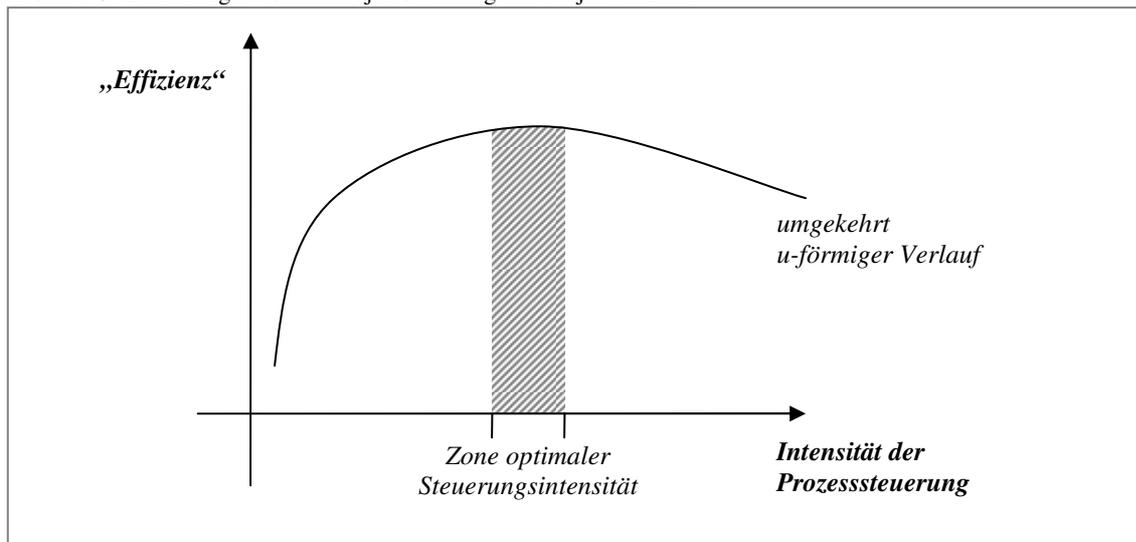
Teilkriterium: Positionierungskriterien

Die Gates werden nach festgelegten Kriterien innerhalb des Entwicklungsprozesses positioniert.

Eisenhardt & Tabrizi machen die durchaus bemerkenswerte Entdeckung, dass der Projekterfolg (gemessen an der Prozessgeschwindigkeit) in innovativer Umgebung mit Anzahl der Meilensteine wächst¹⁴⁶. Ähnlich fand *Shenhar* heraus, dass wachsende Projektkomplexität die Anzahl der Meilensteine ansteigen lässt¹⁴⁷. Diese Befunde zeigen nochmals, die **unsicherheitsreduzierende Wirkung** von Gates. Die komplexe und unsichere Materie scheint leichter zu steuern zu sein, wenn der Prozess in kleinere Einheiten aufgeteilt wird. Es gilt dabei jedoch zu bedenken, dass jedes Gate mit nicht zu unterschätzendem bürokratischen Aufwand einhergeht.

Das Quality Gates Management ist kein Selbstzweck, sondern eine **Meta-Aktivität**. Ihr Ziel ist die Hervorbringung der gewünschten Projektqualität (Effektivitätsaspekt) unter möglichst wirtschaftlichem Mitteleinsatz (Effizienzaspekt). Beide Aspekte stehen sich konfliktionär gegenüber. Es wird angenommen, dass mit zunehmender Steuerungsintensität abnehmende oder sogar negative Grenzerträge der Projektqualität zu erwarten sind¹⁴⁸. Stark vereinfacht zeigt Kasten 4.8. das Dilemma der „Überorganisation“.

Kasten 4.8.: Beziehung zwischen Projektsteuerung und Projekteffizienz



Quelle: In Anlehnung an *Hauschildt* (2007), S. 468

¹⁴⁵ *Cooper* (1990), S. 46

¹⁴⁶ *Eisenhardt & Tabrizi* (1995), S. 101 ff.

¹⁴⁷ *Shenhar* (1998), S. 43

¹⁴⁸ *Hauschildt* (2007), S. 468

Jedes Controllinginstrument zeichnet sich demnach durch eine Zone der optimalen Steuerungsintensität aus. Deshalb muss ein annehmbares Verhältnis zwischen dem Bewertungsaufwand des Gates und der Relevanz der zu bewertenden Indikatoren gewahrt werden¹⁴⁹. Die Implementierung von Gates sollte also nicht zum Selbstzweck des Controllings werden. Jedes Gate muss seine Existenz rechtfertigen können, um auch von den Mitarbeitern als notwendiges Gate akzeptiert zu werden und die benötigten Ressourcen zu erhalten¹⁵⁰. Bei der Entwicklung des Referenzmodells gilt es daher zu beachten, dass das Entwicklungsprojekt mit der nötigen Wirkkraft und Flexibilität durchgeführt werden kann. Die Gates dürfen durch ihre Anzahl das Projekt nicht verlangsamen, das Quality Gates Management darf die Innovationsfähigkeit des Unternehmens nicht abschwächen.

Teilkriterium: Effizienz

Die Anzahl der Gates im Entwicklungsprozess ist effizient ausgestaltet und wahrt ein annehmbares Aufwand-Nutzen-Verhältnis.

4.3.1.3. Projektgründung und -abschluss

Hart et al. beschreiben, dass Unternehmen die frühen Gates dazu nutzen, Projektideen zum Beispiel auf Basis der strategischen Eignung, Marktpotential oder technischen Komplexität zu bewerten¹⁵¹. *Cooper* erkennt in dieser frühen und deutlichen Bewertung der Produktideen einen Erfolgsfaktor der Neuproduktentwicklung¹⁵². Die Mehrheit der Unternehmen würde zu viele Entwicklungsprojekte beginnen, ohne dafür die notwendigen Ressourcen zu besitzen. Die Konzentration auf einige wenige, erfolgsversprechende Produktideen sei der Schlüssel zum Erfolg. So könnten die knappen Ressourcen zielgerichtet eingesetzt werden. Ähnlich finden *Mass & Berkson* heraus, dass Quality Gates, die in den frühen Phasen der Produktentwicklung eingesetzt werden, zu einer Gewinnsteigerung von bis zu 12% führen können¹⁵³. Gates, die später im Entwicklungsprozess implementiert werden, zeigten weitaus weniger oder sogar einen negativen Einfluss auf den Gewinn. Die Herausforderung für das Management bestünde also darin, Quality Gates so früh wie möglich im Entwicklungsprozess einzusetzen.

Teilkriterium: Projektgründung

Das erste Gate ist bereits nach der Ideengenerierung vorgesehen, um frühzeitig über die Umsetzung von Projektideen entscheiden zu können.

¹⁴⁹ vgl. *Wißler* (2000), S. 77

¹⁵⁰ *Cooper* (1996), S. 467

¹⁵¹ *Hart et al.* (2003), S. 28 f.

¹⁵² *Cooper* (1996), S. 475 f.

¹⁵³ *Mass & Berkson* (1995), S. 24

Das ursprüngliche Quality Gates Konzept sah vor, das Entwicklungsprojekt mit der Markteinführung des Produktes als letzte Phase zu beenden. In der Praxis werden jedoch immer häufiger sogenannte post-launch Gates eingeführt. An diesen Bewertungspunkten wird das Entwicklungsprojekt quasi abschließend beurteilt¹⁵⁴. *Hart et al.* beschreiben zwei Typen von Gates, die nach der Markteinführung des Produktes stattfinden¹⁵⁵:

- **Post-launch evaluation short term:** Dieses Gate ist der erste Echtttest für das neue Produkt im Markt. Die häufigsten Bewertungskriterien für diesen Abschnitt des Projektes sind die Produktakzeptanz beim Kunden, die Kundenzufriedenheit und die Verkaufsmengen.
- **Post-launch evaluation long term:** Diese Bewertung findet statt, wenn das Produkt sich bereits im Markt etabliert hat. In der Hauptsache werden Kennzahlen wie die Verkaufszahlen, Marktanteil aber auch Kundenzufriedenheit benutzt, um das Projekt zu bewerten.

Diese Bewertung nach der Produkteinführung diene dazu, Rückmeldungen über das Produkt zu bekommen, aus den Fehlern zu lernen und seine Wettbewerbssituation zu stärken.

Teilkriterium: Projektabschluss

Ein letztes Gate bewertet die Produktentwicklung nach der Markteinführung.

4.3.1.4. Flexibilität

In den vorangegangenen Ausführungen wurde die Zone der optimalen Steuerungsintensität eines Controllinginstrumentes beschrieben. *Hauschildt* nimmt an, dass diese Intensität bei radikalen Innovationen geringer ist als bei inkrementellen Innovationen¹⁵⁶ (vgl. Kasten 4.9.).

Auch *Balachandra* beschreibt, dass Entwicklungsprojekte, die sich in ihrem Risikograd unterscheiden, verschiedene Erfolgsfaktoren aufweisen und daher auch auf unterschiedliche Art und Weise gesteuert werden müssen¹⁵⁷. Ebenso fordert *Shenhar* regelmäßig, jedes Projekt einer Klassifizierung zu unterziehen, um so die Controllinginstrumente auf das jeweilige Projekt anzupassen¹⁵⁸. Bezogen auf Quality Gates machte bereits *Cooper* Flexibilität an vielen Stellen als einen Erfolgsfaktor in Produktentwicklungsprozessen aus¹⁵⁹. Die Unternehmen, die flexibel genug seien, Phasen und Entscheidungspunkte des Referenzmodells zu übergehen oder zusammenzulegen, könnten sich den Eigenarten und speziellen Risiken des Projektes am besten anpassen und wären grundsätzlich erfolgreicher.

¹⁵⁴ *Saunders et al.* (2005), S. 245, *Cooper* (2008), S. 230

¹⁵⁵ *Hart et al.* (2003), S. 30

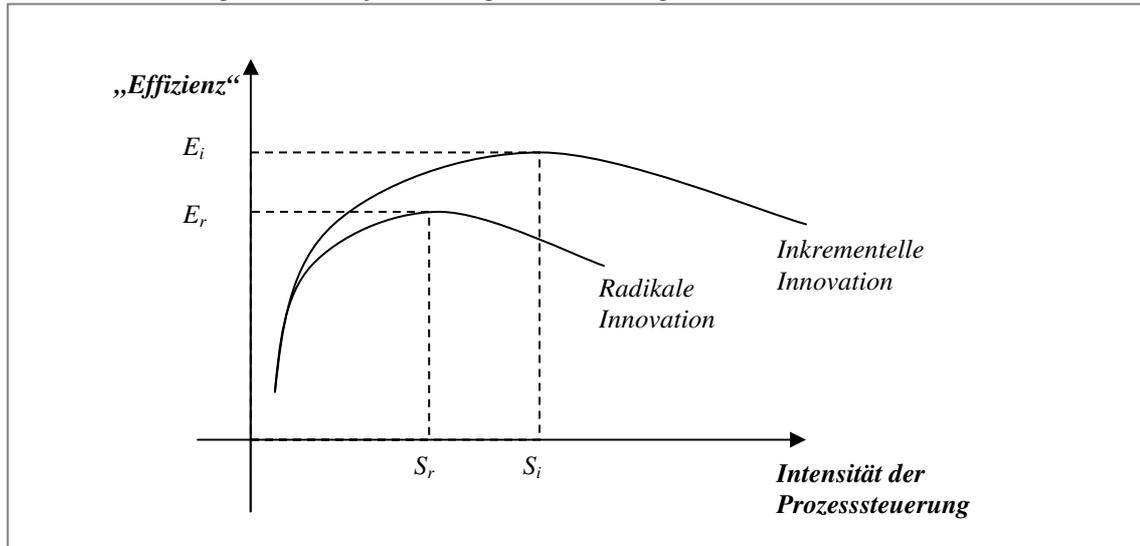
¹⁵⁶ *Hauschildt* (2007), S. 495

¹⁵⁷ *Balachandra* (2000), S. 323

¹⁵⁸ vgl. *Shenhar* (1998), S. 33 ff., *Shenhar* (2001), S. 394 ff., *Shenhar et al.* (2002), S. 111 ff.

¹⁵⁹ *Cooper* (1993), S. 28, *Cooper* (1996), S. 467, *Cooper & Edgett* (2008), S. 56, *Cooper* (2008), S. 216

Kasten 4.9.: Beziehung zwischen Projektsteuerung und Innovationsgrad



Quelle: Hauschildt (2007), S. 494

Ähnlich raten *Spath et al.* in einem Top-down Prozess den jeweiligen Gegebenheiten nachzukommen und die Anzahl, Position und Ausgestaltung der Entscheidungspunkte zu variieren¹⁶⁰. Die **Flexibilität des Standardmodells** sollte deswegen nicht vernachlässigt werden. Es muss in der Lage sein, projektspezifischen Anforderungen an Anzahl, Positionierung und Ausprägung der Gates standzuhalten¹⁶¹.

Teilkriterium: Projektklassifizierung

Entwicklungsprojekte werden nach Risikograd klassifiziert und die Ausgestaltung des Quality Gates Managements ist abhängig von der Projektklasse.

¹⁶⁰ *Spath et al.* (2001), S. 1545

¹⁶¹ vgl. *Valeri & Rozenfeld* (2004), S. 25ff.

4.3.2. Festlegung von Checklisteninhalten

Nachdem bestimmt wurde, an welchen Stellen im Entwicklungsprozess das Projekt einer Bewertung unterzogen werden soll, kann im nächsten Schritt festgelegt werden, nach welchen Kriterien das Projekt bewertet werden soll. Die ISO 10006 spricht in diesem Zusammenhang von regelmäßigen Fortschrittsbeurteilungen. In der Literatur zum Quality Gates Management werden die Inhalte dieser Beurteilungen meist anhand von Checklisten beschrieben¹⁶². Die ISO 10006 fordert hierzu in Abschnitt 7.3., dass das Projektprodukt, seine Eigenschaften und wie sie **gemessen** oder **bewertet** werden, klar **beschrieben** werden. Es solle festgelegt werden, „wie diese [Produkteigenschaften] gemessen oder wie ihre Übereinstimmung mit den Anforderungen der Kunden und anderer interessierter Parteien bewertet werden“¹⁶³. Es wird außerdem gefordert, dass die **Überwachung von Projektrisiken** Teil der Fortschrittsbeurteilung sein sollen. „Risikoidentifizierung sollte beim Start des Projektes, bei Fortschrittsbeurteilungen und anderen Gelegenheiten durchgeführt werden, wenn wichtige Entscheidungen getroffen werden“¹⁶⁴. Wie in dem vorangegangenen Abschnitt gilt auch für die Erstellung der Checklisten, dass sie sich **flexibel den Bedingungen** des Projektes anpassen müssen. Auch für die Checklisten kann die Forderung der ISO übernommen werden, „dass die Projektorganisationsstruktur dem Projektumfang, der Größe des Projektteams, örtlichen Bedingungen und den verwendeten Prozessen angemessen“¹⁶⁵ sein solle.

Werden die Anforderungen der ISO 10006 im Zusammenhang mit der Festlegung der Checklisteninhalte betrachtet, erscheinen also folgende Aspekte kritisch:

- **Formulierung, Messung und Bewertung – Schnittpunkte 2.7. und 2.3.:** Inwieweit sorgen die Checklisten dafür, dass die Eigenschaften des Projektproduktes klar formuliert, gemessen und bewertet werden?
- **Risikoüberwachung – Schnittpunkt 2.11.:** Wie wird das Risikomanagement in die Checklisten integriert?
- **Flexibilität – Schnittpunkt 2.6.:** Wie flexibel passt sich die Festlegung der Checklisteninhalte sich ändernden Projektbedingungen an?

¹⁶² Wildemann (2001), S. 32, Spath et al. (2001), S. 1545, Hawlitzky (2002), S. 138

¹⁶³ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 29

¹⁶⁴ ebenda, S. 38, 36 und 37

¹⁶⁵ ebenda, S. 22

4.3.2.1. Formulierung, Messung und Bewertung

Die systematische Bewertung des Projektstatus durch Checklisten ist in der Literatur zum Quality Gates Management weit verbreitet¹⁶⁶. Die Verwendung von **Standardchecklisten** dient der Vorstrukturierung der Bewertung und ermöglicht die Sicherstellung einer vollständigen Prüfroutine. Die positive Wirkung einer solchen Vorstrukturierung zeigen auch die Befunde von *Cardinal*¹⁶⁷. Für die pharmazeutische Industrie zeigt sie, dass die Vorgabe von Ergebnissen bei der Entwicklung neuartiger Produkte zur Effektivität beiträgt. Durch diese formalisierte Art der Berichterstattung kann gewährleistet werden, dass Risiken, gesetzliche Forderungen und kritische Kundenanforderungen bei der Projektbewertung an den Gates berücksichtigt werden. *Tatikonda & Rosenthal* stellen sogar fest, dass der Nutzen der Formalisierung für das Projektcontrolling umfassender gesehen werden kann¹⁶⁸: Formalisierung reduziere die Ungewissheit der Projektmitarbeiter über den Projektverlauf, sie steigern ihre Motivation durch die Selbstbewertung der geleisteten Arbeit, führe die Beteiligten wieder zurück auf den vorgesehenen Kurs, fokussiere die Aufmerksamkeit auf die kritischen Punkte und Sorge für eine funktionsübergreifende Zusammenarbeit.

Abhängig vom Formalisierungsgrad der Checklisten kann die Bewertung des Projektstatus unterschiedliche Aspekte beinhalten.

- **Vollständigkeit:** Die Checklisten können den reinen Fortschrittsgrad des Projekts überprüfen. Hierzu müssen zunächst sämtliche Funktionen des zukünftigen Produktes in Produktcharakteristiken umgewandelt werden¹⁶⁹. Ausgehend von den angestrebten Produkteigenschaften können die einzelnen Arbeitsschritte festgelegt werden, die notwendig sind, um das Produkt zu erstellen. Es muss darauf geachtet werden, dass alle kritischen Aktivitäten ausgeführt wurden¹⁷⁰.

Teilkriterium: Arbeitsergebnisse

Die zu erbringenden Arbeitsergebnisse müssen definiert sein.

- **Bewertungskriterien:** Checklisten können außerdem die Qualität der durchgeführten Arbeiten hinterfragen. Wichtig ist daher, dass jedes verbal formulierte Projektziel durch mindestens einen messbaren Indikator operationalisiert wird¹⁷¹. Diese können sowohl qualitativer (z.B. strategischer Fit, Produktüberlegenheit, Marktattraktivität, etc.), als auch quantitativer

¹⁶⁶ Wildemann (2001), S. 32, Spath et al. (2001), S. 1545, Hawlitzky (2002), S. 138

¹⁶⁷ Cardinal (2001), S. 26 f.

¹⁶⁸ Tatikonda & Rosenthal (2000), S. 405

¹⁶⁹ Schmitt & Scharrenberg (2008), S. 42

¹⁷⁰ Cooper (1996), S. 475

¹⁷¹ Wildemann (2001), S. 34

Natur sein (z.B. Erlöse, Risiko, etc.)¹⁷². Dies soll helfen, den eher abstrakten Begriff der Qualität mit greifbaren Inhalten zu füllen¹⁷³.

Teilkriterium: Ergebnisqualität

Bewertungskriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen definiert werden.

- **Zielwerte:** Wichtigstes Ziel eines Entwicklungsprozesses stellt nach Cooper die „Qualität der Durchführung“ dar¹⁷⁴. Es muss gewährleistet sein, dass alle Aktivitäten kompetent ausgeführt wurden. Für jeden Indikator muss daher ein Zielwert festgelegt werden.

Teilkriterium: Annahmekriterien

Annahmekriterien (Zielwerte) für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen festgeschrieben werden.

4.3.2.2. Risikoüberwachung

Projekte sind von Natur aus risikobehaftet. **Projektrisikomanagement** sollte daher eine routinemäßige Komponente jedes Projektplans und jeder Berichterstattung sein¹⁷⁵. Die ISO 31000:2009 gibt einen Standard für das Risikomanagement vor, der auch in Projekten angewandt werden kann. Ein Unternehmen sollte demnach Methoden, Prozesse und Standards definieren, um Risiken zu identifizieren, zu analysieren, zu bewerten und zu behandeln¹⁷⁶. Die Checklisten sollten daher auch Risikoelemente beinhalten und um den Aspekt erweitert werden, dass Risiken erfasst und gesteuert werden müssen¹⁷⁷. Zur Identifikation, Analyse, Bewertung und Behandlung von Risiken sollte das Unternehmen eindeutige Prozesse definieren. Zur Definition dieser Prozesse sollten existierende Standards zu Rate gezogen werden.

Teilkriterium: Risikoquellen

Risikoquellen für gefährdete Arbeitsergebnisse müssen dokumentiert werden.

Teilkriterium: Eintrittswahrscheinlichkeit

Eintrittswahrscheinlichkeiten von Risiken müssen ermittelt werden.

Teilkriterium: Auswirkungen

Finanzielle Auswirkungen von Risiken müssen bewertet werden.

¹⁷² Cooper (1996), S. 480

¹⁷³ Hartel (2003), S. 46

¹⁷⁴ Cooper (1996), S. 475

¹⁷⁵ vgl. Raz et al. (2002), S. 107, Wageman (2004), S. Risk.07.2 ff., Hawlitzky (2002), S. 138

¹⁷⁶ vgl. ISO 31000 (2009), S. 13 ff.

¹⁷⁷ vgl. Scharer (2002), S. 95ff., Pfeifer & Schmidt (2003), S. 23

4.3.2.3. Flexibilität

In den vorangegangenen Ausführungen wurde bereits beschrieben, dass sich jedes Projekt durch eigene Anforderungen und Risiken auszeichnet. Daher sind die standardmäßig entworfenen Checklisten nur bedingt in der Lage, die kritischen Einflussfaktoren jedes einzelnen Projektes zu erfassen. Um trotzdem eine umfassende Projektbewertung garantieren zu können, müssen die Checklisten flexibel und anpassbar sein¹⁷⁸. Abhängig von der Risikoklasse des Projektes sollten die Checklisten daher einen unterschiedlichen Aufbau und Inhalt aufweisen.

Teilkriterium: Checklistenarten

Für unterschiedliche Projektklassen existieren unterschiedliche Standardchecklisten.

Entwicklungsprozesse finden oft in einer sich schnell verändernden Umgebung statt. Um sicherzustellen, dass die Checklisten nicht zur Makulatur werden, müssen sie auch **während des Projekts** auf Aktualität hin überprüft und – wenn nötig – angepasst werden. *Wißler* fordert in diesem Sinne, dass die Anzahl der Messkriterien auch während der Methodenanwendung dynamisch bleibe und „sich nach dem aktuellen Projektrisiko“ richte¹⁷⁹. *Sethi & Iqual* halten es für notwendig, dass der Bewertungsprozess flexibel bleibt und die jeweiligen Bedingungen und Anforderungen der turbulenten Umgebung berücksichtigt¹⁸⁰. Ein solcher Eingriff in die Vorgaben der Projektsteuerung darf natürlich nicht ohne eine festgelegte Systematik durchgeführt werden. Es sollten daher Vorgaben aufgestellt werden, nach denen die Checklisten verändert werden dürfen. Außerdem sollten bei jeder Anpassung die speziellen Anforderungen des Kunden an das Projektprodukt bedacht werden und in die Anpassung einfließen.

Teilkriterium: Checklistenänderung

Es existiert eine Systematik, nach der die Vorgaben der Standardchecklisten abgeändert werden können.

Teilkriterium: Kundenanforderungen

Bei der Anpassung der Standardchecklisten werden die Kundenanforderungen systematisch aufgenommen und bedacht.

¹⁷⁸ O'Connor (1994), S. 186, Cooper (1996), S. 472

¹⁷⁹ Wißler (2000), S. 75

¹⁸⁰ Sethi & Iqual (2008), S. 130

4.3.3. Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses

Entwicklungsprojekte sind gekennzeichnet durch die Beteiligung einer Vielzahl an unterschiedlichen Funktionsbereichen. In der Praxis ist immer wieder zu beobachten, dass die einzelnen Funktionsbereiche ihre Arbeitspakete sukzessive abarbeiten und erst dann das Teilergebnis dem Nachfolger zur weiteren Bearbeitung überreichen¹⁸¹. Die Forschung lässt jedoch keinen Zweifel daran, dass die Erfolgsaussichten eines Projektes steigen, wenn sich die „betrieblichen Funktionsbereiche in einem dialektischen Prozess gründlich um eine Synthese bemühen“¹⁸². Elementarer Bestandteil des Quality Gates Managements ist daher die Etablierung von Schnittstellen zwischen der Einheit, die die Leistung zu erbringen hat (interner Lieferant) und der Einheit, die die Leistung empfängt (interner Kunde).

Die ISO 10006 behandelt diesen Aspekt nur indirekt. Sie fordert zunächst nur, dass die Zuordnung von Personal, „das an den Beurteilungen teilnehmen soll (z. B. die Personen, die für die Projektprozesse verantwortlich sind, und andere interessierte Parteien)“¹⁸³ bei der Planung der Fortschrittsbeurteilungen berücksichtigt werden sollte. Es wird aber auch deutlich gemacht, dass Fortschrittsbeurteilungen auch dazu benutzt werden, „**potenzielle Schnittstellenprobleme** festzustellen“¹⁸⁴. Außerdem schreibt die Norm unter den personalbezogenen Prozessen, dass eine Umgebung geschaffen werden soll, in der das Personal wirksam und effizient zum Projekt beitragen kann. Es sollte „darin geschult und darauf aufmerksam gemacht werden, welche **Wirkung** und welche **Bedeutung** seine Projektaktivitäten auf das Erreichen der Projekt- und Qualitätsziele haben“¹⁸⁵. Schließlich fordert die ISO 10006, dass sowohl Projektfortschritt, als auch Projektmanagementsystem regelmäßig bewertet werden. Die Planung von Fortschrittsbeurteilungen solle „die **Spezifizierung von Zweck, Bewertungsanforderungen, Prozessen und Ergebnissen** für jede Fortschrittsbeurteilung“¹⁸⁶ enthalten.

Werden die Anforderungen der ISO 10006 im Zusammenhang mit der Etablierung eines Kunden-Lieferanten-Verhältnisses betrachtet, erscheinen also folgende Aspekte kritisch:

- **Schnittstellenprobleme des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses – Schnittpunkte 3.3. und 3.6.:** Inwieweit können die Fortschrittsbeurteilungen dazu dienen, potenzielle Schnittstellenprobleme zu identifizieren und zu beheben?

¹⁸¹ Hauschildt (2007), S. 159 ff.

¹⁸² ebenda, S. 161

¹⁸³ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 19

¹⁸⁴ ebenda, S. 26

¹⁸⁵ ebenda, S. 23

¹⁸⁶ ebenda, S. 23

- **Bedeutung der eigenen Projektstätigkeit – Schnittpunkt 3.5.:** Wie kann den beteiligten Personen die Wirkung und Bedeutung ihrer eigenen Projektarbeit auf die Erreichung der Gesamtprojektziele verdeutlicht werden?
- **Spezifizierung des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses – Schnittpunkt 3.3.:** Wie können der Zweck, Bewertungsanforderung, Ergebnisse und der Prozess der Fortschrittsbeurteilung bereits in der Planung berücksichtigt werden?

4.3.3.1. Schnittstellenprobleme

Es existieren verschiedene Überlegungen, von wem die Statusbewertung durchgeführt werden soll. Als Mindestforderung kann angesehen werden, dass der Projektleiter zusammen mit dem internen Lieferanten – also demjenigen innerhalb des Unternehmens, der die zu bewertenden Zwischenergebnisse erstellt – beteiligt ist. Andere Entwürfe fordern zusätzlich die Integration des internen Kunden – also demjenigen innerhalb des Unternehmens, der die Zwischenergebnisse empfängt und damit weiterarbeitet. Wiederum andere halten die Einbeziehung von externen Experten für notwendig.

Cooper macht den **Projektleiter** dafür verantwortlich, die Arbeitsergebnisse zu den einzelnen Gates zusammenzutragen und die Einhaltung der Bewertungskriterien sicherzustellen¹⁸⁷. Der Projektleiter steuere das Projekt von Gate zu Gate und sei sich wohl bewusst, welche Anforderungen die Arbeitsergebnisse erfüllen müssen, um das Projekt in die nächste Phase zu führen. Der Projektleiter sei daher am besten dazu geeignet, mit dem **internen Lieferanten** über eine Bewertung der Arbeitsergebnisse übereinzukommen. Er arbeitet gegebenenfalls mit dem Lieferanten Handlungsvorschläge aus, lässt diese durch den Lieferanten ausführen und die Fortschritte berichten. Die Effektivität dieser recht heroischen Konzentration auf den Projektleiter mag bezweifelt werden. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Befunde von *Keim*, die eröffnet, dass nur 20% der Projektleiter sogenannte „interaktive Projektmanager“ sind, während fast 40% sich durch unterdurchschnittliche Fähigkeiten in der Entscheidungsfindung und der Führungsstärke auszeichnen¹⁸⁸. Die Einbeziehung des Projektleiters und des internen Lieferanten kann daher nur eine **Mindestforderung** sein.

Als Folge daraus sehen zur Unterstützung des Projektleiters viele Quality Gates Konzepte die Integration des **internen Kunden** vor. Der Nutzen eines solchen internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses wurde in der Literatur an vielen Stellen aufgezeigt¹⁸⁹. So fordern auch *Johansson et al.*, dass der interne Lieferant sich das Wissen der nachgelagerten Prozessschritte zu Nutzen machen solle. Dieses Wissen – genutzt in den frühen Phasen der Entwicklung – verspreche den

¹⁸⁷ *Cooper* (1990), S. 46, vgl. auch *Aaron et al.* (1993), S. 3 und 12

¹⁸⁸ vgl. *Keim* (1997), *Hauschildt & Keim* (1997), S. 227

¹⁸⁹ vgl. *Hauser et al.* (1996), S. 268 ff., *Jones* (1996), S. 46, *Pfau et al.* (1991), S. 10

Anteil an Nacharbeit in späteren Phasen zu senken¹⁹⁰. *Specht & Gerhard* verdeutlichen bei ihrer Untersuchung von 410 Innovationsprojekten, dass die frühzeitige Einbeziehung des Produktionsbereiches einen positiven Effekt auf den Erfolg des Projektes hat¹⁹¹. Auch die Integration des Marketings, der Qualitätssicherung und Personalentwicklung konnte bei den erfolgreichen Projekten nachgewiesen werden. Ähnliches können *Song et al.* berichten. Sie fanden heraus, dass sich die Einbindung der Produktion während der Planungsphase und während der Anlaufphase produktiv auf die Entwicklung auswirkt¹⁹².

Die empirischen Befunde lassen keine andere Deutung zu, als dass die Statusbewertung an den Gates keineswegs nur dem Projektleiter und dem internen Lieferanten überlassen werden sollte. Der Ansatz folgt der Logik, dass Qualität die „Relation zwischen realisierter Beschaffenheit und Qualitätsforderung“¹⁹³ ist. Einzig der interne Kunde kann infolgedessen die Qualität der Arbeitsergebnisse wirklich abschätzen, da er mit den Ergebnissen weiterarbeiten muss¹⁹⁴. Durch die frühzeitige Einbindung weiterer Abteilungen sollen so Fehlentwicklungen im Prozess erkannt und eliminiert werden. Die Integration des internen Kunden gibt jeder Abteilung die Möglichkeit, sich vor Fehlleistungen anderer Abteilungen zu schützen. So wie der Lieferant die Möglichkeit hat, seine Prozesse und Arbeitsergebnisse auf die Anforderungen des Kunden abzustimmen.

Teilkriterium: Bestimmung

Für die relevanten Prozesse innerhalb der Produktentwicklung wird bestimmt, wer das Arbeitsergebnis erbringen soll (interner Lieferant) und wer mit dem Ergebnis nach dem Gate weiterarbeiten muss (interner Kunde).

Teilkriterium: Festschreibung

In den Checklisten wird für jedes Arbeitsergebnis festgeschrieben, wer der interne Kunde und wer der interne Lieferant ist.

4.3.3.2. Bedeutung der eigenen Projektstätigkeit

Die Bestimmung und Festschreibung des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses ist nur der erste Schritt in der Etablierung der funktionsübergreifenden Zusammenarbeit. Eine solche Zusammenarbeit resultiert nicht selten in Wahrnehmungs- und Wissenskonflikten, die auf Unterschie-

¹⁹⁰ *Johansson et al.* (2008), S. 2

¹⁹¹ *Specht & Gerhard* (1999), S. 233

¹⁹² *Song et al.* (1998), S. 295 ff., vgl. auch *Cratzius* (2003), S. 154

¹⁹³ *Geiger* (1998), S. 63

¹⁹⁴ *Haller & Schiller* (2000), S. 37, *Fauth et al.* (1999), S. 756, *Scharer* (2002), S. 26

den im Informationsstand, Sprachbarrieren oder Ressortkonflikten beruhen¹⁹⁵. Um diesen Konflikten entgegenzuwirken, ist ein intensiver bereichsübergreifender Informationsaustausch, gefolgt von der guten persönlichen Beziehung zwischen Informationslieferant und -empfänger notwendig¹⁹⁶. So beschreibt *Thamhain*, dass der Erfolg eines Projektes von der funktionsübergreifenden Integration der Projektmitglieder abhängt¹⁹⁷. Insbesondere sei das eindeutige Verständnis wichtig, welche Aufgaben zu erfüllen seien und welchen Einfluss die Qualität der eigenen Arbeitsergebnisse auf die nachfolgenden Prozesse habe. Ziel sei ein harmonisches, interfunktionales Klima¹⁹⁸. Dieses Klima solle die Bereitschaft zur Kooperation steigern und eine Überprüfung der Machbarkeit frühzeitig im Entwicklungsprozess ermöglichen.

Pfeifer et al. schreiben, dass es von besonderer Wichtigkeit sei, „dass die beteiligten Projektpartner abgestimmt und fokussiert auf ihr gemeinsames Ziel im Quality Gates Prozess hinarbeiteten, Synergien genutzt und Informationsverluste vermieden würden“¹⁹⁹. Hierzu wird zunächst das Problem abgegrenzt²⁰⁰ und die anstehenden Arbeitspakete, Inhalte und Termine werden allen Kunden und Lieferanten der jeweiligen Phase präsentiert²⁰¹. Dazu muss ein einheitliches Verständnis darüber geschaffen werden, wie der Projektstatus zu messen ist und welche Zielwerte das Projekt erreichen soll. Allen Beteiligten müssen die Ziele der jeweiligen Projektphase verständlich gemacht werden und alle Beteiligten müssen diese Ziele akzeptieren²⁰².

Teilkriterium: Auftaktveranstaltung

Zu Beginn einer jeden Phase werden die internen Kunden und internen Lieferanten zusammgebracht, um ihnen die Inhalte und Termine der anstehenden Phase zu kommunizieren.

4.3.3.3. Spezifizierung des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses

Nachdem die Auftaktveranstaltung dafür genutzt wurde, allen internen Kunden und Lieferanten ein Verständnis für die Ziele und Aufgaben der anstehenden Phase zu vermitteln, soll im letzten Schritt der Etablierung des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses das einzelne Verhältnis im Mittelpunkt stehen.

Die bisherigen Ausführungen lassen das Kunden-Lieferanten-Verhältnis noch vage und wenig formell erscheinen. Die Wahrscheinlichkeit eines nutzbringenden Verhältnisses stellt sich je-

¹⁹⁵ *Hauschildt* (2007), S. 160

¹⁹⁶ *Moenaert & Souder* (1996), S. 1601

¹⁹⁷ *Thamhain* (1996), S. 4

¹⁹⁸ *Moenaert et al.* (1994), S. 38

¹⁹⁹ *Pfeifer et al.* (2004), S. 22

²⁰⁰ *Braunsperger* (1993), S. 33

²⁰¹ vgl. *Haller & Schiller* (2000), S. 37

²⁰² *Thamhain* (1996), S. 4

doch erst ein, wenn es präzise definiert ist²⁰³. Zwischen internen Kunden und Lieferanten müssen die benötigten Zwischenergebnisse und die Anforderungen, die an diese Ergebnisse gestellt werden, klar festgeschrieben werden²⁰⁴. Hierzu wird zu jeder Aktivität „die Messgröße und der Messwert in Form einer **Leistungsvereinbarung** festgelegt“²⁰⁵. Die Verantwortlichkeiten und Stichtage für die Erbringung der Zwischenergebnisse werden eindeutig festgelegt²⁰⁶. Außerdem wird präventiv vereinbart, wie zu verfahren ist, sollten die Ergebnisse die vorgesehenen Zielwerte nicht erreichen²⁰⁷. Es muss eine Vorgehensweise definiert worden sein, die klar beschreibt, wie bei unterschiedlicher Bewertung durch die Beteiligten vorzugehen ist. Es müssen Eskalationsmechanismen erstellt werden, die eindeutig festlegen, wer letztendlich über die Statusbewertung entscheidet.

Teilkriterium: Leistungsvereinbarung

Zu Beginn einer jeden Phase legen interner Kunde und interner Lieferant für jedes Arbeitsergebnis eine Leistungsvereinbarung fest.

²⁰³ vgl. Hauschildt (2007), S. 477

²⁰⁴ Wildemann (2001), S. 31, Fauth et al. (1999), S. 756

²⁰⁵ Scharer (2002), S. 91

²⁰⁶ vgl. Kumar & Krob (2007), S. 285

²⁰⁷ Fauth et al. (1999), S. 757

4.3.4. Kontinuierliche Statusbewertung

Für den Erfolg eines Projektes ist „die systematische interdisziplinäre Synchronisation von Zwischenergebnissen von zentraler Bedeutung“²⁰⁸. Die Vorgaben zum Fortschrittsgrad und zur Qualität der Arbeitsergebnisse bleiben unverbindlich, wenn sie nicht fortdauernd auf ihren Zielerreichungsgrad hin überprüft werden. Da die einzelnen Gates mehrere Monate voneinander entfernt liegen können, genügt es nicht, den Projektstatus nur zum Gate-Meeting hin zu erheben. Vielmehr müssen die kritischen Aspekte regelmäßig aktualisiert, bewertet und analysiert werden. In den vorangegangenen Ausführungen wurde unterschieden zwischen dem einzelnen Kunden-Lieferanten-Verhältnis und der Gesamtheit aller Verhältnisse. Für die kontinuierliche Statusbewertung soll genauso vorgegangen werden.

Für das einzelne Kunden-Lieferanten-Verhältnis kann auf die Forderung der ISO 10006 verwiesen werden, dass während der Projektdurchführung **regelmäßig Fortschrittsbeurteilungen** abgehalten werden sollen, „um den Projektstatus zu bewerten und die verbleibende Arbeit zu planen“²⁰⁹. Für die Durchführung der Fortschrittsbeurteilung solle sichergestellt sein, „dass geeignetes Personal aus den Projektprozessen, die beurteilt werden sollen, für Fragen verfügbar ist“²¹⁰. Außerdem solle bei der Bewertung der Ergebnisqualität die **Anforderungen des externen Kunden** im Blick behalten werden, um sicherzustellen, dass die Mitarbeiter „in der Lage sind, sie zu erfüllen“²¹¹. Für die Gesamtheit aller Kunden-Lieferanten-Verhältnisse fordert die ISO 10006, dass zur Steuerung der Wechselwirkungen innerhalb eines Projektes **funktionsübergreifende Sitzungen** zur Messung der Projektleistung abgehalten werden sollen²¹².

Werden die Anforderungen der ISO 10006 im Zusammenhang mit der kontinuierlichen Statusbewertung betrachtet, erscheinen also folgende Aspekte kritisch:

- **Organisation der Fortschrittsbeurteilungen – Schnittpunkte 4.2., 4.3. und 4.6.:** Was sind Inhalt und Aufbau der regelmäßigen Fortschrittsbeurteilungen? Wie wird sichergestellt, dass geeignetes Personal die Beurteilungen durchführt? Wie werden die Anforderungen des externen Kunden dabei berücksichtigt?
- **Funktionsübergreifende Sitzungen – Schnittpunkt 4.6.:** Wie werden funktionsübergreifende Sitzungen zur Messung der Projektleistung durchgeführt?

²⁰⁸ Pfeifer & Schmidt (2003), S. 23

²⁰⁹ Deutsches Institut für Normung (2004), S. 26

²¹⁰ ebenda, S. 19

²¹¹ ebenda, S. 14

²¹² ebenda, S. 26

4.3.4.1. Organisation der Fortschrittsbeurteilung

Die Ausführungen im vorangegangenen Abschnitt haben sich mit der Etablierung des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses beschäftigt. Zunächst wurde hierzu bestimmt, welche Kunden-Lieferanten-Paarungen existieren, dann wurde das Paar formell in den Checklisten festgeschrieben und schließlich wurden die Leistungen der anstehenden Phase offiziell vereinbart. In der laufenden Projektphase erbringt der Lieferant nun die geforderten Arbeitsergebnisse und bereitet sie derart auf, dass deren Güte vom Kunden eingeschätzt werden kann²¹³. Anschließend bewerten Kunde und Lieferant die Arbeitsergebnisse und die Leistungseinschätzung muss harmonisiert werden. Gegebenenfalls müssen korrigierende Maßnahmen beschlossen werden, um gefährdete Ziele einzuhalten.

Hammers & Schmitt betonen die Notwendigkeit, dass sich interner Kunde und interner Lieferant regelmäßig innerhalb der Projektphase treffen, um den aktuellen Stand der Arbeitsergebnisse zu bewerten und mögliche Konflikte frühzeitig und vor den Gate Meetings zu lösen²¹⁴. Auch *Cooper* beschreibt den positiven Einfluss von häufigen Projekttreffen auf die Projektqualität²¹⁵. Die besten Ergebnisse würden Teams erreichen, die sich wöchentlich trafen und somit alle Projektmitglieder informiert hielten.

Teilkriterium: Abstimmung

Interner Kunde und sein Lieferant kommen frühzeitig innerhalb einer Projektphase zusammen, um abzuschätzen, ob die Qualität der Arbeitsergebnisse den Anforderungen entspricht.

Teilkriterium: Korrekturmaßnahmen

Interner Kunde und sein Lieferant leiten korrigierende Maßnahmen ein, wenn Anforderungen nicht erfüllt werden können.

Eine solch beschriebene Kunden-Lieferanten Schnittstelle geht erfahrungsgemäß mit Ziel- und Ressortkonflikten einher und kann zu ernsthaften Meinungsverschiedenheiten führen. Kommen zu diesen organisatorischen Spannungen auch noch Wahrnehmungs- und Wissenskonflikte hinzu, kann funktionsübergreifende Zusammenarbeit eine ernstzunehmende Barriere zum erfolgreichen Abschluss des Projektes darstellen²¹⁶. Darum plädieren einige Autoren dafür, die Statusbewertung bei Bedarf von neutralen Experten begleiten oder sogar vollständig überneh-

²¹³ vgl. *Edenhofer et al.* (1997), S. 1231, *Jones* (1996), S. 48

²¹⁴ *Hammers & Schmitt* (2008), S. 207 und 210

²¹⁵ *Cooper* (1996), S. 473

²¹⁶ vgl. *Lovelace et al.* (2001), S. 779 f.

men zu lassen²¹⁷. Sie sollen einbezogen werden, wenn eine Abstimmung zwischen Kunde und Lieferant nicht möglich ist²¹⁸.

Teilkriterium: Neutraler Experte

Interner Kunde und sein Lieferant werden bei Bedarf durch einen neutralen Experten bei der Bewertung der Arbeitsergebnisse unterstützt.

Während die vorangegangenen Ausführungen sich auf den internen Kunden bezogen haben, fordert Cooper auch die frühzeitige und regelmäßige Einbindung des Endkunden in den Entwicklungsprozess²¹⁹. Er spricht hierbei von der „**spiralen Entwicklung**“, in der bereits frühzeitig eine erste Version des Produktes – zum Beispiel in Form eines virtuellen Prototyps – dem Kunden präsentiert wird. Dieses Vorgehen ermögliche es dem Entwicklungsteam, das Produkt frühzeitig zu testen und Kundenmeinungen einzuholen. Das Produkt werde dann auf Basis der neuen Erkenntnisse angepasst und im weiteren Verlauf der Entwicklung immer wieder dem Kunden präsentiert.

Teilkriterium: Endkunde

Neben dem internen Kunden wird auch der Endkunde in regelmäßigen Abständen hinzugezogen, um den jeweils aktuellen Arbeitsstand zu bewerten.

4.3.4.2. Funktionsübergreifende Sitzungen

Bewerten Kunde und Lieferant die Arbeitsergebnisse zunächst auf der Arbeitsebene, führt dies zu einer Entlastung des Projektleiters und insgesamt zu einer Risikominimierung²²⁰. Nichtsdestotrotz müssen auch innerhalb einer Projektphase die Ergebnisse der einzelnen Fortschrittsbeurteilungen zusammengefasst werden, um den Projektstatus auf Gesamtprojektebene zu erfassen.

Pfeifer et al. schlagen hierfür vor, nach 20% und 70% der Laufzeit einer Projektphase Synchronisationspunkte zu setzen – auch **Previews** genannt²²¹. In den Previewsitzungen wird der Status aller Arbeitspakete aufgezeigt und eine Gesamtvorschau darauf gegeben, ob die Projektziele erreicht werden können. In regelmäßigen Abständen kommen die beteiligten Personen zur frühzeitigen Abschätzung zusammen, ob die Qualität der Zwischenergebnisse den Anforderungen entsprechen wird. Sollten Anforderungen nicht erfüllt werden können, ermöglicht dieses Vor-

²¹⁷ Wißler (2000), S. 73

²¹⁸ Pfeifer et al. (2004), S. 23

²¹⁹ Cooper (2008), S. 224, Cooper & Edgett (2008), S. 53

²²⁰ Phillips et al. (1999), S. 296

²²¹ Pfeifer et al. (2004), S. 22

gehen die rechtzeitige Einleitung von Gegenmaßnahmen. Die Previewsitzungen verdeutlichen somit Entwicklungsrückstände auf Gesamtprojektbasis und geben die Möglichkeit, frühzeitig Gegenmaßnahmen zu ihrer Behebung einzuleiten. Sie dienen damit der zeitnahen Steuerung durch kurze Regelkreise²²².

Teilkriterium: Previews

Der Projektleiter führt im Vorfeld zu den Gate Meetings projektinterne, vorausschauende Statusbewertungen mit allen internen Lieferanten und internen Kunden durch (sog. Previews).

²²² Wildemann (2001), S. 32

4.3.5. Organisation des Quality Gates Meetings

Das Gate Meeting steht im Mittelpunkt des gesamten Gate-Prozesses. Es bestimmt die Zukunft des Projektes. In den Sitzungen wird der Reifegrad des Projektes der obersten Leitung messbar und transparent dargestellt. Kritische Aspekte hinsichtlich der Projektziele werden hervorgehoben und ein Maßnahmenkatalog als Grundlage für das weitere Vorgehen vorgestellt²²³. Das Topmanagement entscheidet, ob weitere Ressourcen bewilligt und die Maßnahmen genehmigt werden sollen. Am Ende der Gate Meetings steht eine klare Abnahmeentscheidung für oder gegen das Projekt. Das Quality Gate Meeting ist der zentrale Aspekt des gesamten Konzeptes – dementsprechend richtet sich eine Vielzahl an Anforderungen an diesen Prozessschritt. Die Anforderungen lassen sich grob in die drei Gruppen **Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Quality Gates Meetings** unterteilen.

Hinsichtlich der Vorbereitung der Gate Meetings fordert die ISO 10006, dass Abläufe eingerichtet werden, „welche die Kontrolle über die **Vorbereitung von Informationen**, [und ihre ...] Verteilung“²²⁴ festlegen. Mithin sei darauf zu achten, dass „das Format von Fortschrittsberichten [...] so gestaltet sein [sollte], dass Abweichungen vom Projektmanagementplan hervorgehoben werden“²²⁵. Um ein angemessenes Aufwand/Nutzen-Verhältnis zu wahren, „sollten dem Personal angemessene Hilfsmittel, Techniken und Methoden zur Verfügung gestellt werden“²²⁶.

Bezüglich der Durchführung der Meetings sollten die Präsentationsinhalte „auf die **Bedürfnisse der Empfänger** zugeschnitten sein und unter strikter Befolgung der Terminpläne präsentiert und verteilt werden. [...] Auf Übereinstimmung beruhendes Fällen von Entscheidungen, strukturierte Konfliktlösung, **klare, offene und wirksame Kommunikation** [...] sollten ermutigt und entwickelt werden“²²⁷. Das Gate Meeting erfüllt in erster Linie die Funktion, zu entscheiden, ob die notwendigen Ressourcen für die folgende Projektphase freigegeben werden sollten²²⁸. Hinsichtlich der **Ressourcenplanung** fordert die Norm, dass ausgewiesen werden sollte, „welche Ressourcen vom Projekt benötigt und wann sie gemäß dem Projektzeitplan angefordert werden“²²⁹. Ebenso sollten Abweichungen von den Ressourcenplänen „ermittelt, analysiert, durch Maßnahmen beantwortet und aufgezeichnet werden“²³⁰. Insbesondere soll sichergestellt sein, dass „das Projekt innerhalb der Budgetgrenzen abgeschlossen wird und dass Kosteninformationen der Trägerorganisation zur Verfügung gestellt werden können“²³¹. Unter dem Abschnitt „Verantwortung der Leitung“ betont die ISO, dass die Verpflichtung und **aktive Beteili-**

²²³ *Wißler* (2000), S. 79

²²⁴ *Deutsches Institut für Normung* (2004), S. 35

²²⁵ *ebenda*, S. 35

²²⁶ *ebenda*, S. 15

²²⁷ *ebenda*, S. 35

²²⁸ *Cooper* (2008), S. 218

²²⁹ *Deutsches Institut für Normung* (2004), S. 20

²³⁰ *ebenda*, S. 21

²³¹ *ebenda*, S. 32

gung der obersten Leitung der Träger- und der Projektorganisationen wesentlich sind, „um ein wirksames und effizientes Qualitätsmanagementsystem für das Projekt zu entwickeln und zu unterhalten“²³². Es sei Aufgabe der obersten Leitung, sich den Projektzielen verpflichtet zu fühlen und sich aktiv am Prozess zu beteiligen. Die ISO 10006 legt unmissverständlich fest, dass **Regeln und Anleitungen für Besprechungen** eingeführt und dem Typ der Sitzung angemessen sein sollten²³³. Die ISO 10006 widmet den beschaffungsbezogenen Prozessen ein eigenes Kapitel und fordert, dass die Projektorganisation regelmäßige **Überprüfungen des Beschaffungsfortschritts** durchführen solle, „die mit dem Beschaffungsplan verglichen und nach denen bei Bedarf Maßnahmen ergriffen werden sollten. Die Ergebnisse der Überprüfung sollten als Eingaben für Fortschrittsbeurteilungen dienen“²³⁴.

Hinsichtlich der **Nachbereitung** des Meetings benennt die ISO 10006 klar, dass Besprechungsprotokolle Einzelheiten über die getroffenen Entscheidungen, die offenen Punkte und die beschlossenen Maßnahmen enthalten sollten „(einschließlich der Termine und der Personen, die für ihre Durchführung zugeordnet wurden). Die Protokolle sollten an interessierte Parteien innerhalb einer vereinbarten Zeit verteilt werden“²³⁵.

Werden die Anforderungen der ISO 10006 im Zusammenhang mit dem Quality Gate Meeting betrachtet, erscheinen also folgende Aspekte kritisch:

- **Vorbereitung des Gate Meetings – Schnittpunkte 5.2. und 5.10.:** Welche Arbeitsschritte müssen im Vorfeld des Gate Meetings durchgeführt werden? Wie werden die Informationen aufbereitet und inwieweit werden die Mitarbeiter bei der Vorbereitung unterstützt?
- **Ressourcenplanung – Schnittpunkt 5.4. und 5.9.:** Wie müssen die Gate Meetings ausgestaltet sein, um die Ressourcenplanung in den Mittelpunkt zu stellen? Wie kann insbesondere die Kosteneinhaltung überprüft werden?
- **Oberste Leitung - Schnittpunkt 5.1.:** Inwieweit ist die aktive Beteiligung der obersten Leitung an den Gate Meetings notwendig?
- **Regeln – Schnittpunkt 5.10.:** Nach welchen Regeln läuft ein Quality Gate Meeting ab? Auf welche Art und Weise können die Informationen den Bedürfnissen der Empfänger zugeschnitten werden?
- **Beschaffungsfortschritt – Schnittpunkt 5.12.:** Inwieweit werden die Ergebnisse externer Lieferanten in den Gate Meetings berücksichtigt?
- **Nachbereitung – Schnittpunkt 5.10.:** Auf welche Art und Weise werden die Gate Meetings nachbereitet?

²³² Deutsches Institut für Normung (2004), S. 13

²³³ ebenda, S. 35

²³⁴ ebenda, S. 39

²³⁵ ebenda, S. 35

4.3.5.1. Vorbereitung des Gate Meetings

Die Vorbereitungsphase beinhaltet alle Tätigkeiten, die den reibungslosen Ablauf der Gate Meetings sicherstellen. Dazu gehören, die formale Vollständigkeit und inhaltliche Qualität der Zwischenergebnisse sicherzustellen und die Bewertungen jedes einzelnen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses zu aggregieren²³⁶. Anhand der Daten wird anschließend eine **Entscheidungsvorlage** für das Gate-Meeting erstellt. Diese Vorlage verdichtet die Bewertungsergebnisse und hebt kritische Aspekte hervor. Sie stellt insbesondere die Risiken des Projektes heraus und bietet Gegenmaßnahmen an.

