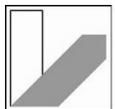


Der angemessene Grad an Prozessunterstützung

Ein methodisches Rahmenwerk

Michael Seitz



UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Der angemessene Grad an Prozessunterstützung

Ein methodisches Rahmenwerk

Von der Universität Bayreuth
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)
genehmigte Abhandlung

von

Michael Seitz

aus Lauf a.d.Pegnitz

Zusammenfassung

Qualität in Geschäftsprozessen spielt in Zeiten hohen Wettbewerbsdrucks, wachsender Kundenansprüche und strikter externer Vorgaben eine wichtige Rolle. Auch den eigenen Mitarbeitern soll ein angenehmes und unkompliziertes Arbeitsumfeld mit ausreichend Handlungsspielraum ermöglicht werden. Die Arbeitsabläufe so zu gestalten, dass die Bedürfnisse aller Interessensgruppen berücksichtigt werden, ist Aufgabe des Qualitätsmanagements. Unterstützende Techniken, wie z.B. Workflowmanagementsysteme oder Checklisten, werden eingesetzt, um qualitätsrelevante Vorgaben korrekt umzusetzen und Fehler zu vermeiden. Gleichzeitig sollen sie Anwender durch den Prozess führen und von Routineaufgaben entlasten. Letztendlich darf Qualitätsmanagement keine Bürde sein, sondern sollte einen Mehrwert für alle Beteiligten generieren. Inwieweit dies gelingt, hängt davon ab, wie gut die Prozessunterstützung auf die erwartete Leistungsfähigkeit des Prozesses, den Umfang und das Detail der qualitätsrelevanten Prozesslogik sowie die benötigten Freiheitsgrade bei der Prozessausführung abgestimmt ist. Ist der Grad der Prozessunterstützung zu niedrig, besteht ein erhöhtes Risiko für Prozessfehler. Zu viel Prozessunterstützung empfinden die Anwender oft als umständlich und unflexibel.

Bislang existiert kein methodischer Ansatz, um ein Portfolio an Implementierungstechniken zusammenzustellen, das sowohl die Forderungen eines Qualitätsmanagement-Standards umsetzt als auch auf die Bedürfnisse der Anwender zugeschnitten ist. Die existierende Fachliteratur konzentriert sich auf einzelne Facetten, wie z.B. die Ziele und die inhaltlichen Anforderungen an die Prozessausführung, die Klassifikation von Prozessen und Implementierungstechniken sowie die Identifikation von Workflow-Potenzial, ermöglicht jedoch keine ganzheitliche Betrachtung angemessener Prozessunterstützung.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Identifikation angemessener Prozessunterstützung zu erleichtern. Durch Erweiterung eines bestehenden Prozessreifegradmodells können bislang unzureichend behandelte Fragestellungen zur Gestaltung eines geeigneten Unterstützungssystems adressiert werden. Dazu gehören insbesondere die für die angestrebte Prozessreife benötigten Unterstützungsfunktionen, die zu modellierenden Prozessinhalte und der zu gewährende Freiheitsgrad bei der Prozessausführung. Die Anwendung des entwickelten methodischen Rahmenwerks in der Praxis wird durch ein Vorgehensmodell unterstützt. Dieses beschreibt die Schritte zum Aufbau eines neuen Systems zur Prozessunterstützung sowie das Vorgehen zur Standortbestimmung und Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen für ein bestehendes Unterstützungssystem.

Abstract

Business process quality plays an important role in times of high competitive pressure, growing customer demands and tight requirements of external parties. A company also seeks to enable its employees a comfortable as well as unbureaucratic working environment with sufficient room for manoeuvre. Quality management is responsible for designing the processes in such a way that the needs of all stakeholders are accounted for. Supportive techniques like workflow management systems or checklists are deployed in order to correctly implement quality relevant specifications and to avoid mistakes. They are also intended to guide users through the system and to ease their working routine. Finally, quality management must not be a burden but should be added value for all parties involved. This depends on how well process support is aligned with the expected process maturity, the scope and detail of the quality-relevant process logic and the necessary degree of freedom during process execution. In case of reduced process support there is a higher risk of mistakes. However, too much process support is often perceived as cumbersome and inflexible.