Dunham zeigt einige Punkte auf, die bei der Vorbereitung des Gate-Meetings bedacht werden sollten²³⁷:

- Eine benutzerfreundliche Entscheidungsvorlage erstellen,
- die Entscheidungsvorlage den Beteiligten rechtzeitig zukommen lassen,
- die Präsentation des Projektstatus kurz und prägnant halten,
- standardisierte Vorlagen benutzen,
- die Handlungsempfehlungen zum Hauptteil der Vorlage machen,
- genaue Angaben zu benötigten Ressourcen und deren Gebrauch machen,
- Klarheit schaffen über die Hilfe, die vom Top-Management gebraucht wird.

Pfeifer et al. schlagen vor, eine kurze und prägnante Version der Entscheidungsvorlage zu erstellen und eine detaillierte Version mit Hintergrundinformationen²³⁸. *Cooper* geht sogar noch weiter und will die Seitenanzahl fest vorschreiben und auf wenige Seiten begrenzen, um zu verhindern, dass ausladende Präsentation in zu viel Aufwand sowohl für den Ersteller als auch den Empfänger münden²³⁹. Seiner Meinung nach wollen die Verantwortlichen an den Gates drei Fragen beantwortet wissen:

1. Wurden die Arbeitspakete planmäßig abgearbeitet und basieren die präsentierten Daten auf solider Arbeit?
2. Was sind die Risiken bei einer Projektfortführung?
3. Welche Ressourcen werden für die nächste Projektphase benötigt?

²³⁶ *Wißler* (2000), S. 79

²³⁷ *Dunham* (1999), S. 32, vgl. auch *Thamhain* (1994), S. 5 ff.

²³⁸ *Pfeifer et al.* (2004), S. 23

²³⁹ *Cooper* (2008), S. 221

Teilkriterium: Standardvorlage

Aufbau und Inhalte der Entscheidungsvorlagen, die im Vorfeld der Gate Meetings erstellt werden müssen, sind standardisiert.

Die Forschung zum Wissensmanagement hat immer wieder gezeigt, dass sinnvoll eingesetzte EDV-Tools den Innovationsprozess unterstützen können²⁴⁰. *Sicotte & Langley* gehen davon aus, dass EDV-Systeme die Koordination während des Entwicklungsprozesses erleichtern, die Kosten der Informationsverbreitung verringern und den Zugang zu kommunizierten Informationen erlauben²⁴¹.

Auch die Literatur zum Quality Gates Management sieht in der Einbindung elektronischer Medien einen Erfolgsfaktor²⁴². Damit die EDV-Systeme auch wirklich als Unterstützung dienen können und nicht in zusätzlichen Arbeitsaufwand münden, ist ein unkomplizierter Umgang mit den einzelnen Tools nötig. Insbesondere bei der Erstellung der Entscheidungsvorlage ist es von Bedeutung, dass ein **integriertes EDV-System** vorhanden ist. Insellösungen, die untereinander nicht kompatibel sind, werden einen negativen Effekt auf die Effizienz des Quality Gates Managements haben²⁴³. Es sollte vermieden werden, dass den Projektmitarbeitern zusätzlicher Aufwand entsteht, weil Informationen aus unterschiedlichen Systemen zusammengetragen werden müssen. Um eine standardisierte, einfache und kompakte Durchführung zu unterstützen, sollten daher **elektronische Vorlagen** für die Statusbewertung und die Maßnahmenpläne erstellt werden. Die Vorlagen müssen leicht verständlich und allen beteiligten Personen zugänglich sein. *Cooper* beschreibt, dass die Projektmitarbeiter durch IT-Lösungen in die Lage versetzt werden, gemeinsam an einem Dokument zu arbeiten, auf ein Quality-Gates Handbuch zurückzugreifen, Vorlagen für die Arbeitsergebnisse und die Statuspräsentation an den Gate Meetings zu benutzen²⁴⁴.

Teilkriterium: EDV-Systeme

Integrierte EDV-Systeme erleichtern die Erstellung der Entscheidungsvorlagen für die Gate Meetings und vermeiden Doppelarbeit im Vorfeld.

In der Praxis erfährt der Projektleiter oft Verstärkung bei der Planung und Organisation der Gate Meetings. Ein zentrales Büro, ein Moderator oder „facilitator“²⁴⁵ zeichnet sich verantwort-

²⁴⁰ vgl. *Corso & Paolucci* (2001), S. 126 ff., *Scott* (2000), S. 81 ff., *Farris et al.* (2003), S. 24 ff.

²⁴¹ *Sicotte & Langley* (2000), S. 9

²⁴² *Heiler & Wißler* (1999), S. 28 f., *Wißler* (2000), S. 78, *O'Connor* (1994), S. 197

²⁴³ *Cooper* (2008), S. 222, *Heiler & Wißler* (1999), S. 29

²⁴⁴ *Cooper* (2008), S. 222

²⁴⁵ *O'Connor* (1994), S. 191, 193, 194

lich, den Projektleiter zu beraten und zu unterstützen. Er plant, koordiniert und überwacht die Gates, moderiert die Gate Meetings und dient als Eskalationsinstanz für Kunden und Lieferanten. Außerdem kann die Schulung und Vermittlung des Quality Gates Managements in die Hand des Moderators gelegt werden²⁴⁶.

Teilkriterium: Moderator

Ein Moderator unterstützt den Projektleiter bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Gate Meetings.

4.3.5.2. Ressourcenplanung

Innerhalb des Gate Meetings wird den Entscheidungsträgern der aktuelle Projektstatus präsentiert. Dadurch soll in erster Linie eine Entscheidung herbeigeführt werden, ob die notwendigen Ressourcen für die folgende Projektphase freigegeben werden sollten²⁴⁷. In der Literatur werden vor allem sechs Aspekte des Gate Meetings unterschieden:

- Aktuelle Ressourceneinhaltung darstellen²⁴⁸
- Ressourcenbedarf für die nächste Phase darstellen²⁴⁹
- Abnahmeentscheidung der jeweiligen Phase im Projekt herbeiführen²⁵⁰
- Übereinstimmung aller beteiligten Parteien sicherstellen²⁵¹
- Einen Maßnahmenkatalog als Grundlage für das weitere Vorgehen beschließen²⁵²
- Notwendige Ressourcen für die nächste Phase freigegeben²⁵³

Teilkriterium: Ressourceneinhaltung

In den Gate Meetings wird die aktuelle Ressourceneinhaltung hervorgehoben und eine Prognose über den weiteren Ressourcenverlauf abgegeben.

Teilkriterium: Ressourcenfreigabe

In den Gate Meetings werden die notwendigen Ressourcen für die folgende Projektphase freigegeben.

²⁴⁶ vgl. Wildemann (2001), S. 33, Wißler (2000), S. 76

²⁴⁷ Cooper (2008), S. 218

²⁴⁸ Aaron et al (1993), S. 7 ff.

²⁴⁹ Cooper (1990), S. 46

²⁵⁰ Dunham (1999), S. 33, vgl. auch Cooper & Edgett (2008), S. 54

²⁵¹ Pfeifer & Schmidt (2003), S. 23

²⁵² Pfeifer et al. (2004), S. 23, Wißler (2000), S. 78

²⁵³ Cooper (2008), S. 218

Die Wirksamkeit des Meetings hängt dabei in hohem Maße von der Offenheit und der Ehrlichkeit der Unternehmenskultur ab²⁵⁴. Eine ehrliche Statusbewertung an den Gates kann nur dann eingefordert werden, wenn Probleme und Risiken offen dargelegt werden können. Schlechte, aber rechtzeitig überbrachte Nachrichten dürfen nicht sanktioniert werden²⁵⁵.

Teilkriterium: Statuspräsentation

Der Projektstatus wird innerhalb der Gate Meetings prägnant und kritisch dargestellt.

4.3.5.3. Oberste Leitung

Innerhalb des Quality Gates Prozesses tritt die oberste Leitung vor allem während der Meetings in Erscheinung. *Thamhain* beschreibt die Wichtigkeit der frühen Benennung der Entscheidungsträger an den Gates²⁵⁶. Die Beteiligung der obersten Leitung ist ein wichtiger Faktor für den Erfolg des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses. Die Tatsache, dass das Topmanagement an den Gate Meetings teilnimmt, zeigt den Kunden und Lieferanten die Wichtigkeit ihrer Projekteinschätzung auf. Zusätzlich erzeugt die Präsenz der Entscheidungsträger einen gewissen Druck zur Zusammenarbeit. So lässt die Forschung keinen Zweifel daran, dass die oberste Leitung einen gewichtigen Einfluss auf das Gelingen der Zusammenarbeit an interdisziplinären Schnittstellen hat²⁵⁷. Aus diesem Grund hängt die Organisation des Quality Gates Managements auch davon ab, ob die oberste Leitung an den Gate Meetings teilnimmt und ob die Teilnehmer die **notwendigen Kompetenzen** besitzen, einer Zielverfehlung Konsequenzen folgen zu lassen²⁵⁸.

Die oberste Leitung ist mit den Zielen und Strategien der Gesamtunternehmung vertraut. Sie hat einen Überblick nicht nur über das einzelne Projekt, sondern auch über die finanziellen und technischen Potentiale der gesamten Projektlandschaft. Da diesen Anforderungen nur ein kleiner Kreis an Personen gerecht wird, sind deren zeitlichen Ressourcen begrenzt²⁵⁹. Häufig arbeitet ein Unternehmen an einer Vielzahl von Entwicklungsprojekten gleichzeitig. Eine Beteiligung der obersten Leitung bei allen Gate Meetings sämtlicher Entwicklungsprojekte kann somit zu einem nicht tragbaren Zeitaufwand für die oberste Leitung führen. Im Folgenden seien zwei Möglichkeiten der Flexibilisierung vorgestellt, um den Zeitaufwand für die oberste Leitung auf einem vertretbaren Niveau zu halten:

- Die Hierarchieebene wird abhängig gemacht von der Projektklassifizierung. Projekte mit einem höheren Risikograd werden durch Vertreter der höheren Hierarchieebene bewertet

²⁵⁴ Valeri & Rozenfeld (2004), S. 33, vgl. auch Kumar & Krob (2007), S. 286

²⁵⁵ Thamhain (1996), S. 5, Wißler (2000), S. 81

²⁵⁶ Thamhain (1996), S. 4

²⁵⁷ vgl. Song et al. (1998), S. 43, McDonough (2000), S. 232 f., De Dreu & West (2001), S. 1191 ff.

²⁵⁸ Cooper (1990), S. 46

²⁵⁹ vgl. Hauschildt (2007), S. 137, O'Connor (1994), S. 188

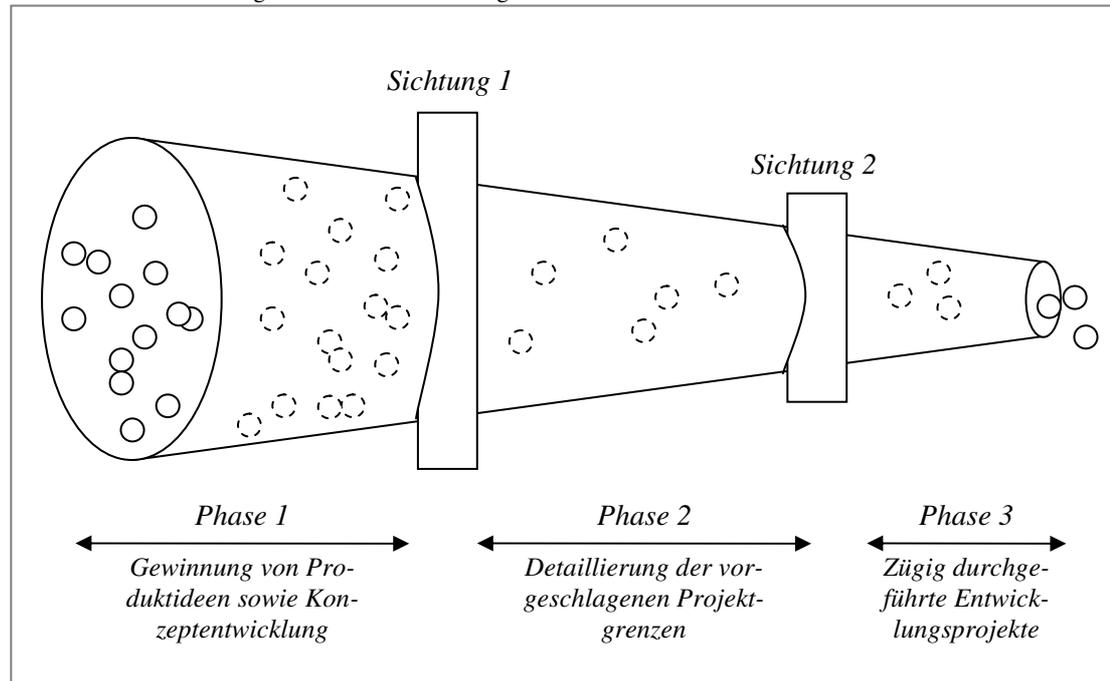
und gesteuert, während Projekte, die mit einem eher geringen Risiko einhergehen, durch Vertreter niedrigerer Ebenen betreut werden²⁶⁰.

Teilkriterium: Hierarchieeinsatz

Die Hierarchieebene der Entscheidungsträger an den Gates ist abhängig von der Risikoklasse des Projektes.

- Die Hierarchieebene ändert sich im Verlauf des Projektes. Wird das gesamte Projektportfolio eines Unternehmens betrachtet, so stellt sich zumeist ein Trichter dar²⁶¹ (vgl. Kasten 4.10.).

Kasten 4.10.: Entwicklungstrichter nach Wheelwright und Clark



Quelle: in Anlehnung an Wheelwright & Clark (1994), S. 173

Der Trichter verdeutlicht, dass ein Unternehmen über eine große Anzahl an Projektideen und -konzepten verfügt, die sich im weiteren Verlauf zu einigen wenigen Produkten verdichtet. Da nicht jede Produktidee durch die oberste Leitung bewertet werden kann, schlägt Cooper vor, die ersten Gates durch niedrigere Ebenen bewerten zu lassen und dann die Hierarchieebene zu erhöhen²⁶².

Teilkriterium: Hierarchieverlauf

Die Hierarchieebene der Entscheidungsträger an den Gates ändert sich während des Projektverlaufs.

²⁶⁰ Sethi & Iqbal (2008), S. 130

²⁶¹ vgl. Wheelwright & Clark (1994), S. 173

²⁶² Cooper (2008), S. 219

4.3.5.4. Regeln

Trotz ihrer zentralen Rolle laufen viele Gate Meetings wenig effizient und zielführend ab²⁶³. Sie ufern in die Besprechung von Nebensächlichem aus und rauben den Beteiligten somit ihre kostbare Zeit. Zwei Gründe können dafür ausgemacht werden:

- Das Meeting leidet unter einer **mangelhaften Vorbereitung**. Die Entscheidungsvorlagen werden nicht rechtzeitig erstellt, sind zu unübersichtlich, zu überladen oder werden kurz vor der Sitzung nochmals überarbeitet. Dieses Problem kann vermieden werden, indem eine Vorbereitungsphase auf die oben beschriebene Art und Weise durchgeführt wird.
- Trotz einer guten Entscheidungsvorlage kann die Diskussion in die quälende Besprechung von Detailfragen abgleiten. Viele Unternehmen lösen dieses Problem durch das Aufstellen von klaren **Gatekeeper-Regeln** (vgl. Kasten 4.11.)²⁶⁴.

Kasten 4.11.: Gatekeeper-Regeln nach Cooper et al.

1. *Gatekeepers must hold the meeting and be there.*
 - *Postponed or cancelled meetings are not an option.*
 - *If you cannot attend, your vote is "YES".*
2. *Gatekeepers must have received, read and prepared the documents for the meeting.*
 - *Contact the gate facilitator or team if there are show-stoppers.*
 - *No "surprise attacks" at the gate meeting.*
 - *No "last minute reading" at the meeting.*
3. *Gatekeepers cannot request information beyond that specified in the deliverables.*
 - *No playing "I gotcha".*
 - *Not a forum to demonstrate your machismo, political clout or intellectual prowess.*
4. *Gatekeepers must make their decision based on the criteria for that gate.*
 - *Gatekeepers must review each criterion and reach a conclusion.*
 - *A scoring sheet or "scorecard" for each gatekeeper.*
5. *Gatekeepers must be disciplined.*
 - *No hidden agendas.*
 - *No invisible criteria.*
 - *Decisions based on facts and criteria – not emotion or gut feel.*
6. *All projects must be treated fairly and consistently.*
 - *Must pass through the gate – no special treatment for executive-sponsored or "pet" projects.*
 - *Subjected to the same criteria and rigor.*
7. *A decision must be made.*
 - *Within that working day.*
 - *If deliverables are there, cannot defer the decision.*
 - *A system built for speed.*
8. *The project team must be informed of the gate decision.*
 - *Immediately.*
 - *Face-to-face.*

Quelle: Cooper et al. (2002), S. 47

²⁶³ Cooper (2008), S. 219 f.

²⁶⁴ Cooper et al. (2002), S. 47, ähnlich auch in Dunham (1999), S. 32

Teilkriterium: Regeln

Für die Organisation der Gate Meetings gibt es klare Regeln, die eine schnelle und zielführende Auseinandersetzung sicherstellen.

Es wurde bereits beschrieben, dass vor den Gate-Meetings eine Entscheidungsvorlage erstellt wird. Hierfür sollten Bewertungsstufen mit Signalcharakter definiert werden, die eine Handlungsempfehlung zur Projektfortsetzung implizieren und die Aufmerksamkeit der Entscheidungsträger auf besondere Risiken lenken. In der Praxis werden oft Ampelskalen verwendet, die durch ihre eindeutige Farbgebung einen schnellen Einblick in den Projektstatus erlauben²⁶⁵. Heiler & Wißler benutzen ebenfalls eine Ampelsystematik und unterteilen dabei jede Signalfarbe nochmals in drei Stufen:

Kasten 4.12.: Ampeldarstellung des Projektstatus

 rot	<i>Produktziel wird voraussichtlich / ist nicht erreicht.</i>	1. 2. 3.	<i>Produktziel nicht mehr erreichbar, Auswirkung auf das Gesamtprojekt</i> <i>Produktziel wird / ist nicht erreicht, Auswirkungen in Teilbereichen.</i> <i>Produktziel wird / ist nicht erreicht. Maßnahmen sind nicht vorhanden. Chancen erkennbar.</i>
 gelb	<i>Produktziel wird durch eingeleitete Maßnahmen erreicht.</i>	4. 5. 6.	<i>Produktziel kann durch eingeleitete Maßnahmen erreicht werden. Risiken sind vorhanden.</i> <i>Produktziel wird durch eingeleitete Maßnahmen erreicht. Maßnahmen müssen überprüft werden.</i> <i>Produktziel wird durch abgesicherte Maßnahmen erreicht.</i>
 grün	<i>Produktziel wird / ist erreicht.</i>	7. 8. 9.	<i>Produktziel wird erreicht. Maßnahmen sind nicht notwendig.</i> <i>Produktziel genau erreicht.</i> <i>Produktziel übertroffen.</i>

Quelle: Heiler & Wißler (1999), S. 27

Wichtig bei der Anwendung einer solchen Systematik ist, dass die **Annahmekriterien** für die einzelnen Bewertungsstufen eindeutig festgelegt werden und die Systematik allen Beteiligten kommuniziert wird. Es muss bekannt sein, welche Kriterien erfüllt sein müssen, um den Projektstatus auf rot, gelb oder grün zu setzen.

Teilkriterium: Ampeldarstellung

In den Entscheidungsvorlagen für die Gate Meetings wird der Projektstatus durch eine Systematik mit Signalcharakter dargestellt (z.B. Ampeldarstellung).

²⁶⁵ Wildemann (2001), S. 32 f., Spath et al. (2001), S. 1545, Wißler (2000), S. 76, Hawlitzky (2002), S. 152

4.3.5.5. Beschaffungsfortschritt

In der Literatur zum Quality Gates Management bleibt die Forderung der externen Lieferanteneinbindung weitestgehend unerwähnt. Die Innovationsforschung lässt jedoch keinen Zweifel an der positiven Wirkung der frühzeitigen Lieferanteneinbindung²⁶⁶. *Handfield & Lawson* zeigen zum Beispiel, dass die Einbindung von externen Lieferanten die Effektivität erhöht, da aus den Erfahrungen des Lieferanten geschöpft werden kann und interorganisationale Probleme schneller gelöst werden können²⁶⁷. *Petersen et al.* berichten, dass die Projektqualität (gemessen durch die Parameter Zeit-, Budget- und Spezifikationseinhaltung) durch formale Synchronisationspunkte im Entwicklungsprozess gesteigert werden kann²⁶⁸.

Teilkriterium: Externe Leistungen

In den Gate Meetings wird auch eine Statusbewertung über die Leistung externer Lieferanten abgegeben.

4.3.5.6. Maßnahmenverfolgung

Die Nachbereitungsphase ist ein oft vernachlässigter Teil des gesamten Gate-Zyklus, dessen Bedeutsamkeit jedoch nicht zu unterschätzen ist. Nach dem Gate Meeting müssen die Ergebnisse nach festgelegten Regeln aufbereitet und dokumentiert werden. Daher sollten alle wichtigen Informationen zu den Projektanforderungen, zur Statusbewertung, den getroffenen Projektentscheidungen, den eingeleiteten Maßnahmen und der Maßnahmenverfolgung in einer **Datenbank** hinterlegt werden und diese leicht zugänglich gemacht werden. Der beschlossene Maßnahmenkatalog muss allen beteiligten Personen kommuniziert werden²⁶⁹. Vor allem aber ist es notwendig, die Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen zu verfolgen und sicherzustellen²⁷⁰.

Teilkriterium: Maßnahmenverfolgung

Die beschlossenen Korrekturmaßnahmen werden systematisch aufgenommen, verfolgt und überwacht.

Teilkriterium: Ergebniskommunikation

Nach den Gate Meetings werden die Ergebnisse der Statusbewertung kommuniziert.

²⁶⁶ vgl. *Mikkola & Skjoett-Larsen* (2003), S. 31 ff., *Dowlatshani* (1999), S. 4119 ff.

²⁶⁷ *Handfield & Lawson* (2007), S. 49 vgl. auch *Handfield et al.* (1999), S. 25 ff., *Culley et al.* (1999), S. 72 ff.

²⁶⁸ *Petersen et al.* (2003), S. 294

²⁶⁹ *Dunham* (1999), S. 33

²⁷⁰ vgl. *Spath et al.* (2001), S. 1545, *Wißler* (2000), S. 79

4.3.6. Kontinuierliche Verbesserung

Die Forschung zur Lernenden Organisation lässt keinen Zweifel daran, dass sich Unternehmen kontinuierlich verbessern müssen, wollen sie im Wettbewerb bestehen²⁷¹. Die Lernende Organisation ist dabei in der Lage, neues Wissen zu generieren, zu akquirieren und zu transferieren. Sie reflektiert dieses neue Wissen, um ihre Vorgehensweisen anzupassen und zu verbessern²⁷². Die Möglichkeit zu lernen, zu verbessern, zu optimieren und weiterzuentwickeln sollte inhärenter Bestandteil jedes Projektes sein²⁷³. Nur so kann sich das Unternehmen in die Lage versetzen, seine eigene Zukunft mitzugestalten.

Die ISO 10006 betont, dass die „ständige Verbesserung der Leistung der Organisation“²⁷⁴ ein Dauerziel der selbigen sein sollte. Es sollen auf systematische Art und Weise Informationen aus dem Projektablauf aufgezeichnet und **analysiert** werden, „um sie in einem ständigen Verbesserungsprozess zu verwenden“²⁷⁵. Die ISO hebt hervor, dass es für ein Unternehmen notwendig ist, dass diese „Messung, Sammlung und Validierung von Daten wirksam und wirtschaftlich sind“²⁷⁶. Die Ergebnisse dieses Prozesses sollen genutzt werden, „um den **Prozess der ständigen Verbesserung** einzuleiten“²⁷⁷. Es wird außerdem festgehalten, dass das Unternehmen sicherstellen soll, „dass angemessene **Kommunikationsprozesse** für das Projekt eingerichtet werden und dass über die Wirksamkeit und Effizienz des Qualitätsmanagementsystems kommuniziert wird“²⁷⁸.

Werden die Anforderungen der ISO 10006 im Zusammenhang mit der kontinuierlichen Verbesserung betrachtet, erscheinen also folgende Aspekte kritisch:

- **Analyse – Schnittpunkt 6.13.:** Wie wird die Leistung des Quality Gates Prozesses gemessen und analysiert?
- **Verbesserungsprozess – Schnittpunkt 6.14.:** Inwieweit werden die Ergebnisse der Datenanalyse genutzt, um den Prozess zu verbessern?
- **Kommunikation – Schnittpunkt 6.10.:** Auf Welche Art und Weise werden die Veränderungen des Prozesses dokumentiert und kommuniziert?

²⁷¹ vgl. *Mitki et al.* (1997), S. 426 ff., *Murray & Chapman* (2003), S. 272 ff., *Nilsson-Witell et al.* (2005), S. 753 ff.

²⁷² *Garvin* (1993), S. 80, vgl. auch *Hawlitzky* (2002), S. 151

²⁷³ *Kotnour* (2000), S. 402

²⁷⁴ *Deutsches Institut für Normung* (2004), S. 17

²⁷⁵ *ebenda*, S. 17

²⁷⁶ *ebenda*, S. 41

²⁷⁷ *ebenda*, S. 40

²⁷⁸ *ebenda*, S. 34

4.3.6.1. Analyse

Das Quality Gates Management wird in der Literatur häufig in Form eines Zyklus dargestellt²⁷⁹, wobei die letzte Stufe die kontinuierliche Verbesserung des Konzepts einnimmt. Abgeschlossene Projekte werden dabei hinsichtlich aufgetretener Probleme, Schwachstellen und Verbesserungspotentiale im Quality Gates Prozess analysiert. *Cooper* schlägt vor, in regelmäßigen Abständen, alle Arbeitsschritte, benötigte Arbeitsergebnisse, Dokumente und Vorlagen, Teamsitzungen und Entscheidungsprozesse hinsichtlich zeitlicher Verschwendung zu untersuchen²⁸⁰. Hierfür empfiehlt er folgende Leitfragen:

- Welche Arbeit wird in diesem Prozessschritt vollbracht?
- Wie gut wird dieser Prozessschritt durchgeführt?
- Wird dieser Prozessschritt wirklich benötigt?
- Kann dieser Prozessschritt beschleunigt oder anderweitig verbessert werden?

Darauf aufbauende Maßnahmen werden abgeleitet und durchgeführt. Die Anwendung der Gates selbst wird berichtet und überwacht. Dazu werden die entsprechenden Leistungskennzahlen definiert (z.B. First Pass Gate Yield, Ampelhistorie, Terminüberschreitungen, Anteil der Checklistenpunkte pro Prozessschritt, deren Qualitätsanforderungen nicht erfüllt wurden, etc.²⁸¹), anschließend werden diese Kennzahlen regelmäßig erhoben und dem Management berichtet.

Insbesondere in der Weiterentwicklung von Konzepten liegt die Gefahr der Übersteuerung. Damit das Aufwand- / Nutzen-Verhältnis nicht aus dem Gleichgewicht gerät, sollte auch die Effizienz des Konzeptes regelmäßig ermittelt werden. Auch hierfür sind entsprechende Leistungskennzahlen zu definieren und zu erheben (z.B. Prozessaufwand, Teilnahme an den Gate-Meetings, Ergebnisse aus den Mitarbeiterbefragungen, etc.). Wenn nötig, müssen auf Basis dieser Erkenntnisse Änderungen an dem Konzept vorgenommen werden, damit das Quality Gates Management nicht zum Selbstzweck verkommt. Auch die Umsetzung dieser Verbesserungsmaßnahmen unterliegt einer Kontrolle. Die Leistungskennzahlen werden vor und nach der Maßnahmenumsetzung überwacht und somit die Wirksamkeit der Maßnahme abgeschätzt.

Unternehmen, die die vorangegangenen Ausführungen zur EDV-Unterstützung umgesetzt haben, sollten problemlos in der Lage sein, eine EDV-gestützte Analyse der vorhandenen Daten durchzuführen²⁸². Eine solche Analyse lässt Rückschlüsse zwischen den Ergebnissen des Gate Meetings und dem abschließenden Projektergebnis zu. So kann im Nachhinein überprüft werden, ob die Gate-Meetings den Projektverlauf haben beeinflussen können, beziehungsweise ob

²⁷⁹ *Hawlitzky* (2002), S. 149, *Spath et al.* (2001), S. 1544, *Pfeifer et al.* (2004), S. 23

²⁸⁰ *Cooper* (2008), S. 225

²⁸¹ *Valeri & Rozenfeld* (2004), S. 33, *Cooper* (2008), S. 230, *Hartel* (2003), S. 49, *Aaron et al.* (1993), S.

12

²⁸² *O'Connor* (1994), S. 190 und S. 197

sie das Endergebnis prognostizieren konnten. Diese Analyse bildet die Grundlage für eine kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Managements.

Teilkriterium: Projektanalyse

Abgeschlossene Projekte werden hinsichtlich aufgetretener Probleme, Schwachstellen und Verbesserungspotentialen in der Quality Gate Systematik analysiert.

Teilkriterium: Kennzahlen

Kennzahlen zur Quality Gate Systematik werden definiert und erhoben.

4.3.6.2. Verbesserungsprozess

Im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung gilt es, auch den **Referenzprozess** einer systematischen Überprüfung zu unterziehen²⁸³. Dabei stehen die Anzahl der Gates im Referenzmodell genauso zur Disposition wie die Positionierungskriterien. Außerdem sollte auch eine Überprüfung stattfinden, ob die Gates in allen Projekt- und Prozessarten sinnvoll implementiert worden sind.

Teilkriterium: Prozessüberprüfung

Die optimale Position und Anzahl der Gates im Standardprozess werden in Frage gestellt und notfalls geändert.

Die Prozessbeschreibungen eines Unternehmens sollten ein regelmäßiges Review der Standardchecklisten vorsehen²⁸⁴. Als Grundlage können hierfür aktualisierte Felddaten, Kundenfeedbacks und Vorschläge der Mitarbeiter dienen. Die **Checklisten** sollten dann im Zweifelsfall überarbeitet werden und die neue Version allen beteiligten Personen kommuniziert werden.

Teilkriterium: Checklistenüberprüfung

Inhalt und Aufbau der Standardcheckliste werden in Frage gestellt und notfalls geändert.

²⁸³ O'Connor (1994), S. 190 und S. 197, vgl. auch Spath et al. (2001), S. 1546

²⁸⁴ Valeri & Rozenfeld (2004), S. 28

4.3.6.3. Kommunikation

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess kann erst dann sinnvoll zum Abschluss gebracht werden, wenn die Ergebnisse des Prozesses dokumentiert und den relevanten Mitarbeitern kommuniziert werden²⁸⁵:

- **Dokumentation:** Damit die eigene Rolle innerhalb der Methode von jedem Einzelnen verstanden und aktiv wahrgenommen werden kann, ist es notwendig, den Mitarbeiter in der Systematik zu schulen und zu qualifizieren²⁸⁶. Grundlage einer solchen Qualifizierung ist die Dokumentation des Gesamtprozesses und aller Änderungen, die an dem Prozess vorgenommen werden (z.B. durch Leitfäden, Handbücher, online Datenbanken, Intranetauftritten, etc.)²⁸⁷.

Teilkriterium: Dokumentation

Die Veränderungen des Quality Gates Standards aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen werden dokumentiert.

- **Kommunikation:** Die beteiligten Mitarbeiter müssen über Änderungen im Prozess und in der Dokumentation in Kenntnis gesetzt werden. O'Connor beschreibt, dass viele Unternehmen für die Aufgaben der kontinuierlichen Verbesserung klare Verantwortlichkeiten definieren, teilweise sogar eigene Posten schaffen²⁸⁸. Dies scheint insbesondere daher sinnvoll, da Mitarbeiter für Verbesserungsvorschläge einen festen Ansprechpartner benötigen.

Teilkriterium: Kommunikation

Den Mitarbeitern werden die Veränderungen des Quality Gates Standards aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen kommuniziert.

²⁸⁵ Cooper (1996), S. 481

²⁸⁶ Wildemann (2001), S. 33, O'Connor (1994), S. 194

²⁸⁷ O'Connor (1994), S. 197

²⁸⁸ ebenda, S. 190

5. Die Überprüfung des Modellentwurfs

In Kapitel drei wurde der Bedarf und die Notwendigkeit für die Entwicklung eines Selbstbewertungsmodells des Quality Gates Managements dargelegt. Kapitel vier stellte den ersten Schritt der Modellentwicklung dar. Es legte in Analogie zum EFQM-Modell für Excellence die grundlegende Struktur fest und füllte diese mit Inhalt, indem es den sechs Befähiger-Kriterien und vier Ergebnis-Kriterien mess- und bewertbare Teilkriterien zuordnete. Insgesamt werden die Ergebnis-Kriterien durch vier Teilkriterien und die Befähiger-Kriterien durch 43 Teilkriterien näher beschrieben.

Im folgenden zweiten Schritt der Modellentwicklung soll der vorhandene Modellentwurf einer ersten Überprüfung unterzogen und weiter konkretisiert werden. In der empirischen Forschung werden für diese Zielsetzung explorative Verfahren eingesetzt. Sie dienen der Theoriekonkretisierung und Hypothesenbildung, wenn ein theoretisches Modell nur rudimentär oder vorläufig vorhanden ist. Ihr Ziel ist die Bestätigung der vorhandenen Ansätze und die Sammlung weiterer grundlegender Informationen und Ideen über den Forschungsgegenstand. Das folgende Kapitel beschreibt daher die Überprüfung der aus der Theorie hergeleiteten Teilkriterien. Ziel der Untersuchung ist es, sicherzustellen, dass das Modell die in Abschnitt 3.3 gestellten Anforderungen hinsichtlich Zweckeignung, Vollständigkeit, Verständlichkeit, Kompaktheit und Allgemeingültigkeit erfüllt.

Hierzu sei dem üblichen Vorgehen der empirischen Forschung gefolgt²⁸⁹. Demnach soll zunächst beschrieben werden, welche Form der Datenerhebung gewählt wurde, wie der Fragebogen entwickelt wurde und wie die Untersuchungsteilnehmer ausgewählt und angeworben wurden. Abschließend werden die Ergebnisse der Untersuchung und deren Auswirkungen auf den bisherigen Modellentwurf vorgestellt.

5.1. Wahl der Erhebungsform

In der Literatur zur empirischen Forschung werden grundsätzlich drei Arten der Datenerhebung unterschieden – die Beobachtung, Befragung und Inhaltsanalyse.

Unter **Beobachtung** wird im Alltag und in der Wissenschaft „die gezielte visuelle Wahrnehmung sozialer Situationen und / oder Vorgänge verstanden“²⁹⁰. Bei diesen Situationen und Vorgängen kann es sich „um menschliche Handlungen, sprachliche Äußerungen, nonverbale Reaktionen (Mimik, Gestik, Körpersprache) und andere soziale Merkmale (Kleidung, Symbole, Gebräuche, Wohnformen usw.)“²⁹¹ handeln. Die Beobachtung ist dabei kein passiv-rezeptiver Prozess, sondern eine aktive Interaktion des Beobachters mit dem Beobachtungsobjekt. Für die vorliegende Untersuchung würde eine Beobachtung bedeuten, dass der Untersuchungsleiter eine Vielzahl von Entwicklungsprojekten begleiten und beobachten würde. Auf Grundlage der Beobachtung wäre es möglich, die vorhandenen Teilkriterien zu optimieren, zu konkretisieren und so das gesamte Selbstbewertungsmodell weiterzuentwickeln.

Die **Befragung** ist nach wie vor das Standardinstrument bei der Erhebung von Daten²⁹². *Atteslander* definiert die Befragung als „Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Personen. Durch verbale Stimuli (Fragen) werden verbale Reaktionen (Antworten) hervorgerufen: Dies geschieht in bestimmten Situationen und wird geprägt durch gegenseitige Erwartungen. Die Antworten beziehen sich auf erlebte und erinnerte soziale Ergebnisse, stellen Meinungen und Bewertungen dar“²⁹³. Mit der Befragung wird demnach nicht das soziale Verhalten direkt, sondern ausschließlich das verbale Verhalten ermittelt. Für die vorliegende Untersuchung würde eine Befragung realisiert werden, indem Wirtschaftspraktiker, deren Unternehmen Quality Gates eingeführt haben und die sich professionell mit dem Thema beschäftigen, der bisherige Modellentwurf vorgelegt würde. Anhand der Vorlage ließen sich Vollständigkeit, Redundanzen, Verständlichkeit und Aussagekraft diskutieren und sicherstellen. Aufbauend auf den Ergebnissen würde das Modell angepasst werden.

²⁸⁹ vgl. *Bortz & Döring* (2006), S. 46 ff., *Kromrey* (2006), S. 76 ff., *Atteslander* (2008), S. 31, *Dieckmann* (2008), S. 186 ff.

²⁹⁰ *Atteslander* (2008), S. 94

²⁹¹ *Dieckmann* (2008), S. 548

²⁹² vgl. *Schnell et al.* (2008), S. 321

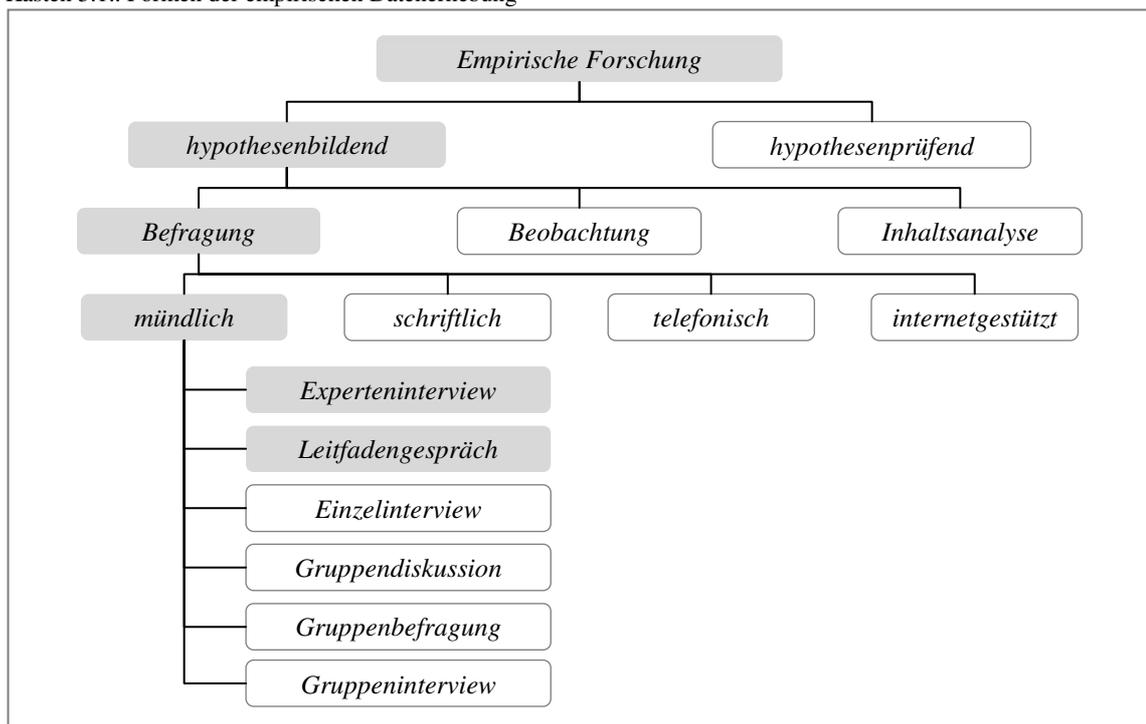
²⁹³ *Atteslander* (2008), S. 126

Die **Inhaltsanalyse** umfasst die systematische „Erhebung und Auswertung von Texten, Bildern und Filmen“²⁹⁴. Der Bearbeiter analysiert den Informationsträger nach wissenschaftslogischen Regeln und erhofft sich, daraus Rückschlüsse auf die soziale Wirklichkeit außerhalb des Informationsträgers ziehen zu können. Eine Inhaltsanalyse kommt für die vorliegende Untersuchung jedoch nicht in Frage, da keine Informationsträger über den vorliegenden Modellentwurf existieren.

Es gilt also, sich zwischen Beobachtung und Befragung zu entscheiden. Werden die beiden Erhebungsformen gegenübergestellt, wird schnell deutlich, dass die Beobachtung ein ungleich höheres Maß an zeitlichen, personellen und finanziellen Aufwand mit sich führt als die Befragung. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass aus Geheimhaltungsgründen nur die wenigsten Unternehmen dazu bereit wären, die Entwicklungsprozesse von externen Personen begleiten zu lassen und offen darzulegen. Die Untersuchung zur Konkretisierung des Modellentwurfs soll daher als Befragung durchgeführt werden.

Die Forschung unterscheidet vier grundsätzliche Arten der Befragung – die mündliche, die schriftliche, die telefonische und die internetgestützte Befragung²⁹⁵ (vgl. Kasten 5.1.).

Kasten 5.1.: Formen der empirischen Datenerhebung



Quelle: Eigene Darstellung

Jede Art der Befragung stellt ein **reaktives Verfahren der Informationserhebung** dar²⁹⁶. Auch durch noch so große Objektivierungs- und Standardisierungsbemühungen werden die sozialen Interaktionen zwischen dem Befragten und dem Interviewer nicht eliminiert werden kön-

²⁹⁴ Dieckmann (2008), S. 576

²⁹⁵ Schnell et al. (2008), S. 321

²⁹⁶ Kromrey (2006), S. 405

nen²⁹⁷. Zweifelsohne sind jedoch die wechselseitigen Wahrnehmungen und Orientierungen dann am größten, wenn die Befragung mündlich durchgeführt wird, da sich die beteiligten Personen persönlich gegenüber sitzen. Dies birgt grundsätzlich immer die Gefahr, dass die Ergebnisse der Untersuchung wenig valide und substantiell sind.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wurde die Befragung jedoch bewusst als mündliche Befragung durchgeführt. In der frühen Phase der Modellentwicklung soll dies insbesondere dazu dienen, einen stärkeren Informationsaustausch zwischen Experten und Interviewer zu erreichen.

Abhängig vom Strukturierungsgrad werden unterschiedliche Formen der mündlichen Befragung unterschieden. Im vorliegenden Fall wurde ein zweistufiges Vorgehen gewählt. Im ersten, strukturierten Teil der Befragung soll der bisherige Modellentwurf mit seinen 47 Teilkriterien als Gesprächsleitfaden dienen. Im zweiten, wenig strukturierten Teil der Befragung soll vollkommen offen über einige Aspekte der Modellentwicklung diskutiert werden. Bei der gewählten Erhebungsform handelt es sich also um eine Mischung aus einem **Leitfadengespräch** (teilweise strukturiert) und einem **Experteninterview** (wenig strukturiert)²⁹⁸.

5.2. Entwicklung des Fragebogens

Die unterschiedlichen Stufen der Befragung zeichnen sich nicht nur durch verschiedene Erhebungsformen aus, sondern unterscheiden sich auch in ihrer Zielsetzung. Während im teilweise strukturierten Leitfadengespräch die Verständlichkeit und Allgemeingültigkeit jedes Teilkriteriums sichergestellt werden soll, hat das wenig strukturierte Expertengespräch zum Ziel, die Zweckeignung, Vollständigkeit und Kompaktheit zu garantieren.

5.2.1. Überprüfung der Verständlichkeit und Allgemeingültigkeit

Um Informationen über eventuelle Schwachstellen hinsichtlich der Verständlichkeit und Allgemeingültigkeit der Teilkriterien zu erlangen, ist es nötig, zu wissen, wie die Experten das Selbstbewertungsmodell und darin enthaltene Begriffe interpretieren und verstehen. Es muss verständlich sein, wie sie zur eigenen Einordnung und Bewertung der Teilkriterien Informationen und Ereignisse aus dem Gedächtnis abrufen und eine Entscheidungen darüber treffen, wie sie antworten.

²⁹⁷ Schnell et al. (2008), S. 321

²⁹⁸ vgl. Schnell et al. (2008), S. 321

In der empirischen Forschung werden diese Anforderungen zumeist durch **kognitive Interviews** erfüllt. Kognitive Interviews sollen einen Einblick in die kognitiven Prozesse geben, die beim Bewerten und Einordnen einer Aussage oder Frage ablaufen. Sie zeichnen sich durch folgende Merkmale aus²⁹⁹:

- Kognitive Interviews werden oft im Rahmen einer Fragebogenüberprüfung durchgeführt. Ziel ist es, die Informationen über Probleme mit Fragen oder Aussagen zu erhalten.
- Kognitive Interviews werden normalerweise persönlich-mündlich durchgeführt. Der Interviewer wird dabei Testleiter genannt. Der Befragte wird als Testperson bezeichnet.
- Kognitive Interviews werden normalerweise in zwei Schritten durchgeführt: Im ersten Schritt wird der Testperson die zu testende Frage gestellt. Nach deren Bewertung stellt der Testleiter dann Nachfragen.
- Mit kognitiven Interviews werden in erster Linie einzelne Fragen getestet.

Zur Identifikation von Problemen hinsichtlich der Fragen oder Aussagen werden in kognitiven Interviews sogenannte kognitive Techniken eingesetzt. Drei davon wurden innerhalb der vorliegenden Befragung angewandt: Probing, Paraphrasing und Think aloud.

Das **Probing** wird allgemein als Nachfragetechnik übersetzt. Bei dieser Technik wird durch Nachfragen das Verständnis der Testperson über das gesamte Teilkriterium oder Teile davon hinterfragt. Abhängig vom Ziel des Nachfragens wird das Probing nochmals unterteilt. Beim Comprehension Probing soll die Testperson nochmals genau beschreiben, was sie unter einem bestimmten Aspekt oder Begriff eines Teilkriteriums versteht. Bewertet die Testperson das Teilkriterium auf einer Antwortskala, fragt das Category Selection Probing warum die Testperson genau diesen Antwortwert zur Bewertung des Teilkriteriums wählte. Soll verdeutlicht werden, wie sich die Testperson an Informationen oder Ereignisse erinnert, um die Teilkriterien zu bewerten, fragt das Information Retrieval Probing nach dem genauen Prozess der Erinnerung. Beim General Probing wird unspezifisch nachgefragt, ob es Probleme mit dem Verständnis oder der Bewertung des Teilkriteriums gegeben hat.

Beim **Paraphrasing** wird die Testperson gebeten, die Aussage des Teilkriteriums in eigenen Worten zu wiederholen oder zu umschreiben. Mittels dieser Technik möchte der Testleiter erkennen, ob unter dem Teilkriterium die gleiche Problematik verstanden wird.

Bei der Anwendung des **Think aloud** oder der Technik des lauten Denkens wird die Testperson gebeten, ihre Gedankenabläufe bei der Bewertung des Teilkriteriums zu formulieren. Verfolgt wird damit eine möglichst lückenlose Offenlegung des gedanklichen Prozesses. Ziel ist auch hierbei, Verständnisunterschiede zwischen dem Testleiter und der Testperson zu erkennen.

²⁹⁹ vgl. *Priifer & Rexroth* (2005), S. 3

Durch Anwendung dieser drei Techniken innerhalb des vorstrukturierten Abschnitts der Befragung soll erreicht werden, dass mögliche Probleme mit der Verständlichkeit und der Allgemeingültigkeit erkannt werden.

5.2.2. Überprüfung der Zweckeignung, Vollständigkeit und Kompaktheit

Die Überprüfung der Zweckeignung, Vollständigkeit und Kompaktheit fand im zweiten, wenig vorstrukturierten Befragungsabschnitt statt. Dabei wurden die Untersuchungsteilnehmer gebeten, für jedes Teilkriterium der Befähigerseite zu benennen, wie wichtig dieses für die Erreichung der mit Quality Gates verbundenen Ziele ist. Außerdem wurden die Teilnehmer gefragt, welche wichtigen Kriterien und Teilkriterien noch nicht in dem Modell beschrieben werden. Es wurde offen darüber diskutiert, welche Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der jeweilige Untersuchungsteilnehmer in seinem eigenen Quality Gates Management sieht. Durch diese Diskussionen sollten weitere grundlegende Informationen über mögliche zusätzliche Teilkriterien gesammelt werden, die der Untersuchungsteilnehmer selber nicht explizit benennen konnte.

Die Befragungen wurden in persönlich-mündlichen Zweiergesprächen durchgeführt. Die Gespräche fanden in den Räumlichkeiten des Untersuchungsteilnehmers statt und zeigten grundsätzlich folgenden Ablauf:

1. **Einführung:** Der Untersuchungsteilnehmer wird über die Zielsetzung der Studie und den Aufbau des Modells unterrichtet. Ihm wird bewusst gemacht, dass er Testperson einer Modellüberprüfung ist.
2. **Bewertung:** Der Untersuchungsteilnehmer betrachtet jedes Teilkriterium einzeln. Er wird gebeten, auf einer fünf-stufigen Skala³⁰⁰ zu bewerten, welche Ausprägung das jeweilige Teilkriterium in der Praxis seines Unternehmens aufweist.
3. **Think aloud:** Außerdem wird der Untersuchungsteilnehmer aufgefordert bei der Bewertung des Teilkriteriums seine Gedankengänge zu artikulieren und „laut nachzudenken“.
4. **Paraphrasing:** Bei einigen Teilkriterien wird der Untersuchungsteilnehmer gebeten, das Teilkriterium in seinen eigenen Worten wiederzugeben.
5. **Probing (comprehension & general):** Zu jedem Teilkriterium wird gefragt, ob es Probleme mit dem Verständnis oder der Bewertung gibt. Einige Teilkriterien oder Begrifflichkeiten werden durch ein Comprehension Probing näher hinterfragt.
6. **Wichtigkeit:** Zu jedem Teilkriterium wird der Untersuchungsteilnehmer gebeten, auf einer fünf-stufigen Skala³⁰¹ einzuschätzen, wie wichtig dieses Teilkriterium für die Vollständigkeit des Selbstbewertungsmodells ist.

³⁰⁰ „trifft voll und ganz zu“ (5) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (1)

7. **Gesamtbetrachtung:** Nach Betrachtung aller Teilkriterien wird der Untersuchungsteilnehmer gefragt, inwieweit das Gesamtmodell die kritischen Elemente abdeckt. Außerdem wird er gebeten, die Stärken und Schwächen des eigenen Quality Gates Managements zu benennen. Ziel dieser abschließenden Betrachtung ist es, mögliche weitere kritische Merkmale des Quality Gates Managements zu ermitteln.

5.3. Auswahl und Anwerbung der Untersuchungsteilnehmer

Die Einzelinterviews wurden mit Wirtschaftspraktikern geführt, deren Unternehmen ihren Entwicklungsprozess durch ein Quality Gates Management steuern und die sich professionell mit dem Thema beschäftigen. Diese Personen seien im Folgenden Quality Gates Experten genannt. Der Begriff „Experte“ beschreibt dabei „die spezifische Rolle des Interviewpartners als Quelle von Spezialwissen über die zu erforschenden sozialen Sachverhalte“³⁰².

5.3.1. Definition der Grundgesamtheit

Die Grundgesamtheit der Untersuchung besteht aus der Menge aller Quality Gates Experten in Deutschland. Um sicher aus den Ergebnissen auf die Verhältnisse der Grundgesamtheit schließen zu können, wäre eine Liste aller Quality Gates Experten in Deutschland notwendig, aus der zufällig Teilnehmer für die Untersuchung ausgewählt werden³⁰³. Ein solches Expertenverzeichnis existiert nicht und dürfte auch durch erheblichen Ressourceneinsatz nicht zu erstellen sein.

Grundlage der vorliegenden Untersuchung ist mithin kein Expertenverzeichnis, sondern eine bewusste Auswahl von Experten, von denen angenommen werden kann, dass sie die Grundgesamtheit angemessen vertreten. Für die Auswahl der Experten kommen damit alldiejenigen Unternehmen in Frage, die ein Quality Gates Management zur Steuerung ihrer Produktentwicklungsprozesse einsetzen. Hierzu sei in Erinnerung gerufen, dass Quality Gates zumeist bei langlaufenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten in einer komplexen Projektlandschaft eingesetzt werden. Für die Auswahl der Experten kommen also Unternehmen in Frage, die durch drei Aspekte gekennzeichnet werden können: hohe Forschungs- und Entwicklungsaktivität, wesentliche Unternehmensgröße und eine komplexe Projektlandschaft.

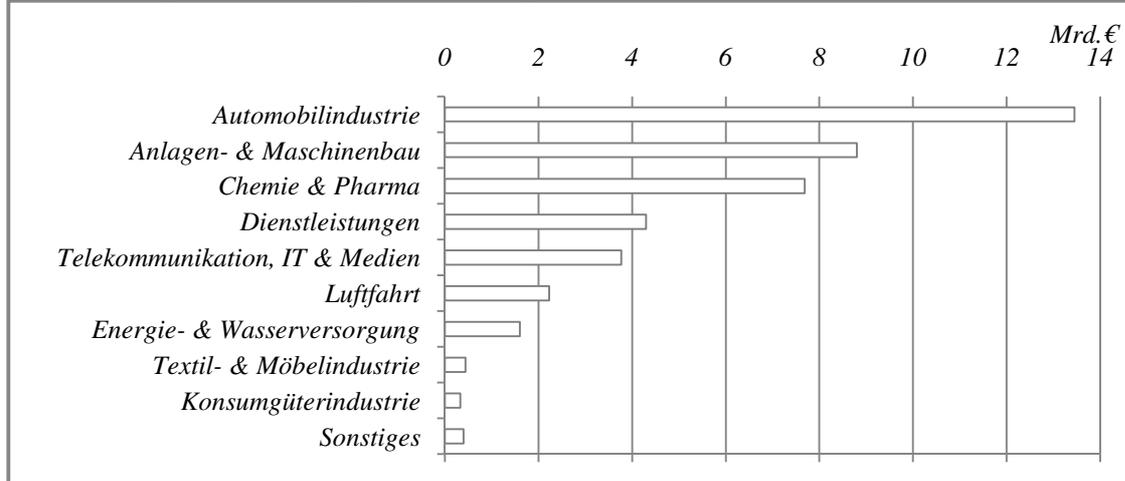
³⁰¹ „sehr wichtig“ (5) bis „unwichtig“ (1)

³⁰² Gläser & Laudel (2009), S. 12

³⁰³ Diese Vorgabe wird in der Praxis oft als „Repräsentationsschluss“ bezeichnet. Repräsentativ ist eine Befragung demnach nur, wenn eine Zufallsstichprobe vorliegt aufgrund derer aus den „Ergebnissen der Stichprobe in Bezug auf die Verteilung aller Merkmale [...] auf die Verteilung dieser Merkmale in der Grundgesamtheit geschlossen werden kann“ (vgl. Schnell et al. (2008), S. 304).