As of today, there is no methodical approach to create a portfolio of implementation techniques that considers both quality management requirements and user needs. The existing specialist literature is focused on some individual aspects such as objectives and contextual requirements on process support, classification of processes and implementation techniques as well as identification of workflow potential, but does not allow for a comprehensive view of appropriate process support as a whole.

The aim of this thesis is to facilitate the identification of adequate process support. By extending an existing process maturity model it is possible to consider the – so far insufficiently addressed – issues of designing a suitable supportive system. In particular, this includes the supportive functions required for the process maturity aimed for, the process contents to be modelled and the allowed degree of freedom during process execution. A procedure model supports the application of the developed methodic framework in practice. This model describes the necessary steps to create a new system for process support as well as the approach of determining the status quo of an existing supportive system and for deriving improvement measures.

Danksagung

Zum Gelingen meiner Dissertation haben viele Menschen beigetragen. Bei ihnen möchte ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken.

Mein Dank gilt in erster Linie meinem Doktorvater Prof. Dr. Stefan Jablonski, der mich hervorragend betreute und in zahlreichen Gesprächen mit seinen Ideen und Denkanstößen das Thema und die Struktur dieser Arbeit maßgeblich geschärft hat.

Prof. Dr. Torsten Eymann danke ich für die konstruktiven Diskussionen zu meiner Arbeit und den fachlichen Austausch.

Dr. Michael Schlundt und Dr. Christian Meiler ermöglichten mir es, die Promotion neben meiner Tätigkeit als IT-Berater bei der Firma PRODATO Integration Technology GmbH anzugehen und stellten mich dafür viele Tage frei. Danke dafür!

Meinen Kollegen am Lehrstuhl für Angewandte Informatik IV danke ich für ihre Unterstützung und Hilfsbereitschaft. Als „Externer“ habe ich mich immer willkommen gefühlt. Danke für die gute Zusammenarbeit und die schöne gemeinsame Zeit bei den Konferenzreisen und Lehrstuhltagungen.

Für das Lektorat sowie die zahlreichen Hinweise und Verbesserungsvorschläge bedanke ich mich bei Dr. Bernd Herrler, Dr. Jörg Purucker und Dr. Stefan Reinheimer.

Nicht zuletzt bedanke ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden, die auch in schwierigen Situationen immer für mich da sind.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	I
Abstract	III
Danksagung	V
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis.....	XIII
TEIL I PROZESSUNTERSTÜTZUNG IN QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEMEN.....	1
1 Einführung, Zielsetzung und Aufbau	3
1.1 Qualität in Prozessen.....	3
1.2 Prozessunterstützung zur Erreichung von Qualitätszielen	5
1.3 Beitrag der Arbeit.....	9
1.4 Aufbau der Arbeit.....	14
1.5 Wissenschaftliche Einordnung und methodisches Vorgehen	16
2 Anforderungen an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung.....	19
2.1 Einordnung und Abgrenzung des erforderlichen Bewertungsinstruments.....	19
2.2 Funktionale und nicht-funktionale Anforderungen	21
3 Bestehende Ansätze zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung ...	27
3.1 Reifegradmodelle	27
3.2 Klassifikation von Prozessen	28
3.3 Identifikation von Workflow-Potenzial	30
3.4 Klassifikation von Implementierungstechniken.....	31
3.5 Identifikation der Forschungslücke.....	32
TEIL II METHODISCHES RAHMENWERK FÜR ANGEMESSENE PROZESSUNTERSTÜTZUNG	37
4 Entwurf eines aspektorientierten Reifegradmodells.....	39
4.1 Aspektorientierte Prozessmodellierung	42
4.2 Systematik der Prozessunterstützung.....	44
4.2.1 Die Reifegrade und ihre Unterstützungsbedarfe im Prozesslebenszyklus.....	45
4.2.2 Reifegrad 1 – Ausgeführter Prozess	48
4.2.3 Reifegrad 2 – Gesteuerter Prozess	49
4.2.4 Reifegrad 3 – Definierter Prozess.....	53