Ein passendes Maß für die **Forschungs- und Entwicklungsaktivität** eines Unternehmens sind die finanziellen Ausgaben für diesen Bereich. Kasten 5.2. zeigt die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland gruppiert nach einzelnen Branchen.

Kasten 5.2.: Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland in 2007

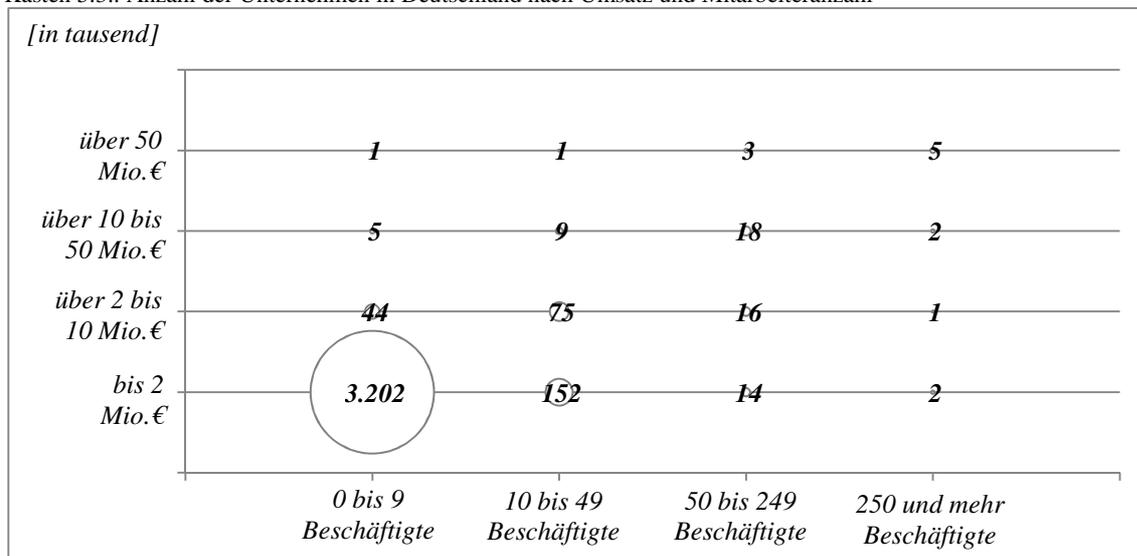


Quelle: Statistisches Bundesamt (2009)

Nicht ungewöhnlich für Deutschland nehmen die Automobilindustrie und der Maschinenbau die obersten Plätze ein, gefolgt von Chemie & Pharma. Die Auswahl der Experten sollte also aus einer der gezeigten Branchen stammen und die gezeigten Branchen sollten durch die Experteninterviews angemessen abgedeckt werden.

Unternehmen, in denen Quality Gates Management nutzbringend eingesetzt werden kann, sind als eher groß zu bezeichnen. Die **Größe eines Unternehmens** lässt sich annehmbar über die Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter und das jährliche Umsatzvolumen beschreiben. Kasten 5.3. zeigt die Aufteilung der Unternehmen in Deutschland mit steuerbarem Umsatz und/oder mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Kasten 5.3.: Anzahl der Unternehmen in Deutschland nach Umsatz und Mitarbeiteranzahl



Quelle: Statistisches Bundesamt (2009)

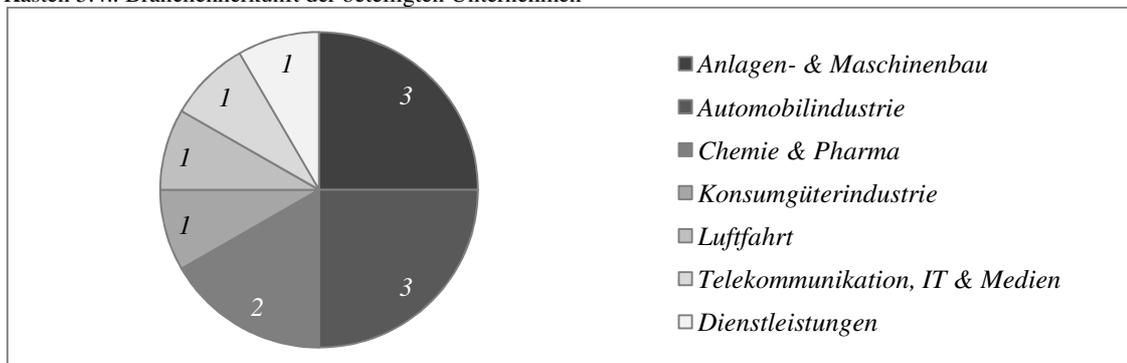
Klein- und mittelständische Unternehmen (unter 250 Beschäftigte) bilden mit 99,7% den Hauptanteil der in Deutschland registrierten Firmen. Für die vorliegende Untersuchung sollen allerdings nur diejenigen Unternehmen betrachtet werden, die über 50 Mio. € Jahresumsatz erzielen und mehr als 250 Mitarbeiter beschäftigen. Dies stellt 0,1% der Unternehmen dar. Von diesen soll angenommen werden, dass bei ihnen das Quality Gates Management nutzbringend eingesetzt werden kann.

Der letzte Aspekt zur Kennzeichnung der Grundgesamtheit behandelt die **Komplexität der Projektlandschaft**. Die Projektlandschaft ist in denjenigen Unternehmen, die Quality Gates eingeführt haben, als eher komplex zu bezeichnen. Das heißt, dass die Projektdauer eher länger als ein Jahr ist, dass eine hohe Anzahl an beteiligter Mitarbeiter und externen Parteien zu koordinieren ist und dass sich das Projekt durch ein hohes Investitionsvolumen auszeichnet. Außerdem laufen üblicherweise mehrere Entwicklungsprojekte gleichzeitig.

5.3.2. Anwerbung von Untersuchungsteilnehmern

Die Anwerbung beschränkte sich auf Unternehmen, die die vorab genannten Charakteristiken hinsichtlich Branche, Unternehmensgröße und Projektkomplexität erfüllen. Insgesamt wurden 38 Unternehmen kontaktiert. Von diesen Unternehmen war durch öffentlich zugängliche Information bekannt, dass sie Quality Gates Management zur Steuerung ihrer Entwicklungsprozesse einsetzen. Hierzu wurden die später befragten Experten zunächst telefonisch kontaktiert. Bei Interesse wurden Studienexposés per E-Mail versendet, in denen das Untersuchungsvorhaben inhaltlich erläutert wurde, der Aufwand, der potentielle Nutzen der Studienteilnehmer und das Fachgebiet Qualitätswissenschaft der Technischen Universität Berlin hervorgehoben wurden (vgl. Anhang A.2.)³⁰⁴. Anschließend konnte mit 12 Experten ein Termin für die mündliche Befragung vereinbart werden. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 31,5%. Kasten 5.4. zeigt die **Branchenherkunft** der beteiligten Unternehmen.

Kasten 5.4.: Branchenherkunft der beteiligten Unternehmen



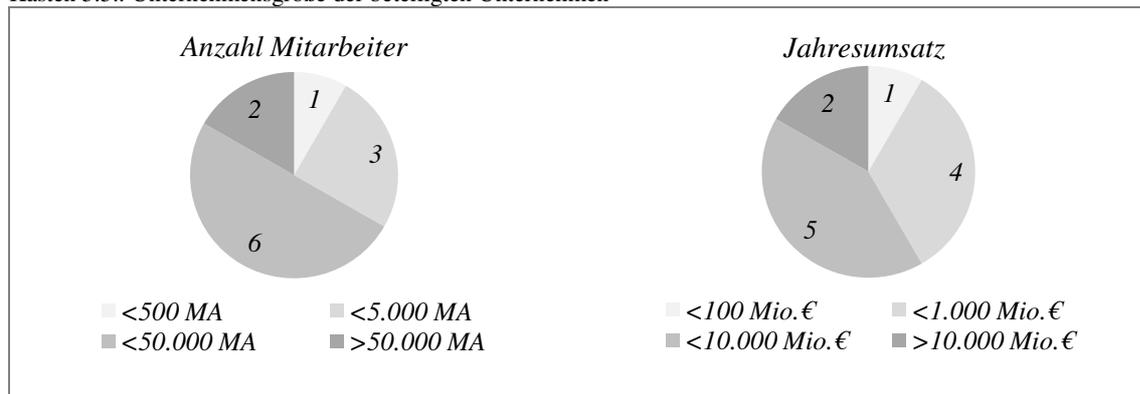
Quelle: Eigene Darstellung

³⁰⁴ vgl. Bortz & Döring (2006), S. 75

Jeweils drei Experten konnten aus der Automobilindustrie und dem Anlagen- und Maschinenbau gewonnen werden. Zwei Interviews wurden mit Vertretern der Chemie- und Pharmaindustrie geführt. Jeweils ein Experte stand aus der Dienstleistungs-, der IT-, der Luftfahrt- und der Konsumgüterindustrie zur Überprüfung des Modellentwurfs zur Verfügung. Durch diese Aufteilung werden sieben der neun Branchen mit den höchsten Ausgaben für Forschung und Entwicklung durch die Expertengespräche abgedeckt (vgl. Kasten 5.2.).

Hinsichtlich der **Unternehmensgröße** nahmen in der Hauptsache große Unternehmen bei den Experteninterviews teil (vgl. Kasten 5.5.).

Kasten 5.5.: Unternehmensgröße der beteiligten Unternehmen

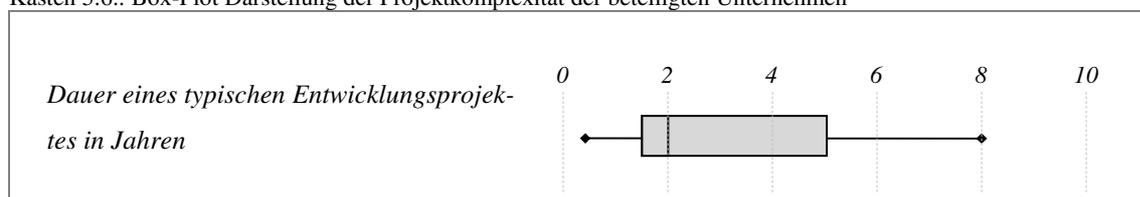


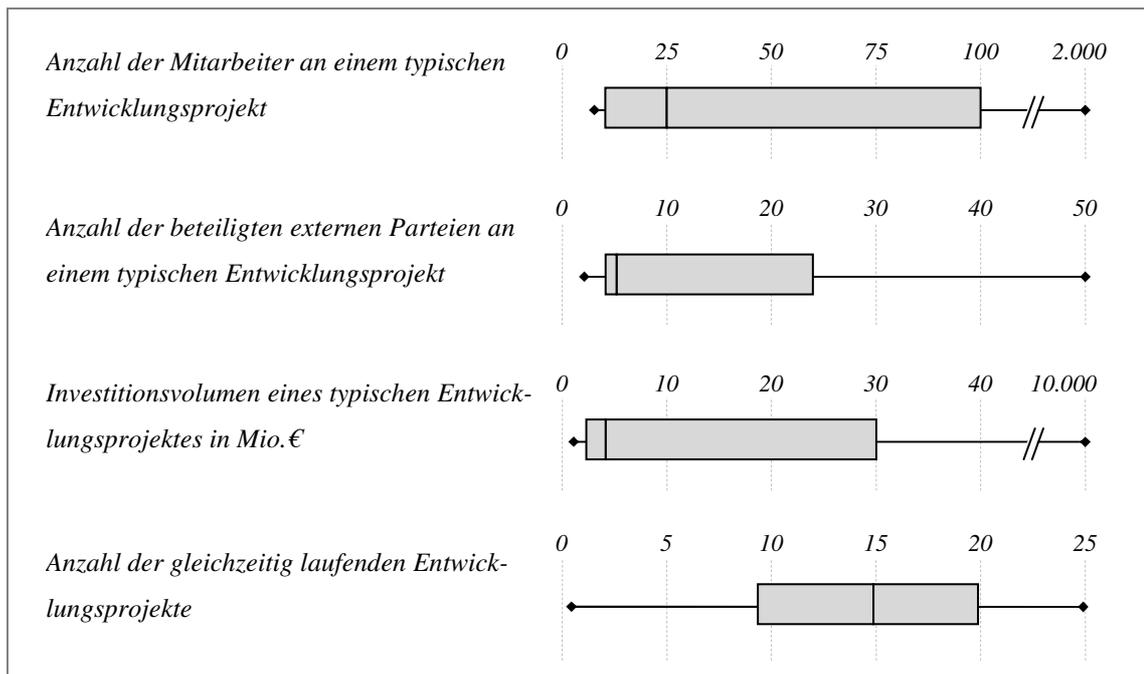
Quelle: Eigene Darstellung

Zwei Drittel der Experten sind bei einem Unternehmen mit mehr als 5.000 Mitarbeitern beschäftigt – immerhin 17% bei Unternehmen mit mehr als 50.000 Mitarbeitern. Ein Experte bezog seine Angaben nur auf einen relativ kleinen Unternehmensbereich, weswegen für diese Informationen eine Mitarbeiteranzahl von unter 500 angenommen wurde. Ein vergleichbares Bild kann für das Umsatzvolumen der beteiligten Unternehmen gezeichnet werden. 59% der Unternehmen erzielen einen Jahresumsatz von mehr als einer Milliarde Euro. 17% der Unternehmen setzen mehr als 10 Milliarden € pro Jahr um.

Bezüglich der **Komplexität der Projektlandschaft** nehmen die teilnehmenden Experten ein äußerst breites Spektrum ein. Die Entwicklungsprojekte dauern typischerweise zwei Jahre (Medianwerte). 25 Mitarbeiter sind daran beteiligt, fünf externe Parteien involviert, und drei Millionen Euro sind investiert. 15 Entwicklungsprojekte laufen gleichzeitig. Die Box-Plot Darstellung in Kasten 5.6. zeigt allerdings, dass die einzelnen Teilnehmer oft stark von diesen Medianwerten abweichen.

Kasten 5.6.: Box-Plot Darstellung der Projektkomplexität der beteiligten Unternehmen





Quelle: Eigene Darstellung

Dies ist den unterschiedlichen Industrien geschuldet, aus denen die Experten stammen. Entwicklungsprojekte in der Luftfahrt zeichnen sich zum Beispiel durch eine sehr viel längere Dauer, mehr Mitarbeitern und ein höheres Investitionsvolumen aus als Entwicklungsprojekte in der IT-Branche.

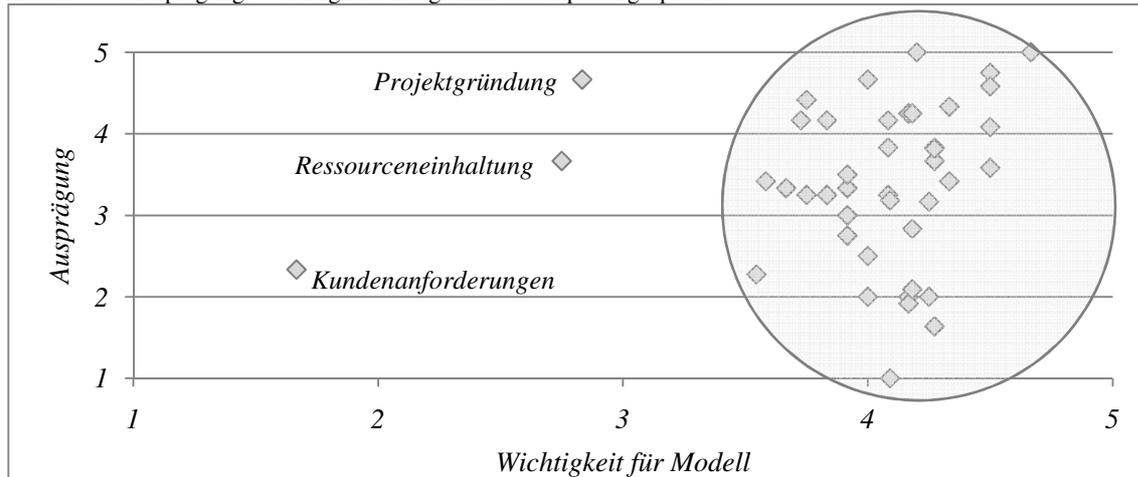
5.4. Ergebnisse der Untersuchung

Für die Darstellung der Ergebnisse der Befragung soll auf die fünf Anforderungen an das Modell zurückgegriffen werden – Zweckeignung, Vollständigkeit, Verständlichkeit, Kompaktheit und Allgemeingültigkeit.

5.4.1. Zweckeignung

Um die Zweckeignung jedes einzelnen Teilkriteriums zu erfassen, wurden die Experten nicht nur gefragt, wie stark das jeweilige Teilkriterium in ihrem eigenen Unternehmensbereich ausgeprägt ist, sondern auch, für wie wichtig sie das Teilkriterium innerhalb eines optimalen Selbstbewertungsmodells des Quality Gates Managements einschätzen. Kasten 5.7. zeigt die Mittelwerte über alle Expertengespräche für die einzelnen Teilkriterien.

Kasten 5.7.: Ausprägung / Wichtigkeits-Diagramm der Expertengespräche



Quelle: Eigene Darstellung

Es wird deutlich, dass die überwiegende Mehrheit der Teilkriterien von den Experten als wichtig für das Selbstbewertungsmodell angesehen wurde. Alle Teilkriterien, die in dem in Kasten 5.7. angedeuteten Cluster liegen, weisen eine Wichtigkeit von über 3,5 von 5 auf. Sie sollen in dem Modellentwurf verbleiben. Die Teilkriterien „Projektgründung“, „Kundenanforderungen“ und „Ressourceneinhaltung“ wurden als weniger wichtig erachtet, weswegen sie aus dem Modellentwurf entfernt werden. Allen drei Teilkriterien wurde bescheinigt, dass sie weniger ein spezielles Merkmal des Quality Gates Prozesses per se darstellen. Vielmehr würden sie in den Bereich des allgemeinen Projekt-, Qualitäts- oder Kostenrechnungsmanagement fallen. Für ein spezifisches Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements sind sie daher untauglich.

5.4.2. Vollständigkeit

Die Gesamtheit der Teilkriterien muss den betrachteten Bereich vollständig abdecken. Deswegen wurden die Experten gefragt, ob die Teilkriterien den Quality Gates Prozess in Gänze beschreiben (Befähigerseite), beziehungsweise alle möglichen mit Quality Gates verbundene Ziele abdecken (Ergebnisseite). Sie wurden gebeten weitere Teilkriterien vorzuschlagen und darüber zu berichten, welche noch nicht genannten Prozessmerkmale erfolgskritisch für ihren eigenen Quality Gates Prozess seien. Aus diesen Diskussionen heraus ergab sich eine Ergänzung des ursprünglichen Modells um ein weiteres Teilkriterium der Befähigerseite – die **bedingte Projektfortführung** (vgl. Kasten 5.8.).

Kasten 5.8.: Teilkriterium: bedingte Projektfortführung

Quality Gates sind grundsätzlich ein Instrument der Risikominimierung. Die Gates unterteilen den Entwicklungsprozess, um ihn überschaubarer und handhabbarer zu machen. An den Gates werden die Entscheidungsträger mit den notwendigen Informationen versorgt, um das Risiko einer Projektfortführung einschätzen zu können. Stehen an den Gates nicht alle Informationen zur Verfügung, sollte eine Entscheidung über die Projektfortführung eigentlich nicht getroffen werden

bzw. negativ ausfallen.

Diese strikte Vorgabe ist in der Praxis jedoch häufig nicht zu erfüllen. Ein kritisches Prozessmerkmal ist den Experten demnach, die Entscheidung an den Gates konditional zu treffen – also unter der Bedingung, dass positive Ergebnisse fristgerecht nachgereicht werden. Dies sei notwendig, wenn die Entscheidungen an den Gates unvollständig oder unnötig verzögert sind. Eine solche Aufweichung des Konzeptes würde dazu führen, dass einzelne Aktivitäten aus der folgenden Phase in die aktuelle Phase vorgezogen werden, ohne dass hierzu ein Gate-Beschluss vorliegt. Schlussendlich würden sich die Phasen überlappen. Dieses Konzept der Phasenüberlappung bzw. der bedingten Projektfortführung soll das Quality Gates Management flexibler und dynamischer machen.

Teilkriterium: bedingte Projektfortführung

Eine Entscheidung über die Projektfortführung kann auch unter der Bedingung getroffen werden, dass positive Ergebnisse fristgerecht nachgereicht werden.

Quelle: Eigene Darstellung

5.4.3. Verständlichkeit

Die Anwendung der Techniken des Comprehension und des General Probing hat gezeigt, dass die Teilkriterien die erwünschten betriebswirtschaftlichen Tatbestände größtenteils verständlich und genau wiedergeben. Es konnten keine gravierenden Verständnisprobleme weder mit den einzelnen Teilkriterien, noch mit dem Modell in Gänze festgestellt werden. Begriffliche Unklarheiten, die gehäuft auftraten, wurden angepasst (so wurde zum Beispiel das Wort „Kernteam“ in „Projektteam“ umgewandelt; dem Begriff „Kunden-Lieferanten-Verhältnis“ wurde stets die Ergänzung „internes“ vorangestellt).

5.4.4. Kompaktheit

Durch die Befragung wurden keine Redundanzen aufgedeckt.

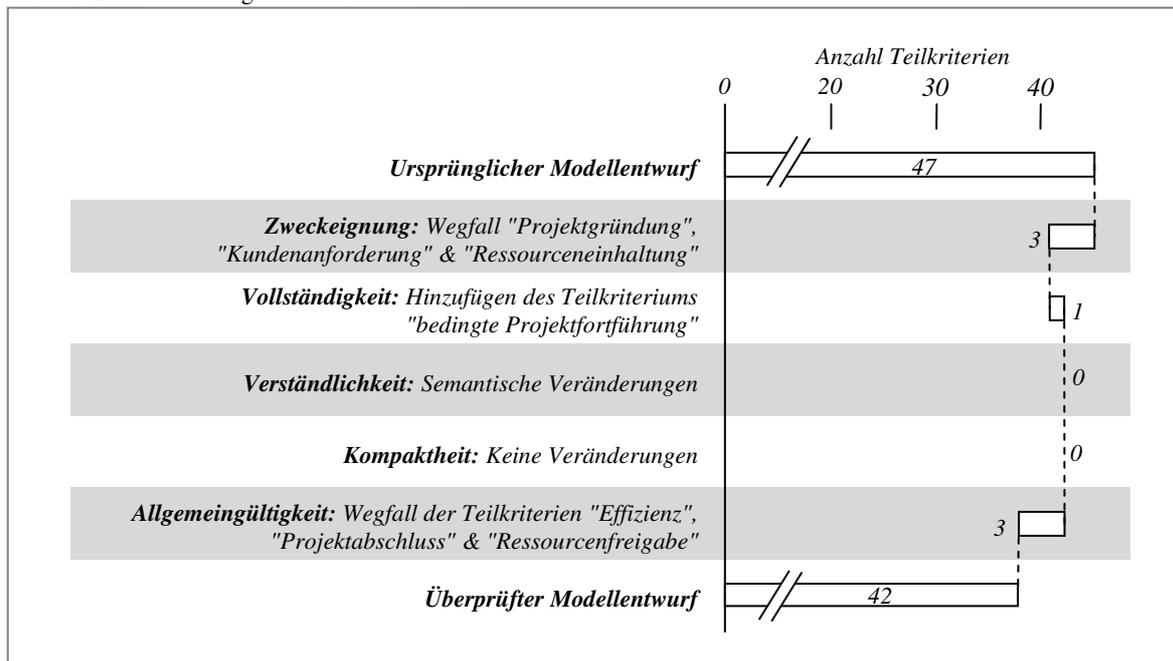
5.4.5. Allgemeingültigkeit

Durch die Ergebnisse aus den Techniken des Think-aloud und des Paraphrasing wurde deutlich, dass der Großteil der Teilkriterien für alle befragten Branchen Gültigkeit besitzt und richtig verstanden wird. Für die drei Teilkriterien „Effizienz“, „Projektabschluss“ und „Ressourcenfreigabe“ kann jedoch keine Allgemeingültigkeit angenommen werden. Sie werden aus dem

ursprünglichen Modell entfernt. Für alle drei Teilkriterien wurden von den Experten mehrheitlich betont, dass die Prozesse in den Industrien zu unterschiedlich verlaufen, als dass diese Teilkriterien für alle Branchen gleichermaßen als kritische Prozessmerkmale angesehen werden können.

Zusammenfassend kann also von einer grundsätzlichen Bestätigung des Modells gesprochen werden. Während sich keine Veränderungen der Teilkriterien der Ergebnisseite ergeben, wurden die Teilkriterien der Befähigerseite leicht angepasst. Kasten 5.9. zeigt nochmals die Änderungen, die sich durch die mündliche Befragung an dem Modell der Teilkriterien ergeben haben.

Kasten 5.9.: Veränderungen am Modellentwurf



Quelle: Eigene Darstellung

6. Die Bestätigung des Modells

In Kapitel vier wurde die strukturelle Grundlage für das Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements gelegt und den Befähiger- und Ergebnis-Kriterien messbare Teilkriterien zugeordnet. Kapitel fünf beschrieb, wie der vorläufige Modellentwurf durch die mündliche Befragung von Experten konkretisiert und optimiert wurde. Der letzte Abschnitt der Modellentwicklung soll im folgenden Kapitel sechs beschrieben werden – die statistische Untermauerung des Modells. Dabei werden zwei Ziele verfolgt. Zum einen soll die Erfolgskritikalität der Befähiger-Kriterien abgesichert werden, indem ausschließlich Teilkriterien der Befähigerseite in das Selbstbewertungsmodell aufgenommen werden, die eine signifikante Korrelation zur Zielerreichung der Ergebnisseite aufweisen. Zum anderen sollen die Gewichtungen für die Kriterien des Modells bestimmt werden.

Anders als die explorative Untersuchung in Kapitel fünf handelt es sich dabei um eine konfirmative Untersuchungsform. Konfirmative oder auch hypothesenprüfende Untersuchungsformen „testen Annahmen über Zusammenhänge, Unterschiede und Veränderungen ausgewählter Merkmale bei bestimmten Populationen“³⁰⁵.

Die folgenden Ausführungen beschreiben den Ablauf der Untersuchung in Analogie zu Kapitel fünf. Zunächst sei die Wahl der Datenerhebung beschrieben und wie der vorhandene Modellentwurf in einen funktionierenden Fragebogen umgewandelt wurde. Anschließend werden die notwendigen Tätigkeiten und Ergebnisse zur Überprüfung des Fragebogens erläutert wer-

³⁰⁵ Bortz & Döring (2006), S. 490

den. Schließlich wird die Anwerbung der Teilnehmer beschrieben, bevor die Ergebnisse der Datenerhebung präsentiert werden.

6.1. Wahl der Erhebungsform

In Kapitel 5.1. wurde bereits beschrieben, dass grundsätzlich drei Arten der Datenerhebung unterschieden werden können – die Beobachtung, die Befragung und Inhaltsanalyse. Eine **Beobachtung** würde dergestalt aussehen, dass der Untersuchungsleiter verschiedene Entwicklungsprojekte begleiten würde und selbstständig einschätzen würde, inwieweit die Teilkriterien erfüllt werden und wie hoch der Grad der Zielerreichung ist. Bei einer ausreichenden Menge an Untersuchungsobjekten ließe sich dann das Korrelationsmaß zwischen Teilkriterium der Befähigerseite und Teilkriterium der Ergebnisseite berechnen. Aus demselben Datenmaterial ließen sich dann auch die Gewichtungen der einzelnen Kriterien berechnen. Innerhalb einer **Befragung** würden die Untersuchungsteilnehmer gebeten werden, sowohl einzuschätzen, inwieweit die Teilkriterien in ihrem Unternehmen erfüllt werden, als auch zu benennen, welche Ziele sich das Unternehmen mit der Implementierung von Quality Gates gesetzt hat und ob diese Ziele erreicht werden. Auch hier ließe sich bei ausreichender statistischer Menge das Korrelationsmaß und die Gewichtungen berechnen. Eine **Inhaltsanalyse** kommt für die vorliegende Untersuchung nicht in Frage, da Unternehmensberichte, die gleichzeitig Aussagen über die Teilkriterien und die Zielerreichung von Quality Gates treffen, nicht in ausreichendem Maße vorliegen, um sie einer quantifizierenden Analyse zu unterziehen.

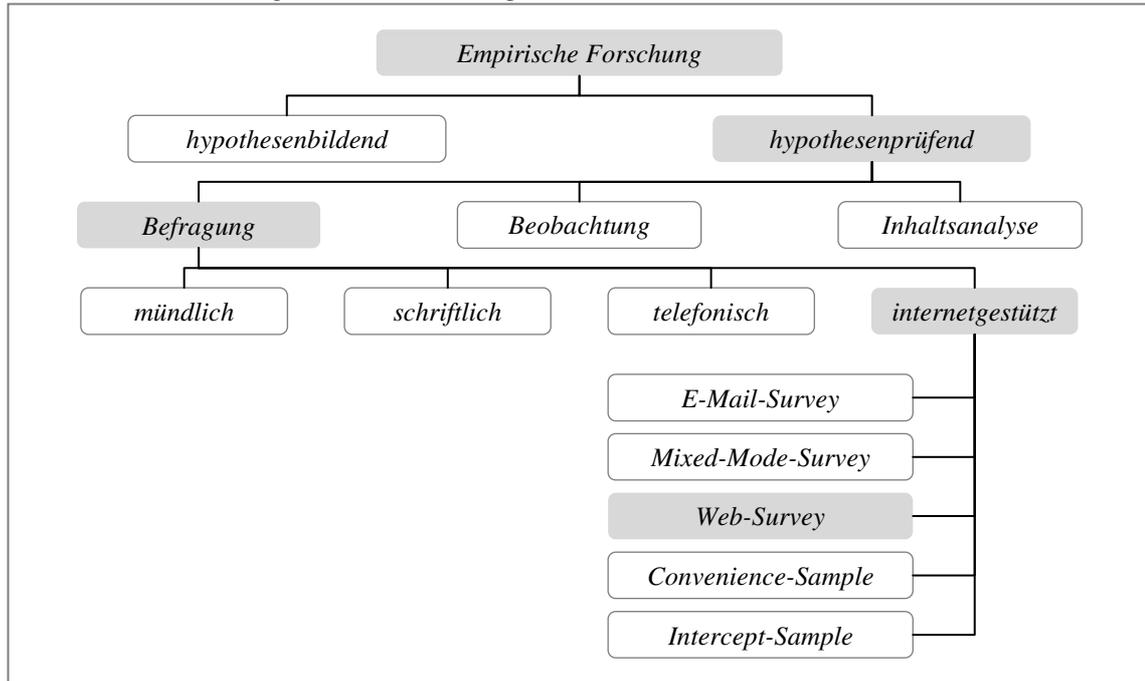
Vergleichbar mit der Argumentation in Kapitel fünf gilt auch für diese Untersuchung, dass die Beobachtung ein ungleich höheres Maß an zeitlichen, personellen und finanziellen Aufwand mit sich führt als die Befragung. Die Untersuchung über das Korrelationsmaß der Teilkriterien und die Gewichtung der Kriterien soll daher als Befragung durchgeführt werden³⁰⁶.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wurde die Befragung als internetgestützte Befragung durchgeführt, da sie einen hohen Standardisierungsgrad verspricht, den Aufwand für die Untersuchungsteilnehmer gering hält, einen hohen Verbreitungsgrad ermöglicht, schnell und vergleichsweise kostengünstig durchzuführen ist³⁰⁷ (vgl. Kasten 6.1.).

³⁰⁶ An dieser Stelle soll nicht näher auf die Unterschiede und die Vor- und Nachteile der einzelnen Befragungsarten eingegangen werden (vgl. hierzu Schnell et al. (2008), S. 321)

³⁰⁷ Schnell et al. (2008), S. 377 ff.

Kasten 6.1.: Formen der empirischen Datenerhebung



Quelle: Eigene Darstellung

Abhängig davon, wie die Untersuchungsteilnehmer ausgewählt wurden, wie der Fragebogen übersandt und beantwortet wird, werden unterschiedliche Formen der internetgestützten Befragung unterschieden. Da die Untersuchungsteilnehmer aus einer zuvor erstellten Gesamtliste kontaktiert wurden, der Fragebogen jedoch nicht verschickt wurde, sondern als Webformular ausgefüllt werden musste, handelt es sich bei dieser Art der internetgestützten Befragung um eine sogenannte **Web-Survey**³⁰⁸. Dabei wird der Fragebogen als Programm auf einem Web-Server ausgeführt. Für die Untersuchungsteilnehmer erscheint ein solcher Fragebogen wie ein Formular auf einer Webseite in ihrem Browser.

6.2. Entwicklung des Fragebogens

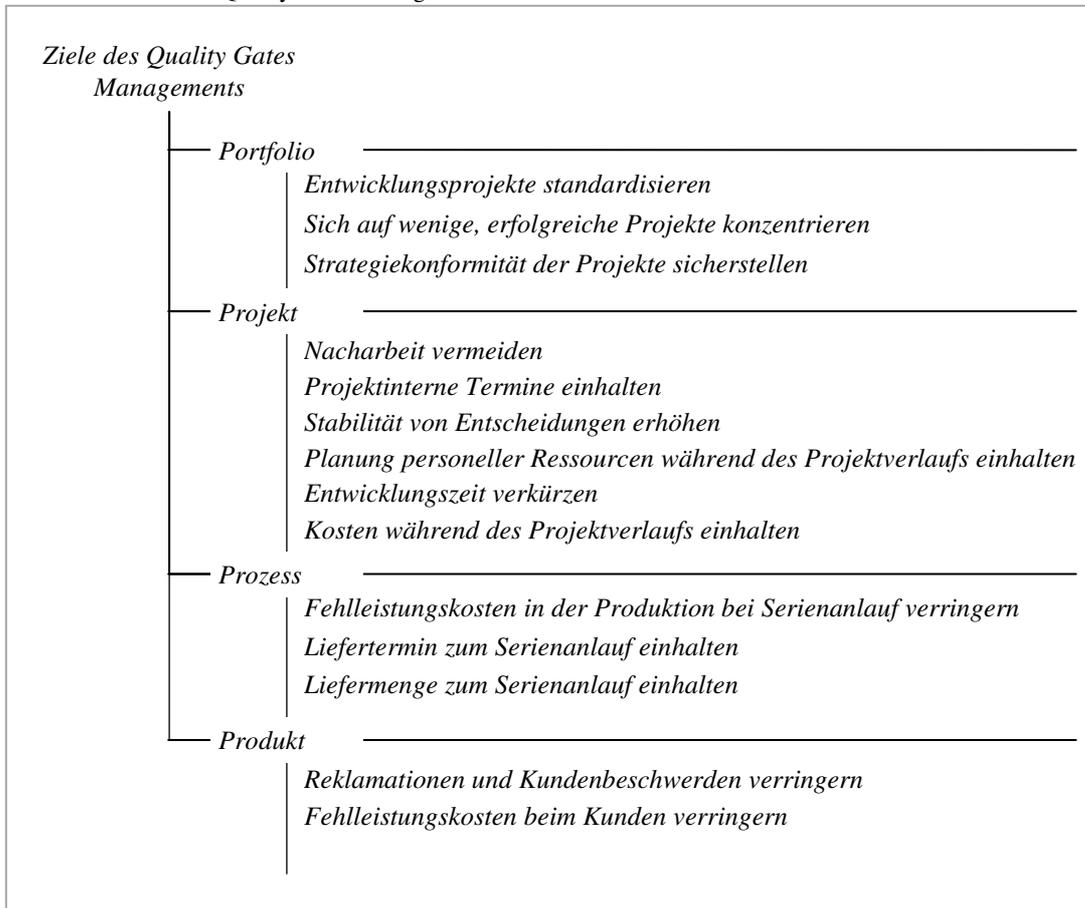
Der Fragebogen unterteilt sich in drei Abschnitte, die auf den Ergebnissen der vorangegangenen Kapitel aufbauen:

- **Ergebnisse des Quality Gates Managements:** Im ersten Abschnitt des Fragebogens wird der Untersuchungsteilnehmer darüber befragt, welche Ziele sein Unternehmen mit der Implementierung von Quality Gates verfolgt. Dabei kann er aus 14 möglichen Zielen in den Ergebnis-Teilkriterien Portfolio, Projekt, Prozess und Produkt auswählen (vgl. Kasten 6.2.). Bei diesen Zielen handelt es sich um die Orientierungspunkte der Ergebnisseite. Abhängig

³⁰⁸ Schnell et al. (2008), S. 378

von seinem Antwortverhalten wird der Untersuchungsteilnehmer zu den von ihm ausgewählten Zielen befragt, inwieweit die gesetzten Ziele erreicht werden.

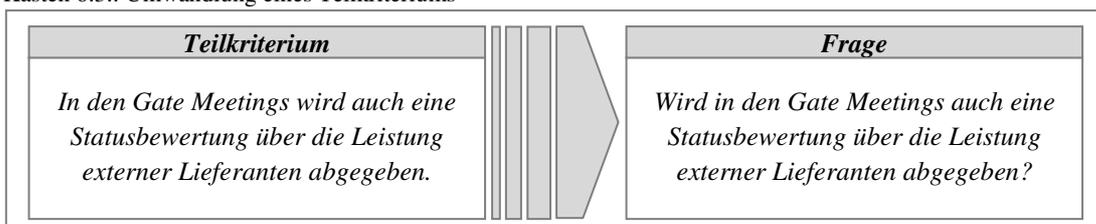
Kasten 6.2.: Ziele des Quality Gates Managements



Quelle: Eigene Darstellung

- **Befähiger des Quality Gates Managements:** Dieser Fragebogenabschnitt unterteilt sich in die sechs Befähiger-Kriterien und behandelt die einzelnen in Kapitel vier und fünf hergeleiteten Teilkriterien. Der Untersuchungsteilnehmer wird gebeten, zu beurteilen, wie stark die einzelnen Teilkriterien in seinem Unternehmen ausgeprägt sind. Zur einfacheren Handhabung des Fragebogens durch den Untersuchungsteilnehmer wurden die Teilkriterien für diese Umfrage von Aussagen in Fragen umgewandelt (vgl. Kasten 6.3.).

Kasten 6.3.: Umwandlung eines Teilkriteriums



Quelle: Eigene Darstellung

Außerdem wurde aus Gründen der Darstellung auf eine Auflistung der Orientierungspunkte verzichtet. Abhängig vom Antwortverhalten des Untersuchungsteilnehmers werden zu einigen Teilkriterien jedoch Zusatzfragen zur Detaillierung gestellt.

- **Charakterisierung des Unternehmens und des Befragten:** Abschließend werden einige Fragen hinsichtlich der Branche, der Unternehmensgröße, Projektkomplexität und dem Untersuchungsteilnehmer selbst gestellt. Diese Aspekte werden im weiteren Verlauf hauptsächlich der Klassifizierung der Untersuchungsteilnehmer dienen.

Im Folgenden sei beschrieben, wie bei der Konstruktion der einzelnen Fragen und Antwortvorgaben vorgegangen, der Fragenkatalog in einen funktionierenden internetgestützten Fragebogen eingebettet und der gesamte Fragebogen intensiv getestet wurde.

6.2.1. Konstruktion von Fragen und Antwortvorgaben

Die grundsätzlichen Regeln von *Dillmann* zur Fragenformulierung bilden die Basis für die Konstruktion von Fragen und Antwortvorgaben³⁰⁹. So wurde darauf geachtet, dass die Fragen einfach, kurz und konkret verfasst sind. Desweiteren wurde darauf geachtet, dass sie neutral formuliert sind, keine bestimmte Beantwortung provozieren und sich nur auf einen Sachverhalt beziehen. Hinsichtlich der Gestaltung der Antwortskala sind unterschiedliche Aspekte zu beachten. So beschreiben *Krosnick & Fabrigar* zum Beispiel für die **Anzahl der Skalenpunkte**, dass die Wahrnehmung der Befragten hinsichtlich ihrer Einschätzungen auf einem Kontinuum von extrem positiv zu extrem negativ variere³¹⁰. Die Antwortskala müsse in der Lage sein, dieses Kontinuum abzubilden, was für eine erhöhte Anzahl an Skalenpunkten sprechen würde. Auf der anderen Seite kann eine zu feine Antwortskala den Befragten vor Probleme stellen, seine eigene Einschätzung einem Skalenpunkt zuzuordnen. Von vielen Seiten der Literatur werden daher Skalen mit einer mittleren Anzahl an Punkten empfohlen³¹¹. Dieser Empfehlung folgend erschien eine 21-stufige Bewertungsskala, wie sie im Selbstbewertungsmodell eigentlich vorgesehen ist (vgl. Kasten 4.3. und 4.4.), für die internetgestützte Umfrage als zu feingliedrig und wurde auf die fünf Basisstufen reduziert³¹². Dabei wurde bewusst eine ungerade Anzahl an Skalenpunkten gewählt, um eine neutrale Beantwortung der Frage zu ermöglichen. Die Einbeziehung einer neutralen Antwortkategorie wird in der Forschung kontrovers diskutiert. Es spricht einiges dafür, dass der Skalenmittelpunkt hauptsächlich von Befragten benutzt wird, die keine

³⁰⁹ *Dillmann* (1978), S. 95 ff., auch in *Schnell et al.* (2008), S. 334 f.

³¹⁰ *Krosnick & Fabrigar* (1997), S. 141 ff.

³¹¹ *Groves et al.* (2004), S. 249 ff., vgl. *Faulbaum* (2009), S. 66

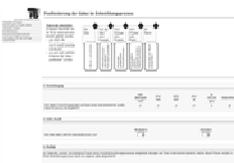
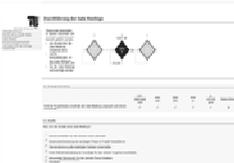
³¹² Für die Befähigerseite: „nein, überhaupt nicht“ (0%); „eher nein“ (25%); „teils / teils“ (50%); „eher ja“ (75%); „ja, voll und ganz“ (100%) bzw. für die Ergebnisseite: „Ziele werden nicht erreicht“ (0%); „Ziele werden eher nicht erreicht“ (25%); „Ziele werden teilweise erreicht“ (50%); „Ziele werden weitgehend erreicht“ (75%); „Ziele werden vollständig erreicht“ (100%).

Meinung haben. Die vorliegende Umfrage wendet sich jedoch an Wirtschaftspraktiker, deren Unternehmen Quality Gates eingeführt haben und die sich professionell mit dem Thema beschäftigen. Es kann mithin davon ausgegangen werden, dass sich die Befragten eine Meinung gebildet haben. *Faulbaum et al.* schreiben, dass Skalenmittelpunkte dann eingeführt werden sollten, „wenn Individuen wirklich neutrale Positionen einnehmen können“³¹³. Dies soll für den vorliegenden Fragebogen angenommen werden.

6.2.2. Entwicklung des internetgestützten Fragebogens

Um ein möglichst hohes Maß an Unabhängigkeit und sozialen Status zu demonstrieren, wurde der Fragebogen auf einem Server der Technischen Universität Berlin programmiert und veröffentlicht. Er wurde innerhalb von drei Monaten mittels der Software „limesurvey“ entwickelt. Den Hauptteil des Fragebogens bilden die zehn Kriterien des Selbstbewertungsmodells (vgl. Kasten 6.4.).

Kasten 6.4.: Aufbau der Web-Survey

	Seite 1: <i>Willkommenseite mit Erläuterung zu Inhalt und Aufbau des Fragebogens</i>		Seite 2: <i>Fragen hinsichtlich der Zielsetzung und dem Grad der Zielerreichung</i>
	Seite 3: <i>Fragen hinsichtlich der Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess</i>		Seite 4: <i>Fragen hinsichtlich des Aufbaus und Inhalts der Checklisten an den Gates</i>
	Seite 5: <i>Fragen hinsichtlich des internen Kunden- Lieferanten-Verhältnisses</i>		Seite 6: <i>Fragen hinsichtlich der kontinuierlichen Statusbewertung</i>
	Seite 7: <i>Fragen hinsichtlich des Gate Meetings</i>		Seite 8: <i>Fragen hinsichtlich des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses</i>
	Seite 9: <i>Fragen hinsichtlich Charakteristiken des Untersuchungsteilnehmers</i>		Seite 10: <i>Abschlussseite mit Danksagung, Kontaktdaten und Kommentarfeld</i>

Quelle: Eigene Darstellung

³¹³ *Faulbaum et al.* (2009), S. 67

Außerdem wurden die Teilnehmer auf einer Willkommenseite zu der Befragung begrüßt und der Gegenstand der Befragung, Aufwand und Nutzen der Teilnehmer und die durchführende Organisation dargestellt. Die Umfrage schließt mit einer letzten Seite ab, die eine Danksagung, Informationen zur Versendung des Ergebnisberichts und ein Freitextfeld für mögliche Kommentare enthält.

Für den Aufbau der einzelnen Seiten wurde den Empfehlungen der „total design method“ nach *Dillmann* gefolgt³¹⁴:

- **Antwortkategorien:** Die Antwortkategorien stehen vertikal übereinander immer in der gleichen Spalte. Sie werden gleichzeitig angezeigt, weswegen auf die Verwendung von „drop-down“ Boxen verzichtet wurde.
- **Offene Fragen:** Offene Fragen werden grundsätzlich vermieden. In Teilen werden jedoch Hybridfragen eingesetzt, bei denen der Untersuchungsteilnehmer bei Auswahl der Antwortkategorie „Sonstiges“ gebeten wird, die Antwort in einem Freitextfeld zu spezifizieren.
- **Zwingende Frage:** Auf die Verwendung von zwingend zu beantwortenden Fragen wird verzichtet.
- **Filterführung:** Filterführungen werden sparsam und größtenteils für den Untersuchungsteilnehmer unbemerkbar eingesetzt.
- **Instruktionen:** Instruktionen und erklärende Abschnitte stehen an der Stelle im Fragebogen, wo sie benötigt werden, und nicht an einer Stelle als Block. So beginnt jeder der acht Abschnitte mit einer kleinen Instruktion, die stets an der gleichen Stelle erscheint und hinsichtlich des Formats klar von den Fragen zu unterscheiden ist.
- **Fortschrittsindikator:** Ein Fortschrittsindikator am linken Bildrand zeigt dem Teilnehmer stets, an welcher Stelle im Fragebogen er sich befindet.
- **Farben:** Auf die Verwendung unterschiedlicher Farben wurde weitestgehend verzichtet. Zur Identifikation mit der Technischen Universität Berlin basiert der Fragebogen jedoch auf den Farbvorgaben für Internetauftritte der Universität.

6.2.3. Pretest des Fragebogens

Die Überprüfung internetgestützter Fragebögen erfordert neben einem inhaltlichen Pretest auch eine Bewertung der Funktionalität des Erhebungsinstruments. Im Folgenden sei zunächst der inhaltliche Pretest beschrieben, bevor auf die funktionelle Überprüfung eingegangen wird.

Ein ausführlicher inhaltlicher Pretest der einzelnen Teilkriterien wurde bereits durch die in Kapitel fünf beschriebenen Expertengespräche durchgeführt. Dennoch wurde der vorliegende

³¹⁴ *Schnell et al.* (2008), S. 383, vgl. *Faulbaum et al.* (2009), S. 71 ff.

internetgestützte Fragebogen einer erneuten inhaltlichen Prüfung unterzogen, wobei diesmal stärker die Elemente der Fragebogenkonstruktion im Vordergrund standen. Insgesamt wurde der Fragebogen durch sechs Personen einer inhaltlichen Überprüfung unterzogen³¹⁵. Dabei standen folgende Fragen im Vordergrund³¹⁶:

- Treten Schwierigkeiten bei dem Verständnis einzelner Begriffe oder einer ganzen Frage auf?
- Können die Fragen auf den vorgegebenen Antwortskalen beantwortet werden?
- Ist im Interviewablauf ein „roter Pfaden“ zu erkennen?
- Treten Probleme hinsichtlich der Frageanordnung oder der Filterführung auf?
- Wie lange dauert die Befragung?
- Wie stark ist die Belastung des Befragten durch die Befragung?

Es hat sich gezeigt, dass die in Kapitel fünf beschriebene inhaltliche Überprüfung der Teilkriterien bereits einen Großteil eventueller Schwierigkeiten beseitigt hat. Die Änderungen, die aufgrund des zusätzlichen inhaltlichen Pretest vorgenommen wurden, sind marginal und sollen an dieser Stelle nicht weiter beschrieben werden.

Neben dieser inhaltlichen Überprüfung fanden umfangreiche technische Tests des internetgestützten Fragebogens statt. Von besonderer Bedeutung war hierbei, ein einheitliches Erscheinungsbild in den unterschiedlichen Webbrowsern und ihren Versionsnummern zu garantieren (d.h. Internet Explorer, Firefox, Opera, Safari, etc.). Hierzu wurden weitere 29 Pretestteilnehmer eingeladen, wobei es sich teilweise um IT-Experten („white-box check“), Personen aus der Zielgruppe („gray-box check) und „Unwissende“ (black-box check) handelte³¹⁷. Hierbei kamen folgende Testmethoden zum Einsatz³¹⁸:

- **Frage-für-Frage-Prüfung:** Alle 29 Teilnehmer wurden gebeten, jede Frage auf dem Bildschirm eingehend zu prüfen. Die Prüfung sollte sich auf die Aspekte visuelle Darstellung, Formulierung und Anordnung der Antwortkategorien beziehen.
- **Testen mit Aufgabenverteilung:** Fünf der Teilnehmer wurden gebeten, sich auf spezielle Aspekte bei jeder Frage zu konzentrieren. So zum Beispiel die Frageformulierung, die Antwortkategorien, die Filterführung oder die Gültigkeitsbereiche der Antworten.
- **Szenario-Prüfung:** Durch zwei Teilnehmer wurden verschiedene Antwortmuster in den Fragebogen eingegeben, um unterschiedliche Befragungsverläufe zu simulieren. Dies diente insbesondere der Überprüfung der Filterführung.

³¹⁵ Jeweils ein Teilnehmer stammt dabei aus einer Forschungseinrichtung, der Automobilindustrie, der Energieversorgung, der Finanzdienstleistung, der Unternehmensberatungsbranche und der Medienbranche.

³¹⁶ vgl. Schnell (2008), S. 347

³¹⁷ Zu der Unterteilung von white-, gray- und black-box check siehe auch Faulbaum et al. (2009), S. 105

³¹⁸ vgl. Faulbaum et al. (2009), S. 102 f.

- **Simulation von Umfragedaten:** Mit Hilfe aller 29 Teilnehmer wurden größere Mengen an Umfragedaten simuliert, um die korrekte Übertragung in die Ausgabe- und Auswertungsdatei sicherzustellen.

Im Zuge dieser funktionalen Tests kam es immer wieder zu Anpassungen des Fragebogens. Da es sich hierbei aber eher um technische Details handelt, soll auf eine genauere Beschreibung verzichtet werden. Screenshots des Fragebogens in seiner endgültigen Fassung sind dieser Schrift im Anhang A.3. beigelegt.

6.3. Auswahl und Anwerbung der Untersuchungsteilnehmer

Die Zielgruppe der Untersuchung unterscheidet sich nicht von der in Kapitel 5.2.1. genannten Gruppe. Auch für diese Untersuchung sollten Vertreter forschungs- und entwicklungsintensiver Branchen angeworben werden, deren Unternehmen als eher groß zu bezeichnen sind und eine komplexe Projektlandschaft aufweisen. Die Teilnehmer selbst sollten sich bereits professionell mit dem Thema Quality Gates auseinandergesetzt haben. Für die Anwerbung der Untersuchungsteilnehmer wurden zwei Stellhebel gewählt:

- **Direkte Anwerbung:** Die Mehrzahl der späteren Untersuchungsteilnehmer wurde direkt kontaktiert. Einige wenige waren dem Autor bereits bekannt oder sind über Kontakte der persönlichen Befragung aus Kapitel fünf entstanden. Die überwiegende Mehrheit konnte jedoch durch eine zeitaufwendige Internetrecherche ausfindig gemacht werden. Eine eigens dafür angelegte Datenbank enthält die Kontaktdaten von 307 potentiellen Untersuchungsteilnehmern. Die ausgewählten Personen wurden persönlich per E-Mail kontaktiert. Aus diesem Personenkreis haben insgesamt 54 Personen an der Untersuchung teilgenommen. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 17,6%.
- **Indirekte Anwerbung:** Zusätzlich zu den persönlichen Anschreiben wurden Studienaufrufe in der Augustausgabe 2009 des Fachmagazins „Qualität & Zuverlässigkeit“ und dem Newsletter der „Gesellschaft für Projektmanagement“ der Monate August, September und Oktober 2009 veröffentlicht. Über diesen Stellhebel der Anwerbung konnten 31 Untersuchungsteilnehmer gewonnen werden. Eine Rücklaufquote lässt sich für diese Art der Anwerbung nicht berechnen.

Da die Auswahl dieser Stichprobe nicht auf einem Zufallsprozess basiert, handelt es sich um eine „bewusste Auswahl“³¹⁹. Hinsichtlich der Möglichkeit, Rückschlüsse aus den Ergebnissen

³¹⁹ vgl. Schnell et al. (2008), S. 298

der Untersuchung auf die Grundgesamtheit zu treffen, sei auf die Ausführungen in Kapitel 5.3. verwiesen.

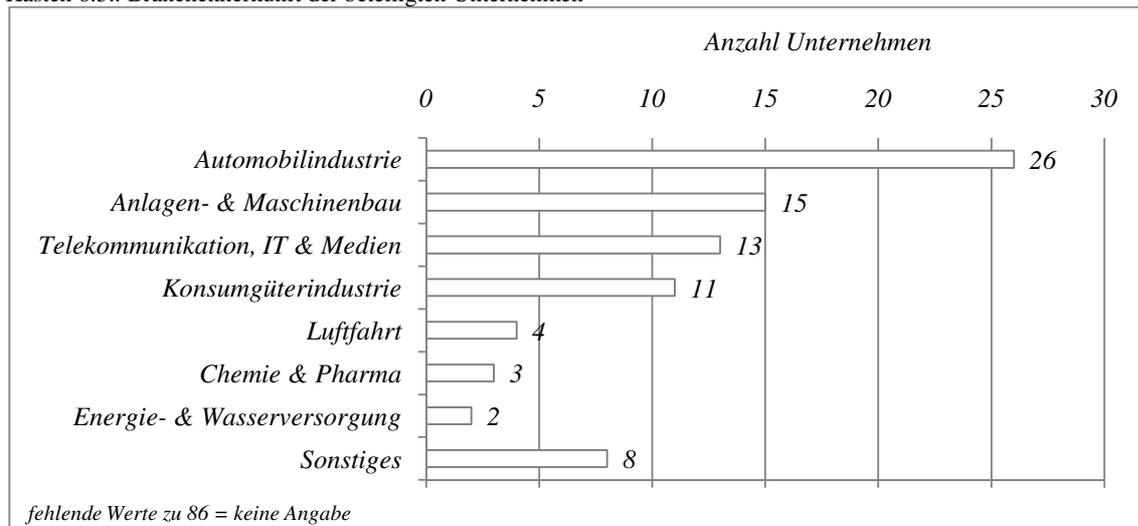
6.4. Ergebnisse der Untersuchung

Insgesamt haben 92 Personen an der Umfrage teilgenommen. Die Angaben von sechs Teilnehmern konnten aufgrund unzureichender Datenqualität nicht in die Auswertung aufgenommen werden. Die folgenden Ergebnisse beruhen damit auf den Angaben von 86 Teilnehmern.

6.4.1. Charakteristiken der Untersuchungsteilnehmer

Ein Großteil der Teilnehmer stammt aus Unternehmen der Automobilindustrie, gefolgt von der Anlagen- und Maschinenbaubranche und der Telekommunikation & IT (vgl. Kasten 6.5.).

Kasten 6.5.: Branchenherkunft der beteiligten Unternehmen



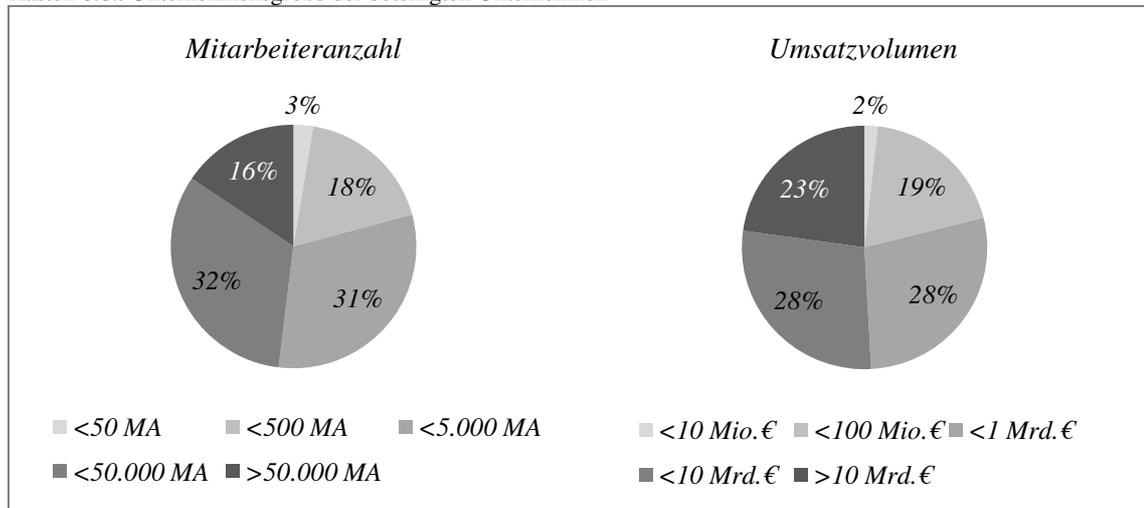
Quelle: Eigene Darstellung

Die Unternehmen des Clusters „Telekommunikation, IT, Medien“ konnten größtenteils dem Bereich IT zugeordnet werden. In den Bereich „Sonstiges“ fallen zwei Unternehmen der Medizintechnik, zwei Finanzdienstleister, ein Unternehmen der Elektroindustrie, ein Anbieter für Sicherheitstechnik, ein Unternehmen der Verkehrsbranche und ein Betrieb der Rohstoffverarbeitung³²⁰.

³²⁰ Im Anhang A.5. wird eine Clusteranalyse durchgeführt, in der untersucht wird, inwieweit unterschiedliche Branchen ein ungleiches Antwortmuster innerhalb der Umfrage aufweisen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass zwischen den einzelnen Branchen kein signifikanter Unterschied in der Beantwortung der Teilkriterien besteht. Das Modell kann mithin als branchenunabhängig bezeichnet werden. Die folgenden Darstellungen betrachten daher alle Untersuchungsteilnehmer als Ganzes und unterscheiden nicht zwischen unterschiedlichen Branchen.

Kasten 6.6. zeigt die Aufteilung der Studienteilnehmer nach Unternehmensgröße – gemessen an der Anzahl der Mitarbeiter und jährlichem Umsatzvolumen.

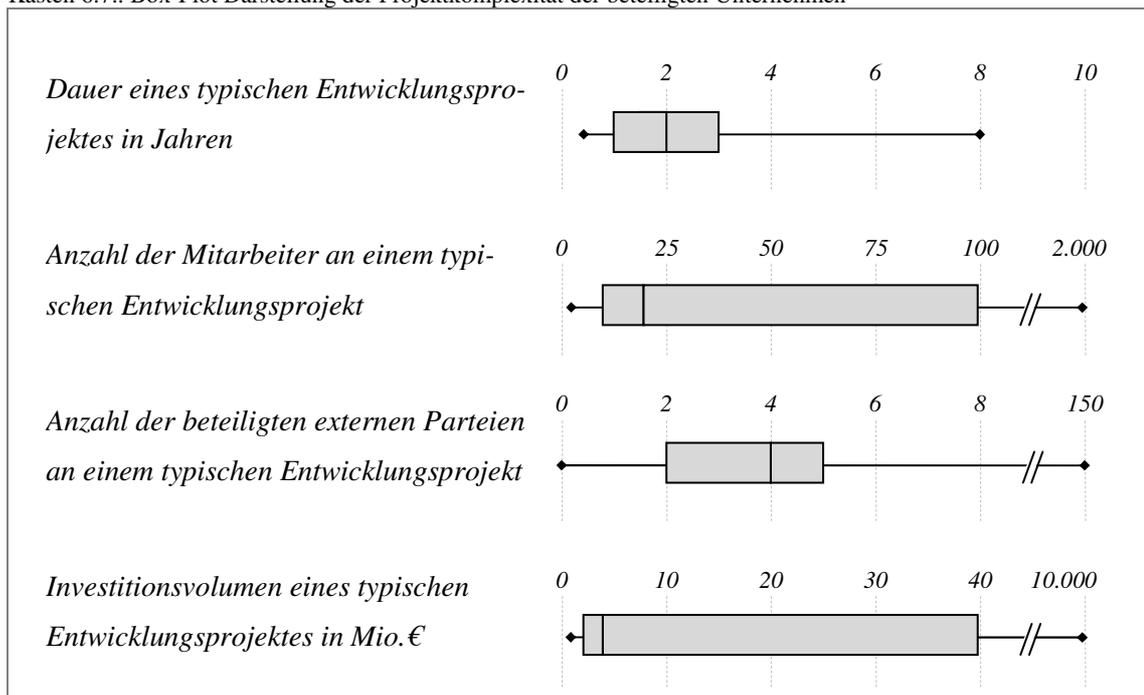
Kasten 6.6.: Unternehmensgröße der beteiligten Unternehmen

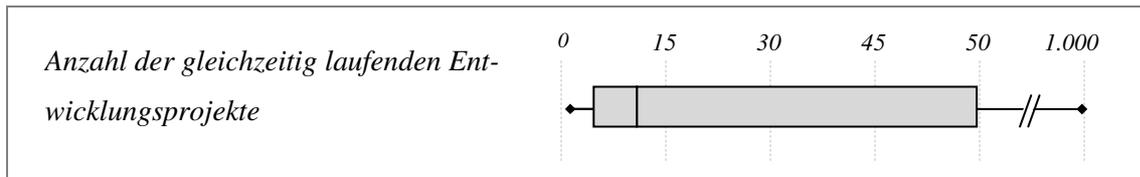


Quelle: Eigene Darstellung

Es wird deutlich, dass in der Hauptsache große und sehr große Unternehmen an der Umfrage teilgenommen haben. 48% der Unternehmen beschäftigen mehr als 5.000 Mitarbeiter, 51% setzt jährlich mehr als eine Milliarde Euro um. Immerhin 16% der befragten Unternehmen beschäftigen mehr als 50.000 Mitarbeiter und 23% setzen mehr als 10 Milliarden Euro um. Wie erwartet, zeigen die Untersuchungsteilnehmer ein sehr breites Spektrum hinsichtlich der einzelnen Aspekte der Projektkomplexität (vgl. Kasten 6.7.). Anhand der Medianwerte lässt sich jedoch festhalten, dass grundsätzlich eine eher komplexe Projektlandschaft vorherrscht.

Kasten 6.7.: Box-Plot Darstellung der Projektkomplexität der beteiligten Unternehmen

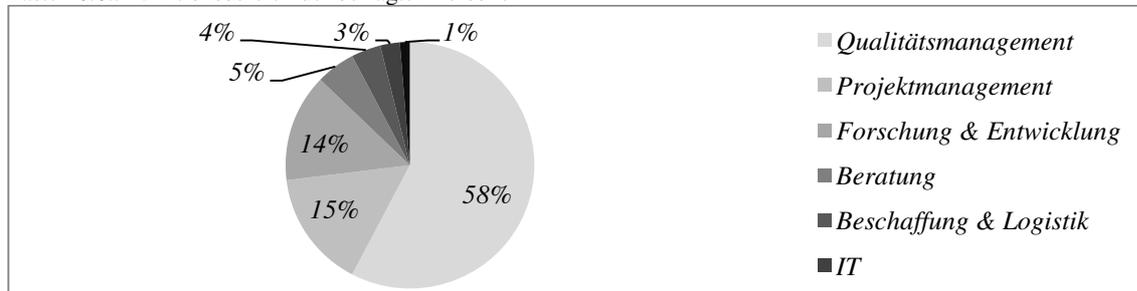




Quelle: Eigene Darstellung

Entwicklungsprojekte dauern demnach zwei Jahre, 20 Mitarbeiter sind daran beteiligt, sowie vier externe Parteien. Das Investitionsvolumen beträgt zwei Millionen Euro. 10 Projekte laufen gleichzeitig. Auf die Frage, in welchem Funktionsbereich der Umfrageteilnehmer tätig ist, antwortete die überwiegende Mehrheit mit dem Qualitätsmanagement (vgl. Kasten 6.8.). 15% stammen aus dem Projektmanagement, während sich weitere 14% der Forschung und Entwicklung zuordnen.

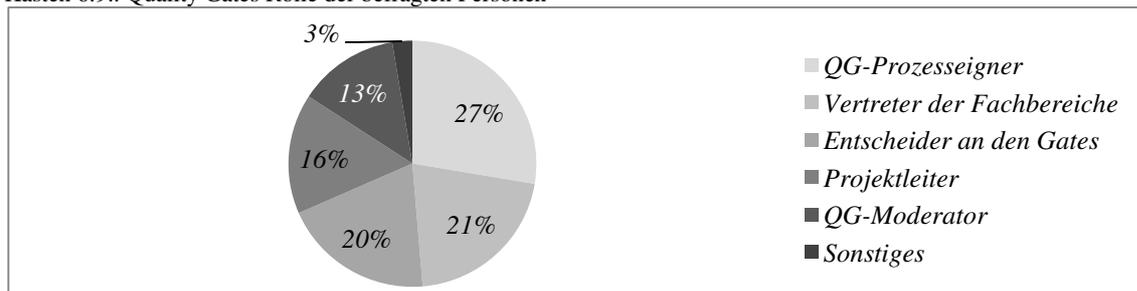
Kasten 6.8.: Funktionsbereich der befragten Personen



Quelle: Eigene Darstellung

Schließlich wurden die Teilnehmer um eine Einschätzung darüber gebeten, welche Rolle sie in dem Quality Gates Prozess in den letzten zwei Jahren am häufigsten gespielt haben. Kasten 6.9. zeigt die Antwortverteilung auf diese Frage.

Kasten 6.9.: Quality Gates Rolle der befragten Personen



Quelle: Eigene Darstellung

Mehr als ein Viertel bezeichnet sich als Quality Gates Prozesseigner, jeweils ein Fünftel sieht sich als Vertreter aus den Fachbereichen und als Entscheider an den Gates. Weitere 16% sind Projektleiter und 13% Moderator der Quality Gates. Unter den sonstigen Nennungen ist ein Teilnehmer verantwortlich für die Weiterentwicklung der Quality Gates und ein weiterer bezeichnet sich als Leiter des Project Management Office.

Im Folgenden seien die erhobenen Daten zwei Analysen unterzogen:

1. **Erfolgskritikalität (Abschnitt 6.4.2.):** Mittels einer Korrelationsanalyse soll bestimmt werden, welche Teilkriterien der Befähigerseite signifikant positiv mit der Zielerreichung der Teilkriterien der Ergebnisseite korrelieren. Dabei werden die Korrelationsmaße zwischen der Ausprägung jedes Teilkriteriums der Befähigerseite und der durchschnittliche Grad der Zielerreichung ermittelt. Da es sich um ordinalskalierte Variablen handelt, wird hierfür das Rangkorrelationsmaß nach Spearman berechnet.
2. **Gewichtungen (Abschnitt 6.4.3.):** Aufbauend auf den ermittelten Korrelationsmaßen soll die Gewichtung für die Kriterien der Befähigerseite ermittelt werden. Je stärker der Einfluss eines Befähiger-Kriteriums auf die Erreichung der Ziele, desto höher die Gewichtung. Die Gewichtung der Ergebnisseite spiegelt die Häufigkeit wider, mit der die Ziele des jeweiligen Ergebnis-Kriteriums in der Praxis als Ziel des Quality Gates Managements definiert ist. Je häufiger ein Ergebnis-Kriterium als Ziel genannt wurde, desto höher die Gewichtung des Kriteriums.

6.4.2. Erfolgskritikalität der Befähiger-Teilkriterien

Bei der Berechnung des Korrelationsmaßes werden die Ausprägungen zweier Merkmale über die Gesamtheit aller Untersuchungsteilnehmer miteinander verglichen. Im Falle der vorliegenden Untersuchung sind dies zum einen die Ausprägung eines Teilkriteriums und zum anderen die durchschnittliche Ausprägung der Zielerreichung. Kasten 6.10. zeigt beispielhaft den Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Zielerreichung und einem Teilkriterium.

Kasten 6.10.: Zusammenhang der Zielerreichung mit einem Teilkriterium

Teilnehmer	Welche Ziele verfolgt Ihr Unternehmen mit der Implementierung von Quality Gates?	Inwieweit werden diese Ziele erreicht?	Mittelwert über den Zielerreichungsgrad	Werden in den Checklisten Bewertungskriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse definiert?
1	Ziel01	50%	43,8%	50%
	Ziel05	25%		
	Ziel09	75%		
	Ziel14	25%		
2	Ziel01	100%	83,3%	75%
	Ziel02	75%		
	Ziel11	75%		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
84	Ziel06	25%	41,7%	25%
	Ziel12	75%		
	Ziel13	25%		

Quelle: Eigene Darstellung

Es ist zu erkennen, dass der Mittelwert über den Zielerreichungsgrad die reellen Zahlenwerte von 0% bis 100% annehmen kann – er ist somit kardinal skaliert. Die Angaben zur Bewertung des Teilkriteriums hingegen können nur natürliche Zahlenwerte 0%, 25%, 50%, 75% und 100% annehmen. Sie sind mithin ordinalskaliert.

Der Zusammenhang zweier Merkmale, von denen mindestens eins ordinalskaliert ist, wird durch die Rangkorrelation nach Spearman erfasst (ρ)³²¹. Der Rangkorrelationskoeffizient ρ ist definiert als:

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n d_i^2}{n * (n^2 - 1)}$$

³²¹ Bortz (2005), S. 224

wobei n = die Anzahl der rangplatzierten Merkmale und d_i = die Differenz der Rangplätze, die ein Untersuchungsobjekt i bezüglich der Merkmale x und y erhalten hat. Die Berechnung von ρ setzt folglich zwei Reihen rangplatzierter Merkmale voraus. In einem ersten Schritt der Berechnung von ρ müssen also die Untersuchungsreihen in Rangfolgen transformiert werden (vgl. Kasten 6.11.).

Kasten 6.11.: Rangfolgenbildung der Untersuchungsreihen

<i>Teilnehmer</i>	<i>Mittelwert über den Zielerreichungsgrad</i>	<i>Rangzahl des Mittelwertes über den Zielerreichungsgrad</i>	<i>Bewertung eines beispielhaften Teilkriteriums</i>	<i>Rangzahl der Bewertung eines beispielhaften Teilkriteriums</i>
1	22,0% -----	-----> 77	25,0%-----	-----> 75
2	60,0% -----	-----> 43	100,0%-----	-----> 15,5
3	64,3% -----	-----> 32	100,0%-----	-----> 15,5
4	45,8% -----	-----> 67	75,0%-----	-----> 45,5
5	75,0% -----	-----> 19,5	75,0%-----	-----> 45,5
6	36,3% -----	-----> 73	75,0%-----	-----> 45,5
7	75,0% -----	-----> 19,5	100,0%-----	-----> 15,5
8	44,5% -----	-----> 69	75,0%-----	-----> 45,5
9	50,0% -----	-----> 64	100,0%-----	-----> 15,5
10	37,5% -----	-----> 72	50,0%-----	-----> 66
11	68,8% -----	-----> 29,5	100,0%-----	-----> 15,5
...
84	94,5% -----	-----> 1	100,0%-----	-----> 15,5

Quelle: Eigene Darstellung

Die Rangbildung erfolgte anhand des Statistikprogramms „Minitab 15.0“. Es ist in der rechten Spalte des Kastens 6.11. leicht ersichtlich, dass aufgrund der geringen Merkmalsausprägungsmöglichkeiten viele Teilnehmer den gleichen Rangplatz belegen (sogenannte „verbundene Rangplätze“ oder „ties“). Liegen in einer (oder beiden) Rangreihen verbundene Rangplätze vor, kann die ursprüngliche Formel für ρ nur eingesetzt werden, wenn die Gesamtzahl aller verbundenen Ränge maximal 20% aller Rangplätze ausmacht. Andernfalls muss ρ nach folgender Gleichung berechnet werden³²²:

$$\rho = \frac{\frac{n(n^2 - 1) - \sum_{i=1}^{k(x)} t_i(t_i^2 - 1)}{12} + \frac{n(n^2 - 1) - \sum_{i=1}^{k(y)} u_i(u_i^2 - 1)}{12} - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2 \sqrt{\left[\frac{n(n^2 - 1) - \sum_{i=1}^{k(x)} t_i(t_i^2 - 1)}{12} \right] \left[\frac{n(n^2 - 1) - \sum_{i=1}^{k(y)} u_i(u_i^2 - 1)}{12} \right]}}$$

Wobei: n = Anzahl der rangplatzierten Untersuchungseinheiten,
 t_i, u_i = Anzahl der Untersuchungseinheiten, die auf einem gegebenen Rangplatz der Variablen x bzw. y verknüpft sind,

³²² Horn (1942), S. 686 ff.

$\sum d_i^2$ = Summe der quadrierten Rangplatzdifferenzen

In der vorliegenden Untersuchung machen auf Seiten der Teilkriterien mehr als 20% der Rangplätze verbundene Plätze aus, weswegen ρ anhand der erweiterten Formel berechnet werden soll.

Im Folgenden sollen die Korrelationsmaße jedes Teilkriteriums der Befähigerseite mit dem durchschnittlichen Zielerreichungsgrad dargestellt werden. Ein Teilkriterium soll dann in das endgültige Modell aufgenommen werden, wenn das Korrelationsmaß zwei Anforderungen erfüllt:

1. Die Korrelation muss signifikant sein.
2. Die Korrelation muss positiv sein.

Als signifikant kann die Korrelation dann bezeichnet werden, wenn die Wahrscheinlichkeit, eine vorhandene Korrelation nicht zu erkennen, weniger als 5% beträgt³²³. Dieser Grenzwert wird als α -Fehler oder **Signifikanzniveau** bezeichnet. Das Signifikanzniveau einer gegebenen Beziehung aus Teilkriterium der Befähigerseite und durchschnittlicher Zielerreichung wird durch statistische Tests berechnet und kann in Tabellenwerken nachgelesen werden. Rangkorrelation nach Spearman können üblicherweise für $n \geq 30$ approximativ durch t-Tests überprüft werden³²⁴. Ramsey ermittelte jedoch anhand der Edgeworth Approximation genaue Werte für $n \leq 100$ ³²⁵. Für die vorliegende Untersuchung soll das Signifikanzniveau daher auf dieser genauen Berechnung beruhen. Für ein gegebenes Korrelationsmaß und eine gegebene Anzahl an Untersuchungsteilnehmern kann das Signifikanzniveau direkt aus den tabellierten Werken entnommen werden (siehe Anhang A.4.).

Teilkriterien der Befähigerseite, die auf einem Signifikanzniveau von unter 5% positiv mit dem Zielerreichungsgrad korrelieren, sollen in das endgültige Selbstbewertungsmodell aufgenommen werden. Von allen anderen Befähiger-Teilkriterien wird angenommen, dass ihre Bedeutung für die Zielerreichung zu gering oder negativ ist – sie werden aus dem Modell entfernt.

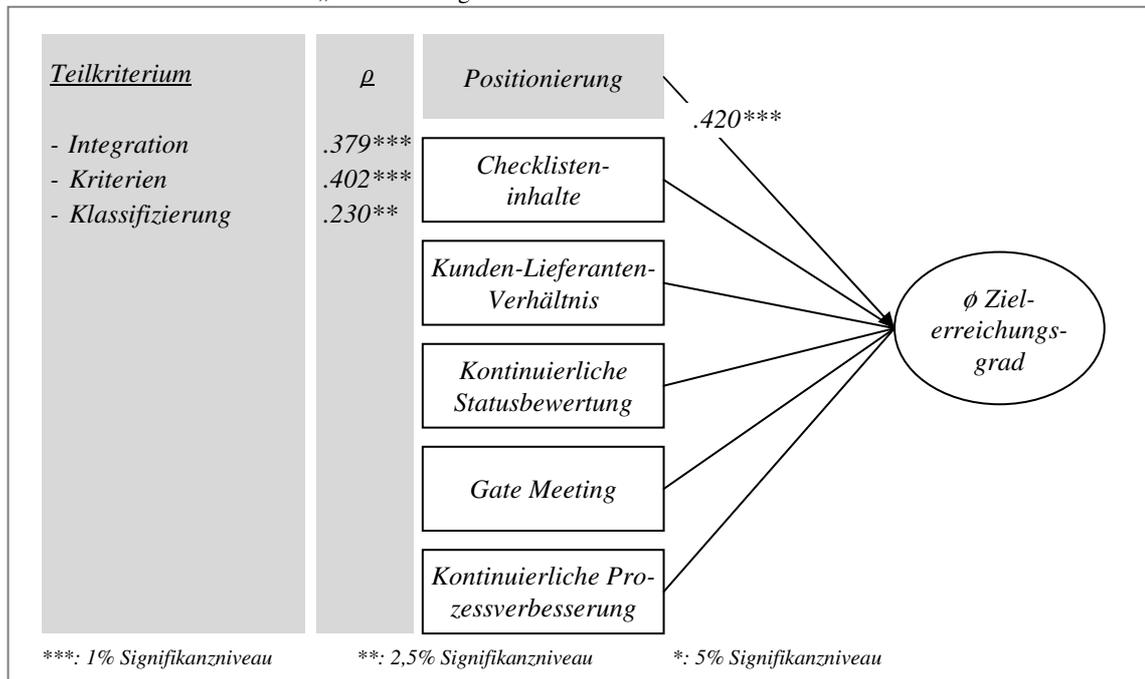
³²³ vgl. Bortz (2005), S. 114

³²⁴ Bortz (2005), S. 233

³²⁵ Ramsey (1989), S. 251 ff.

Kasten 6.12. zeigt die berechneten Korrelationsmaße für die Teilkriterien der Positionierung mit dem durchschnittlichen Zielerreichungsgrad.

Kasten 6.12.: Korrelationsmaße „Positionierung“

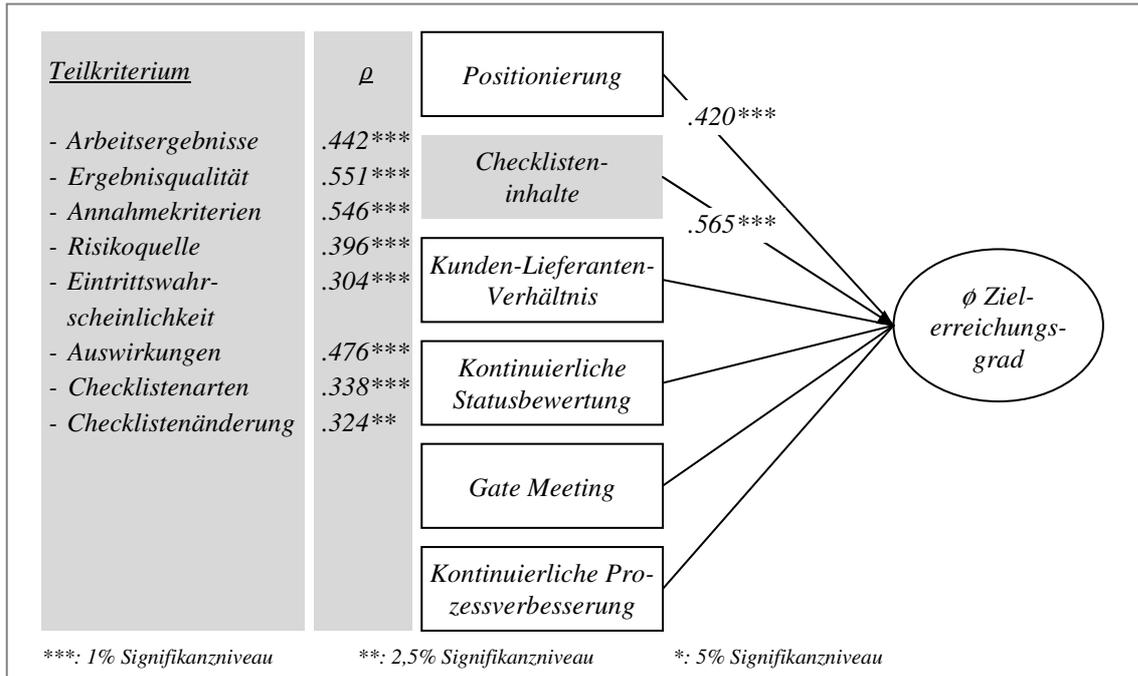


Quelle: Eigene Darstellung

Es ist zu erkennen, dass das gesamte Kriterium „Positionierung“ ein sehr hohes Signifikanzniveau von 1% erreicht. Dies bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass Positionierung und Zielerreichung miteinander korrelieren bei 99% liegt. Ähnliches gilt für die einzelnen Teilkriterien. Ein flächendeckender Einsatz des Quality Gates Managements korreliert wie auch die festgelegten Kriterien zur Positionierung der Gates mit dem gleichen Signifikanzniveau von 1%. Die Veränderung der Positionierung und der Gates Anzahl weist ein etwas geringeres Korrelationsmaß auf. Mit einem Signifikanzniveau von 2,5% wird es aber dennoch in das endgültige Selbstbewertungsmodell aufgenommen.

Ein vergleichbares Bild zeigt sich für die Teilkriterien der Checklisteninhalte (vgl. Kasten 6.13.). Alle Teilkriterien können mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von 1% bestätigt werden. Eine Ausnahme hiervon stellt die Systematik zur Änderung der Checklisten dar. Sie erreicht ein Signifikanzniveau von 2,5%. Alle Teilkriterien werden in das Modell aufgenommen.

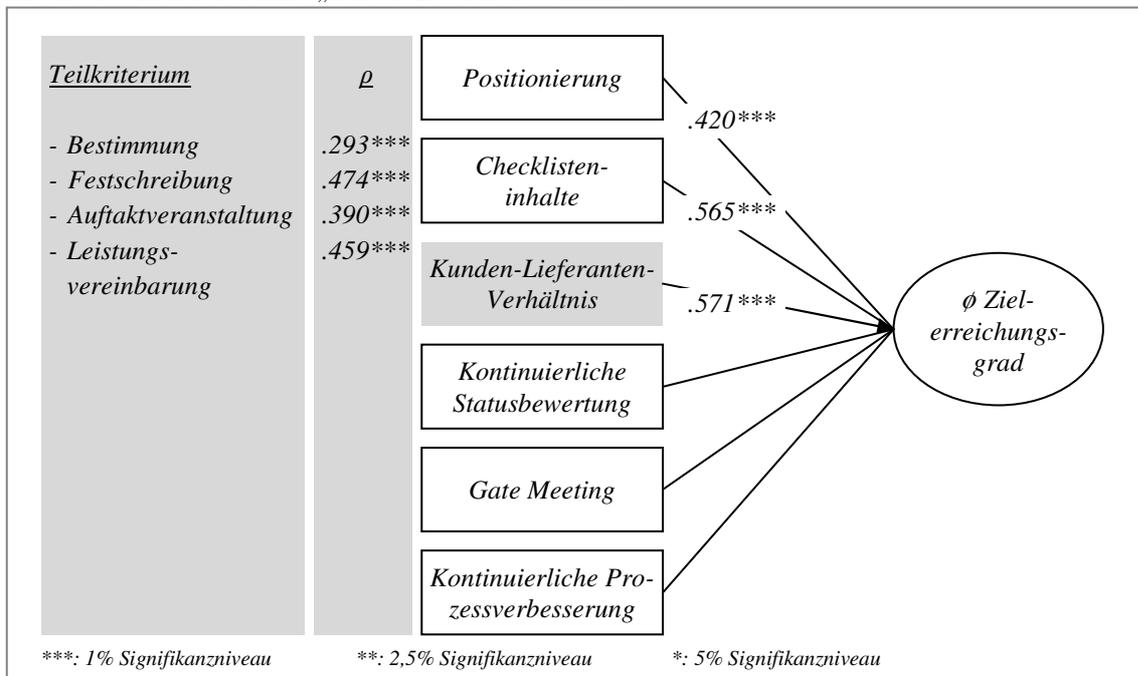
Kasten 6.13.: Korrelationsmaße „Checklisteninhalte“



Quelle: Eigene Darstellung

Das Bild für die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses ist ebenso eindeutig (vgl. Kasten 6.14.). Alle Teilkriterien können mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von 1% bestätigt werden und gehen in das Modell ein.

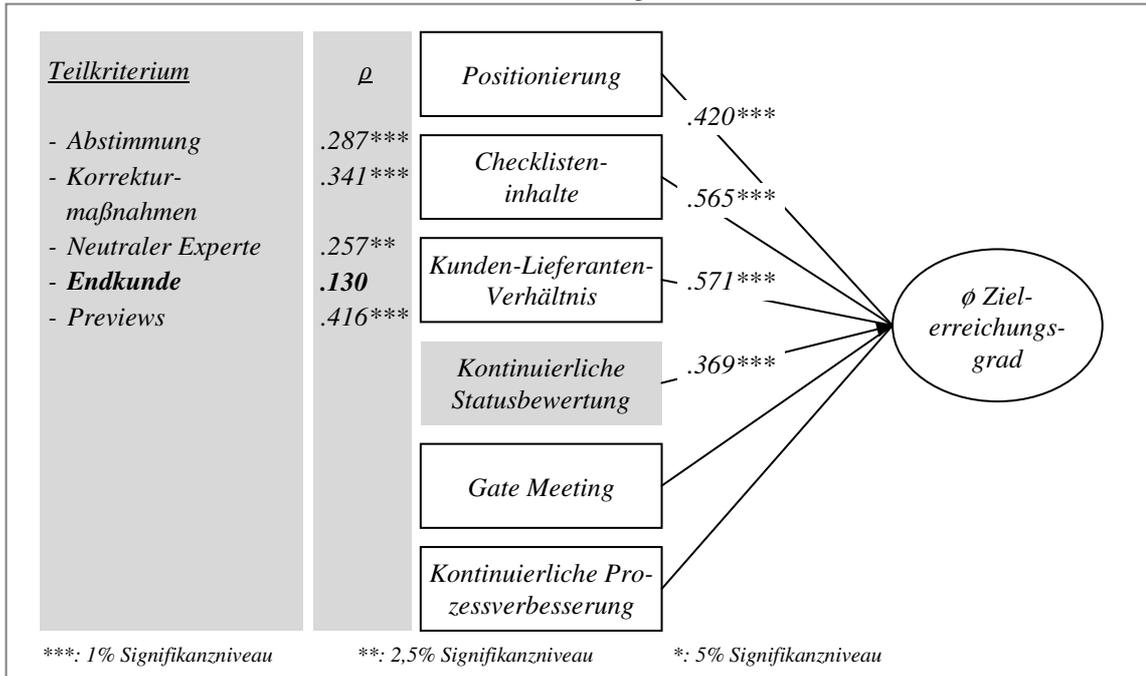
Kasten 6.14.: Korrelationsmaße „Kunden-Lieferanten-Verhältnis“



Quelle: Eigene Darstellung

Eine differenziertere Betrachtung ist bei der „kontinuierlichen Statusbewertung“ notwendig (vgl. Kasten 6.15.). Vier der fünf darin enthaltenen Teilkriterien können in das Modell aufgenommen werden.

Kasten 6.15.: Korrelationsmaße „Kontinuierliche Statusbewertung“

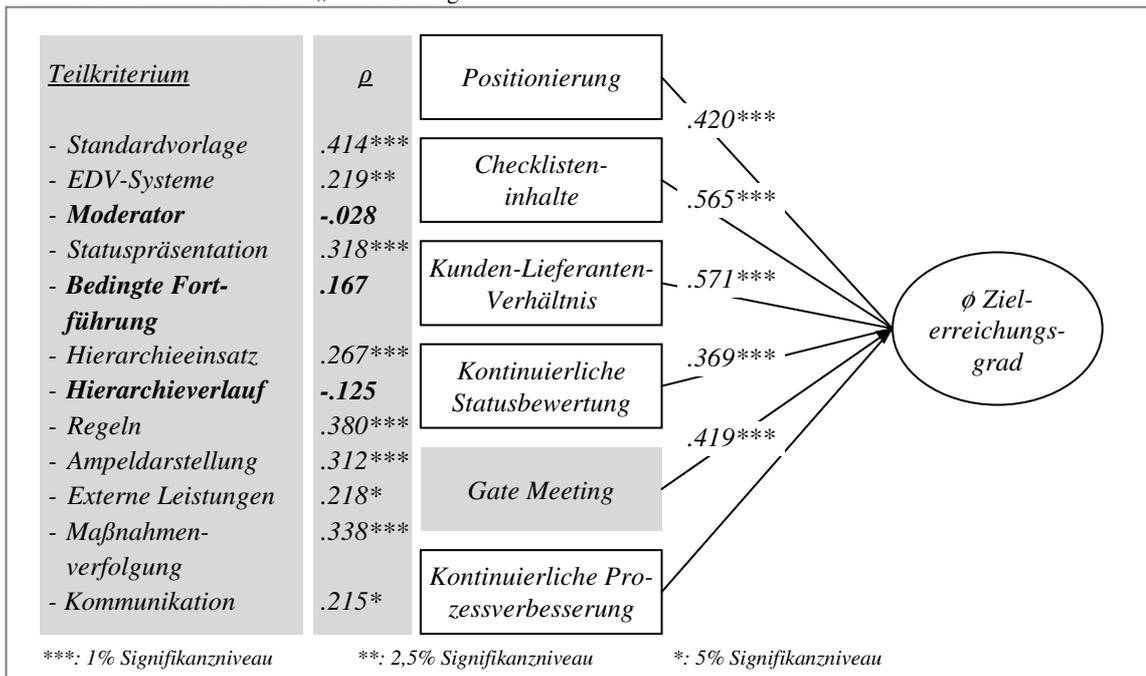


Quelle: Eigene Darstellung

Die Integration des Endkunden in den Prozess durch eine regelmäßige Vorlage der Arbeitsergebnisse weist einen Korrelationskoeffizienten von nur 0,124 auf. Dies entspräche einem Signifikanzniveau von 25%. Dieses Teilkriterium wird nicht in das Modell aufgenommen.

Das Kriterium mit den meisten Teilkriterien ist das „Gate Meeting“ an sich. Drei der 12 Teilkriterien konnten nicht bestätigt werden und werden nicht in das Modell aufgenommen (vgl. Kasten 6.16.).

Kasten 6.16.: Korrelationsmaße „Gate Meeting“

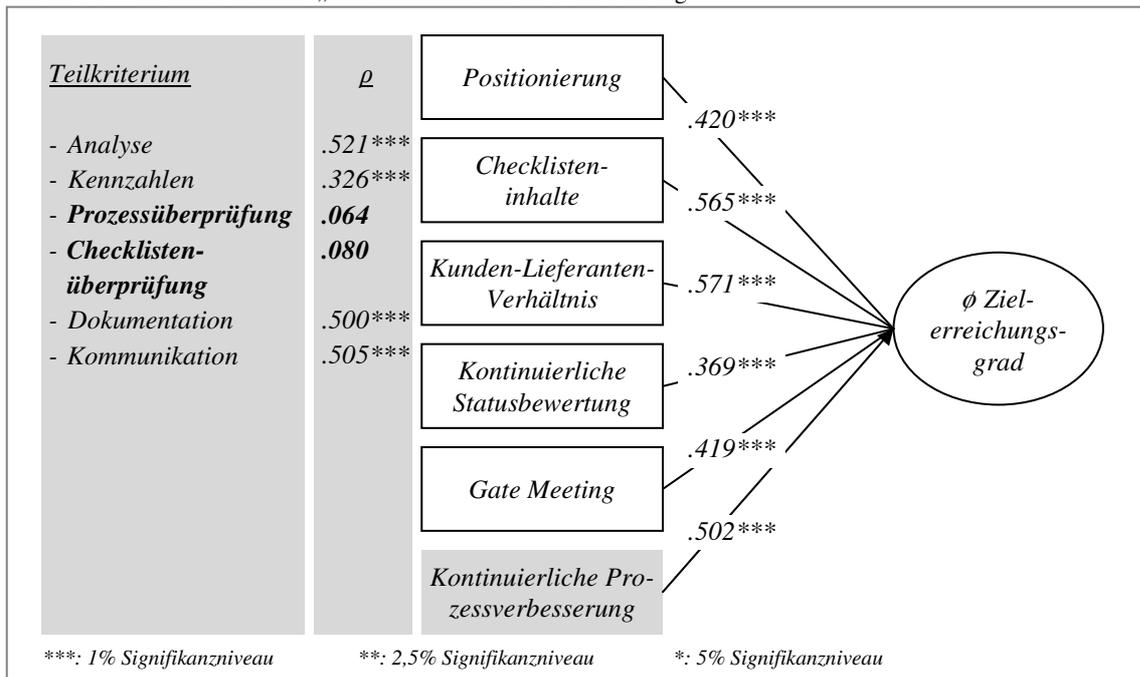


Quelle: Eigene Darstellung

Die Unterstützung des Projektleiters durch einen Moderator zeigte ein zu geringes (sogar negatives) Korrelationsmaß. Ebenso wie bedingte Projektfortführung und die Veränderung der Hierarchieebene der Entscheider an den Gates während des Projektverlaufs.

Für das letzte Kriterium können vier von sechs Teilkriterien bestätigt werden (vgl. Kasten 6.17.). Die Veränderung der Position der Gates und der Checklisteninhalte scheinen keine signifikanten Auswirkungen auf die Zielerreichung zu haben.

Kasten 6.17.: Korrelationsmaße „Kontinuierliche Prozessverbesserung“



Quelle: Eigene Darstellung

Zusammenfassend betrachtet konnte durch die empirische Erhebung für 32 der 38 Teilkriterien der Befähigerseite ein signifikanter Zusammenhang zur Zielerreichung festgestellt werden (vgl. Kasten 6.18.). Diese 32 Teilkriterien zusammen mit den vier Teilkriterien der Ergebnisseite bilden schlussendlich das Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements.

schnittlichen Zielerreichung. Diesem Ansatz folgend ergeben sich die in Kasten 6.19. dargestellten Gewichtungen:

Kasten 6.19.: Gewichtung der Befähiger-Kriterien

Befähiger-Kriterium	ρ	Gewichtung
<i>Positionierung der Quality Gates</i>	0,420	7%
<i>Festlegung der Checklisteninhalte</i>	0,565	10%
<i>Kunden-Lieferanten-Verhältnis</i>	0,571	10%
<i>Kontinuierliche Statusbewertung</i>	0,369	7%
<i>Organisation des Gate Meetings</i>	0,419	7%
<i>Kontinuierliche Prozessverbesserung</i>	0,502	9%
SUMME		50%

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gewichtung der Ergebnisseite spiegelt die Häufigkeit wider, mit der das jeweilige Ergebnis-Kriterium in der Praxis als Ziel des Quality Gates Managements definiert ist. Dem Ergebnis-Kriterium „Portfoliobezogene Ergebnisse“ zum Beispiel sind drei Orientierungspunkte zugeordnet: Entwicklungsprojekte standardisieren (I), sich auf wenige, erfolgreiche Projekte konzentrieren (II) und Strategiekonformität der Projekte sicherstellen (III). In der Umfrage haben 77% der Befragten angegeben, dass der erste Orientierungspunkt ein Ziel für sie dargestellt. Bei dem zweiten Orientierungspunkt war dies für 20% der Befragten der Fall und 45% der Befragten gaben an, dass sie mit dem Quality Gates Management die Strategiekonformität der Projekte sicherstellen wollen. Damit ergibt sich für das Ergebnis-Kriterium „Portfoliobezogene Ergebnisse“ eine durchschnittliche relative Häufigkeit von 48%. Je häufiger also die Orientierungspunkte eines Ergebnis-Kriteriums als Ziel genannt wurden, desto höher die Gewichtung des Kriteriums. Diesem Ansatz folgend ergeben sich die in Kasten 6.20. dargestellten Gewichtungen:

Kasten 6.20.: Gewichtung der Ergebnis-Kriterien

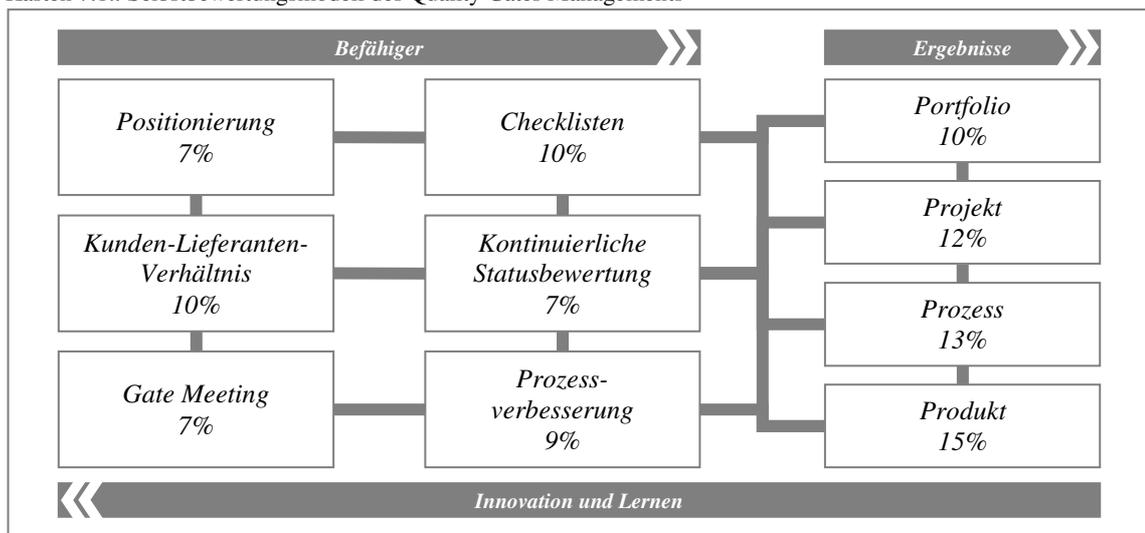
Ergebnis-Kriterium	rel. Häufigkeit, mit der die Ziele des Ergebnis-Kriteriums in der Praxis herangezogen werden [%]	Gewichtung
<i>Portfoliobezogene Ergebnisse</i>	0,48	10%
<i>Projektbezogene Ergebnisse</i>	0,59	12%
<i>Prozessbezogene Ergebnisse</i>	0,63	13%
<i>Produktbezogene Ergebnisse</i>	0,71	15%
SUMME		50%

Quelle: Eigene Darstellung

7. Das Selbstbewertungsmodell und seine Ausprägung in der Praxis

Mit dem letzten Kapitel wurde die Modellentwicklung durch die statistische Bestätigung der Befähiger-Teilkriterien und die Berechnung der Gewichtungen abgeschlossen. Die Struktur des Selbstbewertungsmodells in seiner endgültigen Form zeigt Kasten 7.1.

Kasten 7.1.: Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements



Quelle: Eigene Darstellung

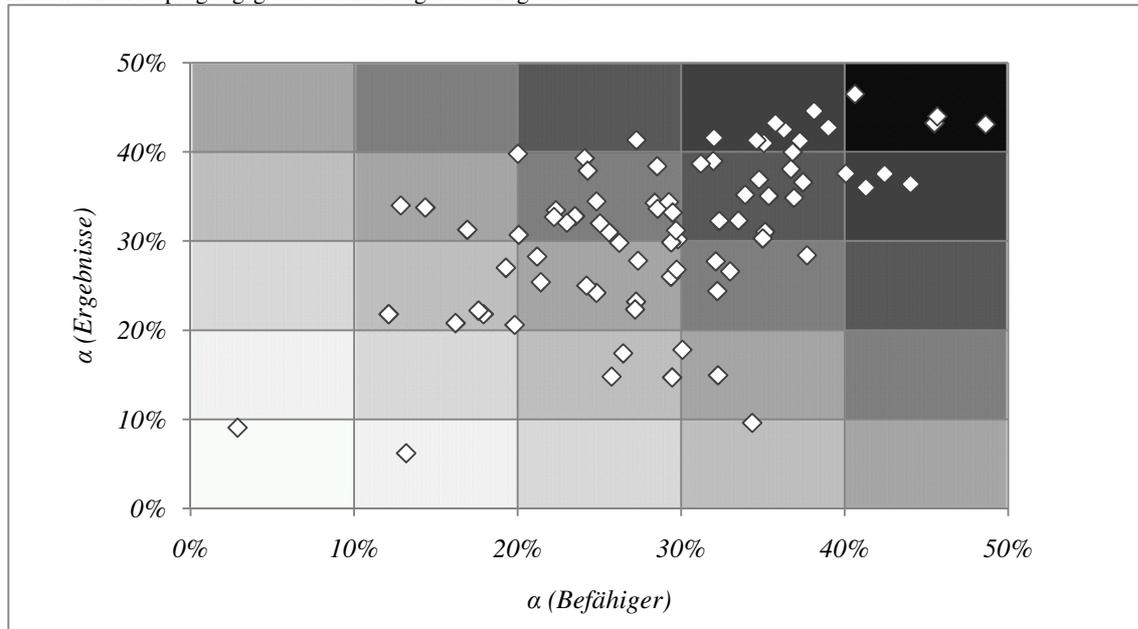
Das Modell besteht nun mehr aus sechs Befähiger-Kriterien und vier Ergebnis-Kriterien. Diese teilen sich wiederum in 36 Teilkriterien auf, die durch insgesamt 105 Orientierungspunkte näher beschrieben werden. Sowohl die Befähiger als auch die Ergebnisse besitzen mit jeweils

50% dasselbe Gewicht. Unter den Befähigern sind die Festlegung der Checklisteninhalte und die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses die wichtigsten Kriterien. Bei den Ergebnissen besitzen die produktbezogenen Ergebnisse das stärkste Gewicht. Das vollständige Selbstbewertungsmodell kann dem Anhang A.7. entnommen werden.

Das folgende Kapitel will einen detaillierten Überblick über die Ausprägung der 36 Teilkriterien in der Praxis geben. Datenbasis für die Darstellungen ist dieselbe Web Survey, die bereits in Kapitel sechs beschrieben wurde. Hinsichtlich der Teilnehmeranzahl, -eigenschaften, der Notwendigkeit zur Clusterbildung und der Repräsentativität der Umfrage sei daher auf die dort beschriebenen Ausführungen verwiesen.

Bevor im Folgenden die Ausprägung jedes einzelnen Teilkriteriums dargestellt werden soll, gibt Kasten 7.2. einen Überblick über die Gesamtausprägung jedes Teilnehmers.

Kasten 7.2.: Ausprägungsgrade der Befähiger und Ergebnisse



Quelle: Eigene Darstellung

Wie bereits beschrieben, ist auf beiden Achsen eine maximale Ausprägung von 50% zu erreichen. Auf der X-Achse ist die summierte und gewichtete Ausprägung der Befähiger-Kriterien aufgetragen, auf der Y-Achse die der Ergebnis-Kriterien. Sie setzen sich zusammen aus der mittleren Ausprägung der Teilkriterien jedes Kriteriums multipliziert mit der jeweiligen Gewichtung:

$$\alpha_l = \sum_{j=1}^{n_l} \varphi_j \sum_{i=1}^{n_j} \frac{\alpha_i}{n_j}$$

Mit α_l : Ausprägungsgrad der Befähiger ($l=B$) bzw. der Ergebnisse ($l=E$)
 n_l : Anzahl der Kriterien auf der Befähiger- bzw. Ergebnisseite

φ_j : Gewichtung des Kriteriums j

a_i : Ausprägungsgrad des Teilkriteriums i (auf einer Skala von 0 bis 100%)

n_j : Anzahl der Teilkriterien im Kriterium j

Wobei:

$$a_i = \frac{\sum_{m=1}^N \frac{AW_{mi}}{N} - 1}{4}$$

Mit a_i : Ausprägungsgrad des Teilkriteriums i (auf einer Skala von 0 bis 100%)

AW_{mi} : Antwortwert des Teilnehmers m für das Teilkriterium i (auf einer Skala von 0 bis 100%)³²⁶

N: Anzahl der Teilnehmer

Der Ausprägungsgrad wird also dann 1, wenn alle Teilnehmer, die das Teilkriterium beantwortet haben, ihn voll und ganz erfüllen (Skalenwert 5). Er wird Null, wenn alle Teilnehmer, die das Teilkriterium beantwortet haben, ihn überhaupt nicht erfüllen. Mittlere Ausprägungsgrade werden erreicht, wenn entweder die Mehrheit der Teilnehmer das Teilkriterium nur teilweise erfüllt (Skalenwert 3) oder einige Teilnehmer ihn voll und ganz erfüllen und andere überhaupt nicht.

Jede Raute in Kasten 7.2. stellt die Ausprägung eines Teilnehmers der Umfrage dar. Hinsichtlich der Verteilung der Rauten fällt erstens die starke Korrelation zwischen Ergebnissen und Befähigern auf. Grundsätzlich gilt, dass je stärker die Befähigerseite ausgeprägt ist, desto stärkere Ausprägungen sind auch auf der Ergebnisseite zu erwarten. Diese Darstellung bestärkt nochmals die grundsätzliche Annahme und die Struktur des Selbstbewertungsmodells. Außerdem fällt auf, dass der Großteil der Umfrageteilnehmer weit entfernt von einer optimalen Ausgestaltung des Quality Gates Managements ist. Der mittlere Ausprägungsgrad auf Befähigerseite beträgt 29,1%, der auf Ergebnisseite 29,9%. Insgesamt also 59 von 100 möglichen Punkten. Die anfänglich in Kapitel drei geäußerte Vermutung, das Quality Gates Management sei in der Praxis suboptimal ausgestaltet und würde seine Ziele nicht vollständig erreichen, wird durch diese Ergebnisse bestärkt. Um einen besseren Überblick darüber zu bekommen, auf welchen Feldern die größten Potentiale zur Verbesserung liegen, sollen im Folgenden die Ausprägungsgrade und Antwortwerte der Umfrageteilnehmer für jedes Teilkriterium einzeln dargestellt werden.

³²⁶ Für die Befähigerseite: „nein, überhaupt nicht“ (0%); „eher nein“ (25%); „teils / teils“ (50%); „eher ja“ (75%); „ja, voll und ganz“ (100%) bzw. für die Ergebnisseite: „Ziele werden nicht erreicht“ (0%); „Ziele werden eher nicht erreicht“ (25%); „Ziele werden teilweise erreicht“ (50%); „Ziele werden weitgehend erreicht“ (75%); „Ziele werden vollständig erreicht“ (100%).

7.1. Ausprägung der Befähiger-Kriterien

Die schwächste Ausprägung auf der Befähigerseite zeigt die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses ($\alpha_3=54,4\%$) und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Managements ($\alpha_6=54,5\%$). Gleichzeitig sind dies zwei der wichtigsten Kriterien mit einer Gewichtung von 10% bzw. 9%. Die Festlegung der Checklisteninhalte ist mit durchschnittlich $\alpha_2=57,4\%$ auch eher schwach ausgeprägt. Etwas höhere Ausprägungsgrade erreicht die kontinuierliche Statusbewertung mit $\alpha_4=62,2\%$, die Organisation des Gate Meetings ($\alpha_5=66,7\%$) und die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess ($\alpha_1=70,7\%$).

7.1.1. Positionierung der Quality Gates

Die Teilkriterien der Positionierung zeigen mit durchschnittlich 70,7% einen vergleichsweise hohen Ausprägungsgrad (vgl. Kasten 7.3.). Quality Gates haben sich in der Mehrheit der Fälle als der Standard durchgesetzt, auf dem Entwicklungsprojekte basieren ($a_1=75,6\%$). Auch die Positionierung der Gates erfolgt in den meisten Fällen nach festgelegten Kriterien ($a_2=82,7\%$).

Kasten 7.3.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 1 bis 3

Nummer:	1	2	3
Teilkriterium:	Integration <i>Jedes Entwicklungsprojekt wird auf Basis eines standardisierten Quality Gates Prozesses durchgeführt.</i>	Positionierungskriterien <i>Die Gates werden nach festgelegten Kriterien innerhalb des Entwicklungsprozesses positioniert.</i>	Projektklassifizierung <i>Entwicklungsprojekte werden nach Risikograd klassifiziert und die Ausgestaltung des Quality Gates Managements ist abhängig von der Projektklasse.</i>
	Ausprägungsgrad: 75,6%	Ausprägungsgrad: 82,7%	Ausprägungsgrad: 53,9%
80-100%	32	48	18
60-79%	32	24	19
40-59%	11	7	17
20-39%	8	2	18
0-19%	1	1	12
Keine Angaben	0	2	0

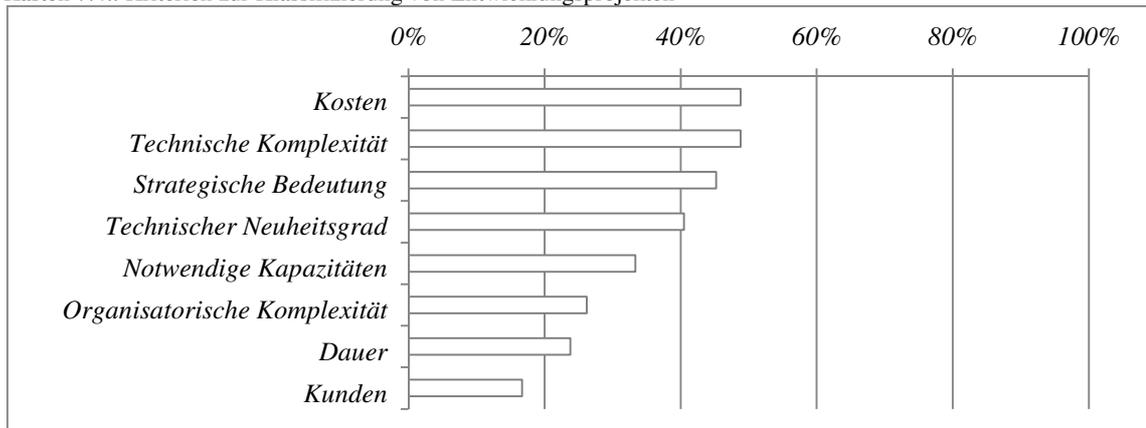
Quelle: Eigene Darstellung

Dabei geben 58,5% der Teilnehmer an, dass die Positionierung der Gates voll und ganz nach festgelegten Kriterien erfolgt. Weitere 28,5% geben an, dass dies eher der Fall sei. Insgesamt positionieren 87% der Befragten ihre Gates aufgrund von inhaltlichen Kriterien. Von diesen

benutzen 26% kein weiteres Kriterium. 73% der Untersuchungsteilnehmer ziehen jedoch mindestens ein weiteres Kriterium – sei es finanzieller oder zeitlicher Art – heran. Für einige Teilnehmer ist auch die „Abhängigkeit zu anderen Projekten“ oder die „jährliche Meilensteinplanung“ entscheidend für die Positionierung der Gates.

Ein deutlich niedrigerer Ausprägungsgrad wird für Teilkriterium drei – die Projektklassifizierung – erreicht ($a_3=53,9\%$). Nur 21,1% der Befragten geben an, ihre Entwicklungsprojekte stets zu klassifizieren. Ganze 35,7% tun dies nicht oder eher nicht. Die Teilnehmer wurden außerdem gebeten, anzugeben, nach welchen Kriterien die Klassifizierung erfolgt (vgl. Kasten 7.4.).

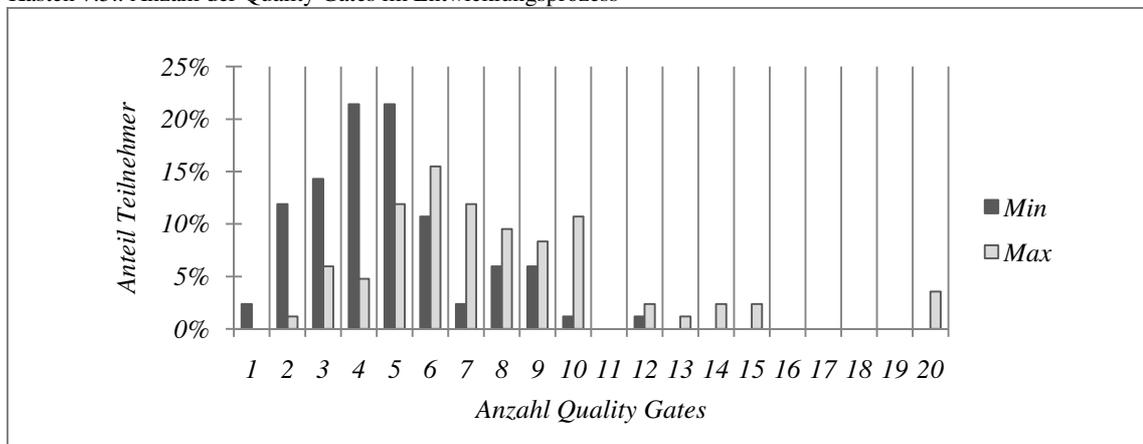
Kasten 7.4.: Kriterien zur Klassifizierung von Entwicklungsprojekten



Quelle: Eigene Darstellung

Für jeweils 48,8% der Untersuchungsteilnehmer sind die Kosten des Projektes und die technische Komplexität (z.B. die Anzahl an Komponenten, Bauteilen) Kriterien zur Klassifizierung. Das Kriterium, das von den wenigsten Teilnehmer zur Einteilung ihrer Projekte genutzt wird, ist der Kunde mit nur 16,7%. Neben der Bewertung der Teilkriterien wurde auch nach der minimalen und maximalen Anzahl der Quality Gates im Entwicklungsprozess gefragt. Kasten 7.5. zeigt die Ergebnisse hierzu.

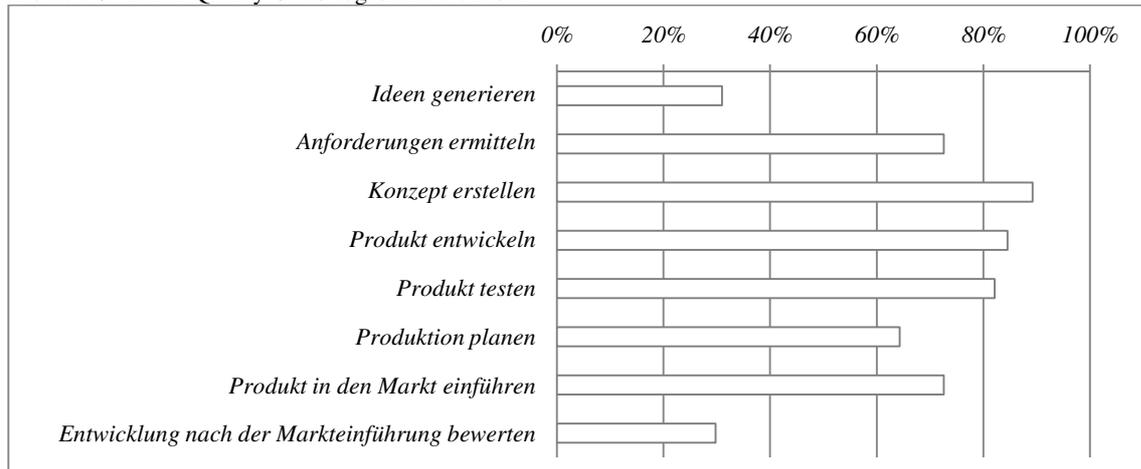
Kasten 7.5.: Anzahl der Quality Gates im Entwicklungsprozess



Quelle: Eigene Darstellung

Den Entwicklungsprozess durch mindestens vier oder fünf Gates zu unterteilen, ist die am häufigsten genannte Form. Sechs ist die am häufigsten genannte maximale Anzahl an Gates. 21,4% der Befragten differenzieren nicht zwischen minimaler und maximaler Anzahl an Gates. Bei ihnen werden Entwicklungsprojekte immer durch die gleiche Anzahl an Gates unterteilt. Kasten 7.6. zeigt die Antworten auf die Frage, welche Phasen des Entwicklungsprozesses durch ein eigenes Gate abgesichert werden.

Kasten 7.6.: Durch Quality Gates abgesicherte Phasen



Quelle: Eigene Darstellung

Es ist klar zu erkennen, dass die große Mehrheit der Teilnehmer die mittleren Phasen von der Anforderungsermittlung bis zur Markteinführung abdecken. Die äußeren Phasen wie die Ideengenerierung und die Bewertung der Entwicklung nach der Markteinführung werden weniger häufig durch ein eigenes Gate abgesichert.

7.1.2. Festlegung der Checklisteninhalte

Die Teilkriterien der Checklisteninhalte weisen einen durchschnittlichen Ausprägungsgrad von $\alpha_2=57,4\%$ auf (vgl. Kasten 7.7.). Insgesamt ist dieses Kriterium damit geringer ausgeprägt als die Positionierung. Während die Festlegung der Arbeitsergebnisse noch durch die meisten Teilnehmer durchgeführt wird ($\alpha_4=81,3\%$), sinkt die Ausprägung wenn Bewertungs- und Annahmekriterien der Arbeitsergebnisse festgelegt werden sollen ($\alpha_5=61,6\%$ bzw. $\alpha_6=63,7\%$).

Kasten 7.7.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 4 bis 7

Nummer:	4	5	6	7
Teil- kriterium:	Arbeitsergebnisse <i>Die zu erbringenden Arbeitsergebnisse müssen definiert sein.</i>	Bewertungskriterien <i>Bewertungskriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen definiert werden.</i>	Annahmekriterien <i>Annahmekriterien (Zielwerte) für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen festgeschrieben werden.</i>	Risikoquellen <i>Risikoquellen für gefährdete Arbeitsergebnisse müssen dokumentiert werden.</i>
	Ausprägungsgrad: 81,3%	Ausprägungsgrad: 61,6%	Ausprägungsgrad: 63,7%	Ausprägungsgrad: 62,8%
80-100%	42	19	23	21
60-79%	28	29	25	28
40-59%	8	15	17	14
20-39%	5	16	14	16
0-19%	1	3	4	4
Keine Angaben	0	2	1	1

Quelle: Eigene Darstellung

Noch geringer sind die Ausprägungen für die Aspekte des Risikomanagements (Teilkriterien 7 bis 9) und der Flexibilisierung (Teilkriterien 10 und 11) wie Kasten 7.7. und 7.8. zeigen. Risikoaspekte werden nur teilweise in die Checklisten integriert. In nur 62,8% der Fälle müssen Risikoquellen für gefährdete Arbeitsergebnisse in den Checklisten dokumentiert werden. Der Ausprägungsgrad verringert sich für die Ermittlung von Eintrittswahrscheinlichkeiten ($\alpha_8=53,6\%$) und die Bewertung von finanziellen Auswirkungen ($\alpha_9=54,8\%$). Ebenso werden die Standardchecklisten nur in Teilen den Anforderungen des jeweiligen Projektes angepasst. Dies betrifft sowohl das Vorhandensein von unterschiedlichen Standardchecklisten für unterschiedliche Projektrisikoklassen ($\alpha_{10}=28,0\%$), als auch die systematische Änderung der Vorgaben der Standardchecklisten ($\alpha_{11}=31,0\%$). Nur knapp die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer gibt an, dass sie ihre Standardchecklisten verändern können, in dem sie Punkte hinzufügen. 43% können Checklistenpunkte ausblenden oder löschen und immerhin 20% können die einzelnen Punkte gewichten und dadurch auf die jeweiligen Anforderungen des Projektes anpassen.

Kasten 7.8.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 8 bis 11

Nummer:	8	9	10	11
Teil- kriterium:	Eintrittswahrscheinlichkeit Eintrittswahrscheinlichkeiten von Risiken müssen ermittelt werden.	Auswirkungen Finanzielle Auswirkungen von Risiken müssen bewertet werden.	Checklistenarten Für unterschiedliche Projektklassen existieren unterschiedliche Standardchecklisten.	Checklistenänderung Es existiert eine Systematik, nach der die Vorgaben der Standardchecklisten abgeändert werden können.
	Ausprägungsgrad: 53,6%	Ausprägungsgrad: 54,8%	Ausprägungsgrad: 28,0%	Ausprägungsgrad: 31,0%
80-100%	17	20	14	20
60-79%	24	18	14	19
40-59%	12	14	9	14
20-39%	20	25	9	19
0-19%	7	4	7	8
Keine Angaben	4	3	31	4

Quelle: Eigene Darstellung

7.1.3. Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses

Die Teilkriterien des Kunden-Lieferanten-Verhältnis zeigen einen vergleichsweise niedrigen durchschnittlichen Ausprägungsgrad von $\alpha_3=54,4\%$ (vgl. Kasten 7.9.).

Kasten 7.9.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 12 bis 15

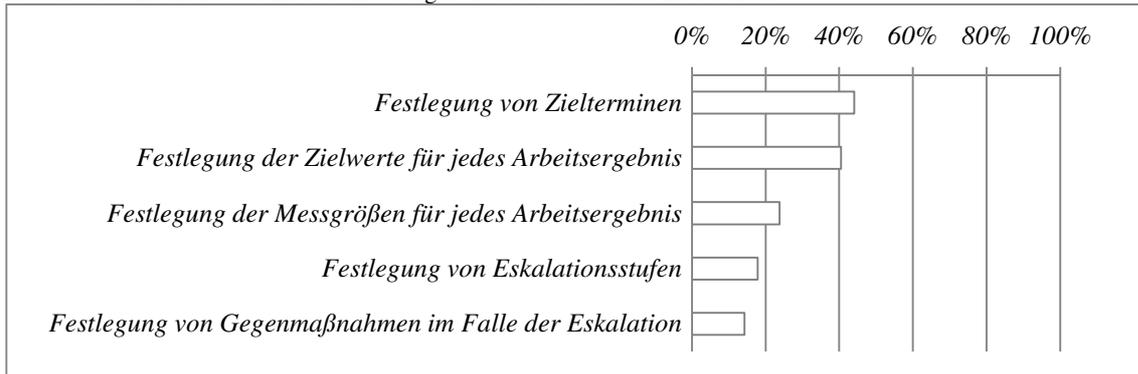
Nummer:	12	13	14	15
Teil- kriterium:	Bestimmung Für die relevanten Prozesse innerhalb der Produktentwicklung wird bestimmt, wer das Arbeitsergebnis erbringen soll (interner Lieferant) und wer mit dem Ergebnis nach dem Gate weiterarbeiten muss (interner Kunde).	Festschreibung In den Checklisten wird für jedes Arbeitsergebnis festgeschrieben, wer der interne Kunde und wer der interne Lieferant ist.	Auftaktveranstaltung Zu Beginn einer jeden Phase werden die internen Kunden und internen Lieferanten zusammengebracht, um ihnen die Inhalte und Termine der anstehenden Phase zu kommunizieren.	Leistungsvereinbarung Zu Beginn einer jeden Phase legen interner Kunde und interner Lieferant für jedes Arbeitsergebnis eine Leistungsvereinbarung fest.
	Ausprägungsgrad: 72,0%	Ausprägungsgrad: 55,4%	Ausprägungsgrad: 52,7%	Ausprägungsgrad: 37,5%
80-100%	27	21	17	11
60-79%	32	22	24	11
40-59%	16	16	17	20
20-39%	6	13	13	21
0-19%	3	3	3	9
Keine Angaben	0	9	10	12

Quelle: Eigene Darstellung

Das interne Kunden-Lieferanten-Verhältnis wird bei einem Großteil der Befragten für die relevanten Prozesse bestimmt, jedoch weniger stark institutionalisiert. Während interner Kunde und sein Lieferant noch vergleichsweise häufig für die relevanten Prozesse bestimmt werden ($\alpha_{12}=72,0\%$), werden sie jedoch umso seltener in den Checklisten festgeschrieben ($\alpha_{13}=55,4\%$).

Der Ausprägungsgrad sinkt auf $\alpha_{14}=52,7\%$ für die Durchführung einer Auftaktveranstaltung, in der interner Kunde und Lieferant zusammengebracht werden, um ihnen die Inhalte und Termine der anstehenden Phase zu kommunizieren. Schließlich trifft nur ein gutes Drittel eine Leistungsvereinbarung zwischen internem Kunden und seinem Lieferanten ($\alpha_{15}=37,5\%$). Kasten 7.10. zeigt, was diese Leistungsvereinbarung beinhaltet.

Kasten 7.10.: Elemente der Zielvereinbarung zwischen Kunden und Lieferanten



Quelle: Eigene Darstellung

44% der Untersuchungsteilnehmer legen durch eine interne Leistungsvereinbarung Zieltermine fest, 40% die Zielwerte für die Arbeitsergebnisse, wobei nur 24% der Teilnehmer auch eindeutig die Messgrößen der einzelnen Arbeitsergebnisse festlegen. Die vorherige Bestimmung von Eskalationsstufen und wie im Falle der Eskalation zu verfahren ist, wird nur von 18% bzw. 14% der Befragten durch eine Leistungsvereinbarung festgelegt.

7.1.4. Kontinuierliche Statusbewertung

Die Teilkriterien zur kontinuierlichen Statusbewertung werden mit einem durchschnittlichen α von 62,2% nur teilweise erfüllt (vgl. Kasten 7.11.).

Die Abstimmung, in der der interne Kunde und sein Lieferant zusammenkommen, um die Qualität der Arbeitsergebnisse einzuschätzen ist mit $\alpha_{16}=69,3\%$ ausgeprägt. Mit $\alpha_{17}=75,0\%$ werden korrigierende Gegenmaßnahmen eingeleitet, wenn die Arbeitsergebnisse die an sie gestellten Anforderungen nicht erfüllen können. Kunde und Lieferant können für diese Einschätzung nur teilweise auf die Unterstützung durch einen externen Experten zurückgreifen $\alpha_{18}=48,5\%$. Auch hier zeigt sich wieder, dass ein internes Kunden-Lieferanten-Verhältnis zwar existiert, es aber kaum systematisch unterstützt oder institutionalisiert wird.

Kasten 7.11.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 16 bis 19

Nummer:	16	17	18	19
Teil- kriterium:	Abstimmung <i>Interner Kunde und sein Lieferant kommen frühzeitig inner-halb einer Projektphase zusammen, um abzuschätzen, ob die Qualität der Arbeitsergebnisse den Anforderungen entspricht.</i>	Korrekturmaßnahmen <i>Interner Kunde und sein Lieferant leiten korrigierende Maßnahmen ein, wenn Anforderungen nicht erfüllt werden können.</i>	Neutraler Experte <i>Interner Kunde und sein Lieferant werden bei Bedarf durch einen neutralen Experten bei der Bewertung der Arbeitsergebnisse unterstützt.</i>	Previews <i>Der Projektleiter führt im Vorfeld zu den Gate Meetings projektinterne, vorausschauende Statusbewertungen mit allen internen Lieferanten und internen Kunden durch (sog. Previews).</i>
	Ausprägungsgrad: 69,3%	Ausprägungsgrad: 75,0%	Ausprägungsgrad: 48,5%	Ausprägungsgrad: 56,0%
80-100%	17	23	9	15
60-79%	37	42	19	24
40-59%	25	16	21	23
20-39%	4	2	28	10
0-19%	1	1	7	6
Keine Angaben	0	0	0	6

Quelle: Eigene Darstellung

Die Durchführung der Previews, in denen der Projektleiter eine vorausschauende Statusbewertung mit allen internen Kunden und Lieferanten der jeweiligen Phase durchführt, wird in der Praxis mit $\alpha_{19}=56,0\%$ nur zu etwas über der Hälfte erfüllt.

7.1.5. Organisation des Quality Gate Meetings

Die Teilkriterien zum Quality Gate Meeting werden im Durchschnitt zu $\alpha_5=66,7\%$ erfüllt.

Kasten 7.12.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 20 bis 22

Nummer:	20	21	22
Teil- kriterium:	Standardvorlage <i>Aufbau und Inhalte der Entscheidungsvorlagen, die im Vorfeld der Gate Meetings erstellt werden müssen, sind standardisiert.</i>	EDV-Systeme <i>Integrierte EDV-Systeme erleichtern die Erstellung der Entscheidungsvorlagen für die Gate Meetings und vermeiden Doppelarbeit im Vorfeld.</i>	Ampeldarstellung <i>In den Entscheidungsvorlagen für die Gate Meetings wird der Projektstatus durch eine Systematik mit Signalcharakter dargestellt (z.B. Ampeldarstellung).</i>
	Ausprägungsgrad: 73,2%	Ausprägungsgrad: 57,1%	Ausprägungsgrad: 77,4%
80-100%	40	18	45
60-79%	21	23	16
40-59%	8	18	11
20-39%	9	16	10
0-19%	4	8	2
Keine Angaben	2	1	0

Quelle: Eigene Darstellung

Die Entscheidungsvorlagen selbst erfahren eine relativ starke Strukturierung (vgl. Kasten 7.12.). Zum einen wird der Projektstatus durch eine Systematik mit Symbolcharakter dargestellt ($a_{22}=77,4\%$). Zum anderen existieren zu $a_{20}=73,2\%$ Vorgaben für Aufbau und Inhalt der Entscheidungsvorlagen. 72% der Befragten geben dabei die Inhalte vor. 46% legen vorab den Seitenaufbau fest. Der Versendungstermin wird bei 31% und die Seitenanzahl bei 18% der Befragten vorgegeben.

In der Vorbereitung der Gate Meetings werden jedoch nur zu $a_{21}=57,1\%$ integrierte EDV-Systeme eingesetzt, um die Erstellung der Unterlagen für das Gate Meeting zu vereinfachen und Doppelarbeit im Vorfeld der Meetings zu vermeiden.

Der Ablauf des Gate Meetings selbst wird von den Untersuchungsteilnehmern $a_{23}=72,6\%$ als kritisch und prägnant hinsichtlich der Statuspräsentation bewertet (vgl. Kasten 7.13.). Dies mag auch damit zusammenhängen, dass zu $a_{24}=45,2\%$ die entscheidende Hierarchieebene von der Risikoklasse des Projektes abhängt und zu $a_{25}=64,0\%$ klare Regeln für eine zielorientierte Durchführung der Quality Gate Meetings eingeführt wurden. So geben 55% der Umfrageteilnehmer vor, dass alle notwendigen Entscheider anwesend sein müssen. Außerdem muss für 54% die Entscheidung faktenbasiert getroffen werden und bei 51% wird geregelt, dass die Ent-

scheider die Unterlagen vorab erhalten und gelesen haben müssen. Nur 39% geben vor, dass eine Entscheidung zur Projektfortführung noch im Gate Meeting fallen muss.

Kasten 7.13.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 23 bis 25

Nummer:	23	24	25
Teil- kriterium:	Statuspräsentation <i>Der Projektstatus wird innerhalb der Gate Meetings prägnant und kritisch dargestellt.</i>	Hierarchieeinsatz <i>Die Hierarchieebene der Entscheidungsträger an den Gates ist abhängig von der Risikoklasse des Projektes.</i>	Regeln <i>Für die Organisation der Gate Meetings gibt es klare Regeln, die eine schnelle und zielführende Auseinandersetzung sicherstellen.</i>
	Ausprägungsgrad: 72,6%	Ausprägungsgrad: 45,2%	Ausprägungsgrad: 64,0%

80-100%	24	18	21
60-79%	31	18	28
40-59%	26	7	18
20-39%	3	17	13
0-19%	0	19	2
Keine Angaben	0	5	2

Quelle: Eigene Darstellung

89% der Befragten nutzen das Meeting um eine Abnahmeentscheidung der jeweiligen Phase im Projekt herbeizuführen (vgl. Kasten 7.14.).

Kasten 7.14.: Inhalte des Quality Gate Meetings

<i>Abnahmeentscheidung der jeweiligen Phase im Projekt herbeiführen</i>	89%
<i>Einen Maßnahmenkatalog als Grundlage für das weitere Vorgehen beschließen</i>	81%
<i>Übereinstimmung aller beteiligten Parteien sicherstellen</i>	71%
<i>Ressourcenbedarf für die nächste Phase darstellen</i>	39%
<i>Notwendige Ressourcen für die nächste Phase freigeben</i>	39%

Quelle: Eigene Darstellung

Ressourcen scheinen im Gate Meeting eine untergeordnete Rolle zu spielen. Nur 39% der Unternehmen nutzen das Gate Meeting, um den Ressourcenbedarf der nächsten Phase darzustellen und freizugeben. In 81% der befragten Unternehmen wird außerdem ein Maßnahmenkatalog für das weitere Vorgehen beschlossen und in 71% der Fälle eine Übereinstimmung aller beteiligten Parteien sichergestellt.

Zu $a_{26}=55,1%$ wird das Quality Gate Meeting auch genutzt, um Leistungen von externen Lieferanten zu bewerten.

Kasten 7.15.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 26 bis 28

Nummer:	26	27	28
Teil- kriterium:	Externe Leistungen <i>In den Gate Meetings wird auch eine Statusbewertung über die Leistung externer Lieferanten abgegeben.</i>	Maßnahmenverfolgung <i>Die beschlossenen Korrekturmaßnahmen werden systematisch aufgenommen, verfolgt und überwacht.</i>	Ergebniskommunikation <i>Nach den Gate Meetings werden die Ergebnisse der Statusbewertung kommuniziert.</i>
	Ausprägungsgrad: 55,1%	Ausprägungsgrad: 73,2%	Ausprägungsgrad: 82,4%
80-100%	16	25	44
60-79%	23	35	25
40-59%	19	17	11
20-39%	18	7	4
0-19%	4	0	0
Keine Angaben	4	0	0

Quelle: Eigene Darstellung

Vergleichsweise hohe Ausprägungsgrade erreicht die Nachbereitung des Gate Meetings. Mit einem $a_{27}=73,2\%$ werden Korrekturmaßnahmen aufgenommen, verfolgt und deren Umsetzung überwacht und mit einem $a_{28}=82,4\%$ werden die beschlossenen Ergebnisse den interessierten Parteien kommuniziert.

7.1.6. Kontinuierliche Verbesserung

Die Teilkriterien zur kontinuierlichen Verbesserung des Quality Gates Managements sind mit $\alpha_6=53,4\%$ eher schwach ausgeprägt (vgl. Kasten 7.16).

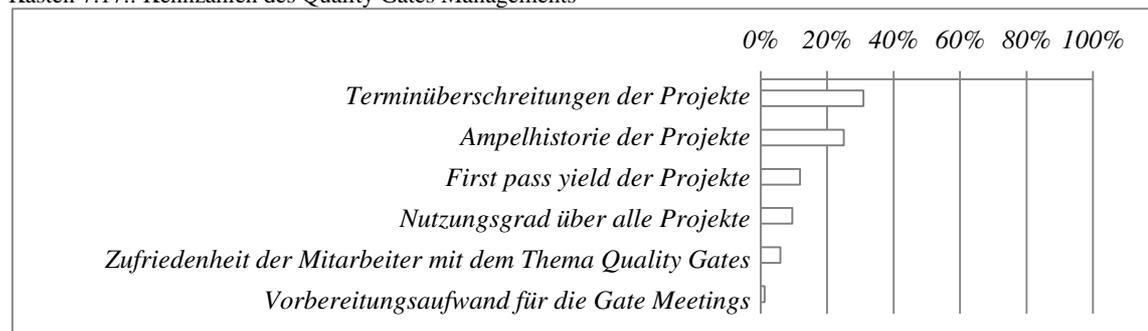
Kasten 7.16.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 29 bis 32

Nummer:	29	30	31	32
Teil- kriterium:	Projektanalyse Abgeschlossene Projekte werden hinsichtlich aufgetretener Probleme, Schwachstellen und Verbesserungspotentialen in der Quality Gate Systematik analysiert.	Kennzahlen Kennzahlen zur Quality Gate Systematik werden definiert und erhoben.	Dokumentation Die Veränderungen des Quality Gates Standards aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen werden dokumentiert.	Kommunikation Den Mitarbeitern werden die Veränderungen des Quality Gates Standards aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen kommuniziert.
	Ausprägungsgrad: 52,7%	Ausprägungsgrad: 33,3%	Ausprägungsgrad: 67,6%	Ausprägungsgrad: 64,3%
80-100%	11	7	29	20
60-79%	20	7	27	31
40-59%	26	19	14	20
20-39%	22	29	6	5
0-19%	4	18	4	6
Keine Angaben	1	4	4	2

Quelle: Eigene Darstellung

Zu $a_{29}= 51,8\%$ der Fälle werden abgeschlossene Projekte hinsichtlich ihrer Schwachstellen und Verbesserungspotentialen in der Quality Gate Systematik analysiert. Darüber hinaus findet diese Analyse nur in den seltensten Fällen auf Grundlage von Kennzahlen statt ($a_{30}= 33,0\%$). Nur 31% der Befragten messen zur Verbesserung ihres Quality Gates Managements die Terminüberschreitung der Projekte, nur 25% die Ampelhistorie (vgl. Kasten 7.17.).

Kasten 7.17.: Kennzahlen des Quality Gates Managements



Quelle: Eigene Darstellung

Weitere Kennzahlen wie der first pass yield der Projekte oder der Nutzungsgrad des Quality Gates Managements über alle Projekte werden nur in 12% bzw. 10% der Fälle erhoben. So gut wie gar nicht werden die Zufriedenheit der Mitarbeiter mit dem Thema Quality Gates (6%) und der Vorbereitungsaufwand für die Gate Meetings (1%) gemessen. Wenn es darum geht, die Veränderungen des Quality Gates Managements aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen zu dokumentieren und zu kommunizieren, erhöhen sich die Ausprägungen der Teilkriterien wieder. Zu $a_{31}=66,1\%$ werden Veränderungen dokumentiert und zu $a_{32}=62,8\%$ auch an die Mitarbeiter kommuniziert.

7.2. Ausprägung der Ergebnis-Kriterien

Kasten 7.18. zeigt die Ausprägungen der Ergebnisseite des Selbstbewertungsmodells. Mit $a_{35}= 65,5\%$ werden die prozessbezogenen Ziele noch am häufigsten erreicht. Das wichtigste Ergebnis-Kriterium, die produktbezogenen Ziele, wird zu 63,9% erreicht. Die portfoliobezogene Zielerreichung weist einen Ausprägungsgrad von $a_{33}= 64,1\%$. Schlusslicht bilden die projektbezogenen Ziele mit einem Ausprägungsgrad von $a_{33}= 58,5\%$.

Kasten 7.18.: Ausprägungsgrad der Teilkriterien 33 bis 36

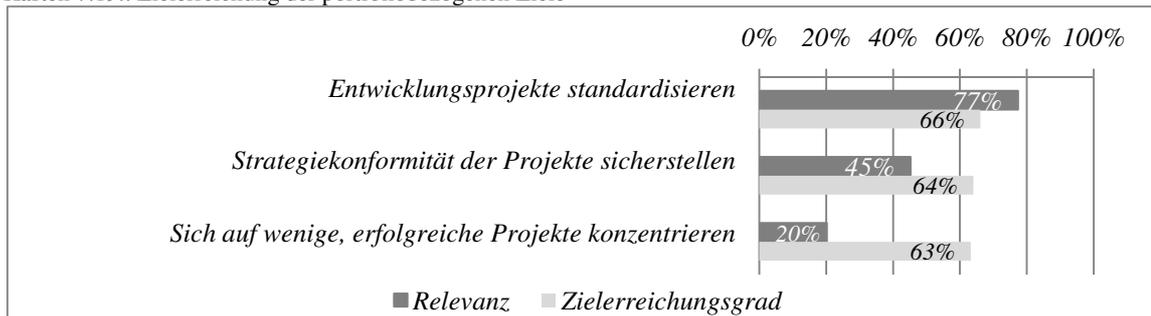
Nummer:	33	34	35	36
Teil-kriterium:	Portfoliobezogene Zielerreichung <i>Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Projektportfolios werden erreicht.</i>	Projektbezogene Zielerreichung <i>Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Einzelprojektes werden erreicht.</i>	Prozessbezogene Zielerreichung <i>Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Produktionsprozesses werden erreicht.</i>	Produktbezogene Zielerreichung <i>Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Produktes werden erreicht.</i>
	Ausprägungsgrad: 64,1%	Ausprägungsgrad: 58,5%	Ausprägungsgrad: 65,5%	Ausprägungsgrad: 63,9%
80-100%	9	7	18	8
60-79%	37	34	24	31
40-59%	20	25	24	19
20-39%	3	10	5	5
0-19%	2	3	2	1
Keine Angaben	13	5	11	20

Quelle: Eigene Darstellung

7.2.1. Portfoliobezogene Ergebnisse

Die einzelnen Ziele der portfoliobezogenen Ergebnisse erreichen mit ungefähr zwei Drittel alle einen vergleichbaren Zielerreichungsgrad (vgl. Kasten 7.19.). Am häufigsten werden Quality Gates eingesetzt, um Entwicklungsprojekte zu standardisieren – 77,4% der Umfrageteilnehmer geben dieses Ziel als relevant für ihre Praxis an. Sehr viel weniger verfolgen mit Quality Gates originär strategische Ziele: 45,2% wollen damit die Strategiekonformität der Projekte sicherstellen, 20,2% sich auf wenige, aber erfolgreiche Projekte konzentrieren.

Kasten 7.19.: Zielerreichung der portfoliobezogenen Ziele

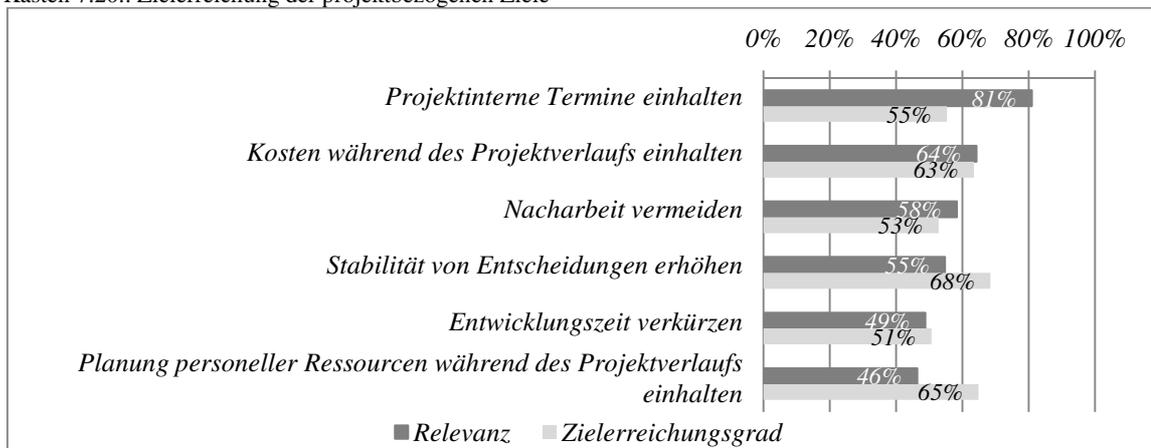


Quelle: Eigene Darstellung

7.2.2. Projektbezogene Ergebnisse

Die einzelnen Ziele der projektbezogenen Ergebnisse weisen Zielerreichungsgrade von 50,7% (Entwicklungszeit verkürzen) bis 68,5% (Stabilität von Entscheidungen erhöhen) auf (vgl. Kasten 7.20.).

Kasten 7.20.: Zielerreichung der projektbezogenen Ziele



Quelle: Eigene Darstellung

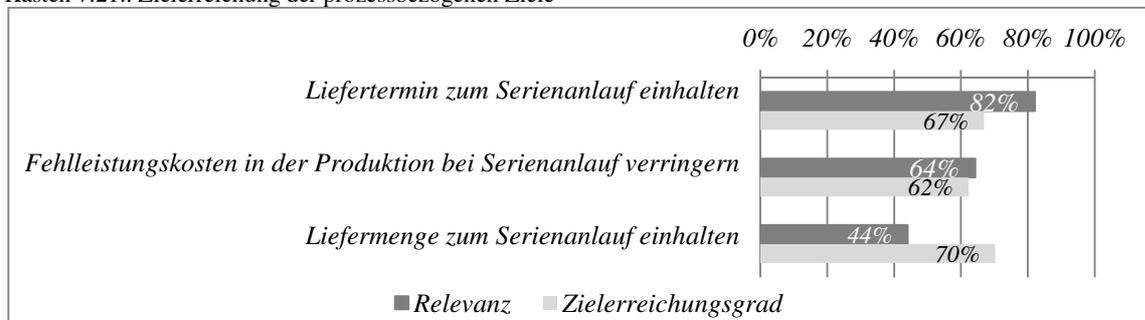
Hinsichtlich der projektbezogenen Ergebnisse wird das Quality Gates Management am häufigsten zur Einhaltung der projektinternen Termine eingesetzt (81%) – auch wenn dieses Ziel nur in jedem zweiten Fall erreicht wird. Die Kosteneinhaltung während des Projektes einhalten, nen-

nen 64% als Quality Gates Ziel, während die Einhaltung der personellen Ressourcen nur 46% als ihr Ziel sehen. Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer versucht, durch Quality Gates Nacharbeit zu vermeiden, die Stabilität von Entscheidungen zu erhöhen und die Entwicklungszeit zu verkürzen. Letzteres ist das Ziel, das am seltensten erreicht wird.

7.2.3. Prozessbezogene Ergebnisse

Die prozessbezogenen Ziele werden von 62,3% bis zu 70,3% erreicht (vgl. Kasten 7.21.). 82% der Teilnehmer erhoffen sich, durch das Quality Gates Management ihre Liefertermine zum Serienanlauf einzuhalten. Die bessere Einhaltung der Liefermenge hat sich nur 44% zum Ziel gesetzt – wobei es bereits zu 70,3% erreicht wird.

Kasten 7.21.: Zielerreichung der prozessbezogenen Ziele

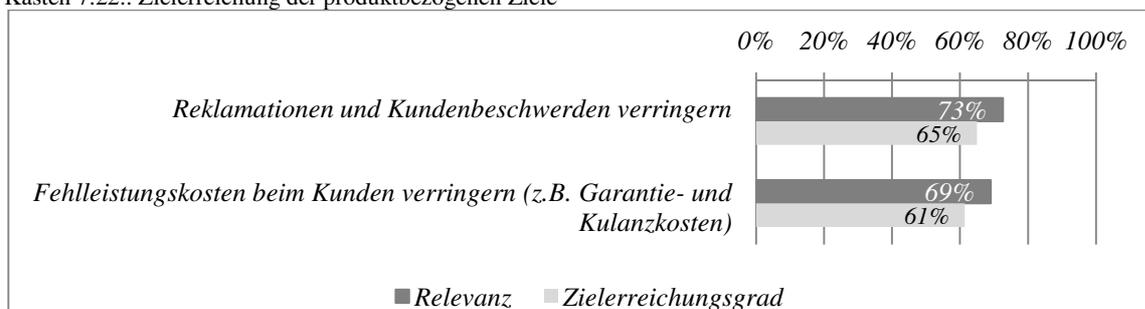


Quelle: Eigene Darstellung

7.2.4. Produktbezogene Ergebnisse

Die beiden produktbezogenen Ziele werden zu 65% (Reklamationen und Kundenbeschwerden verringern) und zu 61% (Fehlleistungskosten beim Kunden verringern (z.B. Garantie- und Kulanzkosten)) erreicht (vgl. Kasten 7.22.). Beide Ziele weisen mit 69% bzw. 73% eine ähnlich hohe Relevanz für die Praxis auf.

Kasten 7.22.: Zielerreichung der produktbezogenen Ziele



Quelle: Eigene Darstellung

8. Diskussion und abschließende Bemerkungen

Diese Schrift hat sich zum Ziel gesetzt, ein Selbstbewertungsmodell zur Ermittlung von Potentialen im Quality Gates Management zu entwickeln. Die Literaturlanalyse in Abschnitt 3.2. hat gezeigt, dass ein solches Modell bisher nicht existiert. Die Veröffentlichungen zum Thema Quality Gates Management basieren zumeist auf Einzelfallbeispielen oder behandeln nur einige wenige Aspekte. Dieser Befund erscheint umso überraschender, als dass durchaus Bedarf für ein Selbstbewertungsmodell besteht. Zwar hat das Quality Gates Management eine weite Verbreitung in der Wirtschaftspraxis gefunden, der Nutzen wird jedoch sehr unterschiedlich eingeschätzt. Während der Methode in einigen Publikationen ein stark positiver Einfluss hinsichtlich der Einhaltung der Projekttermine, Produktqualität und des Entwicklungsbudgets zugesprochen werden, berichten andere Veröffentlichungen von einer Verlangsamung des Entwicklungsprozesses, der Vermehrung von Nacharbeit und einem erhöhten Zeit- und Kostenaufwand. Auch die Beispiele aus der Praxis ergeben kein eindeutiges Bild. Einigen Unternehmen gelingt es durchaus, ihr Quality Gates Management nutzbringend auszugestalten, während andere dieses Ziel nicht erreichen. Der Bedarf für ein Selbstbewertungsmodell, das Unternehmen dabei unterstützt, die Güte des eigenen Quality Gates Managements einzuschätzen und Potentiale zur Verbesserung zu finden, ist zumindest bei letzteren gegeben.

Die Modellentwicklung unterteilte sich in drei Abschnitte: in Kapitel vier wurde das Modell auf Grundlage des EFQM-Modells, existierender Forschungsergebnisse, der ISO 10006 und Unternehmensdaten entworfen. Der dabei entstandene Modellentwurf unterscheidet in Analogie

zum EFQM-Modell zwischen Befähiger- und Ergebnis-Kriterien, die jeweils durch eine unterschiedliche Anzahl an Teilkriterien und Orientierungspunkten näher beschrieben werden. Auf dieser theoretischen Basis konnten sechs Befähiger-Kriterien, vier Ergebnis-Kriterien und insgesamt 47 Teilkriterien des Quality Gates Managements abgeleitet werden. Kapitel fünf nutzte das Wissen und die Erfahrung von 12 Experten, um in teilstrukturierten Interviews die Zweck-eignung, Vollständigkeit, Verständlichkeit, Kompaktheit und Allgemeingültigkeit des Modell-entwurfs zu überprüfen. Dabei wurden insgesamt sechs Teilkriterien aus dem Modell entfernt, eines hinzugefügt und einige Teilkriterien inhaltlich und strukturell optimiert. Kapitel sechs schließlich stellte die statistische Bestätigung der Modellstruktur mittels einer internetgestützten Umfrage unter 84 Quality Gates Anwendern dar. Die Untersuchungsteilnehmer bewerteten sowohl die Ausprägung der 38 Befähiger-Teilkriterien in ihrer eigenen beruflichen Praxis, als auch die vier Ergebnis-Teilkriterien. Auf Grundlage dieser Daten wurde das Korrelationsmaß zwischen den Befähiger-Teilkriterien und den Ergebnis-Teilkriterien gemessen. Es hat sich gezeigt, dass 32 Befähiger-Teilkriterien auf einem Signifikanzniveau von $\alpha \leq 0,05$ mit der Ergebnis-seite korrelieren. Die übrigen sechs Teilkriterien wurden aus dem Modell entfernt. Darüber hinaus wurden die Daten dazu genutzt, um den zehn Kriterien eine Gewichtung zuzusprechen. Die Gewichtung stellt die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Kriterien für die Praxis dar. Grundsätzlich wird in Analogie zum EFQM-Modell der Summe der Befähiger-Kriterien die gleiche Bedeutung zugesprochen wie der Summe der Ergebnis-Kriterien. Beide Seiten werden daher mit 50% gewichtet. Für die Befähigerseite resultiert die Gewichtung der Kriterien aus der Stärke der Korrelation eines Befähiger-Kriteriums zu den Ergebnis-Kriterien. Je stärker der Einfluss eines Befähiger-Kriteriums auf die Erreichung der Ziele, desto höher die Gewichtung. Die Gewichtung der Ergebnis-seite spiegelt die Häufigkeit wider, mit der das jeweilige Ergebnis-Kriterium in der Praxis als Ziel des Quality Gates Managements definiert ist. Je häufiger ein Ergebnis-Kriterium als Ziel genannt wurde, desto höher die Gewichtung des Kriteriums.

Ergebnis dieses Vorgehens ist ein Selbstbewertungsmodell des Quality Gates Managements, das aus sechs Befähiger-Kriterien mit insgesamt 32 Teilkriterien und vier Ergebnis-Kriterien mit insgesamt vier Teilkriterien besteht. Es soll Unternehmen eine praktische Unterstützung dabei sein, ...

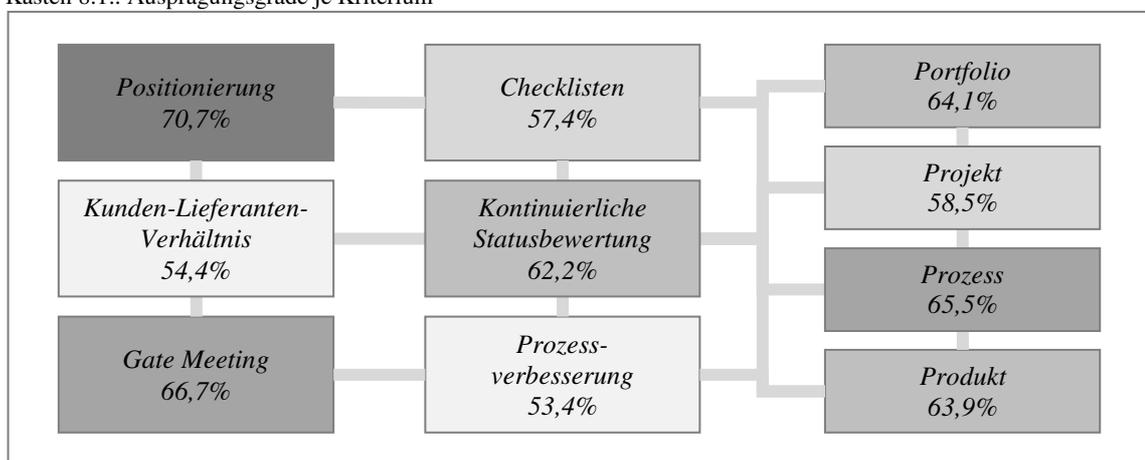
- ... zu bemessen, welche Güte das eigene Quality Gates Management besitzt und worin Potentiale zur Verbesserung liegen,
- ... Lösungen zur Verbesserung des eigenen Quality Gates Managements zu finden und somit den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung zu unterstützen,
- ... den Vergleich innerhalb des Unternehmens und zwischen Unternehmen anzuregen.

Das Modell beruht auf folgender Prämisse: Ein Unternehmen kann mit der Implementierung des Quality Gates Managements Ziele im Hinblick auf das Projektportfolio, das einzelne Projekt, Produktionsprozesse und das zu entwickelnde Produkt verfolgen. Vollständig erreichen wird ein Unternehmen diese Ziele nur dann, wenn es alle sechs Befähiger des Quality Gates Managements optimal ausgestaltet: die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess, die Festlegung der Checklisteninhalte, die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses, die kontinuierliche Statusbewertung, die Organisation des Gate Meetings und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Standards.

8.1. Kritische Würdigung

Das in dieser Schrift entwickelte Modell sollte eine Forschungslücke schließen, indem erstmals der Versuch unternommen wurde, alle erfolgskritischen Kriterien des Quality Gates Managements auf einer empirisch gesicherten Basis zusammenzutragen. Ausgangspunkt für die Modellentwicklung war die in Kapitel eins geäußerte Vermutung, dass das Quality Gates Management in der Praxis suboptimal ausgestaltet ist und daher sein Potential nicht vollständig ausschöpfen kann. Die Ergebnisse der in Kapitel sechs beschriebenen Untersuchung unterstützen diese Vermutung. Kasten 8.1. zeigt hierzu die Ausprägungsgrade der einzelnen Kriterien.

Kasten 8.1.: Ausprägungsgrade je Kriterium



Quelle: Eigene Darstellung

Werden die Gewichtungen der einzelnen Kriterien berücksichtigt, erreicht die Befähigerseite 29,1 von 50 möglichen Punkten, die Ergebnisseite 29,9 von 50. Insgesamt zeigt das Quality Gates Management also eine Ausprägung von gerade einmal 59%. Am stärksten ist noch die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess mit $\alpha_1=70,7\%$ ausgeprägt. Die Etablierung des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses und die Verbesserung des Quality Gates Prozesses zeigen trotz ihrer hohen Gewichtung nur sehr schwache Ausprägungsgrade ($\alpha_3=54,4\%$ bzw. $\alpha_6=53,4\%$). Diese Zahlen machen deutlich, dass durchaus Bedarf für ein Mo-

dell besteht, das die Wirtschaftspraxis dabei unterstützt, ihr eigenes Quality Gates Management zu optimieren.

Um den Nutzen des in dieser Schrift entwickelten Selbstbewertungsmodells für Wirtschaftsforschung und -praxis abschätzen zu können, soll abschließend betrachtet werden, zu welchem Grad das Modell die an es gestellten Anforderungen erfüllt.

- **Zweckeignung:** Das Modell sollte auf Seite der Befähiger nur diejenigen Teilkriterien enthalten, denen ein kritischer Einfluss auf die Erreichung der mit dem Quality Gates Management verbundenen Zielen nachgewiesen werden kann. Um dies sicherzustellen, wurden die aus der Theorie abgeleiteten Teilkriterien durch Expertengespräche und eine Web Survey auf ihre Erfolgskritikalität hin untersucht.

Um aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchung auf die Verhältnisse in der Grundgesamtheit schließen zu können, wäre eine zufällige Stichprobenauswahl der Untersuchungsteilnehmer aus einem vollständigen Quality Gates Expertenverzeichnis notwendig gewesen. Ein solches Verzeichnis existiert nicht und konnte innerhalb der vorliegenden Arbeit auch nicht erstellt werden. Es wurde jedoch der Versuch unternommen, durch öffentliche Studienaufrufe und direkte Anschreiben von 307 Personen einen möglichst großen Anteil der Grundgesamtheit zu erreichen. Die sehr weitgefächerten Angaben der 86 Untersuchungsteilnehmer hinsichtlich Branche, Unternehmensgrößen, Projektkomplexität und Funktionsbereich zeigen, dass die Grundgesamtheit durch die Untersuchungsteilnehmer sehr gut repräsentiert wird. Es soll daher angenommen werden, dass die Untersuchung in der Lage ist, die Zweckeignung der Teilkriterien zu überprüfen.

- **Vollständigkeit:** Das Modell sollte den betrachteten Bereich vollständig abdecken. Um dies sicherzustellen, wurde als Grundlage des Modellentwurfs der weitreichende Anforderungskatalog der ISO 10006 gewählt. Die Experteninterviews bestätigten weitestgehend die Vollständigkeit des Modells, ergänzten es jedoch um einen weiteren Faktor. Innerhalb der Web Survey wurde der Vollständigkeitsaspekt nicht gesondert überprüft. Die Teilnehmer hatten allerdings die Möglichkeit, einen Kommentar am Ende der Umfrage abzugeben. Aus diesen Kommentaren lässt sich nicht schließen, dass es dem Modell an Vollständigkeit mangelt.
- **Verständlichkeit:** Um die Verständlichkeit und leichte Handhabung des Modells sicherzustellen, wurde auf den bewährten strukturellen Aufbau des EFQM-Modells zurückgegriffen und das Quality Gates Management in Kriterien, Teilkriterien und Orientierungspunkte unterteilt. Darüber hinaus wurde die Komplexität des fünfstufigen RADAR-Bewertungssystems des EFQM-Modells durch eine einfache zweistufige Bewertung reduziert. Die Techniken der kognitiven Interviewführung innerhalb der Experteninterviews haben sichergestellt, dass die Kriterien, Teilkriterien und Orientierungspunkte verständlich und genau formuliert sind.

- **Kompaktheit:** Aus den Teilkriterien sollten nur jene ausgewählt werden, die eine maßgebliche Erklärungskraft für den Betrachtungsgegenstand aufweisen. Das Modell wurde daher kontinuierlich reduziert. Von anfänglich 47 Teilkriterien verblieben nach den Experteninterviews noch 42 und nach der Web Survey noch 36. Es kann also angenommen werden, dass das Modell kompakt ist.
- **Allgemeingültigkeit:** Das Modell sollte allgemeingültig sein. Daher wurde darauf geachtet, dass sowohl in den Experteninterviews, als auch an der Web Survey Untersuchungsteilnehmer aus unterschiedlichsten Branchen partizipieren. Kein Teilnehmer hat dabei über mangelnde Anwendbarkeit des Modells für seine Branche geklagt. Außerdem hat die in Anhang A.5. durchgeführte Clusteranalyse gezeigt, dass keine signifikanten Unterschiede bei der Bewertung der Teilkriterien zwischen den einzelnen Branchen existieren. Das Modell kann mithin branchenunabhängig angewandt werden.

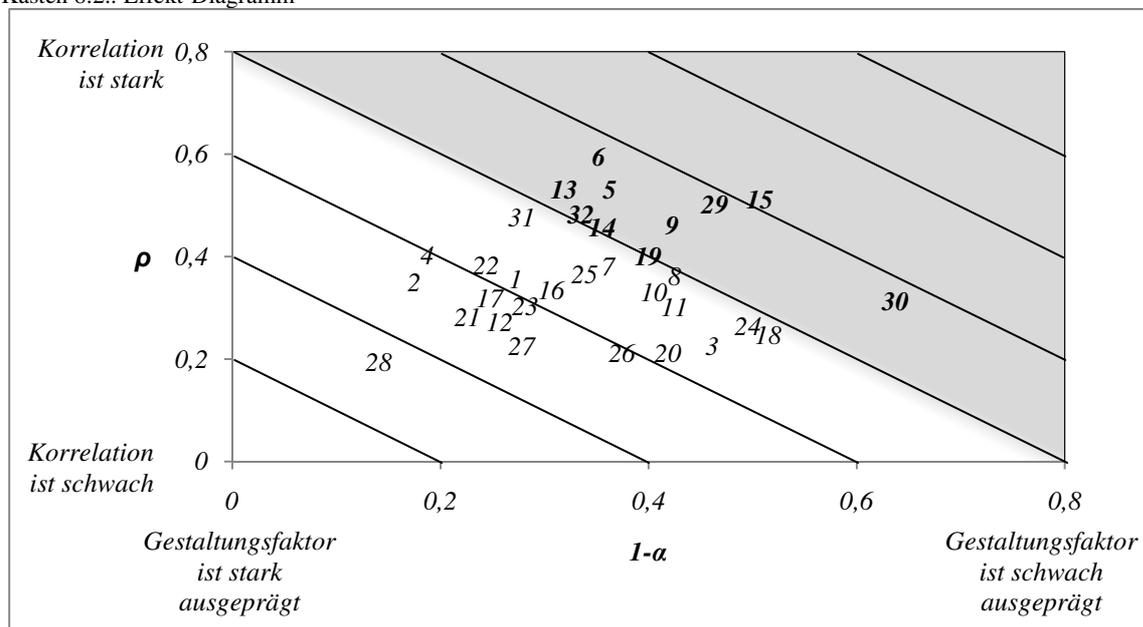
Die anfänglich an das Modell gestellten Anforderungen konnten also erfüllt werden. Im Folgenden stellt sich nun die Frage, worin der weitere Forschungsbedarf auf Grundlage der erzielten Ergebnisse liegt.

8.2. Weiterer Forschungsbedarf

Diese Schrift lieferte keine Begründung für die teilweise schwache Ausprägung der Teilkriterien in der Praxis. Sie hinterfragte nicht, warum einige Teilkriterien nicht angewandt werden und gab nur ansatzweise Empfehlungen wie dies zu ändern ist. Diese Aspekte sind jedoch insbesondere für diejenigen Befähiger-Teilkriterien relevant, die eine besonders niedrige Ausprägung in der Praxis und gleichzeitig eine besonders hohe Korrelation mit der Zielerreichung aufweisen.

Für eine zusammenfassende Betrachtung trägt Kasten 8.2. den Korrelationskoeffizienten ρ und das Ausprägungspotential ($1-\alpha$) für jedes Befähiger-Teilkriterium auf.

Kasten 8.2.: Effekt-Diagramm



Quelle: Eigene Darstellung

Teilkriterien die weit oben rechts dargestellt sind, zeichnen sich durch eine relativ schwache Ausprägung (hohes $1-\alpha$) und durch einen starken Zusammenhang zur Zielerreichung (hohes ρ) aus. Teilkriterien unten links hingegen korrelieren kaum mit der Zielerreichung und weisen außerdem selbst einen relativ hohen Ausprägungsgrad auf. Interessant für die weitere Diskussion sind demnach die Faktoren in der grau markierten Fläche: Sie weisen ein vergleichsweise hohes Potential zur eigenen Verbesserung auf und haben einen relativ starken Einfluss auf die Ergebnisse des Selbstbewertungsmodells. Bei der näheren Betrachtung dieser Fläche fallen vier Schwerpunkte auf.

Die Teilkriterien fünf, sechs und neun können zum Schwerpunkt „Ausgestaltung der Checklisten“ zusammengefasst werden. Ein großes Verbesserungspotential liegt offenbar darin, die Bewertungs- und die Annahmekriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse zu definieren und in

den Checklisten festzuschreiben. Auch die Bewertung der finanziellen Auswirkungen von Risiken in den Checklisten zeigt ein großes Potential – wenn auch bei einer leicht verringerten Korrelation.

Die Teilkriterien 13, 14 und 15 bilden den Schwerpunkt des Kunden-Lieferanten-Verhältnisses. Der gesamte Prozess – von der Festlegung, wer der interne Kunde und wer der interne Lieferant ist, über die Durchführung der Auftaktveranstaltung, bei der interne Kunden und Lieferanten die anstehenden Inhalte und Termine kommuniziert werden, bis zur Vereinbarung fester Leistungen für jedes Arbeitsergebnis – ist in der Praxis noch zu schwach ausgeprägt. Dies ist umso verwunderlicher, als dass der Zusammenhang zur Zielerreichung vergleichsweise stark ist.

Das Teilkriterium 19 beschreibt das Preview, in dem der Projektleiter im Vorfeld zu den Gate Meetings projektinterne, vorausschauende Statusbewertungen mit allen internen Lieferanten und internen Kunden durchführt. Dieser Aspekt ist trotz seiner hohen Korrelation mit der Zielerreichung in der Praxis nur schwach ausgeprägt. Nur 17,9% der Untersuchungsteilnehmer antwortet auf die Frage, ob ihr Quality Gates Management die Durchführung von Previews vorsieht, mit „ja, voll und ganz“.

Die Teilkriterien 29, 30 und 32 bilden den Schwerpunkt der kontinuierlichen Verbesserung des Quality Gates Managements. Nur 13,1% der Befragten analysieren abgeschlossene Projekte hinsichtlich Schwachstellen und Verbesserungspotentialen. Trotz relativ hoher Korrelationswerte zeigt der Faktor „Kennzahlen“ den geringsten Ausprägungsgrad der Studie. Nur 8,3% der Untersuchungsteilnehmer analysieren ihr Quality Gates Management auf Grundlage von Kennzahlen. Nur ein knappes Viertel kommuniziert die Veränderungen anschließend systematisch an seine Mitarbeiter.

Ziel der weiteren Forschung sollte es sein, diese vier Schwerpunkthemen detaillierter zu analysieren. Gelingt es, Gründe für die schwache Ausprägung dieser Faktoren zu finden und vor allem Vorgehensweisen zu entwickeln, die die Ausprägung erhöhen, könnte dies eine erhebliche Verbesserung des Quality Gates Managements in der Praxis nach sich ziehen.

9. Literaturverzeichnis

A

- Aaron, J.M., Bratta, C.P. & D.P. Smith (1993) *Achieving Total Project Quality Control Using the Quality Gate Method*, Konferenzpapier, Annual Symposium Project Management Institute (PMI), San Diego, 1-7 Oktober, S. 120-129
- Adler, A. & R. Sedlaczek (2005) *Multi-Projektmanagement, Portfolioplanung und Portfoliocontrolling*, In: Strategisches Projektmanagement, Hrsg.: Schott, E. & C. Campana, 1. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, S. 113-132
- Ahlemann, F., Schroeder, C. & F. Teuteberg (2005) *Kompetenz- und Reifegradmodelle für das Projektmanagement – Grundlagen, Vergleich und Einsatz*, Osnabrück: ISPRI – Forschungszentrum für Informationssysteme in Projekt- und Innovationsnetzwerken
- Arif, M. (2007) *Gateway to project visibility*, In: Computer weekly, Jg. 21, Nr. 18, S. 26-27
- Ashley, D.B., Lurie C.S. & E.J. Jaselkis (1987) *Determinants of Construction Project Success*, In: Project Management Journal, Jg.18, Nr. 2, S. 69-79
- Atkinson, R. (1999) *Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria*, In: International Journal of Project Management, Jg. 17, Nr. 6, S. 337- 342

Atteslander, P. (2008) *Methoden der empirischen Sozialforschung*, 12. Auflage, Berlin: Schmidt Verlag

B

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & R. Weiber (2003) *Multivariate Analysemethoden*, 9. Auflage, Berlin: Springer-Verlag

Balachandra, R. (2000) *An expert system for new product development projects*, In: *Industrial Management & Data Systems*, Jg. 100, Nr. 7, S. 317 – 324

Barringer, B.B. & A.R. Gresock (2008) *Formalizing the front-end of the entrepreneurial process using the stage-gate model as a guide*, In: *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Jg. 15, Nr. 2, S. 289 – 303

Bart, C.K. (1999) *Controlling new products: a contingency approach*, In: *International Journal of Technology Management*, Jg. 18, Nr. 2, S. 395 – 413

Becker, B. (2006) *Re-thinking the stage-gate process: a reply to the critics*, Management Roundtable Homepage, <http://www.roundtable.com/research-publications/publication/1117>, Zugriff am: 18.05.2009

Biazzo, S. (2009) *Flexibility, Structuration, and Simultaneity in New Product Development*, In: *Journal of Product Innovation Management*, Jg. 26, Nr. 3, S. 336 - 353

Boardman, J.T. & B.T. Clegg (2001) *Structured engagement in the extended enterprise*, In: *International Journal of Operations & Production Management*, Jg. 21, Nr. 5/6, S. 795 – 811

Bortz, J. (2005) *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*, 6. Auflage, Heidelberg: Springer Medizin Verlag

Bortz, J. & N. Döring (2006) *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*, 4. Auflage, Heidelberg: Springer Medizin Verlag

Braunsperger, M. (1993) *Qualitätssicherung im Entwicklungsablauf – Konzept einer präventiven Qualitätssicherung für die Automobilindustrie*, 1. Auflage, München: Hanser Verlag

Brent, A.C. & W. Petrick (2007) *Environmental impact assessment during project execution phases: towards a stage-gate project management model for the raw materials processing industry of the energy sector*, In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, Jg. 25, Nr. 2, S. 111 – 122

Bryde, D.J. (1997) *Underpinning modern project management with TQM principles*, In: *The TQM Magazine*, Jg. 9, Nr. 3, S. 231 – 238

Bryde, D.J. (2003) *Modelling project management performance*, In: International Journal of Quality & Reliability Management, Jg. 20, Nr. 2, S. 229 – 254

C

Cardinal, L.B. (2001) *Technological Innovation in the Pharmaceutical Industry: The Use of Organizational Control in Managing Research and Development*, In: Organization Science, Jg. 12, Nr. 1, S. 19 – 36

Cleveland, J. (2004) *A Supplier's Guide to Innovation*, In: Automotive Design & Production, Jg. 8, Nr. 11, S. 18 – 20

Cohen, L.Y., Kamienski, P.W. & R.L. Espino (1998) *Gate System focuses Industrial Basic Research*, In: Research-Technology Management, Jg. 41, Nr. 4, S. 34 – 37

Collins, A. & D. Baccharini (2004) *Project Success – a survey*, In: Journal of Construction Research, Jg. 5, Nr. 2, S. 211 – 231

Cooper, R.G. (1990) *Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products*, In: Business Horizons, Jg. 33, Nr. 3, S. 44 – 54

Cooper, R.G. (1993) *The rework cycle: benchmarks for the project manager*, In: Project Management Journal, Jg. 24, Nr. 1, S. 17 – 21

Cooper, R.G. (1996) *Overhauling the New Product Process*, In: Industrial Marketing Management, Jg. 25, Nr. 6, S. 465 – 482

Cooper, R.G. (2001) *Stage-Gate Systems: A new Tool for Managing New Products*, In: Business Horizons, Jg. 33, Nr. 3, S. 44 – 53

Cooper, R.G. (2003) *Idee + Disziplin + Planung*, In: BrandEins, Jg. 5, Nr. 10, S. 166 – 170

Cooper, R.G. (2006a) *Formular for Success*, In: Marketing Management, Jg. 15, Nr. 2, S. 18 – 24

Cooper, R.G. (2006b) *Managing technology development projects*, In: Research-Technology Management, Jg. 49, Nr. 6, S. 23 – 31

Cooper, R.G. (2008) *Perspective: The Stage-Gates Idea-to-Launch Process—Update, What's New, and NexGen Systems*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 25, Nr. 3, S. 213 – 232

Cooper, R.G. (2009) *How Companies are reinventing their idea-to-launch methodologies*, In: Research-Technology Management, Jg. 52, Nr. 2, S. 47 – 57

- Cooper, R.G. & S.J. Edgett (2008) *Maximizing Productivity in Product Innovation*, In: Research-Technology Management, Jg. 51, Nr. 2, S. 47 – 58
- Cooper, R.G., Edgett, S.J. & E.J. Kleinschmidt (2002) *Optimizing the Stage-Gate Process: What Best-Practice Companies Do–II*, In: Research-Technology Management, Jg. 45, Nr. 6, S. 43 – 49
- Cooper, R.G. & E.J. Kleinschmidt (1993) *Stage Gate Systems for New Product Success*, In: Marketing Management, Jg. 1, Nr. 4, S. 20 – 29
- Corso, M. & E. Paolucci (2001) *Fostering innovation and knowledge transfer in product development through information technology*, In: International Journal of Technology Management, Jg. 22, Nr. 1-3, p.126-149
- Cratzius, M. (2003) *Die Einbindung des Absatz- und Produktionsbereichs in Innovationsprozesse*, 1. Auflage, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag
- Culley S.J., Boston, O.P. & C.A. McMahon (1999) *Suppliers in New Product Development: Their Information and Integration*, In: Journal of Engineering Design, Jg. 10, Nr. 1, S. 59 – 75

D

- De Dreu, C.K.W. & M.A. West (2001) *Minority Dissent and Team Innovation: The Importance of Participation in Decision Making*, In: Journal of Applied Psychology, Jg. 86, Nr. 6, S. 1191 – 1201
- Deutsches Institut für Normung (2004) *DIN-Fachbericht ISO 10006: Qualitätsmanagementsysteme – Leitfaden für Qualitätsmanagement in Projekten*, 1. Auflage, Berlin: Beuth Verlag
- Dieckmann, A. (2008) *Empirische Sozialforschung*, 1. Auflage, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag
- Dillmann, D.A. (1978) *Mail and Telephone Surveys – The Total Design Method*, 1. Auflage, New York: Wiley-Interscience Verlag
- DIN EN ISO 9000:2005, *Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe* (Dezember 2005)
- DIN EN ISO 9001:2008, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen* (Dezember 2008)
- DIN 69904:2000, *Projektmanagementsysteme – Elemente und Strukturen* (November 2000)

Dowlatshahi, S. (1999) *Early supplier involvement: theory versus practice*, In: International Journal of Production Research, Jg. 37, Nr. 18, S. 4119 – 4139

Dunham, D.J. (1999) *Gate Meetings: Speed Bump versus Acceleration Ramp*, In: Visions, Jg. 23, Nr. 2, S. 32 – 34

E

Edenhofer, B., Prefi, T. & F. Wißler (1997) *Das System verändern*, In: QZ Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 42, Nr. 11, S. 1231 – 1234

EFQM – European Foundation for Quality Management (2003) *Das EFQM-Modell für Excellence*, Brüssel, Hrsg.: EFQM

Eisenhardt, K.M. & B.N. Tabrizi (1995) *Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry*, In: Administrative Quarterly, Jg. 40, Nr. 1, S. 84 – 110

Eskildsen, J. K., Kristensen, K. & H. J. Juhl (2001) *The criterion weights of the EFQM excellence model*, In: International Journal of Quality & Reliability Management, Jg. 18, Nr. 8, S. 783 – 795

Ester, B. (1997) *Benchmarks für die Ersatzteillogistik*, 1. Auflage, Berlin: Erich Schmidt Verlag

Ettlie, J.E. & J.M. Elsenbach (2007) *Modified Stage-Gate Regimes in New Product Development*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 24, Nr. 1, S. 20 – 33

European Commission (2008) *Science, technology and innovation in Europe*, 1. Auflage, Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities

Exel, I. (2007) *Quality Gates*, In: Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 52, Nr. 6, S. 74

F

Farris, G.F., Hartz, C.A., Krishnamurthy, K., McIlvaine, B., Postle, S.R., Taylor, R.P. & G.E. Whitwell (2003) *Web-enabled innovation in new product development*, In: Research & Technology Management, Jg. 46, Nr. 6, S. 24 – 35

Faulbaum, F., Prüfer, P. & M. Rexroth (2009) *Was ist eine gute Frage?*, 1. Auflage, Wiesbaden: GWV Fachverlage

- Fauth, G., Winkelbauer, W., Pfeifer, T. & T. Prefi (1999) *Den Anlauf im Griff – Quality Gates in der Produktion sichern Markenqualität*, In: QZ Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 44, Nr. 6, S. 756 - 760
- Fischer, W., Geschke, J., Kordes, T. & H. Mulhaupt (1998) *Projektziele setzen – und erreichen: Das Projektmanagement während der Entwicklung*, In: ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, Jg. 100, Nr. 5, S. 164 – 171
- Flohr, T. (2008) *Defining Suitable Criteria for Quality Gates*, In: Hrsg. Menke, S. et al., *Software Process and Product Measurement*, 1. Auflage, Berlin: Springer Verlag, S. 245 – 256

G

- Garvin, D.A. (1993) *Building a learning organization*, In: Harvard Business Review, Jg. 71, Nr. 4, S. 78 – 91
- Geiger, W. (1998) *Qualitätslehre – Einführung, Systematik, Terminologie*, 3. Auflage, Braunschweig: Vieweg & Sohn Verlag
- Gesellschaft für Projektmanagement (2007) *PM DELTA compact*, GPM Homepage, http://pmdelta.derwort.com/de_produktpmdeltacompact.php/demo-0407, Zugriff am: 18.01.2009
- Giebel, M., Essmann, H., Du Preez, N. & R. Jochem (2008) *Improved innovation through the integration of Quality Gates into the Enterprise and Product Lifecycle Roadmaps*, In: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, Jg. 1, Nr. 3, S. 199 – 205
- Gläser, J. & G. Laudel (2009) *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*, 3. Auflage, Wiesbaden: GWV Fachverlage
- Griffin, A. (1997) *PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 14, Nr. 6, S. 429 – 458
- Griffin, A. & A.L. Page (1996) *PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 13, Nr. 6, S. 478 – 496
- Groves, R.M., Fowler, F.J., Couper, M.P., Lepkowski, J.M., Singer, E. & R. Tourangeau (2004) *Survey Methodology*, 1. Auflage, Hoboken: John Wiley & Sons

H

- Haller, E. & E.F. Schiller (2000) *Kommunikation – Erfolgsfaktor beim Anlauf des DaimlerChrysler Werkes Rastatt*, In: *Industrie Management*, Jg. 16, Nr. 1, S. 33 – 38
- Hammers, C. & R. Schmitt (2008) *Governing the process chain of product development with an enhanced Quality Gate approach*, In: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, Jg. 1, Nr. 3, S. 206 – 211
- Handfield, R.B. & B. Lawson (2007) *Integrating Suppliers Into New Product Development*, In: *Research-Technology Management*, Jg. 50, Nr. 5, S. 44 – 51
- Handfield, R.B., Ragatz, G.L., Petersen, K.J. & R.M. Monczka (1999) *Involving Suppliers in New Product Development*, In: *California Management Review*, Jg. 42, Nr. 1, S. 59 – 82
- Hart, S., Hultink, E.J., Tzokas, N. & H.R. Commandeur (2003) *Industrial Companies' Evaluation Criteria in New Product Development Gates*, In: *Journal of Product Innovation Management*, Jg. 20, Nr.1, S. 22 – 36
- Hartel, D.H. (2003) *Best practice - Quality Gates steigern auch die Qualität von Service-Prozessen*, In: *New management*, Jg. 72, Nr. 9, S. 44 – 49
- Hauschildt, J. (2007) *Innovationsmanagement*, 4. Auflage, München: Franz Vahlen Verlag
- Hauschildt, J. & G. Keim (1997) *Projektleiter als Prozesspromotoren*, S. 211-232, In: Hauschildt, J. & H.G. Gemünden (1999): *Promotoren – Champions der Innovation*. 2. Auflage, Wiesbaden: Gabler-Verlag
- Hauser, J.R., Simester, D.I. & B. Wernerfelt (1996) *Internal Customers and Internal Suppliers*, In: *Journal of Marketing Research*, Jg. 33, Nr. 3, S. 268 – 280
- Hawlitzky, N. (2002) *Integriertes Qualitätscontrolling von Unternehmensprozessen*, 1. Auflage, München: TCW Transfer-Centrum
- Heiler, H.C. & F.E. Wißler (1999) *Umfassendes Projektcontrolling mit Hilfe der Produktreifegradmethode*, In: *Projektmanagement*, Jg. 10, Nr. 2, S. 26 – 29
- Herrmann, J. (2000) *Zur Weiterentwicklung des Qualitätswesens*, In: *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, Jg. 95, Nr. 5, S. 216 – 219
- Herrmann, J. (2002) *Das dritte Paradigma*, In: *Qualität und Zuverlässigkeit*, Jg. 47, Nr. 4, S. 298 – 299
- Hillson, D. (2003) *Assessing organisational project management capability*, In: *Journal of Facilities Management*, Jg. 2, Nr. 3, S. 298 – 311

- Horn, D. (1942) *A correction for the effect of tied ranks on the value of rank difference correlation coefficient*, In: Journal of Educational Psychology, Jg. 33, Nr. 9, S. 686 – 690
- Horváth, P. (1996) *Controlling*, 6. Auflage, München: Vahlen Verlag
- Howe, V., Mathieu, R.G. & J. Parker (2000) *Supporting New Product Development with the internet*, In: Industrial Management, Jg. 100, Nr. 6, S. 277 – 284

I

- Ibusuki, U. (2005) *Cost Management in the Stage-Gate System*, In: AACE International Transactions, Jg. 15, Nr. 1, S. IT.04.1 – IT.04.04
- ISO 31000:2009, *Risk management – Principles and guidelines* (November 2009)

J

- Johansson, C., Larrson, A., Larrson, T. & O. Isaksson (2008) *Gated Maturity Assessment: Supporting Gate Review Decisions with Knowledge Maturity Assessment*, Konferenzpapier, CIRP Design Conference 2008, University of Twente, 7. – 9. April
- Jones, C.R. (1996) *Customer satisfaction assessment for “internal” suppliers*, In: Managing Service Quality, Jg. 6, Nr. 1, S. 45 – 48
- Jones, O. & G. Stevens (1999) *Evaluating failure in the innovation process: the micropolitics of new product development*, In: R&D Management, Jg. 29, Nr. 2, S. 167 – 178

K

- Kagioglou, M., Cooper, R., Qouad, G. & M. Sexton (2000) *Rethinking construction: the Generic Design and Construction Process Protocol*, In: Engineering, Construction and Architectural Management. Jg. 7, Nr. 2, S. 141 – 153
- Karlström, D. & P. Runeson (2005) *Combining Agile Methods with Stage-Gate Project Management*, In: Software, IEEE, Jg. 22, Nr. 3, S. 43 – 49
- Keim, G. (1997) *Projektleiter in der industriellen Forschung und Entwicklung: Anforderungen und Erfolg*, 1. Auflage, Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag

- Keim, G. & J. Littkemann (2005) *Methoden des Projektmanagements und –controlling*, In: Littkemann, J. (Hrsg.) *Innovationscontrolling*, 1. Auflage, München: Vahlen Verlag, S. 57 – 151
- Kessler, E.H. & A.K. Chakrabarti (1999) *Speeding up the pace of new product development*, In: *Journal of Product Innovation Management*, Jg. 16, Nr. 4, S. 231 – 247
- Klümper, P. (1969) *Die Organisation von Entscheidungsprozessen zum Kauf von Industrieanlagen*, Dissertation, Bamberg: Universität Mannheim
- Koreimann, D.S. (2005) *Projekt-Controlling – Methoden zur Sicherung des Projekterfolgs*, 1. Auflage, Weinheim: Wiley Verlag
- Kotnour, T. (2000) *Organizational learning practices in the project management environment*, In: *International Journal of Quality & Reliability Management*, Jg. 17, Nr. 4/5, S. 393 – 406
- Kromrey, H. (2006) *Empirische Sozialforschung*, 11. Auflage, Stuttgart: Lucius & Lucius Verlag
- Krosnick, J.A. & L.R. Fabrigar (1997) *Designing Rating Scales for Effective Measurement in Surveys*, In: Lyberg et al. (Hrsg.) *Survey Measurement and Process Quality*, S. 141 – 164, New York: John Wiley & Sons
- Kumar, C.C.P. & C.Wolf (1992) *Assessing Project Quality*, In: *AACE Transactions*, Jg. 2, Nr. 1, S. I.5.1 – I.5.11
- Kumar, S. & W. Krob (2007) *Phase reviews versus product development: a business case*, In: *Journal of Engineering Design*, Jg. 18, Nr. 3, S. 279 – 291

L

- Li, M. & J.-B. Yang (2003) *A decision model for self-assessment of business process based on the EFQM excellence model*, In: *International Journal of Quality & Reliability Management*, Jg. 20, Nr. 2, S. 164 – 188
- Littkemann, J. (2005) *Innovationscontrolling*, 1. Auflage, München: Vahlen Verlag
- Lübke, D. & T. Flohr (2006) *Simulated Software Project Driven by Quality Gates*, In: *Electronics World*, Jg. 1840, S: 38 – 41
- Lovelace, K., Shapiro, D.L. & L.R. Weingart (2001) *Maximizing Cross-Functional New Product Team's Innovativeness and Constraint Adherence: A Conflict Communications Perspective*, In: *Academy of Management Journal*, Jg. 44, Nr. 4, S. 779 – 793

M

- Mass, N.J. & B. Berkson (1995) *Going slow to fast*, In: The McKinsey Quarterly, Jg. 17, Nr. 4, S. 18 – 29
- McDonough III, E.F. (2000) *An Investigation of Factors Contributing to the Success of Cross-Functional Teams*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 17, Nr. 3, S. 221 – 235
- McConnell, S. (2002) *Real Quality for Real Engineers*, In: IEEE Software, Jg. 19, Nr. 2, S. 5 – 7
- Mellerowicz, K. (1958) *Forschungs- und Entwicklungstätigkeit als betriebswirtschaftliches Problem*, 1. Auflage, Freiburg im Breisgau: Haufe Verlag
- Melui, M. & J. Käschel (2005) *Ablauforientiertes Quality-Gate-Management - Eine Systematik zur projektübergreifenden und kontinuierlichen Optimierung der Abwicklung von Projekten*, 1. Auflage, Wiesbaden: TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Mikkola, J.H. & T. Skjoett – Larsen (2003) *Early Supplier Involvement: Implications for New Product Development Outsourcing and Supplier-Buyer Interdependence*, In: Global Journal of Flexible Systems Management, Jg. 4, Nr. 4, S. 31 – 41
- Mintzberg, H., Raisinghani, D. & A. Théorêt (1976) *The Structure of “Unstructured” Decision Processes*, In: Administrative Science Quarterly, Jg. 21, Nr. 2, S. 246 – 275
- Mitki, Y., Shani, R. & Z. Meiri (1997) *Organizational learning mechanisms and continuous improvement – a longitudinal study*, In: Journal of Organizational Change Management, Jg. 10, Nr. 2, S. 426 – 446
- Moenaert, R.K. & W.E. Souder (1994) *Context and Antecedents of Information Utility at the R&D/Marketing Interface*, In: Management Science, Jg. 42, Nr. 11, S. 1592 – 1610
- Moenaert, R.K., Souder, W.E., De Meyer, A. & D. Deschoolmeester (1994) *R&D–Marketing Integration Mechanisms, Communication Flows, and Innovation Success*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 11, Nr. 1, S. 31 - 45
- Müller, G. & P. Reindl (1999) *Der BMW DMU-Prozeß mit Entwicklungspartnern*, In: VDI-Berichte 1489, Virtuelle Produktentstehung in der Fahrzeugtechnik, 1. Auflage, Düsseldorf: VDI-Verlag, S. 135 – 147
- Murray, P. & R. Chapman (2003) *From continuous improvement to organisational learning development theory*, In: The Learning Organization, Jg. 10, Nr. 5, S. 272 – 282

N

- Nicholas, J.M. (1989) *Successful Project Management: A Force-Field Analysis*, In: Journal of System Management, Jg. 40, Nr. 1, S. 24 – 30
- Nilsson-Witell, L., Antoni, M. & J.J. Dahlgaard (2005) *Continuous improvement in product development – Improvement programs and quality principles*, In: International Journal of Quality & Reliability Management, Jg. 22, Nr. 8, S. 753 – 768
- Nutt, P.C. (1984) *Types of Organizational Decision Processes*, In: Administrative Science Quarterly, Jg. 29, S. 414 – 450

O

- O'Connor, P. (1994) *Implementing a Stage-Gate Process: A Multi-Company Perspective*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 11, Nr. 3, S. 183 – 200
- Orwig, R.A. & L.L. Brennan (2000) *An integrated view of project and quality management for project-based organizations*, In: International Journal of Quality & Reliability Management, Jg. 17, Nr. 4/5, S. 351 – 363

P

- Parasuraman, A & L.M. Zeren (1983) *R&D's Relationship with Profits and Sales*, In: Research Management, Jg. 26, Nr. 1, S. 25 – 28
- Pelz, D.C. (1983) *Quantitative Case Histories of Urban Innovations: Are There Innovating Stages?*, In: IEEE – Transactions on Engineering Management, Jg. 30, Nr. 2, S. 60 – 67
- Petersen, K. (1988) *Der Verlauf individueller Entscheidungsprozesse – Eine empirische Untersuchung am Beispiel der Bilanzanalyse*, 1. Auflage, Frankfurt: Peter Lang Verlag
- Petersen, K.J., Handfield, R.B. & G.L. Ragatz (2003) *A Model of Supplier Integration into New Product Development*, In: Product Innovation Management, Jg. 20, Nr. 4, S. 284 – 299
- Pfau, B., Detzel, D. & A. Geller (1991) *Satisfy Your Internal Customers*, In: The Journal of Business Strategy, Jg. 12, Nr. 6, S. 9 – 13

- Pfeifer, T. & R. Schmidt (2003) *Das Quality-Gate-Konzept: Entwicklungsprojekte softwareintensiver Systeme verlässlich planen, synchronisieren und absichern.*, In: *Industrie Management*, Jg. 19, Nr. 5, S. 21 –24
- Pfeifer, T., Schmitt, R., Bernards, M., Prefi, T. & G. Falk (2004) *Tore zum Himmel*, In: *Qualität und Zuverlässigkeit*, Jg. 49, Nr. 9, S. 20 –23
- Phillips, R., Neailey, K. & T. Broughton (1999) *A comparative study: six stage-gate approaches to product development*, In: *Integrated Manufacturing Systems*, Jg. 10, Nr. 5, S. 289 – 297
- Pinto, J.K. & J.E. Prescott (1988) *Variation in Critical Success Factors over the Stages in the Project Life Cycle*, In: *Journal of Management*, Jg. 14, Nr. 1, S. 5 – 18
- Pither, R. & W.R. Duncan (1998) *ISO 10006: Risky Business*, PmPartners Homepage, <http://www.pmpartners.com/resources/iso10006.html>, Zugriff am: 23.04.2009
- Pons, D. (2008) *Project Management for New Product Development*, In: *Project Management Journal*, Jg. 39, Nr. 2, S. 82 –97
- Project Management Institute (1996) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Forty Colonial Square: PMI Publishing Division
- Prüfer, P. & M. Rexroth (2005) *Kognitive interviews*, In: *ZUMA How to Reihe*, Nr. 15, Mannheim

R

- Ramsey, P.H. (1989) *Critical Values for Spearman's Rank Order Correlation*, In: *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, Jg. 14, Nr. 3, S. 245 – 253
- Rasch, B., Frieze, M., Hofmann, W. & E. Naumann (2006) *Quantitative Methoden: Einführung in die Statistik*, Band 2, Auflage 2, Heidelberg: Springer Verlag
- Raz, T., Shenhar, A.J. & D. Dvir (2002) *Risk management, project success, and technological uncertainty*, In: *R&D Management*, Jg. 32, 2, S. 101 – 109
- Rese, A., Baier D. & R. Woll (2005) *Stages, Gates, and Conflicts in New Product Development: A Classification Approach*, In: Imaizumi et al., *Data Analysis and Decision Support*, 1. Auflage, Berlin: Springer Verlag, S. 282 - 289

S

- Salger, F., Engels, G. & A. Hofmann (2009) *Inspection Effectiveness for Different Quality Attributes of Software Requirement Specifications. An Industrial Case Study*, Konferenzpapier, ICSE 2009 Workshop, Vancouver, 16.05.2009, S. 15 – 21
- Saunders, J., Wong, V. & C. Stagg (2005) *How screening criteria change during brand development*, In: Journal of Product & Brand Management, Jg. 14, Nr. 4, S. 239 - 249
- Scharer, M. (2002) *Quality-Gate-Ansatz mit integriertem Risikomanagement*, 1. Auflage, Karlsruhe: Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik
- Schmitt, R. & C. Hammers (2008) *Entwicklungsprozesse mit Quality Gates im Griff: Fokus auf kritische Schnittstellen*, In: Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 53, Nr. 6, S. 71 – 73
- Schmitt, R. & C. Scharrenberg (2008) *Approach for the Systematic Implementation of Quality Gates for the Planning and Control of Complex Production Chains*, In: VIMation, Jg. 1, Nr. 1, S. 40 – 45
- Schneider, J. (2005) *Improving the Stage-Gate Process*, In: Frozen Food Age, Jg. 53, Nr. 10. S. 38
- Schnell, R., Hill, P.B. & E. Esser (2008) *Methoden der empirischen Sozialforschung*, 8. Auflage, München: Oldenbourg Verlag
- Schiersmann, C., Thiel, H.-U. & E. Pfizenmaier (2001) *Organisationsbezogenes Qualitätsmanagement*, 1. Auflage, Opladen: Leske + Budrich
- Schreckeneder, B. (2004) *Projektcontrolling – Projekte überwachen, steuern und präsentieren*, 1. Auflage, Freiburg: Haufe Verlag
- Scott, J.E. (2000) *Facilitating Interorganizational Learning with Information Technology*, In: Journal of Management Information Systems, Jg. 17, Nr. 2, S. 81 - 113
- Sethi, R. & Z. Iqbal (2008) *Stage-Gate Controls, Learning Failure, and Adverse Effect on Novel New Products*, In: Journal of Marketing, Jg. 72, Nr. 1, S. 118 - 134
- Shenhar, A.J. (1998) *From Theory to Practice: Toward a Typology of Project-Management Styles*, In: IEEE Transactions on Engineering Management, Jg. 45, Nr. 1, S. 33 – 48
- Shenhar, A.J. (2001) *One Size does not fit All Projects: Exploring classical Contingency Domains*, In: Management Science, Jg. 47, Nr. 3, S. 394 – 414
- Shenhar, A.J., Tishler, A., Dvir, D., Lipovetsky, S. & T. Lechler (2002) *Refining the search for project success factors: a multivariate, typological approach*, In: R&D Management, Jg. 32, Nr. 2, S. 111 – 126

- Sicotte, H. & A. Langley (2000) *Integration mechanisms and R&D project performance*, In: Journal of Engineering & Technology Management, Jg. 17, Nr. 1, S. 1 – 37
- Siow, C.H.R., Yang, J.-B. & B.G. Dale (2001) *A new modelling framework for organisational self-assessment: development and application*, In: Quality Management Journal, Jg. 8, Nr. 4, S. 34 – 47
- Software Engineering Institute (2006) *Capability Maturity Model Integration - continuous representation*, Carnegie Mellon University
- Song, M.X., Thieme, J.R. & J. Xie (1998) *The Impact of Cross-Functional Joint Involvement Across Product Development Stages: An Exploratory Study*, In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 15, Nr. 4, S. 289 – 303
- Spath, D., Scharer, M., Landwehr, R., Förster, H. & W. Schneider (2001) *Tore öffnen – Quality-Gate-Konzept für den Produktentstehungsprozess*, In: QZ Qualität und Zuverlässigkeit, Jg. 46, Nr. 12, S. 1544 – 1549
- Specht, G. & B. Gerhard (1999) *Beteiligung unternehmensinterner Funktionsbereiche am Innovationsprozeß: Determinanten des Erfolgs technischer Produktinnovationen*, In: Tintelnot, Claus (Hrsg.) Innovationsmanagement, Festschrift für A. Sabisch, Berlin: Springer Verlag, S. 219 – 234
- Statistisches Bundesamt (2009) *Datenbanken der Europäischen Kommission zu Wirtschaft und Finanzen*, Eurostat Homepage, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database, Zugriff am: 12.07.09
- Staudt, E. & S. Auffermann (1996) *Der Innovationsprozeß im Unternehmen. Eine erste Analyse des derzeitigen Stands der Forschung*, In: Berichte aus der angewandten Innovationsforschung, Nr. 151, Bochum: Institut für Angewandte Innovationsforschung
- Stewart, W.E. (2001) *Balanced Scorecard for Projects*, In: Project Management Journal, Jg. 32, Nr. 1, S. 38 – 53
- Summer, G.J. & C.M. Scherpereel (2008) *Decision making in product development: are you outside-in or inside-out?*, In: Management Decision, Jg. 46, Nr. 9, S. 1299 – 1312
- Szyperski, N. (1971) *Vorgehensweise bei der Gestaltung computergestützter Entscheidungssysteme*, In: Grochla, E. (Hrsg.) Computergestützte Entscheidungen in Unternehmen, 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler Verlag, S. 37 – 64

T

- Tatikonda, M.V. & S.R. Rosenthal (2000) *Successful execution of product development projects: Balancing firmness and flexibility in the innovation process*, In: Journal of Operations Management, Jg. 18, Nr. 4, S. 401 – 425
- Thamhain, H. (1996) *Applying Stage-Gate Processes in Concurrent Engineering*, Proceedings of PMI 96 Annual Symposium of the Project Management Institute, Anaheim, 22. – 24. Oktober, S. 4 -10
- Troy, L.C., Szymanski, D.M. & P.R. Varadarajan (2001) *Generating New Product Ideas: In Initial Investigation of the Role of Market Information and Organizational Characteristics*, In: Journal of the Academy of Marketing Science, Jg. 29, Nr. 1, S. 89 – 101
- Tukel, O.I. & W.O. Rom (2001) *An empirical investigation of project evaluation criteria*, In: International Journal of Operations & Production Management, Jg. 21, Nr. 3, S. 400 – 416

V

- Valeri, S.G. & H. Rozenfeld (2004) *Improving the Flexibility of new Product Development (NPD) through a new Quality Gate Approach*, In: Journal of Integrated Design and Process Science, Jg. 8, Nr. 3, S. 17 – 36

W

- Wageman, S.W. (2004) *Risk Management on Research and Development Projects*, In: AACE International's 2004 Annual Meeting, Washington, 13. – 16. Juni, S. RISK.07.1 – 07.6
- Wheelwright, S.C. & K.B. Clark (1994) *Revolution der Produktentwicklung*, 1. Auflage, Frankfurt: Campus Verlag GmbH
- Wiek, J. (2007) *Heilige Termine*, In: McKinsey Wissen – Qualität, Jg. 6, Nr. 20, S. 62 – 67
- Wildemann, H. (2001) *Quality Gates für Entwicklungsprozesse*, In: VDI-Zeitschrift Jg. 143, Nr. 5, S. 31 – 34
- Wildemann, H. (2008) *Quality Gate Konzept - Leitfaden zur Ausgestaltung eines prozessorientierten Qualitätscontrollings*, 3. Auflage, München: TCW-Verlag

Wißler, F.E. (2000) *Reife Produkte durch effiziente Qualitätslenkung in Entwicklungsprojekten*, In: VDI-Berichte 1558, Erfolgreiche Produktentwicklung, 1. Auflage, Düsseldorf: VDI-Verlag, S. 69 – 83

Witte, E. (1968) *Phasen-Theorem und Organisation komplexer Entscheidungsverläufe*, In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Jg. 20, Nr. 1, S. 625 – 647

Y

Yang, J.-B., Dale, B.G. & C.H.R. Siow (2001) *Self-assessment of excellence: an application of the evidential reasoning approach*, In: International Journal of Production Research, Jg. 39, Nr. 16, S. 3789 – 3812

A.1. Einordnung der bestehenden Literatur zum Quality Gates Management

Analysiert wurde die bestehende Literatur zum Themengebiet Quality Gates aus den Jahren 1990 bis 2009. Hierzu wurden die Datenbanken „emerald“, „ebSCO – business source premier“, „online contents“, „ISI web of knowledge“ und der „KOBV-Katalog“ nach folgenden Suchbegriffen im Suchfeld „Abstract“ untersucht:

- "quality gates" OR "quality gate" OR "quality-gate" OR "quality-gates" OR
- "stage-gates" OR "stage-gate" OR "stage gate" OR "stage gates" OR
- "phase gates" OR "phase gate" OR "phase-gate" OR "phase-gates".

Insgesamt wurden 53 Veröffentlichungen gefunden, die thematisch dem Quality Gates Management zugeordnet werden konnten. Die Veröffentlichungen wurden hinsichtlich zweier Dimensionen in Gruppen eingeteilt. Die **inhaltliche Dimension** beschreibt, wie viele der sechs Phasen des Quality Gates Managements in der Veröffentlichung behandelt werden (d.h. Positionierung, Checklisteninhalte, Kunden-Lieferanten-Verhältnis, Statusbewertung, Gate Meeting, Verbesserung). In der **empirischen Dimension** wird aufgezeigt, auf welcher empirischen Grundlage die Phasen diskutiert werden. Kasten A.1. stellt die Einordnung der einzelnen Veröffentlichungen dar.

Kasten A.1.: Einordnung der Veröffentlichungen zum Thema Quality Gates

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>n</i>	<i>Positionierung</i>	<i>Checkliste</i>	<i>Kunde/Lieferant</i>	<i>Statusbewertung</i>	<i>Gate Meeting</i>	<i>Verbesserung</i>
<i>Aaron et al.</i>	1993	1	1	1			1	
<i>Arif</i>	2007	0	1				1	
<i>Barringer & Gresock</i>	2008	0	1					
<i>Biazzo</i>	2009	0	1				1	
<i>Boardman & Clegg</i>	2001	4	1					
<i>Brent & Petrick</i>	2007	40	1					
<i>Cleveland</i>	2004	0			1		1	
<i>Cohen et al.</i>	1998	1	1					
<i>Cooper</i>	1996	0	1	1			1	
<i>Cooper</i>	2001	0	1	1			1	
<i>Cooper</i>	2003	0	1					
<i>Cooper</i>	2006a	0	1				1	
<i>Cooper</i>	2006b	0	1				1	
<i>Cooper</i>	2008	0	1	1		1	1	1
<i>Cooper</i>	2009	1	1	1			1	
<i>Cooper & Kleinschmidt</i>	1993	0	1					
<i>Cooper et al.</i>	2002	0	1				1	
<i>Dunham</i>	1999	0					1	
<i>Ettlie & Elsenbach</i>	2007	72	1		1		1	
<i>Fauth et al.</i>	1999	1			1	1		
<i>Flohr</i>	2008	16		1				
<i>Giebel et al.</i>	2008	0	1					
<i>Haller & Schiller</i>	2000	1		1	1		1	
<i>Hammers & Schmitt</i>	2008	0		1	1		1	
<i>Hart et al.</i>	2003	166		1				
<i>Hartel</i>	2003	1	1	1			1	1
<i>Hawlitzky</i>	2002	4	1	1	1	1	1	1
<i>Heiler & Wißler</i>	1999	0		1	1	1	1	
<i>Howe et al.</i>	2000	0	1					
<i>Ibusuki</i>	2005	1		1				
<i>Johansson et al.</i>	2008	6					1	
<i>Kagioglou et al.</i>	2000	0	1				1	
<i>Karlström & Runeson</i>	2005	3			1			
<i>Kumar & Krob</i>	2007	1	1		1		1	
<i>Lübke & Flohr</i>	2006	1		1	1		1	
<i>Melui & Käschel</i>	2005	0	1		1		1	
<i>O'Connor</i>	1994	6	1		1		1	
<i>Pfeifer & Schmidt</i>	2003	0		1	1	1		
<i>Pfeifer et al.</i>	2004	1		1	1	1	1	1
<i>Phillips et al.</i>	1999	6	1					
<i>Rese</i>	2005	1			1			
<i>Salger et al.</i>	2009	1		1			1	
<i>Saunders et al.</i>	2005	172		1				
<i>Scharer</i>	2001	3	1	1	1		1	
<i>Schmitt & Hammers</i>	2008	0	1					
<i>Schmitt & Scharrenberg</i>	2008	0			1		1	
<i>Schneider</i>	2005	0	1					
<i>Sethi & Iqbal</i>	2008	120			1		1	
<i>Spath et al.</i>	2001	1	1	1		1	1	1
<i>Thamhain</i>	2009	62		1	1		1	
<i>Valeri & Rozenfeld</i>	2004	2	1	1	1	1	1	1
<i>Wildemann</i>	2001	0	1	1	1	1		
<i>Wildemann</i>	2007	0	1	1			1	

Quelle: Eigene Darstellung

A.2. Studienexposé für die Anwerbung von Quality Gates Experten

Kasten A.2. bis A.4. zeigen das Studienexposé zur Anwerbung von Quality Gates Experten innerhalb der Überprüfung des Modellentwurfs.

Kasten A.2.: Studienexposé Seite 1

The image shows the cover page of a study report. At the top left is the logo of Technische Universität Berlin, featuring a red stylized 'TU' and the word 'berlin' in red, with 'Technische Universität Berlin' written below it. The background of the top section is a blue sky with white clouds. The main title is in large, bold, blue font: 'Qualitätscontrolling in der Produktentwicklung mittels Quality-Gate-Systemen'. Below the title is the subtitle 'Benchmarking Studie in Deutschland' in a smaller, bold, blue font. The central part of the page features a diagram of a Quality Gate system. It consists of two diamond-shaped gates labeled 'Gate n' and 'Gate n+1'. Between these gates, there are several horizontal rows of small grey squares connected by lines, representing tasks or activities. The diagram is symmetrical and shows a flow from left to right through the gates. At the bottom of the page, the authors' names and affiliations are listed: 'Prof. Dr. Ing. Joachim Herrmann • Dipl. Ing. Philipp Peters', 'Fachgebiet für Qualitätswissenschaft • Technische Universität Berlin •', and 'Pascalstraße 8-9 • 10587 Berlin'.

Technische Universität Berlin

Qualitätscontrolling in der Produktentwicklung mittels Quality-Gate-Systemen

Benchmarking Studie in Deutschland

Prof. Dr. Ing. Joachim Herrmann • Dipl. Ing. Philipp Peters
Fachgebiet für Qualitätswissenschaft • Technische Universität Berlin •
Pascalstraße 8-9 • 10587 Berlin

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.3.: Studienexposé Seite 2



Technische Universität Berlin

Qualitätscontrolling in der Produktentwicklung

Ziel der Studie

Es ist in der Praxis weit verbreitet, Entwicklungsprojekte in handhabbare Phasen zu unterteilen. Am Ende einer jeden Phase wird dabei ein Haltepunkt gesetzt, an dem der Projektreifegrad mittels definierter Messkriterien bestimmt wird. Mit Quality Gates, Stage Gate oder Reifegradmethode hat diese Art des Qualitätscontrollings unterschiedliche Bezeichnungen gefunden. Trotz ihrer weiten Verbreitung existieren keine fundierten Untersuchungen über die Güte der implementierten Systeme. Wie reif sind diese Quality-Gate-Systeme in der Praxis? Wo liegen ihre Stärken, wo ihre Schwachstellen? Wie können die Systeme systematisch optimiert werden?

Dies sind die Fragen, denen der Lehrstuhl für Qualitätswissenschaft der Technischen Universität Berlin mit dieser Benchmarking Studie nachgehen möchte. Ziel ist es,

- ein Kriterienmodell zur erfolgreichen Auslegung von Quality-Gate-Systemen zu erstellen,
- mindestens 50 Unternehmen für die Teilnahme an der Studie zu gewinnen, die Qualitätscontrolling mittels Quality-Gate-Systemen institutionalisiert haben,
- einen Benchmarking Bericht zu erstellen, der den aktuellen Stand des Qualitätscontrollings in der Produktentwicklung aufzeigt,
- einen Erfahrungsaustausch der beteiligten Unternehmen zu initiieren.

Mehrwert für teilnehmende Unternehmen

Alle teilnehmenden Unternehmen erhalten einen Abschlussbericht, der detailliert die anonymisierten Ergebnisse aus der Interviewstudie dokumentiert und bei folgenden Aufgaben unterstützt:

- **Analyse:** Handlungsfelder des Qualitätscontrollings werden systematisch identifiziert.
- **Vergleich:** Der Vergleich mit anderen Unternehmen wird ermöglicht.
- **Handlungsempfehlungen:** Empfehlungen zur Optimierung werden gegeben.
- **Verbesserungsprozess:** Der Aufsatzpunkt für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess wird gesetzt.

Ihr Beitrag als teilnehmendes Unternehmen

- **30 Minuten:** Die Studie basiert auf einem Fragebogen, dessen Beantwortung nicht länger als 30 Minuten dauern sollte. Es werden Aussagen zu acht Teilbereichen der Quality-Gate-Systematik gestellt, die auf einer fünfstufigen Likert-Skala zu bewerten sind.

Prinzipien der vertrauensvollen Zusammenarbeit

- Sie entscheiden, welche Informationen Sie uns geben.
- Alle Informationen werden streng vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben.
- Die Daten werden an der Technischen Universität in anonymisierter Form ausgewertet.

Kontakt
Technische Universität Berlin
 Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF
 Fachgebiet Qualitätswissenschaft
 Prof. Dr.-Ing. Joachim Herrmann
 Dipl.-Ing. Philipp Peters
 Pascalstr. 0-9, D-10507 Berlin
 www.qualitaetswissenschaft.de

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.4.: Studienexposé Seite 3



Technische Universität Berlin

Qualitätscontrolling in der Produktentwicklung

Zielgruppe der Studie:
Die Benchmarking Studie soll branchenübergreifend durchgeführt werden. Um den Fragebogen sinnvoll beantworten zu können, sollten die Entwicklungsprojekte der beteiligten Unternehmen jedoch folgende Voraussetzungen erfüllen:

- **Unterteilung:** Entwicklungsprojekte werden durch festgelegte Entscheidungspunkte unterteilt, an denen eine Messung der Projekterfüllung anhand definierter Messkriterien erfolgt.
- **Komplexität:** Ein hohes Maß an Komplexität kennzeichnet die Projekte (z.B. durch eine Vielzahl von Akteuren, komplexe Produkte, etc.).
- **Langfristigkeit:** Mindestens ein Jahr vergeht von der ersten Idee bis zum fertigen Produkt.

Vorgehensweise/Zeitplan:



Das Fachgebiet – Qualitätswissenschaft:
1967 wurde am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb (IWF) erstmalig in Deutschland eine Vorlesung zur Qualitätslehre angeboten. Aus dieser Lehrveranstaltung entstand 1988 das Fachgebiet Qualitätswissenschaft, das zurzeit von Professor Joachim Herrmann geleitet wird. Ein Schwerpunkt der mehrfach ausgezeichneten Forschung am Fachgebiet ist die Umsetzung des Umfassenden Qualitätsmanagements. Die Forschungsleistung erfolgt bevorzugt in direkter Zusammenarbeit mit Industriepartnern, Verbänden und anderen Forschungsinstitutionen. Ein enger Partner dieses Netzwerk ist die Unternehmensberatung quo connect. Im Rahmen dieser langjährigen Kooperation führen Professor Joachim Herrmann und der externe Doktorand Dipl.-Ing. Philipp Peters die Benchmarking Studie zum Qualitätscontrolling in der Produktentwicklung durch. Bei Fragen zur Studie steht Ihnen Herr Peters gerne zur Verfügung.

Kontakt
Technische Universität Berlin
Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF
Fachgebiet Qualitätswissenschaft
Prof. Dr.-Ing. Joachim Herrmann
Dipl. Ing. Philipp Peters
Pascalstr. 8-9, D-10587 Berlin

www.qualitaetswissenschaft.de

Quelle: Eigene Darstellung

A.3. Screenshots der Web-Survey

Kasten A.5.: Web-Survey Seite 1

Benchmarking Quality Gates

Vielen Dank für Ihr Interesse an der Benchmarking Studie "Qualitätscontrolling mittels Quality Gates"

Initiator der Studie:
Diese Studie wird durch das Fachgebiet Qualitätswissenschaft der Technischen Universität Berlin unter Leitung von Prof. Dr. Ing. Joachim Herrmann durchgeführt.

Ziel der Studie:
Die Umfrage wendet sich an Wirtschaftspraktiker, deren Unternehmen Quality Gates in der Produktentwicklung implementiert haben und die sich mit diesem Thema professionell beschäftigen. Ziel ist es, den Reifegrad von Quality Gates in der Praxis zu ermitteln und ein Benchmarking Modell für die teilnehmenden Unternehmen zur Verfügung zu stellen.

Aufbau der Umfrage:
Die Umfrage basiert auf einem Katalog mit 27 Kriterien. Die Kriterien sind in die folgenden acht Abschnitte unterteilt:

Zielsetzung	Positionierung	Checklisten-inhalte	Kunden- / Lieferanten-verhältnis	kontinuierliche Status-bewertung	Gate Meeting	kontinuierliche Verbesserung	Projekt-landschaft
-------------	----------------	---------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------	------------------------------	--------------------

Abhängig von Ihren Antworten kann es sein, dass Ihnen zu einigen Fragen Folgefragen gestellt werden. Vorabtests haben gezeigt, dass die Beantwortung der Umfrage nicht länger als 20 Minuten dauert.

Nutzen für die Teilnehmer:
Jeder Teilnehmer erhält Ende Oktober einen Bericht, der detailliert die Stärken und Schwächen der eigenen Quality Gates aufzeigt. Darüberhinaus werden die eigenen Ergebnisse denen vergleichbarer Unternehmen gegenübergestellt.

Prinzipien der Vertraulichkeit:
Alle erhobenen Daten werden anonymisiert ausgewertet und dargestellt. Sie werden nicht an Dritte weitergegeben.

Kontakt bei Fragen:
Bei Fragen steht Ihnen Herr Philipp Peters unter [philipp.peters\(at\)mail.tu-berlin.de](mailto:philipp.peters(at)mail.tu-berlin.de) gerne zur Verfügung.

[Weiter >>](#)

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.6.: Web-Survey Seite 2

Zielsetzung

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,
• welche Ziele Ihr Unternehmen mit der Implementierung der Quality Gates verfolgt und
• ob die Ziele erreicht wurden.

Programm	• Ziele, die sich auf die Qualität des Projektportfolios beziehen
Projekt	• Ziele, die sich auf die Qualität der einzelnen Projekte beziehen
Prozess	• Ziele, die sich auf die Qualität der Produktionsprozesse beziehen
Produkt	• Ziele, die sich auf die Qualität des Produktes beziehen

1. Zielsetzung
Bitte geben Sie im Folgenden an, welche Zielsetzung Ihr Unternehmensbereich mit der Implementierung von Quality Gates verfolgt.

Programm: Entwicklungsprojekte standardisieren

Programm: Sich auf wenige, erfolgreiche Projekte konzentrieren

Programm: Strategiekonformität der Projekte sicherstellen

Projekt: Projektinterne Termine einhalten

Projekt: Entwicklungszeit verkürzen

Projekt: Kosten während des Projektverlaufs einhalten

Projekt: Planung personeller Ressourcen während des Projektverlaufs einhalten

Projekt: Nacharbeit vermeiden

Projekt: Stabilität von Entscheidungen erhöhen

Prozess: Fehlleistungskosten in der Produktion bei Serienanlauf verringern

Prozess: Liefertermin zum Serienanlauf einhalten

Prozess: Liefermenge zum Serienanlauf einhalten

Produkt: Fehlleistungskosten beim Kunden verringern (z.B. Garantie- und Kulanzkosten)

Produkt: Reklamationen und Kundenbeschwerden verringern

Sonstige:

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.7.: Web-Survey Seite 3



Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrage:
Benchmarking Quality Gates
Aktuelle Gruppe:
Positionierung
Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 12% der Umfrage beantwortet

Positionierung der Gates im Entwicklungsprozess

Die Idee
Ideen generieren

Von der Idee zum Konzept
Anforderungen ermitteln
Konzept erstellen

Vom Konzept zum Produkt
Produkt entwickeln
Produkt testen

Vom Produkt zum Markt
Produktion planen
Produkt in den Markt einführen

Im Markt
Produkt im Markt bewerten

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,

- wie stark der Entwicklungsprozess durch Gates unterteilt wurde und
- wo und nach welchen Kriterien die Gates positioniert wurden.

3. Durchdringung

Wird jedes Entwicklungsprojekt auf Basis eines standardisierten Quality Gates Prozesses durchgeführt?

nein, überhaupt nicht eher nein teils/teils eher ja ja, voll und ganz keine Antwort

4. Gates Anzahl

Wie viele Gates sieht Ihr Standardprozess vor?

Mindestens Höchstens

5. Position

Im Folgenden werden verschiedene Phasen eines Produktentwicklungsprozesses aufgelistet. Bezogen auf Ihren Unternehmensbereich, welche dieser Phasen werden in Ihrem Entwicklungsprozess durch ein eigenes Gate abgesichert?

Die Idee: Ideen generieren

Von der Idee zum Konzept: Anforderungen ermitteln

Von der Idee zum Konzept: Konzept erstellen

Vom Konzept zum Produkt: Produkt entwickeln

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.8.: Web-Survey Seite 4



Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrage:
Benchmarking Quality Gates
Aktuelle Gruppe:
Checklisteninhalte
Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 25% der Umfrage beantwortet

Festlegung der Checklisteninhalte

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,

- was die Vorgaben der Checklisten an den Gates sind und
- wie sehr die Inhalte der Checklisten standardisiert sind.

Projekt XYZ		Gate 1: „Konzeptauswahl“		Datum: 03.08.09		
Projektleitung: H. Meier						
Nr.	Bezeichnung	Fortschritt [%]	Qualität			Risiko
			Messgröße	SOLL	IST	
1.	Materialbeschaffung					
1.1	Lieferantenanzahl		Anzahl kritischer Teile ohne Lieferant	0	-	-
			Anzahl zu qualifizierender Lieferanten	0	-	-

8. Vorgaben der Standardchecklisten

Viele Unternehmen steuern den Projektfortschritt einer Entwicklung über Standardchecklisten. Im Folgenden werden mögliche Vorgaben einer Standardcheckliste aufgelistet. Bitte geben Sie, inwieweit diese Vorgaben für die Checklisten in Ihrem Unternehmensbereich gelten.

= trifft für kein Projekt zu
 = trifft für einige Projekte zu
 = trifft für die Hälfte der Projekte zu
 = trifft für den Großteil der Projekte zu
 = trifft alle Projekte zu

	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	keine Antwort
Die zu erbringenden Arbeitsergebnisse müssen definiert sein	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Die Person, die die Arbeitsergebnisse erbringt, muss definiert sein	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Die Person, die die Arbeitsergebnisse empfängt, muss definiert sein	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Bewertungskriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen definiert sein	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Annahmekriterien (Zielwerte) für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen festgeschrieben werden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Risikoquellen für gefährdete Arbeitsergebnisse müssen dokumentiert werden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Eintrittswahrscheinlichkeiten von Risiken müssen ermittelt werden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Finanzielle Auswirkungen von Risiken müssen bewertet werden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.9.: Web-Survey Seite 5



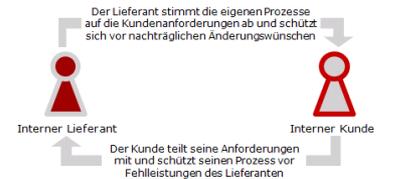
Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrage:
Benchmarking Quality Gates
Aktuelle Gruppe:
Kunden- / Lieferantenverhältnis
Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 37% der Umfrage beantwortet

Etablierung eines internen Kunden- / Lieferantenverhältnisses

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,

- ob zwischen den internen Kunden und den internen Lieferanten ein Verhältnis definiert wird und
- wie dieses Verhältnis aufgebaut ist.



9. Bestimmung des Kunden- / Lieferantenverhältnisses

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
Wird für die relevanten Prozesse innerhalb der Produktentwicklung bestimmt, wer das Arbeitsergebnis erbringen soll (interner Lieferant) und wer mit dem Ergebnis nach dem Gate weiterarbeiten muss (interner Kunde)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

9a. Ausgestaltung des Kunden- / Lieferantenverhältnis

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
Festlegung: Wird in den Checklisten für jedes Arbeitsergebnis festgeschrieben, wer der interne Kunde und wer der interne Lieferant ist?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Auftaktveranstaltung: Werden zu Beginn einer jeden Phase die internen Kunden und internen Lieferanten zusammengebracht, um ihnen die Inhalte und Termine der anstehenden Phase zu kommunizieren?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Leistungsvereinbarung: Legen zu Beginn einer jeden Phase interner Kunde und interner Lieferant für jedes Arbeitsergebnis eine Leistungsvereinbarung fest?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.10.: Web-Survey Seite 6



Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrage:
Benchmarking Quality Gates
Aktuelle Gruppe:
Kontinuierliche Statusbewertung
Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 50% der Umfrage beantwortet

Kontinuierliche Bewertung des Projektstatus

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,

- ob der Projektstatus einer kontinuierlichen Bewertung unterzogen wird und
- inwieweit unterschiedliche Hierarchieebenen in diese Bewertung einbezogen werden.

1. Statusbewertung:
Die internen Kunden und ihre Lieferanten bewerten den Status ihres jeweiligen Arbeitspaketes.

2. Preview:
Die Statusbewertungen werden aggregiert und eine Prognose zur Erfüllung der Projektziele wird gegeben.

3. Gate Meeting:
Im Gate Meeting wird über die Fortführung des Projektes entschieden.

10. Abstimmung

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
Kommen interner Kunde und sein Lieferant frühzeitig innerhalb einer Projektphase zusammen, um abzuschätzen, ob die Qualität der Arbeitsergebnisse den Anforderungen entspricht?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Leiten interner Kunde und sein Lieferant korrigierende Maßnahmen ein, wenn Anforderungen nicht erfüllt werden können?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Werden interner Kunde und sein Lieferant bei Bedarf durch einen neutralen Experten bei der Bewertung der Arbeitsergebnisse unterstützt?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Wird neben dem internen Kunden auch der Endkunde in regelmäßigen Abständen hinzugezogen, um den jeweils aktuellen Arbeitsstand zu bewerten?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				

11. Previews

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
	<input type="radio"/>					

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.11.: Web-Survey Seite 7



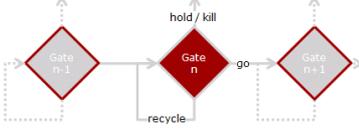
Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrage:
Benchmarking Quality Gates
Aktuelle Gruppe:
Gate Meeting
Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 62% der Umfrage beantwortet

Durchführung der Gate Meetings

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,

- wie strukturiert die Gate Meetings aufgebaut sind,
- welche Entscheidungen an den Gate Meetings getroffen werden und
- wie die Gate Meetings nachverfolgt werden.



13. Statuspräsentation

Wird der Projektstatus innerhalb der Gate Meetings prägnant und kritisch dargestellt?

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/ teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

14. Inhalte

Was sind die Inhalte eines Gate Meetings?

- Ressourcenbedarf für die nächste Phase darstellen
- Abnahmeentscheidung der jeweiligen Phase im Projekt herbeiführen
- Übereinstimmung aller beteiligten Parteien sicherstellen
- Einen Maßnahmenkatalog als Grundlage für das weitere Vorgehen beschließen
- Notwendige Ressourcen für die nächste Phase freigeben
- Sonstige

15. Bedingte Fortführung

Wird der Projektstatus innerhalb der Gate Meetings prägnant und kritisch dargestellt?

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/ teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.12.: Web-Survey Seite 8



Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrage:
Benchmarking Quality Gates
Aktuelle Gruppe:
Standard verbessern
Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 75% der Umfrage beantwortet

Verbesserung des Quality Gates Standards

Thema des Abschnitts:
In diesem Abschnitt soll für Ihren Unternehmensbereich geklärt werden,

- ob die Quality Gates Systematik kontinuierlich verbessert wird und
- wie systematisch die Verbesserung durchgeführt wird.



20. Analyse

Werden abgeschlossene Projekte hinsichtlich aufgetretener Probleme, Schwachstellen und Verbesserungspotentialen in der Quality Gate Systematik analysiert?

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/ teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Werden Kennzahlen zur Quality Gate Systematik definiert und erhoben?

	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------

21. Anpassung

Wird die optimale Position und Anzahl der Gates im Standardprozess in Frage gestellt und notfalls geändert?

	nein, überhaupt nicht	eher nein	teils/ teils	eher ja	ja, voll und ganz	keine Antwort
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Werden Inhalt und Aufbau der Standardcheckliste in Frage gestellt und notfalls geändert?

	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------

22. Dokumentation

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.13.: Web-Survey Seite 9



Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrages:
Benchmarking Quality Gates

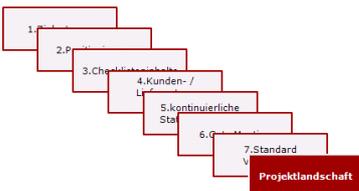
Aktuelle Gruppe:
Projektlandschaft

Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 87% der Umfrage beantwortet

Projektlandschaft

Thema des Abschnitts:
Sie haben nun alle Fragen zum Thema Quality Gates beantwortet. Abschließend soll geklärt werden,

- in welchem Umfeld die Quality Gates implementiert wurden und
- in welchem Umfeld Sie tätig sind.



23. Branche

In welcher Branche ist Ihr Unternehmen tätig?

24. Unternehmensgröße

Wieviele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen tätig und welchen Umsatz hat es im letzten Jahr erzielt?

	Mitarbeiteranzahl	Jahresumsatz
	<input type="text" value="keine Antwort"/>	<input type="text" value="keine Antwort"/>

ⓘ Sollten Sie in der Umfrage nur einen Teil Ihres Unternehmens bewertet haben, so antworten Sie bitte nur für diesen Unternehmensteil.

25. Projektkomplexität

Wie bewerten Sie ein Entwicklungsprojekt, das typisch für Ihren Unternehmensbereich ist?

Dauer eines durchschnittlichen Entwicklungsprojektes in Jahren	<input type="text"/>
Anzahl der beteiligten Mitarbeiter an einem durchschnittlichen Entwicklungsprojekt	<input type="text"/>
Anzahl der beteiligten externen Parteien an einem durchschnittlichen Entwicklungsprojekt	<input type="text"/>
Investitionsvolumen eines durchschnittlichen Entwicklungsprojekt in Mio.€	<input type="text"/>
Anzahl an gleichzeitig laufenden Entwicklungsprojekten	<input type="text"/>

Quelle: Eigene Darstellung

Kasten A.14.: Web-Survey Seite 10



Technische Universität Berlin

Aktuelle Umfrages:
Benchmarking Quality Gates

Aktuelle Gruppe:
e-mail

Beantwortungsfortschritt:
Sie haben 100% der Umfrage beantwortet

Sie haben alle Fragen beantwortet. Vielen Dank für die Teilnahme an der Umfrage. Für die Zusendung der Ergebnisse haben Sie zwei Alternativen:

Alternative 1: Unternehmensspezifischer Ergebnisbericht
Sie geben im Folgenden Ihre e-mail Adresse an und erhalten mit Abschluss der Studie einen Ergebnisbericht, der detailliert Ihre Ergebnisse mit den anonymisierten Ergebnissen der anderen Teilnehmer vergleicht.

Ihre e-mail Adresse

Alternative 2: Allgemeiner Ergebnisbericht
Falls Sie Ihre e-mail Adresse nicht in Verbindung mit Ihren Eingaben bringen möchten, können Sie sich an Herrn Dipl.-Ing. Philipp Peters unter philipp.peters@tu-berlin.de wenden. Sie erhalten dann mit Abschluss der Studie einen allgemeinen Ergebnisbericht, der nicht in Verbindung mit Ihren Eingaben gebracht werden kann. Es sei nochmals erwähnt, dass alle Daten an der TU Berlin ausgewertet und anonymisiert dargestellt werden.

Ergebnisworkshop

Das Fachgebiet Qualitätswissenschaft plant, die Ergebnisse der Studie in einem eintägigen Workshop in Berlin zu diskutieren. Haben Sie grundsätzlich Interesse an einem solchem Workshop?	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	keine Antwort <input type="radio"/>
---	-----------------------------	-------------------------------	--

Kommentare

Haben wir etwas vergessen? Haben Sie noch Anregungen oder Fragen?

Quelle: Eigene Darstellung

A.4. Kritische Werte für ρ auf Grundlage der Edgeworth-AbschätzungKasten A.15.: Kritische Werte für ρ

$N \setminus \alpha$	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025
11	0,236	0,427	0,536	0,618	0,709	0,755	0,8
12	0,217	0,406	0,503	0,587	0,678	0,727	0,769
13	0,209	0,385	0,484	0,56	0,648	0,703	0,747
14	0,2	0,367	0,464	0,538	0,626	0,679	0,723
15	0,189	0,354	0,446	0,521	0,604	0,654	0,7
16	0,182	0,341	0,429	0,503	0,582	0,635	0,679
17	0,176	0,328	0,414	0,488	0,566	0,618	0,659
18	0,17	0,317	0,401	0,472	0,55	0,6	0,643
19	0,165	0,309	0,391	0,46	0,535	0,584	0,628
20	0,161	0,299	0,38	0,447	0,522	0,57	0,612
21	0,156	0,292	0,37	0,436	0,509	0,556	0,599
22	0,152	0,284	0,361	0,425	0,497	0,544	0,586
23	0,148	0,278	0,353	0,416	0,486	0,532	0,573
24	0,144	0,271	0,344	0,407	0,476	0,521	0,562
25	0,142	0,265	0,337	0,398	0,466	0,511	0,551
26	0,138	0,259	0,331	0,39	0,457	0,501	0,541
27	0,136	0,255	0,324	0,383	0,449	0,492	0,531
28	0,133	0,25	0,318	0,375	0,441	0,483	0,522
29	0,13	0,245	0,312	0,368	0,433	0,475	0,513
30	0,128	0,24	0,306	0,362	0,425	0,467	0,504
31	0,125	0,236	0,301	0,356	0,419	0,459	0,496
32	0,124	0,232	0,296	0,35	0,412	0,452	0,489
33	0,121	0,229	0,291	0,345	0,405	0,446	0,482
34	0,119	0,225	0,287	0,34	0,4	0,439	0,475
35	0,118	0,222	0,283	0,335	0,394	0,433	0,468
36	0,116	0,219	0,279	0,33	0,388	0,427	0,462
37	0,114	0,215	0,275	0,325	0,383	0,421	0,456
38	0,113	0,212	0,271	0,321	0,378	0,415	0,45
39	0,111	0,21	0,267	0,317	0,373	0,41	0,444
40	0,11	0,207	0,264	0,313	0,368	0,405	0,439
41	0,108	0,204	0,261	0,309	0,364	0,4	0,433
42	0,107	0,202	0,257	0,305	0,359	0,396	0,428
43	0,105	0,199	0,254	0,301	0,355	0,391	0,423
44	0,104	0,197	0,251	0,298	0,351	0,386	0,419
45	0,103	0,194	0,248	0,294	0,347	0,382	0,414
46	0,102	0,192	0,246	0,291	0,343	0,378	0,41
47	0,101	0,19	0,243	0,288	0,34	0,374	0,405
48	0,1	0,188	0,24	0,285	0,336	0,37	0,401
49	0,098	0,186	0,238	0,282	0,333	0,366	0,397
50	0,097	0,184	0,235	0,279	0,329	0,363	0,393
52	0,095	0,18	0,231	0,274	0,323	0,356	0,386
54	0,094	0,177	0,226	0,268	0,317	0,349	0,379
56	0,092	0,174	0,222	0,264	0,311	0,343	0,372
58	0,09	0,171	0,218	0,259	0,306	0,337	0,366
60	0,089	0,168	0,214	0,255	0,301	0,331	0,36
62	0,087	0,165	0,211	0,25	0,296	0,326	0,354
64	0,086	0,162	0,207	0,246	0,291	0,321	0,348
66	0,084	0,16	0,204	0,243	0,287	0,316	0,343
68	0,083	0,157	0,201	0,239	0,282	0,311	0,338
70	0,082	0,155	0,198	0,235	0,278	0,307	0,333
72	0,081	0,153	0,195	0,232	0,274	0,303	0,329
74	0,08	0,151	0,193	0,229	0,271	0,299	0,324
76	0,078	0,149	0,19	0,226	0,267	0,295	0,32
78	0,077	0,147	0,188	0,223	0,264	0,291	0,316
80	0,076	0,145	0,185	0,22	0,26	0,287	0,312
82	0,075	0,143	0,183	0,217	0,257	0,284	0,308
84	0,074	0,141	0,181	0,215	0,254	0,28	0,305
86	0,074	0,139	0,179	0,212	0,251	0,277	0,301
88	0,073	0,138	0,176	0,21	0,248	0,274	0,298

90	0,072	0,136	0,174	0,207	0,245	0,271	0,294
92	0,071	0,135	0,173	0,205	0,243	0,268	0,291
94	0,07	0,133	0,171	0,203	0,24	0,265	0,288
96	0,07	0,132	0,169	0,201	0,238	0,262	0,285
98	0,069	0,13	0,167	0,199	0,235	0,26	0,282
100	0,068	0,129	0,165	0,197	0,233	0,257	0,279

Quelle: Ramsey (1989), S. 252

A.5. Clusteranalyse

An der in Kapitel sechs beschriebenen Untersuchung haben sich Wirtschaftspraktiker aus unterschiedlichen Branchen beteiligt. Kasten A.16. zeigt, dass sich die Medianwerte der einzelnen Branchen hinsichtlich der Komplexität der Projektlandschaft stark unterscheiden.

Kasten A.16.: Vergleich der Projektkomplexität einzelner Branchen

	<i>Projekt-dauer [Jahre]</i>	<i>Anzahl Projekt- mitarbeiter</i>	<i>Anzahl externe Parteien</i>	<i>Investitions- volumen [Mio.€]</i>	<i>Anzahl gleichzei- tig laufender Projekte</i>
<i>Anlagen- & Maschinenbau</i>	2,5	20	4	2,0	8
<i>Automobilindustrie</i>	2,5	26	6	10,0	18
<i>Chemie & Pharma</i>	3,0	20	3	10,5	8
<i>Energie- & Wasserversorgung</i>	1,8	110	5	30,0	5
<i>Konsumgüterindustrie</i>	1,8	20	3	11,3	11
<i>Luftfahrt</i>	1,5	255	10	125,5	4
<i>Telekommunikation, IT & Medien</i>	1,0	23	3	0,9	4
<i>Medizintechnik</i>	4,0	95	9	6,0	4
<i>Finanzdienstleister</i>	0,9	19	8	1,0	30

Quelle: Eigene Darstellung

Zum Beispiel ist zu erkennen, dass in der Luftfahrt eher wenige Entwicklungsprojekte mit einer großen Anzahl an Projektmitarbeitern und externen Parteien durchgeführt werden, während in der Finanzdienstleistungsindustrie eher viele kleine Projekte das Bild prägen.

Die Annahme, dass die jeweiligen Branchen auch hinsichtlich der Teilkriterien eine unterschiedliche Ausprägung an den Tag legen, ist dabei naheliegend. Es könnte also sinnvoll sein, die Ergebnisse nicht nur für die Gesamtheit aller Untersuchungsteilnehmer darzustellen, son-

dern branchenspezifisch. Aufgrund der geringen Fallzahlen einiger Branchen wäre eine Ergebnisdarstellung für jede einzelne Branche jedoch wenig aussagekräftig.

Daher sollen zunächst diejenigen Branchen, die eine vergleichbare Komplexität der Projektlandschaft aufweisen, zu Gruppen zusammengefasst werden. Diese Gruppen (oder auch Cluster) sollen in sich möglichst homogen, untereinander jedoch möglichst heterogen sein. Um dieser Forderung nachzukommen, soll zur Gruppierung der Branchen eine Clusteranalyse durchgeführt werden. Der erste Schritt der Clusteranalyse besteht darin, die **Ähnlichkeit der einzelnen Branchen** hinsichtlich ihrer mittleren Werte der Komplexität der Projektlandschaft zu ermitteln. Anschließend wird ein passender **Fusionierungsalgorithmus** ausgewählt, der die Branchen solange gruppiert, bis schlussendlich alle Branchen in einer einzigen Gruppe zusammengefasst sind. Als letztes wird im Spannungsfeld zwischen der Handhabbarkeit (geringe Clusteranzahl) und der Homogenitätsanforderungen (große Clusteranzahl) die angemessene **Anzahl an Clustern** bestimmt. Im Folgenden seien die drei Ablaufschritte der Clusteranalyse beschrieben³²⁷.

Bestimmung der Ähnlichkeiten

Der Ausgangspunkt einer jeden Clusteranalyse stellt eine Rohdatenmatrix dar wie sie in Kasten A.16. zu sehen ist. Sie enthält auf der Vertikalen die zu gruppierenden Objekte (d.h. Branchen) und in der Horizontalen die Variablen dieser Objekte. Notwendige Voraussetzung für die Durchführung der Clusteranalyse ist das Vorliegen vergleichbarer Skalenniveaus der einzelnen Variablen. Liegen – wie im vorliegenden Fall – unterschiedliche Maßeinheiten vor, müssen die Grunddaten zunächst standardisiert werden. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Variablen herzustellen, sei daher folgende Standardisierungstransformation angewendet (vgl. Kasten A.17.):

$$z_{kj} = \frac{x_{kj} - \bar{x}_j}{S_j}$$

mit x_{kj} : Ausprägung von Variable j bei Objekt k
 \bar{x}_j : Mittelwert von Variable j
 S_j : Standardabweichung von Variable j

³²⁷ Backhaus et al. (2003), S. 481 f.

Kasten A.17.: Transformierte Rohdatenmatrix

	<i>Projekt-dauer [Jahre]</i>	<i>Projekt- mitarbeiter</i>	<i>Externe Parteien</i>	<i>Investitions- volumen [Mio.€]</i>	<i>Projektanzahl</i>
<i>Anlagen- & Maschinenbau</i>	0,42	-0,60	-0,58	-0,53	-0,25
<i>Automobilindustrie</i>	0,42	-0,52	0,16	-0,32	0,91
<i>Chemie & Pharma</i>	0,95	-0,60	-1,13	-0,30	-0,31
<i>Energie- & Wasserversorgung</i>	-0,37	0,60	-0,21	0,22	-0,62
<i>Konsumgüterindustrie</i>	-0,37	-0,60	-0,95	-0,28	0,12
<i>Luftfahrt</i>	-0,64	2,53	1,64	2,76	-0,80
<i>Telekommunikation, IT & Medien</i>	-1,17	-0,57	-1,13	-0,56	-0,74
<i>Medizintechnik</i>	2,02	0,40	1,27	-0,42	-0,74
<i>Finanzdienstleister</i>	-1,27	-0,62	0,90	-0,56	2,43

Quelle: Eigene Darstellung

Nachdem nun alle Variablen über ein einheitliches Skalenniveau verfügen, kann als nächster Schritt die Ähnlichkeit zwischen den Branchen durch eine statistische Maßzahl quantifiziert werden³²⁸. Abhängig von der Skalierung der Variablen kommen für die Berechnung dieser Maßzahl unterschiedliche Distanzmaße in Frage. Für die vorliegende Untersuchung soll die **quadrierte Euklidische Distanz** für metrisch skalierte Daten gewählt werden. Demnach berechnet sich das Distanzmaß wie folgt:

$$d_{k,l} = \left[\sum_{j=1}^J |x_{kj} - x_{lj}|^2 \right]^{1/2}$$

mit $d_{k,l}$: Distanz der Branchen k und l
 x_{kj}, x_{lj} : Wert der Variable j bei Branche k, l (j=1,2, ..., J)

Die Berechnung der euklidischen Distanz sei beispielhaft für die Branchen Automobilindustrie (A) und Konsumgüterindustrie (K) dargestellt:

$$\begin{aligned} d_{A,K} &= [|0,42 - (-0,37)|^2 + |-0,52 - (-0,60)|^2 + |0,16 - (-0,95)|^2 + |-0,3 - (-0,28)|^2 \\ &\quad + |0,91 - (0,12)|^2]^{1/2} \\ &= 1,58 \end{aligned}$$

³²⁸ Backhaus et al. (2003), S. 482

Werden auf diese Weise Distanzmaße für alle möglichen Paarungen berechnet, ergibt sich die Distanzmatrix nach der quadrierten Euklidischen Distanz (vgl. Kasten A.18.).

Kasten A.18.: Distanzmatrix nach der quadrierten Euklidischen Distanz

	Anlagen- & Maschinenbau	Automobilindustrie	Chemie & Pharma	Energie- & Wasserversorgung	Konsumgüterindustrie	Luftfahrt	Telekommunikation, IT & Medien	Medizintechnik	Finanzdienstleister
Anlagen- & Maschinenbau	0								
Automobilindustrie	1,39	0							
Chemie & Pharma	0,80	1,86	0						
Energie- & Wasserversorgung	1,70	2,15	2,10	0					
Konsumgüterindustrie	0,98	1,58	1,41	1,67	0				
Luftfahrt	5,20	5,00	5,45	3,71	5,17	0			
Telekommunikation, IT & Medien	1,76	2,64	2,18	1,86	1,21	5,35	0		
Medizintechnik	2,68	2,71	2,85	2,89	3,52	4,67	4,11	0	
Finanzdienstleister	3,50	2,41	4,08	3,66	3,11	5,68	3,77	4,69	0

Quelle: Eigene Darstellung

Die geringste Distanz weist eine Branche natürlich zu sich selbst auf. Die Hauptdiagonale der gezeigten Matrix besteht daher aus Nullen. Abgesehen davon ist sich der Anlagen- & Maschinenbau der Chemie & Pharmaindustrie am nächsten, gefolgt von der Konsumgüterindustrie. Am unähnlichsten sind sich Finanzdienstleistungs- und Luftfahrtindustrie.

Auswahl des Fusionierungsalgorithmus

Die aus der Distanzmatrix gewonnenen Daten bilden die Grundlage der Clusteralgorithmen, die eine Zusammenfassung der Branchen zum Ziel haben. Die Forschung zur Statistik hat eine Vielzahl an unterschiedlichen Clusteralgorithmen entwickelt, die jeweils verschiedene Vor- und Nachteile hinsichtlich der Clustergröße und -eigenschaft aufweisen³²⁹. Für diese Untersuchung wurde das complete-linkage Verfahren gewählt, dessen Vorgehen bei der Zusammenfassung der Branchen in folgenden fünf Schritten beschrieben werden kann:

³²⁹ Eine Beschreibung aller Clusteralgorithmen würde den Rahmen dieser Schrift sprengen. Für eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Verfahren vgl. Backhaus et al. (2003), S. 499 ff.

1. Ausgangspunkt ist die feinste Partition. Das heißt, dass jede Branche ein Cluster für sich darstellt. In dem vorliegenden Fall existieren also neun Cluster.
2. Anschließend wird für alle in der Untersuchung eingeschlossenen Branchen die jeweilige Distanz zueinander berechnet. In diesem Fall also 36 quadrierte Euklidische Distanzen.
3. Im nächsten Schritt werden die beiden Cluster mit der geringsten Distanz zueinander zu einem neuen Cluster zusammengefasst. In dieser Untersuchung sind dies „Anlagen- & Maschinenbau“ (A) und „Chemie & Pharma“ (C). Die Zahl der Cluster hat sich somit um eins auf acht reduziert.
4. Nun werden die Distanzmaße zwischen dem neuen und den übrigen Cluster nach folgender Formel berechnet:

$$D(X, A + C) = A * D(X, A) + B * D(X, C) + E * D(A, C) + G * |D(X, A) - D(X, C)|$$

mit $D(X, A + C)$: Distanz zwischen der Branche X und dem neuen Cluster (A, C)

$D(X, A)$: Distanz zwischen der Branche X und der Branche A

$D(X, C)$: Distanz zwischen der Branche X und der Branche C

$D(A, C)$: Distanz zwischen der Branche A und der Branche C

Die Größen A, B, E und G sind Konstanten, die je nach Art des Clusteralgorithmus variieren. Die Unterschiede der einzelnen agglomerativen Verfahren bestehen einzig in der Neuberechnung der Distanzmaße.

5. Anhand der Neuberechneten Distanzmaße wird eine um eins reduzierte Distanzmatrix aufgestellt und der Prozess ab Schritt 3 wiederholt. Der Fusionsalgorithmus ist abgeschlossen, wenn die größtmögliche Partitionierung erreicht ist – alle Branchen sind dann in einer Gruppe zusammengefasst.

Wie bereits erwähnt, soll zur Gruppierung der Branchen der complete-linkage Algorithmus angewendet werden. Er neigt dazu, eher kleine, gleich große Gruppen zu bilden. Außerdem stellt er im Unterschied zu anderen Algorithmen keine Anforderungen an die Unabhängigkeit der Variablen untereinander³³⁰.

Bei der Anwendung des complete-linkage Algorithmus vereinfacht sich die oben angegebene Formel zur Neuberechnung des Distanzmaßes folgendermaßen:

$$D(X, A + C) = 0,5\{D(X, A) + D(X, C) + |D(X, A) - D(X, C)|\}$$

bzw.

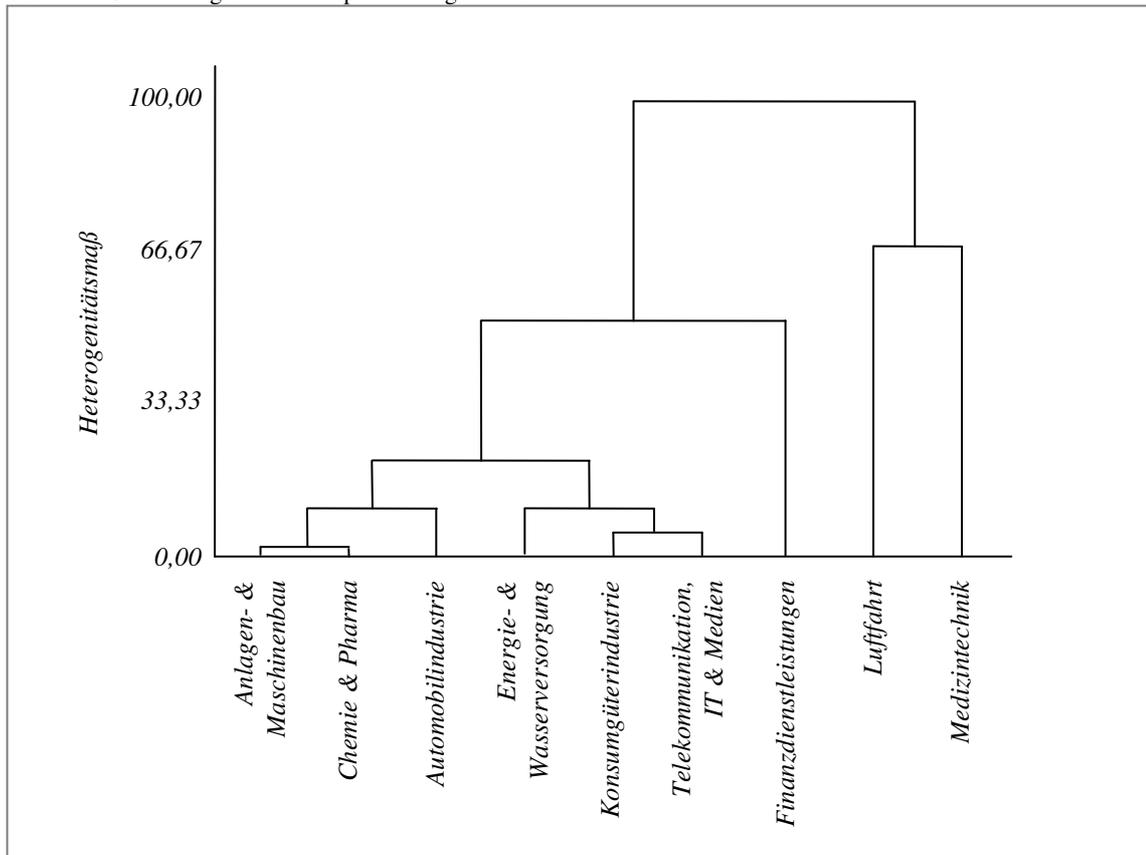
$$D(X, A + C) = \max\{D(X, A); D(X, C)\}$$

³³⁰ Backhaus et al. (2003), S. 499 ff.

Der complete-linkage Algorithmus weist also dem neugebildeten Cluster (A+C) die größte Distanz zu der Branche (X) zu, die sich aus den alten Distanzen der in Cluster vereinigten Branchen (A) und (C) zu der Branche (X) ergibt. Aus diesem Grund wird dieses Verfahren auch als „furthest-neighbour-Verfahren“ bezeichnet.

Wird die Clusteranalyse basierend auf den genannten Parametern mittels des Statistikprogramms „Minitab 15.0“ durchgeführt, ist folgendes Dendrogramm das Ergebnis der Branchenzusammenführung:

Kasten A.19.: Dendrogramm – complete linkage Verfahren



Quelle: Eigene Darstellung

Das Dendrogramm zeigt an, welche Branchen in welchem Fusionierungsschritt zu einem Cluster zusammengefügt wurden und wie sich dabei das sogenannte Heterogenitätsmaß verändert. Das Heterogenitätsmaß (HM_{ij}) zwischen den Branchen (i) und (j) ist dabei definiert als:

$$HM_{ij} = \frac{d_{ij}}{d_{max}}$$

Mit d_{ij} : Distanz zwischen den fusionierten Clustern (i) und (j)
 d_{max} : maximal beobachtete Distanz zweier Branchen

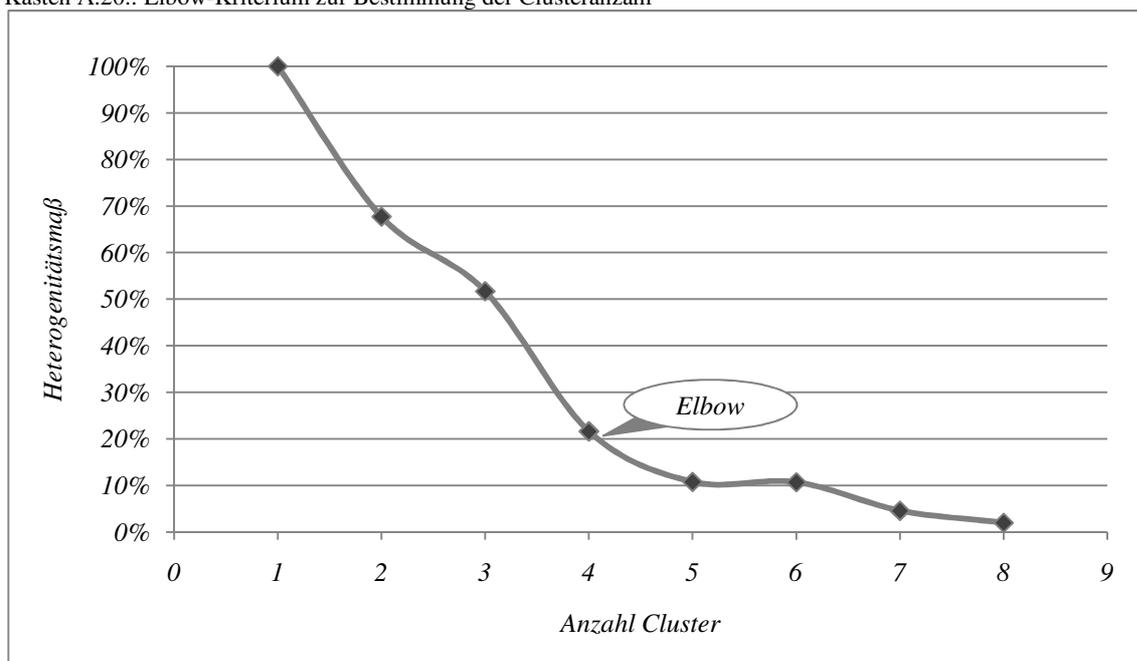
Im ersten Schritt wurden die Branchen „Anlagen- und Maschinenbau“ und „Chemie & Pharma“ zu Cluster (1) zusammengefasst. Das Heterogenitätsmaß liegt noch nahe bei null aufgrund der geringen Distanz zwischen den zwei Branchen. Im zweiten Schritt wurden die Branchen „Konsumgüterindustrie“ und „Telekommunikation, IT & Medien“ zu Cluster (2) gruppiert. Infolgedessen steigt das Heterogenitätsmaß aufgrund der erhöhten Distanz der gruppierten Branchen. In Schritt drei und vier wurde die „Automobilindustrie“ Cluster (1) und die „Energie- & Wasserversorgung“ Cluster (2) zugeordnet. Es ist klar zu erkennen, dass das Heterogenitätsmaß mit 10,6 für beide Cluster noch sehr niedrig ist. Mit jeder weiteren Zuordnung steigt das Heterogenitätsmaß jedoch stark an. Bis es auf 100 steigt, wenn alle Branchen in einem Cluster zusammengefügt sind und der Koeffizient d_{ij}/d_{max} eins beträgt.

Bestimmung der Clusteranzahl

Es wurde bereits beschrieben, dass die agglomerativen Verfahren stets mit der kleinsten Partitionierung beginnen (jede Branche ist ein eigenständiges Cluster) und mit der größtmöglichen enden (alle Branchen sind in einem Cluster zusammengefasst). Im letzten Ablaufschritt der Clusteranalyse gilt es daher zu entscheiden, welche Anzahl an Cluster für die weitere Datenanalyse am besten geeignet ist. Zur Unterstützung der Entscheidung sei nochmals das Heterogenitätsmaß herangezogen.

Kasten A.20. zeigt die Entwicklung des Heterogenitätsmaßes für eine zunehmende Anzahl an Cluster.

Kasten A.20.: Elbow-Kriterium zur Bestimmung der Clusteranzahl



Quelle: Eigene Darstellung

Es wird deutlich, dass das Maß mit zunehmender Clusteranzahl sinkt. Solange bis alle Branchen ein eigenes Cluster darstellen und das Heterogenitätsmaß dem Koeffizienten aus der minimal und der maximal beobachteten Distanz zweier Branchen entspricht. Im vorliegenden Fall ist leicht zu erkennen, dass das Heterogenitätsmaß bei Clusteranzahlen kleiner fünf steil sinkt und die Entwicklung danach abflacht.

Dieser „Knick“ in der Entwicklung wird als sogenannter „elbow“ bezeichnet und ist typisch für agglomerative Clusterverfahren. Das Elbow-Kriterium gibt einen Hinweis darauf, ab wann eine weitere Gruppierung der Branchen eine zu starke Einbuße der Homogenität innerhalb der Gruppe darstellt.

Im vorliegenden Fall sollten also maximal fünf Cluster gebildet werden. Daher werden die Branchen „Automobilindustrie“, „Anlagen- & Maschinenbau“ und „Chemie & Pharma“ zu dem Cluster (A) zusammengefasst. Das Cluster (A) umfasst 44 Untersuchungsteilnehmer. Dieses Cluster zeichnet sich durch eher langandauernde Entwicklungsprojekte, eine hohe Anzahl an Beteiligten (intern wie extern), ein hohes Investitionsvolumen und eine große Anzahl an gleichzeitig laufenden Projekten aus.

Ein zweites Cluster (B) stellen die Branchen „Konsumgüterindustrie“, „Telekommunikation, IT & Medien“ und „Energie und Wasserversorgung“ dar. Es umfasst 26 Untersuchungsteilnehmer. Die Entwicklungszeit in diesem Cluster ist eher kurz und das Projekt ist durch ein vergleichsweise geringes Investitionsvolumen gekennzeichnet. Jedoch laufen viele Projekte mit einer hohen Anzahl an Beteiligten gleichzeitig.

Aufgrund der stark abweichenden Charakteristiken der Branchen „Finanzdienstleistung“, „Luftfahrt“ und „Medizintechnik“ sollen diese Branchen keinem Cluster zugeordnet werden. Sie bilden jeweils ein eigenes „Cluster“.

Die folgenden Ausführungen zeigen die Ergebnisse der in Kapitel sechs beschriebenen Untersuchung zum einen für alle Untersuchungsteilnehmer und zum anderen für die Cluster A und Cluster B. Eine gesonderte Darstellung für die Branchen „Finanzdienstleistung“, „Luftfahrt“ und „Medizintechnik“ soll aufgrund der geringen Fallzahlen nicht erfolgen (je zwei, vier und zwei Untersuchungsteilnehmer).

Mann-Whitney U-Test auf Signifikanz

Inwieweit die beiden Cluster wirklich einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Beantwortung der Teilkriterien aufweisen, soll durch einen Mann-Whitney U-Test überprüft werden. Der Mann-Whitney U-Test ist ein „Verfahren zur Auswertung eines Zwei-Gruppen-Experiments, dessen Bedingungen sich in einer unabhängigen Variable unterscheiden“³³¹. Er

³³¹ Rasch et al. (2006), S. 144

gebildet, indem Untersuchungsteilnehmer mit gleichem Rangplatz der Durchschnitt der für diese Untersuchungsteilnehmer eigentlich zu vergebenden Rangplätze zugewiesen wurde³³³.

Einen Hinweis, ob sich die beiden Cluster unterscheiden, liefert bereits die Berechnung der mittleren Rangplätze (\bar{R}_i) und der Rangsumme (T_i). Für Cluster A ergibt sich ein mittlerer Rangplatz von $\bar{R}_A=36,86$ bzw. $T_A=1622$. Leicht geringer sind die Werte für Cluster B ($\bar{R}_B=33,19$ bzw. $T_B=863$). Ob diese Unterschiede auch statistisch signifikant sind, soll anhand der Prüfgröße U ermittelt werden.

U wird als Anzahl der Rangplatzüberschreitungen bezeichnet und beschreibt, „wie häufig ein Rangplatz in der einen Gruppe größer ist als die Rangplätze in der anderen Gruppe“³³⁴. Das Vorgehen sei anhand der folgenden Beispielwerte verdeutlicht: Vier Werte der Gruppe „a“ und drei Werte der Gruppe „b“ seien in folgenden vier Beispielen den sieben Rangplätzen zugeteilt.

1	2	3	4	5	6	7	U
a	a	b	b	a	b	a	7
a	a	b	a	a	b	b	10
a	a	a	a	b	b	b	12
b	b	b	a	a	a	a	0

Im ersten Beispiel (grau hinterlegt) nimmt der erste Wert der Gruppe „a“ den ersten Rangplatz ein. Drei Werte der Gruppe „b“ besitzen einen höheren Rangplatz. Der zweite Wert der Gruppe „a“ nimmt Rangplatz zwei ein und weist ebenso drei Werte der Gruppe „b“ mit höheren Rangplätzen auf. Der vierte Wert der Gruppe „a“ besetzt Rangplatz 5 – ein Wert der Gruppe „b“ liegt über diesem Rangplatz. Der letzte Wert der Gruppe „a“ liegt auf Rangplatz 7 und kein Wert der Gruppe „b“ weist einen höheren Wert auf. Die Prüfgröße U der Rangplatzüberschreitungen wird berechnet, indem die Einzelwerte addiert werden:

$$U = 3 + 3 + 1 + 0 = 7$$

Analog hierzu kann die Prüfgröße U für die anderen Beispiele berechnet werden. Es ist leicht zu erkennen, dass die Ermittlung von U insbesondere für größere Stichprobenumfänge in recht mühsamer Zählarbeit münden kann. Dies kann vermieden werden, indem für die Berechnung von U folgende Gleichung herangezogen wird.

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_1 * (n_1 + 1)}{2} - T_1$$

Für das vorliegende Beispiel lautet die Formel:

$$U = 4 * 3 + \frac{4 * (4 + 1)}{2} - 15 = 7$$

³³³ Bortz (2005), S. 152

³³⁴ ebenda, S. 150

Für den in Kasten A.21. vorgestellten Fall des Teilkriteriums „Korrekturmaßnahmen“ ergibt sich U zu:

$$U = 44 * 24 + \frac{44 * (44 + 1)}{2} - 1622 = 512$$

Mit Hilfe von U lässt sich auch die Anzahl der Rangplatzunterschreitungen (U') berechnen. Sie ergibt sich aus der maximal möglichen Anzahl an Rangplatzüberschreitungen ($n_1 * n_2$) abzüglich der tatsächlichen Rangplatzüberschreitungen (U):

$$U' = n_1 * n_2 - U$$

Je mehr Rangüberschreitungen also zwischen zwei Gruppen vorliegen, desto weniger Rangunterschreitungen.

Prüfung auf Signifikanz

Der U-Test überprüft die Nullhypothese, dass kein bedeutsamer Unterschied zwischen den beiden Clustern hinsichtlich des Teilkriteriums besteht. Er „proklamiert keinen bedeutsamen Unterschied in den Rangplatzüber- und Rangplatzunterschreitungen der beiden Gruppen“³³⁵. Die Nullhypothese lautet also:

$$H_0: \quad U = U'$$

Unter dieser Annahme lässt sich ein Erwartungswert für U berechnen:

$$\mu_U = \frac{n_1 * n_2}{2}$$

Der Erwartungswert entspricht in seiner Funktion dem Mittelwert der Stichprobenkennwerteverteilung von Null beim t-Test für unabhängige Stichproben. Er beträgt also die Hälfte des maximal möglichen Wertes. Weicht der empirisch ermittelte Wert sehr stark von dem Erwartungswert ab, spricht dies für die Ablehnung der Nullhypothese. Im vorliegenden Fall des Teilkriteriums „Korrekturmaßnahmen“ lautet der Erwartungswert:

$$\mu_U = \frac{44 * 26}{2} = 572$$

Der empirische Wert weicht also um 60 vom Erwartungswert ab. Um zu ermitteln, ob diese Abweichung signifikant ist und die Nullhypothese abgelehnt werden muss, muss die Streuung

³³⁵ Rasch et al. (2006), S. 150

der U-Werte um den Erwartungswert berechnet werden. Alle möglichen Werte von U sind symmetrisch um den Erwartungswert μ_U verteilt.

Für Stichproben mit verbundenen Rängen ergibt sich die Streuung nach folgender Formel³³⁶:

$$\sigma_{U_{cor}} = \sqrt{\frac{n_1 * n_2}{N * (N - 1)}} * \sqrt{\left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum_{i=1}^k \frac{t_i^3 - t_i}{12} \right)}$$

Mit N: $n_1 + n_2$
 t_i : Anzahl der Personen, die sich Rangplatz i teilen
 k: Anzahl der verbundenen Ränge

Für die Ergebnisse des in Kasten 7.24. dargestellten Teilkriteriums „Korrekturmaßnahmen“ ergibt sich:

$$\begin{aligned} \sigma_{U_{cor}} &= \sqrt{\frac{44 * 26}{70 * (70 - 1)}} * \sqrt{\left(\frac{70^3 - 70}{12} - \frac{18^3 - 18}{12} - \frac{36^3 - 36}{12} - \frac{13^3 - 13}{12} - \frac{2^3 - 2}{12} \right)} \\ &= 75,44 \end{aligned}$$

Für n_1 oder n_2 größer 20 (wie im vorliegenden Fall) nähert sich die Kennwertverteilung der U-Werte einer Normalverteilung an und die Standardnormalverteilung kann als Prüfverteilung herangezogen werden. Damit ergibt sich:

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_{U_{cor}}}$$

Ist der für U ermittelte z-Wert unter der Annahme der Nullhypothese hinreichend unwahrscheinlich, wird die Nullhypothese abgelehnt. Im vorliegenden Fall ergibt sich:

$$z = \frac{512 - 572}{75,44} = -0,795$$

Der kritische z-Wert kann für ein vorausgesetztes Signifikanzniveau (α) aus den bekannten Tabellenwerken des t-Tests abgelesen werden (siehe Anhang A.6.). Für $\alpha=0,05$ beträgt z 1,96. Der ermittelte z-Wert liegt unter dem kritischen tabellierten Wert – die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sind nicht signifikant, die Nullhypothese wird beibehalten.

³³⁶ Bortz (2005), S. 152

Ergebnisse der Untersuchung

Wird diese Untersuchung für alle Teilkriterien anhand des Statistikprogramms „Minitab 15.0“ durchgeführt, ergibt sich das in Kasten A.22. wiedergegebene Bild. Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Clustern konnten nur für die Teilkriterien „Preview“ und „Analyse“ gefunden werden. Für beide Teilkriterien zeigt Cluster B eine leicht höhere Ausprägung. Für die Gesamtheit des Selbstbewertungsmodells kann jedoch angenommen werden, dass die beiden Cluster kein unterschiedliches Ausprägungsverhalten an den Tag legen.

Kasten A.22.: Ergebnisse des Mann-Whitney U-Test je Teilkriterium

<i>Phase</i>	<i>Teilkriterium</i>	<i>Signifikanz?</i>
<i>Positionierung</i>	1. <i>Integration</i>	<i>nein</i>
	2. <i>Positionierungskriterien</i>	<i>nein</i>
	3. <i>Klassifizierung</i>	<i>nein</i>
<i>Checklisteninhalte</i>	4. <i>Arbeitsergebnis</i>	<i>nein</i>
	5. <i>Ergebnisqualität</i>	<i>nein</i>
	6. <i>Annahmekriterien</i>	<i>nein</i>
	7. <i>Risikoquellen</i>	<i>nein</i>
	8. <i>Eintrittswahrscheinlichkeit</i>	<i>nein</i>
	9. <i>Auswirkungen</i>	<i>nein</i>
	10. <i>Checklistenarten</i>	<i>nein</i>
	11. <i>Checklistenänderung</i>	<i>nein</i>
<i>Kunden-Lieferanten-Verhältnis</i>	12. <i>Bestimmung</i>	<i>nein</i>
	13. <i>Festschreibung</i>	<i>nein</i>
	14. <i>Auftaktveranstaltung</i>	<i>nein</i>
	15. <i>Leistungsvereinbarung</i>	<i>nein</i>
<i>Kontinuierliche Statusbewertung</i>	16. <i>Abstimmung</i>	<i>nein</i>
	17. <i>Korrekturmaßnahmen</i>	<i>nein</i>
	18. <i>Neutraler</i>	<i>nein</i>
	19. Previews	ja
<i>Gate Meeting</i>	20. <i>Standardvorlage</i>	<i>nein</i>
	21. <i>EDV-Systeme</i>	<i>nein</i>
	22. <i>Statuspräsentation</i>	<i>nein</i>
	23. <i>Hierarchieeinsatz</i>	<i>nein</i>
	24. <i>Regeln</i>	<i>nein</i>
	25. <i>Ampeldarstellung</i>	<i>nein</i>
	26. <i>Externe</i>	<i>nein</i>
	27. <i>Maßnahmenverfolgung</i>	<i>nein</i>
28. <i>Ergebniskommunikation</i>	<i>nein</i>	
<i>Kontinuierliche Prozessverbesserung</i>	29. Analyse	ja
	30. <i>Kennzahlen</i>	<i>nein</i>
	31. <i>Dokumentation</i>	<i>nein</i>
	32. <i>Kommunikation</i>	<i>nein</i>
<i>Portfoliobezogene Ergebnisse</i>	33. <i>Portfoliobezogene Zielerreichung</i>	<i>nein</i>
<i>Projektbezogene Ergebnisse</i>	34. <i>Projektbezogene Zielerreichung</i>	<i>nein</i>
<i>Prozessbezogene Ergebnisse</i>	35. <i>Prozessbezogene Zielerreichung</i>	<i>nein</i>
<i>Produktbezogene Ergebnisse</i>	36. <i>Produktbezogene Zielerreichung</i>	<i>nein</i>

Quelle: Eigene Darstellung

Die Analyse der Cluster anhand des Mann-Whitney-Tests hat gezeigt, dass die Ausprägung der Teilkriterien nahezu unabhängig von der Branchenherkunft bewertet wird. Dies gilt sogar für so unterschiedliche Branchen wie die in Cluster A zusammengefassten Branchen mit wenigen, langlaufenden und investitionsintensiven Entwicklungsprojekten und den Branchen des Clusters B mit vergleichsweise vielen, kurzlaufenden Projekten.

A.6. Kritische Werte für z nach der t-Test Verteilung

Kasten A.23.: Kritische Werte nach der t-Test Verteilung

$N \setminus \alpha$	0,5	0,75	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99	0,998
2	1,000	2,414	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	318,309
3	0,816	1,604	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327
4	0,765	1,423	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215
5	0,741	1,344	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173
6	0,727	1,301	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893
7	0,718	1,273	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208
8	0,711	1,254	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785
9	0,706	1,240	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501
10	0,703	1,230	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297
11	0,700	1,221	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144
12	0,697	1,214	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025
13	0,695	1,209	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930
14	0,694	1,204	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852
15	0,692	1,200	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787
16	0,691	1,197	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733
17	0,690	1,194	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686
18	0,689	1,191	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646
19	0,688	1,189	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610
20	0,688	1,187	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579
21	0,687	1,185	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552
22	0,686	1,183	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527
23	0,686	1,182	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505
24	0,685	1,180	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485
25	0,685	1,179	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467
26	0,684	1,178	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450
27	0,684	1,177	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435
28	0,684	1,176	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421
29	0,683	1,175	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408
30	0,683	1,174	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396
31	0,683	1,173	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385
41	0,681	1,167	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307
51	0,679	1,164	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	3,261
61	0,679	1,162	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232
71	0,678	1,160	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	3,211
81	0,678	1,159	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195
91	0,677	1,158	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	3,183
101	0,677	1,157	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174
201	0,676	1,154	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601	3,131
301	0,675	1,153	1,284	1,650	1,968	2,339	2,592	3,118
401	0,675	1,152	1,284	1,649	1,966	2,336	2,588	3,111
501	0,675	1,152	1,283	1,648	1,965	2,334	2,586	3,107
∞	0,674	1,150	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090

Quelle: vgl. Bortz (2005), S. 812 ff.

A.7. SELBSTBEWERTUNGSMODELL
ZUR ERMITTLUNG VON POTENTIALEN DES
QUALITY GATES MANAGERMENTS

Das Selbstbewertungsmodell zur Ermittlung von Potentialen im Quality Gates Management wurde im Rahmen eines Promotionsvorhabens des Fachgebiets Qualitätswissenschaft der Technischen Universität Berlin entwickelt und bestätigt.

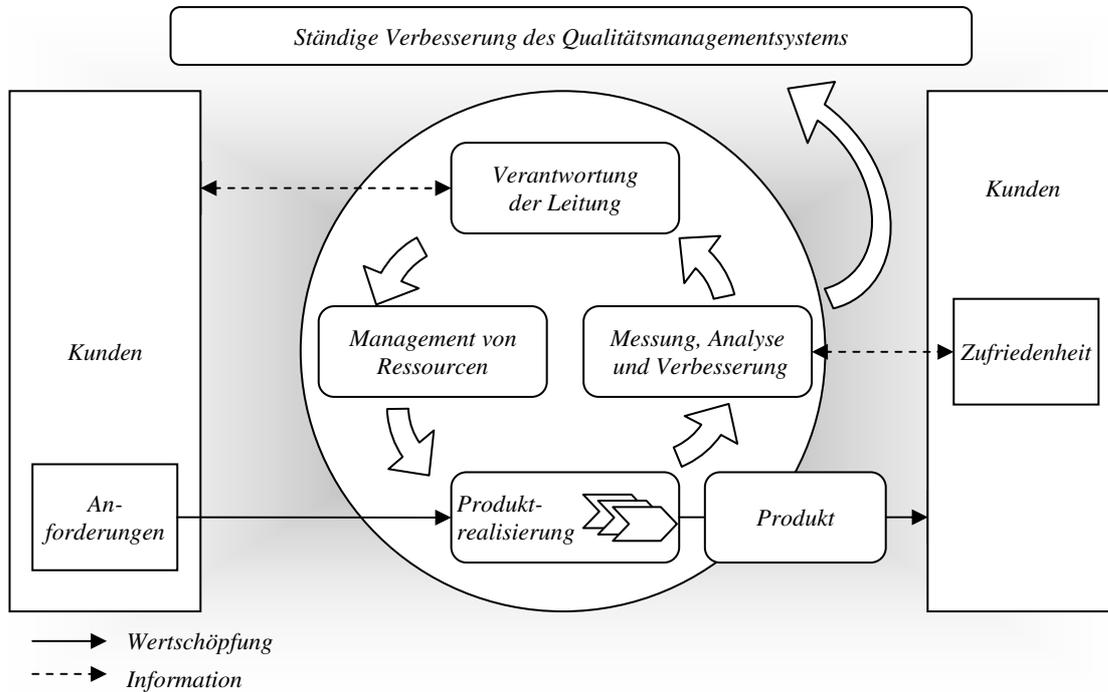
Inhaltlich basiert das Modell auf den Grundsätzen des Leitfadens für Qualitätsmanagement in Projekten – der ISO 10006. In seiner Struktur orientiert es sich stark an dem bereits bewährten EFQM-Modell für Excellence.

Das Modell soll Unternehmen eine praktische Unterstützung dabei sein,

- zu bemessen, welche Güte das eigene Quality Gates Management besitzt und worin Potentiale zur Verbesserung liegen,
- Lösungen zur Verbesserung des eigenen Quality Gates Managements zu finden und somit den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung zu unterstützen,
- den Vergleich innerhalb des Unternehmens und zwischen Unternehmen anzuregen.

Das Modell basiert auf den gesicherten Erkenntnissen der Forschung zum Qualitäts-, Projekt- und Innovationsmanagement. Es wurde durch Expertengespräche überprüft und optimiert. Schließlich fand eine Bestätigung der Zusammenhänge der einzelnen Elemente des Modells und deren Gewichtungen durch eine Umfrage unter 84 Unternehmen statt, die Quality Gates Management einsetzen, um die Qualität in ihrem Produktentstehungsprozess zu steuern.

1. Die inhaltliche Grundlage des Modells	4
Verantwortung der Leitung	
Management von Ressourcen	
Produktrealisierung	
Messung, Analyse und Verbesserung	
2. Die strukturelle Grundlage des Modells	6
3. Kriterien des Modells	7
4. Die Bewertungsmethode	18



Quelle: DIN EN ISO 9001 (2008)

Die inhaltliche Grundlage – ISO 10006

Die inhaltliche Grundlage des Selbstbewertungsmodells stellt die ISO 10006 als Leitfaden über das Qualitätsmanagement in Projekten dar. Sie greift die oben dargestellten grundlegenden Aspekte der ISO 9001 auf: die Verantwortung der Leitung, das Management von Ressourcen, die Produktrealisierung und die Messung, Analyse & Verbesserung. Auf Basis dieser Aspekte und weiterer Forschungsergebnisse wurden die Kriterien und Teilkriterien für das Bewertungsmodell abgeleitet. Im Folgenden sollen die Vorgaben der ISO 10006 und deren Verbindung zum Quality Gates Management grob dargestellt werden.

Verantwortung der Leitung

Unter Verantwortung der Leitung versteht die ISO 10006 die Verpflichtung der obersten Leitung für und aktive Beteiligung bei der Entwicklung und Unterhaltung eines wirksamen und effizienten Qualitätsmanagementsystems. Die oberste Leitung sollte Vorgaben für den strategischen Prozess liefern, Verbesserungsaktivitäten anstoßen, und sich bei der Einrichtung, Einführung und Aufrechterhaltung des Qualitätsmanagementsystems einbringen.

Im Hinblick auf das Quality Gates Management bedeutet dies zunächst, dass die oberste Leitung sich aktiv an den Gate Meetings beteiligt. Dies ist nur möglich, wenn eine intensive Auseinandersetzung mit der Methode stattgefunden hat, das Gate Meeting sorgfältig vorbereitet wird

und die vorgesehenen Entscheidungswege strikt eingehalten werden. Das Quality Gates Management muss als sinnvoller und wichtiger Schritt zu einer erfolgreichen Steuerung des Produktentstehungsprozesses verstanden und dies auch an alle beteiligten Mitarbeiter kommuniziert werden. Darüber hinaus ist es Aufgabe der obersten Leitung, den gesamten Prozess des Quality Gates Managements einer stetigen Verbesserung zu unterziehen. Dabei sollte sie Verbesserungsaktivitäten nicht nur anstoßen, sondern wo immer möglich auch selbst daran mitwirken. Außerdem obliegt es der Unternehmensleitung, die Vorgaben und Eingriffe des Quality Gates Managements in die gesamte Unternehmenslandschaft zu integrieren und eine Verbindung zu integrieren und eine Verbindung

dung zur Politik und Strategie des Unternehmens zu ziehen.

Management von Ressourcen

Unter Ressourcen versteht die ISO 10006 neben konkreten Sachmitteln wie Finanzmittel, Material, Räume oder Software auch abstrakte Begriffe wie Informationen, Personalaufwand oder Dienstleistungen.

Das Quality Gates Management ist ein Instrument zur Steuerung des Produktentstehungsprozesses und verbraucht als solches selbst Ressourcen. Jedes Gate geht mit einem nicht zu unterschätzenden Aufwand an Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einher. Der Einsatz des Instrumentes darf das Unternehmen daher nicht über Gebühr belasten. Das Aufwand/Nutzen-Verhältnis jedes Gates sollte gewahrt bleiben. Das Quality Gates Management sollte wo immer möglich flexibel anpassbar sein und auf die Charakteristika eines einzelnen Projektes eingehen können. So kann unnötiger bürokratischer Aufwand vermieden werden. Außerdem sollten die Mitarbeiter durch den Einsatz von integrierten EDV-Systemen und Vorlagen bei der Durchführung des Quality Gates Managements unterstützt werden.

Produktrealisierung

Der Abschnitt der Produktrealisierung wird durch die ISO 10006 in sieben Projektmanagement-Prozessgruppen unterteilt, die die Voraussetzung dafür bilden, das Projektprodukt herzustellen:

- die abhängigkeitsbezogenen Prozesse, in denen der Projektmanagementplan entwickelt und Abhängigkeiten innerhalb des Projektes und zu anderen Projekten aufgezeigt werden
- die umfangsbezogenen Prozesse, in denen das Produktkonzept entwickelt und Arbeitspakete definiert werden
- die zeitbezogenen Prozesse, in denen ein Zeitplan erstellt und kontrolliert wird
- die kostenbezogenen Prozesse, in denen ein Projektbudget aufgestellt und kontrolliert wird
- die kommunikationsbezogenen Prozesse, in denen der Informationsfluss geplant und gelenkt wird
- die risikobezogenen Prozesse, in denen Risiken identifiziert, bewertet und gesteuert werden
- die beschaffungsbezogenen Prozesse, in denen die Zusammenarbeit mit externen Partnern geregelt wird

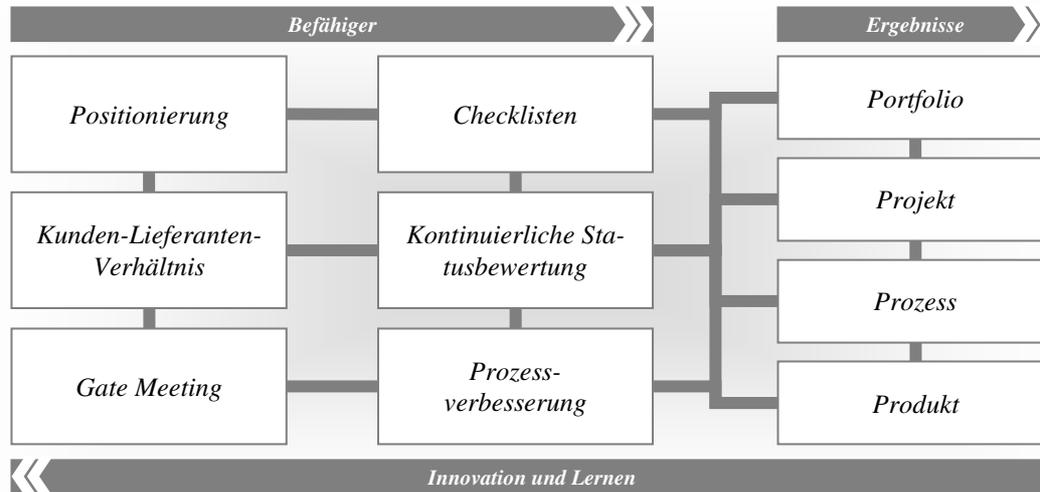
Hinsichtlich des Quality Gates Managements bedeutet dies, dass die zu erstellenden Arbeitspakete klar definiert und festgeschrieben werden müssen. Es müssen Annahmekriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse festgelegt werden, die einen klaren Bezug zu den Kundenanforderungen aufweisen. Die kritischen Produkteigenschaften müssen hervorgehoben werden. Mögliche Risiken bei der Nicht- oder Schlechterfüllung der Arbeitspakete müssen identifiziert, bewertet und gesteuert werden. Interne Kunden, sowie interne und externe Lieferanten der Arbeitspa-

kete müssen bestimmt und festgeschrieben werden. Insbesondere das interne Kunden-Lieferanten-Verhältnis muss gestärkt werden, um den Arbeitsfortschritt und die Qualität der Arbeitsergebnisse effizient und kontinuierlich bewerten zu können.

Außerdem müssen die Informationsspeicherung und -verteilung zwischen allen Beteiligten der Produktentwicklung klar geregelt sein.

Messung, Analyse und Verbesserung

Die ISO 10006 beschreibt außerdem die Prozesse der kontinuierlichen Verbesserung. Sie unterteilen sich in die Messung, Analyse & Korrekturmaßnahmen, Vorbeugungsmaßnahmen und Verhinderung von Verlusten. Hinsichtlich des Quality Gates Managements bedeutet dies, dass die Erfahrungen, die mit der Methode gemacht wurden, systematisch aufgenommen und dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess zugeführt werden sollten. Es sollten Kennzahlen über die Wirksamkeit des Quality Gates Managements definiert und erhoben werden. Auf Basis der Analyse dieser Kennzahlen sollten Maßnahmen zur Optimierung des Quality Gates Managements durchgeführt werden. Veränderungen am existierenden Quality Gates Management sollten eindeutig in Handbüchern und Schulungsvorlagen dokumentiert werden und die Änderungen den betroffenen Mitarbeitern kommuniziert werden.



Strukturelle Grundlage – das EFQM-Modell für Excellence

Das Selbstbewertungsmodell zur Ermittlung von Potentialen des Quality Gates Managements orientiert sich in seiner Struktur stark an dem Aufbau des EFQM-Modells für Excellence. So unterscheidet es auch zwischen Befähiger-Kriterien auf der einen und Ergebnis-Kriterien auf der anderen Seite. Die Befähiger-Kriterien bezeichnen dabei, wie ein Unternehmen das Quality Gates Management in der Praxis implementiert, umsetzt und bei der Steuerung von Entwicklungsprojekten vorgeht. Die Ergebnis-Kriterien bezeichnen, inwieweit das Unternehmen seine mit dem Quality Gates Management verbundenen Ziele erreicht.

Das Modell beruht auf folgender Prämisse:

Ein Unternehmen kann mit der Implementierung des Quality Gates Managements Ziele im Hinblick auf das Projektportfolio, das einzelne Projekt, Produktionsprozesse und das zu entwickelnde Produkt verfolgen. Vollständig erreichen

wird ein Unternehmen diese Ziele nur dann, wenn es alle sechs Befähiger des Quality Gates Managements optimal ausgestaltet: die Positionierung der Quality Gates im Entwicklungsprozess, die Festlegung der Checklisteninhalte, die Etablierung eines internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses, die kontinuierliche Statusbewertung, die Organisation des Gate Meetings und die kontinuierliche Verbesserung des Quality Gates Standards.

Die oben gezeigten zehn Kästen stellen die Kriterien dar, anhand derer die Güte eines Quality Gates Managements in der Praxis bewertet werden kann. Jedes Kriterium wird durch eine Definition auf einer übergeordneten Ebene beschrieben.

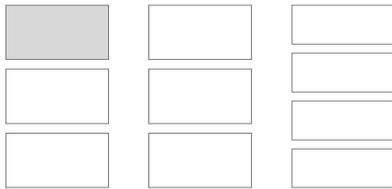
Um das einzelne Kriterium detaillierter zu beschreiben, ist jedem Kriterium eine unterschiedliche Anzahl an Teilkriterien zugeordnet. Die Teilkriterien stellen die Grundlage der Selbstbewertung dar. Sie sind auf einer Skala von 0 bis 100 für das eigene Unternehmen zu

bewerten. So ist es möglich, dass eigene Quality Gates Management gegen das empirisch bestätigte Soll-Modell zu spiegeln.

Um die Bewertung zu erleichtern und das Teilkriterium zu konkretisieren, wird es durch eine Aufzählung sogenannter Orientierungspunkte detaillierter beschrieben. Weder muss jeder Orientierungspunkt in der Praxis erfüllt sein, noch erhebt die Aufzählung Anspruch auf Vollständigkeit. Sie dient lediglich der näheren Beschreibung des Teilkriteriums und soll es dadurch verständlicher machen.

Die Pfeile in der obigen Darstellung deuten an, dass eine dynamische Wechselwirkung zwischen den Befähigern und den Ergebnissen bestehen sollte. Während die Ausgestaltung der Befähiger einen Einfluss auf die Erreichung der Ziele haben, sollten die gemachten Ergebnisse analysiert werden und damit Grundlage für eine zukünftige Verbesserung der Befähiger des Quality Gates Managements sein.

1. POSITIONIERUNG DER QUALITY GATES



Definition

Die Definition eines standardisierten Entwicklungsprozesses, der durch Gates in unterschiedliche Phasen unterteilt wird, steht am Anfang des gesamten Quality Gates Prozesses. Das Projekt wird an diesen Gates regelmäßig einer Statusbewertung unterzogen. Die Bewertung wird an allen entscheidenden Punkten im Prozess durchgeführt, wobei ein annehmbares Aufwand/Nutzen-Verhältnis gewahrt bleibt. Die Gates kommen flächendeckend, jedoch differenziert nach Projektbedeutung zum Einsatz.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Ein funktionsübergreifendes Team zusammenstellen, das mit der Quality-Gate-Systematik vertraut ist (z.B. auch Mitarbeiter des Marketings, der Forschung & Entwicklung, des Controllings, der Produktion, der Montage, der Beschaffung und des Kundendienstes einbeziehen)
- Einen Prozess definieren, der mit der Generierung der Idee beginnt und mit der Verwertung am Markt endet
- Auf bestehende Prozessmodelle aufbauen, um den Einführungsaufwand gering zuhalten
- Einen Standardprozess durch Gates in handhabbare Phasen unterteilen
- Die Bewertung des Projektstatus an den Gates grundsätzlich flächendeckend in allen Entwicklungsprozessen einfordern
- Klare Ausnahmeregelungen finden für Projektkategorien, in denen die Gates nicht angewandt werden sollen

2. Positionierungskriterien

Die Gates werden nach festgelegten Kriterien innerhalb des Entwicklungsprozesses positioniert.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Gates an all denjenigen Prozesspunkten vorsehen, die kritisch für den Projektfortschritt sind
- Die Gates so positionieren, dass messbare Arbeitsergebnisse mit

einem eindeutigen Bezug zu den Gesamtprojektzielen vorliegen

- Die Gates so positionieren, dass noch eine wirtschaftlich vertretbare Einflussnahme auf das Projekt möglich ist
- Die Gates so positionieren, dass eventueller Änderungsaufwand Termine nicht gefährdet
- Anzahl der Gates nach realistischen und effizienten Kriterien festlegen und auf ein annehmbares Nutzen/Aufwand-Verhältnis achten
- Benötigte personelle und zeitliche Ressourcen für die Statuserfassung und Bewertung in allen entsprechenden Projekten einplanen (z.B. als Arbeitspakete)

3. Projektklassifizierung

Entwicklungsprojekte werden nach Risikograd klassifiziert und die Ausgestaltung des Quality Gates Managements ist abhängig von der Projektklasse.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Durch ein funktionsübergreifendes Team Kriterien zur Projektklassifizierung zusammenstellen lassen (z.B. nach technischem Neuheitsgrad, Komplexität, Umsatzvolumen, Kunden, etc.)
- Mitarbeitern des Teams ausreichend Zeit und Ressourcen zur Verfügung stellen
- Projekt klassifizieren
- Anzahl und Position der Gates von der Projektklasse abhängig machen

1. Integration

Jedes Entwicklungsprojekt wird auf Basis eines standardisierten Quality Gates Prozesses durchgeführt.

2. FESTLEGUNG DER CHECKLISTENINHALTE



Definition

Nachdem bestimmt wurde, an welchen Stellen im Entwicklungsprozess das Projekt einer Bewertung unterzogen werden soll, kann im nächsten Schritt festgelegt werden, nach welchen Kriterien innerhalb der Checklisten das Projekt bewertet werden soll. Die Checklisten überprüfen die bisher geleisteten Arbeitsergebnisse an den einzelnen Gates auf Fortschritt und Qualität. Für ihre Erstellung kommen alle Parteien zusammen, die an dem Entwicklungsprozess beteiligt sind. Die Checklisten spiegeln sämtliche Risiken und kritischen Punkte wider.

4. Arbeitsergebnisse

Die zu erbringenden Arbeitsergebnisse müssen definiert sein.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Standardisierte Methoden zur Checklistenstellung entwickeln (z.B. Kundenworkshops, SWOT, QFD, FMEA)
- Durch ein funktionsübergreifendes Team aus Experten die Standardchecklisten erstellen
- Alle allgemeinen Einflussfaktoren und Risiken eines Entwicklungsprozesses bedenken
- Gesetzliche Anforderungen (bezüglich Entwicklung, Produktion, Transport, etc.) und kritische Kundenanforderungen einbeziehen
- Eine Gewichtung der Checklistenpunkte zulassen
- Die Standardchecklisten bei jedem Entwicklungsprojekt anwenden

5. Bewertungskriterien

Bewertungskriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen definiert werden.

Dies kann Folgendes umfassen:

- In den Checklisten vorsehen, dass Bewertungskriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse definiert werden
- Dokumentieren, wer sich für die Arbeitsergebnisse verantwortlich zeichnet
- Den Fortschritt der Arbeitsergebnisse in den Checklisten festhalten

6. Annahmekriterien

Annahmekriterien (Zielwerte) für die Qualität der Arbeitsergebnisse müssen festgeschrieben werden.

Dies kann Folgendes umfassen:

- In den Checklisten vorsehen, dass Annahmekriterien für die Qualität der Arbeitsergebnisse in den Checklisten festgeschrieben werden
- Annahmekriterien durch quantitative Zielwerte oder durch eindeutige, qualitative Vorgaben festlegen
- Bei der Festlegung der Zielwerte insbesondere die kritischen Kundenanforderungen bedenken

7. Risikoquellen **Risikoquellen für gefährdete Arbeitsergebnisse müssen dokumentiert werden.**

Dies kann Folgendes umfassen:

- Eine Methode zur Identifizierung von Risikoquellen entwickeln
- Existierende Standards zu Rate ziehen (z.B. ISO 31000 Risk Management)
- Positive und negative Erfahrungen aus vergangenen Projekten als Grundlage für die Identifizierung möglicher Risiken heranziehen
- Die Identifizierung von Risiken durch ein funktionsübergreifendes Team durchführen lassen
- Vorsehen, dass für gefährdete Arbeitsergebnisse Risikoquellen dokumentiert werden

8. Eintrittswahrscheinlichkeit **Eintrittswahrscheinlichkeiten von Risiken müssen ermittelt werden.**

Dies kann Folgendes umfassen:

- Eine Methode zur Bewertung von Eintrittswahrscheinlichkeiten entwickeln und anwenden
- Existierende Standards zu Rate ziehen (z.B. ISO 31000 Risk Management)
- Unterschiedliche Szenarien für das Eintreten von Risiken entwickeln
- Vorsehen, dass Risiken bezüglich Eintrittswahrscheinlichkeit in den

Checklisten festgeschrieben werden

9. Auswirkungen **Finanzielle Auswirkungen von Risiken müssen bewertet werden.**

Dies kann Folgendes umfassen:

- Eine Methode zur finanziellen Bewertung von Risiken entwickeln (z.B. Delphi-Methode, Post-Mortem-Analyse)
- Vorsehen, dass Risiken bezüglich finanziellen Auswirkungen bewertet werden
- Risikobewertung ggf. in Risikomanagement integrieren
- Machbarkeit des Projektes hinsichtlich finanzieller, personeller und zeitlicher Ressourcen überprüfen

10. Checklistenarten **Für unterschiedliche Projektklassen existieren unterschiedliche Standardchecklisten.**

Dies kann Folgendes umfassen:

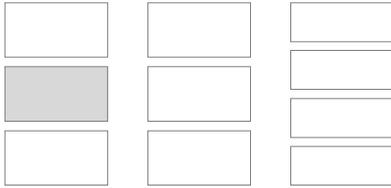
- Durch ein funktionsübergreifendes Team Kriterien zur Projektklassifizierung zusammenstellen lassen (z.B. nach technischem Neuheitsgrad, Komplexität, Umsatzvolumen, Kunden, etc.)
- Projekt klassifizieren
- Inhalt und Aufbau der Standardchecklisten von der Projektklasse abhängig machen

11. Checklistenänderung **Es existiert eine Systematik, nach der die Vorgaben der Standardchecklisten abgeändert werden können.**

Dies kann Folgendes umfassen:

- Vorgaben machen, wann Checklistenvorgaben während des Projektverlaufs verändern werden dürfen
- Standardchecklisten – wenn nötig – um projektspezifische Aspekte erweitern oder unzutreffende Aspekte von den Checklisten entfernen
- Alle betroffenen Parteien des Entwicklungsprojektes in die Anpassung einbeziehen
- Alle speziellen Einflussfaktoren und Risiken des Projektes bedenken

3. ETABLIERUNG EINES INTERNEN KUNDEN-LIEFERANTEN-VERHÄLTNISSSES



Definition

Die Statusbewertung an den Gates wird von internen Kunden und Lieferanten durchgeführt. Hierzu werden diese Personengruppen eindeutig bestimmt, ihnen ein Rollenprofil für die einzelnen Phasen der Statusbewertung zugewiesen und sie namentlich in den Checklisten hinterlegt. Das Rollenprofil ist allen beteiligten Personen bekannt.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Die relevanten Prozesse bestimmen, die kritisch für die Erfüllung der Kundenanforderungen sind
- Für die relevanten Prozesse Kunden und Lieferanten bestimmen (z.B. durch die SIPOC Methode)

13. Festschreibung

In den Checklisten wird für jedes Arbeitsergebnis festgeschrieben, wer der interne Kunde und wer der interne Lieferant ist.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Die abgebende Einheit als internen Lieferanten definieren
- Die annehmende Einheit als internen Kunden definieren
- Namentlich festschreiben, wer das jeweilige Arbeitsergebnis zu erbringen hat und wer damit weiterarbeiten muss

14. Auftaktveranstaltung

Zu Beginn einer jeden Phase werden die internen Kunden und internen Lieferanten zusammengebracht, um ihnen die Inhalte und Termine der anstehenden Phase zu kommunizieren.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Kunden und Lieferanten zu einer Auftaktveranstaltung einladen
- Jedem beteiligten Mitarbeiter verständlich machen, welchen Beitrag er zum erfolgreichen Bestehen des Gates leisten muss

12. Bestimmung

Für die relevanten Prozesse innerhalb der Produktentwicklung wird bestimmt, wer das Arbeitsergebnis erbringen soll (interner Lieferant) und wer mit dem Ergebnis nach dem Gate weiterarbeiten muss (interner Kunde).

- Ein gemeinschaftliches Verständnis für die Zwischenergebnisse die Bewertungskriterien und die interne Kunden/Lieferanten Beziehung schaffen
- Allen Beteiligten die Ziele der jeweiligen Statusbewertung verständlich machen
- Die Anforderungen an die Zwischenergebnisse den projektspezifischen Gegebenheiten anpassen

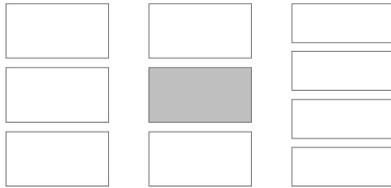
15. Leistungsvereinbarung

Zu Beginn einer jeden Phase legen interner Kunde und interner Lieferant für jedes Arbeitsergebnis eine Leistungsvereinbarung fest.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Verantwortlichkeiten und Stichtage für die Erbringung der Zwischenergebnisse eindeutig festlegen
- Nachträgliche Änderungsbedarfe von Kundenseite vermeiden
- Einigkeit über die Bewertungskriterien und Anforderungen an die Zwischenergebnisse zwischen Lieferant und Kunde herbeiführen
- Bei Uneinigkeit Unterstützung durch das Projektteam oder neutrale Experten gewähren
- Vorgehensweise bei unterschiedlicher Bewertung durch die Teilnehmer definieren
- Eindeutig klären, wer über die Statusklassifizierung letztendlich entscheidet

4. KONTINUIERLICHE STATUSBEWERTUNG



Definition

Der Projektstatus wird kontinuierlich von internen Kunden und Lieferanten bewertet. Bei Bedarf werden sie dabei von dem Projektleiter und neutralen Experten unterstützt. Als Grundlage für die Bewertung dienen ihnen die Checklisten des jeweiligen Haltepunktes. Wenn immer nötig werden Korrekturmaßnahmen zur Erreichung der Projektziele durchgeführt und überwacht.

16. Abstimmung

Interner Kunde und sein Lieferant kommen frühzeitig innerhalb einer Projektphase zusammen, um abzuschätzen, ob die Qualität der Arbeitsergebnisse den Anforderungen entspricht.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Kritische Aspekte regelmäßig aktualisieren, bewerten und analysieren

- Eine frühzeitige Abschätzung ermöglichen, ob die Qualität der Arbeitsergebnisse den Anforderungen entspricht
- Sicherstellen, dass die Statusbewertung einen vorausschauenden Charakter bezüglich der abschließenden Projektziele besitzt
- Die Statusbewertung auf Grundlage der Checklisten durchführen
- Die Bewertung von der Expertise der beteiligten Personen – nicht von den Checklisten – abhängig machen
- Eine schnelle und transparente Entschlussfassung sicherstellen
- Sicherstellen, dass kritische Meinungen nicht unterdrückt werden (z.B. Vetorecht)

17. Korrekturmaßnahmen

Interner Kunde und sein Lieferant leiten korrigierende Maßnahmen ein, wenn Anforderungen nicht erfüllt werden können.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Korrigierende Maßnahmen einleiten, wenn Anforderungen nicht erfüllt werden können
- Implementierung der Maßnahmen sicherstellen und bewerten

18. Neutraler Experte

Interner Kunde und sein Lieferant werden bei Bedarf durch einen neutralen Experten bei der Bewertung der Arbeitsergebnisse unterstützt.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Neutrale Experten einbeziehen, wenn es nicht zu einer direkten Übergabe der Arbeitsergebnisse zwischen Kunde und Lieferant kommt oder der interne Kunde sachkundige Unterstützung bedarf
- Zusammen mit den neutralen Experten korrigierende Maßnahmen entwickeln und beschließen
- Die Implementierung der Maßnahmen durch die neutralen Experten bewerten lassen

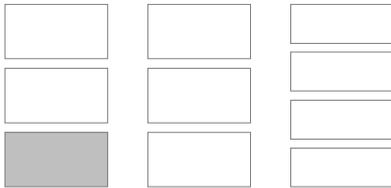
19. Previews

Der Projektleiter führt im Vorfeld zu den Gate Meetings projektinterne, vorausschauende Statusbewertungen mit allen internen Lieferanten und internen Kunden durch (sog. Previews).

Dies kann Folgendes umfassen:

- Lieferanten über ihre Maßnahmenumsetzung berichten lassen
- Schwierigkeiten bei der Maßnahmenumsetzung aufzeigen, um eine gemeinschaftliche Lösung zu finden
- Fortschritt der Maßnahmenumsetzung durch die Projektleitung absegnen lassen
- Kritische Statusbewertungen der obersten Leitung melden, um die Maßnahmenumsetzung zu beschleunigen

5. DURCHFÜHRUNG DES QUALITY GATE MEETINGS



Definition

Das Gate Meeting steht im Mittelpunkt des gesamten Gate-Prozesses. Es bestimmt die Zukunft des Projektes. In den Sitzungen wird der Reifegrad des Projektes der obersten Leitung messbar und transparent dargestellt. Kritische Aspekte hinsichtlich der Projektziele werden hervorgehoben und ein Maßnahmenkatalog als Grundlage für das weitere Vorgehen vorgestellt. Jedem Gate Meeting liegt ein sich wiederholender Prozess zugrunde. Es wird unterschieden zwischen Phasen, die das Gate Meeting vorbereiten, dem Gate Meeting selbst und einer Nachbereitungsphase.

20. Standardvorlage

Aufbau und Inhalte der Entscheidungsvorlagen, die im Vorfeld der Gate Meetings erstellt werden müssen, sind standardisiert.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Konsistente Vorlagen benutzen, um eine Vergleichbarkeit zu garantieren
- Anleitung für die Nutzung der Vorlage kommunizieren
- Seitenaufbau vorgeben, um Übersichtlichkeit und Wiedererkennung sicherzustellen
- Seitenanzahl begrenzen, um die Entscheidungsvorlage prägnant zu halten
- Unterlagen für die Gate Meetings frühzeitig versenden
- Alle Vorlagen leicht verständlich und zugänglich machen
- Eine standardisierte, einfache und kompakte Durchführung unterstützen

21. EDV-Systeme

Integrierte EDV-Systeme erleichtern die Erstellung der Entscheidungsvorlagen für die Gate Meetings und vermeiden Doppelarbeit im Vorfeld.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Unterschiedliche EDV-Systeme harmonisieren

- Die Erstellung der Entscheidungsvorlage aus einem integrierten System ermöglichen
- Alle wichtigen Informationen zur Projektanforderung und der Statusbewertung in einer Datenbank hinterlegen und diese leicht zugänglich machen
- Die benötigten Instrumente den internen Abläufen anpassen und konfliktfrei integrieren

22. Ampeldarstellung

In den Entscheidungsvorlagen für die Gate Meetings wird der Projektstatus durch eine Systematik mit Signalcharakter dargestellt.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Eine Systematik zur Bewertung bzw. Klassifizierung des Projektstatus definieren und kommunizieren
- Bewertungsstufen mit Signalcharakter definieren, die eine Handlungsempfehlung implizieren und die Aufmerksamkeit der Entscheidungsträger auf besondere Risiken lenken (z.B. Ampeldarstellung)
- Die Annahmekriterien der einzelnen Bewertungsstufen klar definieren
- Allen Beteiligten die Systematik bekannt machen

23. Statuspräsentation

Der Projektstatus wird innerhalb der Gate Meetings prägnant und kritisch dargestellt.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Den Projektstatus auf Grundlage der Entscheidungsvorlage darstellen
- Eine systematische und prägnante Präsentation sicherstellen
- Kritische Aspekte hinsichtlich der Projektziele hervorheben
- Die Mitarbeiter bemächtigen und Vertrauen fördern
- Eine ehrliche Statusbewertung an den Gates einfordern
- Schlechte, aber rechtzeitig kommunizierte Nachrichten honorieren
- Den Reifegrad des Projektes messbar und transparent darstellen
- Einen Maßnahmenkatalog als Grundlage für das weitere Vorgehen beschließen und genehmigen
- Übereinstimmung aller beteiligten Parteien sicherstellen
- Abnahmeentscheidung der jeweiligen Phase im Projekt herbeiführen

24. Hierarchieeinsatz

Die Hierarchieebene der Entscheidungsträger an den Gates ist abhängig von der Risikoklasse des Projektes.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Die Hierarchieebene der Teilnehmer abhängig vom Projektstadium machen
- Gewährleisten, dass die Teilnehmer befugt sind, die notwendigen Ressourcen zu genehmigen
- Gewährleisten, dass die Teilnehmer befugt sind, den Projektverlauf zu ändern - notfalls zu stoppen

25. Regeln

Für die Organisation der Gate Meetings gibt es klare Regeln, die eine schnelle und zielführende Auseinandersetzung sicherstellen.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Sicherstellen, dass die Teilnehmer alle relevanten Informationen erhalten und sich vorbereitet haben
- Informationen nicht über den vorab vereinbarten Umfang hinaus verlangen
- Eine Entscheidung zur Projektfortführung noch innerhalb der Sitzung herbeiführen

26. Externe Leistungen

In den Gate Meetings wird auch eine Statusbewertung über die Leistung externer Lieferanten abgegeben.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Die eigenen Entwicklungsaktivitäten mit denen externer Lieferanten synchronisieren
- Die frühzeitige Kommunikation mit externen Lieferanten sicherstellen
- Sicherstellen, dass auch externe Leistungen an den Gates bewertet werden können

27. Maßnahmenverfolgung

Die beschlossenen Korrekturmaßnahmen werden systematisch aufgenommen, verfolgt und überwacht.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Alle wichtigen Informationen zu den getroffenen Projektentscheidungen und den Maßnahmen elektronisch erfassen
- Die Umsetzung der Maßnahmen elektronisch erfassen und verfolgen

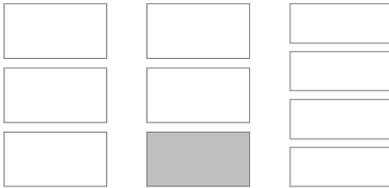
28. Ergebniskommunikation

Nach den Gate Meetings werden die Ergebnisse der Statusbewertung kommuniziert.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Ergebnisse nach festgelegten Regeln aufbereiten und dokumentieren
- Den Maßnahmenkatalog allen betroffenen Personen kommunizieren
- Vollständige Umsetzung des Maßnahmenkatalogs sicherstellen

6. KONTINUIERLICHE VERBESSERUNG DES QUALITY GATE STANDARDS



Definition

Die Anwendung und Wirksamkeit der Gates wird überwacht und Maßnahmen zur Verbesserung werden abgeleitet. Die Standardchecklisten und der gesamte Prozess werden regelmäßig überprüft und verbessert. Die Wirksamkeit dieser Verbesserungsmaßnahmen wird kontrolliert. Änderungen am Prozess werden dokumentiert und den betroffenen Mitarbeitern kommuniziert.

29. Projektanalyse

Abgeschlossene Projekte werden hinsichtlich aufgetretener Probleme, Schwachstellen und Verbesserungspotentialen in der Quality Gate Systematik analysiert.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Einzelne und Teams zur Mitwirkung an Verbesserungsaktivitäten ermächtigen
- Gemeinsame Verbesserungsaktivitäten begründen und darin mitwirken
- Alle benötigten Informationen zur Projektanalyse elektronisch hinterlegen
- Eine EDV-gestützte Analyse durchführen
- Rückschlüsse zwischen den Ergebnissen der Gate Meetings und dem abschließenden Projektergebnis ziehen
- Maßnahmen zur Verbesserung ableiten

30. Kennzahlen

Kennzahlen zur Quality Gate Systematik werden definiert und erhoben.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Entsprechende Leistungskennzahlen definieren und messen (z.B. Ampelhistorie, Terminüberschreitungen, Vorbereitungsaufwand, Ergebnisse aus Mitarbeiterbefragungen, etc.)

- Leistungskennzahlen regelmäßig beobachten und den Entscheidungsträgern berichten
- Verantwortlichkeiten für diesen Prozess definieren

31. Dokumentation

Die Veränderungen des Quality Gates Standards aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen werden dokumentiert.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Änderungen in Handbüchern, Schulungsunterlagen und Präsentation berücksichtigen
- Umfang der Dokumentation in einem annehmbaren Rahmen halten

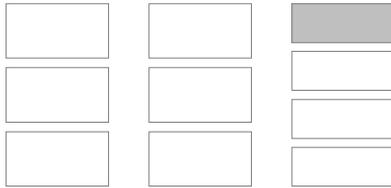
32. Kommunikation

Den Mitarbeitern werden die Veränderungen des Quality Gates Standards aufgrund von Verbesserungsmaßnahmen kommuniziert.

Dies kann Folgendes umfassen:

- Schulungen und Trainings zur Quality-Gate-Systematik anpassen
- Den Mitarbeitern die Änderungen zur Quality-Gate-Systematik mitteilen

7. PORTFOLIOBEZOGENE
ERGEBNISSE



Definition

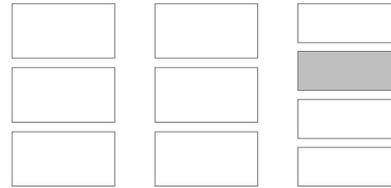
Portfoliobezogene Ergebnisse betreffen das gesamte Projektportfolio. Sie sind mit denjenigen Zielen verknüpft, die sich nicht nur auf ein einzelnes Projekt beziehen, sondern auf die unternehmensweite Projektlandschaft. Damit besitzen sie einen eher strategischen Charakter.

33. Portfoliobezogene Zielerreichung
Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Projektportfolios werden erreicht.

Je nach Zweck des Quality Gates Managements können programmbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen:

- Entwicklungsprojekte standardisieren
- Sich auf wenige, erfolgreiche Projekte konzentrieren
- Strategiekonformität der Projekte sicherstellen

8. PROJEKTBEZOGENE
ERGEBNISSE



Definition

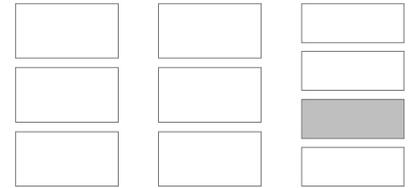
Projektbezogene Ergebnisse betrachten ausschließlich das einzelne Entwicklungsprojekt. Sie beziehen sich auf Ziele, die die Effizienz und Effektivität des Projektablaufs zur Grundlage haben.

34. Projektbezogene Zielerreichung
Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Einzelprojektes werden erreicht.

Je nach Zweck des Quality Gates Managements können projektbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen:

- Nacharbeit vermeiden (z.B. Bauabweichungen, Kompatibilitätsarbeiten, etc.)
- Projektinterne Termine einhalten
- Stabilität von Entscheidungen erhöhen
- Planung personeller Ressourcen während des Projektverlaufs einhalten
- Entwicklungszeit verkürzen
- Kosten während des Projektverlaufs einhalten

9. PROZESSBEZOGENE
ERGEBNISSE



Definition

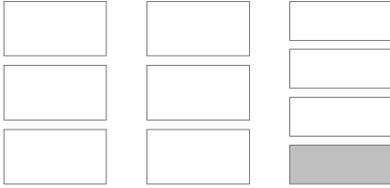
Prozessbezogene Ergebnisse berücksichtigen die Auswirkungen der Neuproduktentwicklung auf den späteren Produktionsprozess.

35. Prozessbezogene Zielerreichung
Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Produktionsprozesses werden erreicht.

Je nach Zweck des Quality Gates Managements können prozessbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen:

- Fehlleistungskosten in der Produktion bei Serienanlauf verringern (z.B. Ausschuss, Nacharbeit, Sortierprüfung, qualitätsbedingte Mengenabweichungen)
- Liefertermin zum Serienanlauf einhalten
- Liefermenge zum Serienanlauf einhalten

10. PRODUKTBEZOGENE ERGEBNISSE



Definition

Produktbezogene Ergebnisse umfassen die Zielerreichung hinsichtlich der Qualität des neuentwickelten Produktes.

36. Produktbezogene Zielerreichung

Die bei der Implementierung des Quality Gates Managements gestellten Ziele hinsichtlich des Produktes werden erreicht.

Je nach Zweck des Quality Gates Managements können produktbezogene Ziele folgende Aspekte umfassen:

- Kundenbeschwerden verringern
- Fehlleistungskosten beim Kunden verringern (z.B. Reklamationen, Rückrufe, Kundenbeschwerden, Kundenzufriedenheitsindex, externe Fehlerkosten, etc.)

Die Bewertungsmethode

Bei der Methode zur Bewertung der einzelnen Teilkriterien löst sich das vorliegende Modell teilweise von der Vorlage des EFQM-Modells für Excellence. Die Komplexität der fünfstufigen RADAR-Bewertungsmatrix des EFQM-Modells wird dabei erheblich reduziert.

Für die Bewertung der Teilkriterien der Befähigerseite sind zwei Aspekte relevant.

Zum einen wird die konzeptionelle Arbeit bewertet. Dabei kommt es darauf an, ob das Quality Gates Management auf einem Konzept basiert, das klar begründet und mit den Zielen und der Politik des Unternehmens verknüpft ist. Außerdem müssen die einzelnen Prozesse klar definiert und festgelegt sein. Darüber hinaus sollte das Konzept mit den anderen Prozessen des Unternehmens verknüpft sein.

Der zweite Aspekt der Befähigerbewertung liegt in der Umsetzung des Konzeptes. Hier kommt es darauf an, ob die Vorgaben des Quality Gates Managements auch tatsächlich gelebt werden.

Dabei ist wichtig, dass das Konzept in allen relevanten Bereichen des Unternehmens umgesetzt wird.

Die Gesamtbewertung eines Teilkriteriums setzt sich aus der durchschnittlichen Bewertung dieser beiden Aspekte – Konzept und Umsetzung – zusammen.

Die Bewertung der Teilkriterien auf der Ergebnisseite setzt sich ebenfalls gleichermaßen aus zwei Aspekten zusammen.

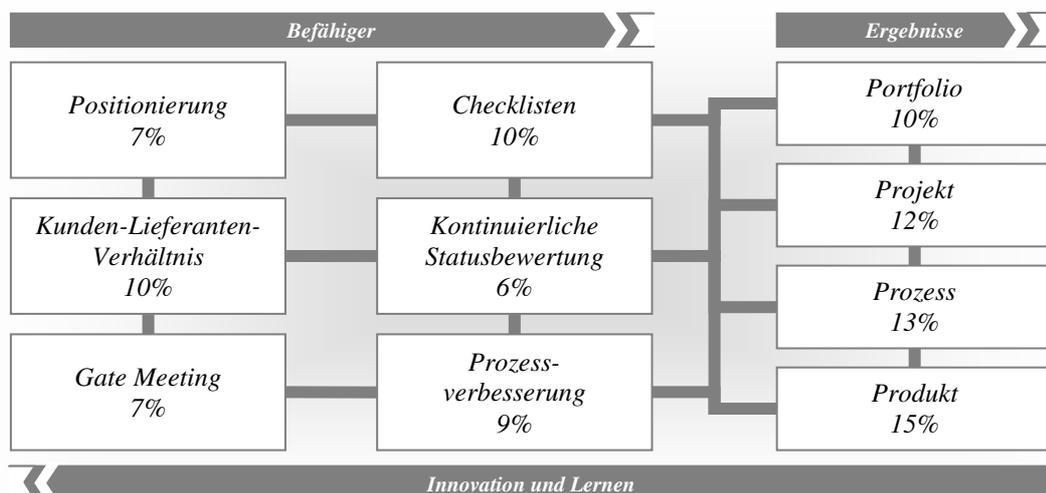
Zum einen ist relevant, inwieweit die gesteckten Ziele erreicht worden sind. Zum anderen, ob die Ziele in allen relevanten Bereichen (z.B. Unternehmensbereiche, unterschiedliche Produktgruppen, etc.) erreicht werden.

Jedes Teilkriterium besitzt dasselbe Gewicht innerhalb eines Kriteriums. Die Bewertung eines Kriteriums setzt sich zusammen aus der durchschnittlichen Bewertung der darin enthaltenen Teilkriterien.

Anders als die Teilkriterien besitzen die Kriterien eine Gewichtung. Sie stellt die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Kriterien für die Praxis dar.

Grundsätzlich wird der Summe der Befähiger-Kriterien die gleiche Bedeutung zugesprochen wie der Summe der Ergebnis-Kriterien. Beide Seiten werden daher mit 50% gewichtet.

Die Aufteilung dieser 50% auf die jeweiligen Seiten wurde aus der Datenanalyse einer eigens durchgeführten Umfrage der Technischen Universität Berlin unter 84 Unternehmen, die Quality Gates Management zur Steuerung ihrer Produktentwicklung einsetzen, gewonnen. Für die Befähigerseite resultieren sie aus der Stärke der Korrelation eines Befähiger-Kriteriums zu den Ergebnis-Kriterien. Je stärker der Einfluss eines Befähiger-kriteriums auf die Erreichung der Ziele, desto höher die Gewichtung. Die Gewichtung der Ergebnisseite spiegelt die Häufigkeit wider, mit der das jeweilige Ergebnis-Kriterium in der Praxis als Ziel des Quality Gates Managements definiert ist. Je häufiger ein Ergebnis-Kriterium als Ziel genannt wurde, desto höher die Gewichtung des Kriteriums.



Bewertungsmethode Befähiger

Aspekte	0%					25%					50%					75%					100%				
Konzept <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzept ist klar begründet ▪ Konzept basiert auf definierten Prozessen ▪ Konzept ist mit anderen Vorgehensweisen verknüpft 	Trifft nicht zu					Trifft eher nicht zu					Trifft teilweise zu					Trifft eher zu					Trifft voll und ganz zu				
Bewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzept ist strukturiert umgesetzt 	In keinem der relevanten Projekte umgesetzt					In etwa ¼ der relevanten Projekte umgesetzt					In etwa ½ der relevanten Projekte umgesetzt					In etwa ¾ der relevanten Projekte umgesetzt					In allen relevanten Projekten umgesetzt				
Bewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
Gesamtbewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		

Bewertungsmethode Ergebnisse

Aspekte	0%					25%					50%					75%					100%				
Zielerreichung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele sind erreicht 	Ziele werden nicht erreicht					Ziele werden eher nicht erreicht					Ziele werden teilweise erreicht					Ziele werden eher erreicht					Ziele werden voll und ganz erreicht				
Bewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
Abdeckung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziele gelten für alle relevanten Bereiche 	Ziele gelten für keinen der relevanten Bereiche					Ziele gelten für etwa ¼ der relevanten Bereiche					Ziele gelten für etwa ½ der relevanten Bereiche					Ziele gelten für etwa ¾ der relevanten Bereiche					Ziele gelten für alle relevanten Bereiche				
Bewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
Gesamtbewertung			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		

Bewertungsformular

Befähiger-Kriterien

Nummer des Kriteriums	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%
Teilkriterium	1	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	12	<input type="text"/>	16	<input type="text"/>	20	<input type="text"/>	29	<input type="text"/>
Teilkriterium	2	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	13	<input type="text"/>	17	<input type="text"/>	21	<input type="text"/>	30	<input type="text"/>
Teilkriterium	3	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	14	<input type="text"/>	18	<input type="text"/>	22	<input type="text"/>	31	<input type="text"/>
Teilkriterium			7	<input type="text"/>	15	<input type="text"/>	19	<input type="text"/>	23	<input type="text"/>	32	<input type="text"/>
Teilkriterium			8	<input type="text"/>					24	<input type="text"/>		
Teilkriterium			9	<input type="text"/>					25	<input type="text"/>		
Teilkriterium			10	<input type="text"/>					26	<input type="text"/>		
Teilkriterium			11	<input type="text"/>					27	<input type="text"/>		
Teilkriterium									28	<input type="text"/>		
Summe der Teilkriterien		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>
		÷ 3		÷ 8		÷ 4		÷ 4		÷ 9		÷ 4
Bewertungsergebnis		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>

Ergebnis-Kriterien

Nummer des Kriteriums	7	%	8	%	9	%	10	%
Teilkriterium	33	<input type="text"/>	34	<input type="text"/>	35	<input type="text"/>	36	<input type="text"/>
Bewertungsergebnis	<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

Berechnung der Gesamtpunktzahl

Kriterium	Bewertungsergebnis	Faktor	Punktzahl
01. Positionierung	<input type="text"/>	x 0,07	<input type="text"/>
02. Checklisteninhalte	<input type="text"/>	x 0,10	<input type="text"/>
03. Kunden-Lieferanten-Verhältnis	<input type="text"/>	x 0,10	<input type="text"/>
04. Kontinuierliche Statusbewertung	<input type="text"/>	x 0,06	<input type="text"/>
05. Gate Meeting	<input type="text"/>	x 0,07	<input type="text"/>
06. Prozessverbesserung	<input type="text"/>	x 0,09	<input type="text"/>
07. Portfoliobezogene Ergebnisse	<input type="text"/>	x 0,10	<input type="text"/>
08. Projektbezogene Ergebnisse	<input type="text"/>	x 0,12	<input type="text"/>
09. Prozessbezogene Ergebnisse	<input type="text"/>	x 0,13	<input type="text"/>
10. Produktbezogene Ergebnisse	<input type="text"/>	x 0,15	<input type="text"/>
Gesamtpunktzahl			<input type="text"/>