4.2.5	Reifegrad 4 – Überwachter Prozess	55
4.2.6	Reifegrad 5 – Verbessernder Prozess	55
4.3	Abgebildete Prozesslogik durch die Prozessunterstützung	56
4.4	Intention der Prozessunterstützung	58
4.5	Bewertungsmatrix	63
5	Aspektororientierte Unterstützungsfunktionen	67
5.1	Systemaufbau	67
5.1.1	Zielfindung	68
5.1.2	Zielmessung	70
5.1.3	Standardisierung	72
5.1.4	Planung	76
5.2	Systemverwendung	79
5.2.1	Umsetzung	80
5.2.2	Logging	83
5.2.3	Prüfung	86
5.2.4	Steuerung und Korrektur	88
5.3	Systemverbesserung	91
5.3.1	Analyse	91
5.3.2	Simulation	93
6	Implementierungsprofile gängiger Implementierungstechniken	97
6.1	Wallpaper	97
6.1.1	Systematik	98
6.1.2	Prozesslogik	100
6.1.3	Intention	101
6.2	Checkliste	102
6.2.1	Systematik	103
6.2.2	Prozesslogik	108
6.2.3	Intention	109
6.3	Workflowmanagementsystem	110
6.3.1	Systematik	110
6.3.2	Prozesslogik	112
6.3.3	Intention	113
6.4	Verwendung der Implementierungsprofile	115
TEIL III ETABLIERUNG ANGEMESSENER PROZESSUNTERSTÜTZUNG		117
7	Entwurf eines Vorgehensmodells zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung	119
7.1	Allgemeines Vorgehen zur kontinuierlichen Verbesserung	121
7.2	Vorgehen zur Identifikation und Umsetzung angemessener Prozessunterstützung	122

8	Erstellung des Anforderungsprofils.....	127
8.1	Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen	128
8.2	Analyse des Reifegradprofils	129
8.3	Bewertung der erwarteten Prozessqualität.....	130
8.3.1	Bewertung aus Anwendersicht	133
8.3.2	Bewertung aus Qualitätsmanagementsicht	135
9	Auswahl der Implementierungstechniken	139
10	Durchführung eines Evolutionsschrittes	147
10.1	Erstellung des Implementierungsprofils	148
10.2	Ermittlung des Handlungsbedarfs.....	149
10.3	Anpassung des Unterstützungsystems.....	151
TEIL IV EVALUATION UND SCHLUSSFOLGERUNG		155
11	Fallstudie 1: Reisekostenabrechnung	157
11.1	Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen	157
11.2	Erstellung des Implementierungsprofils	158
12	Fallstudie 2: Einführung eines neuen Studiengangs	167
12.1	Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen	167
12.2	Analyse des Reifegradprofils	170
12.3	Bewertung der erwarteten Prozessqualität.....	173
12.4	Auswahl der Implementierungstechniken	177
13	Fallstudie 3: Incident-Management	181
13.1	Erstellung des Implementierungsprofils	182
13.2	Ermittlung des Handlungsbedarfs.....	183
13.3	Anpassung des Unterstützungsystems.....	186
14	Evaluation des methodischen Rahmenwerks	189
15	Zusammenfassung und Ausblick.....	193
LITERATURVERZEICHNIS.....		199

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1	Zusammenhang zwischen Prozessunterstützung und Prozessqualität	8
Abbildung 1-2	Lösungsansatz zur Unterstützung der Herausforderungen bei der Identifikation angemessener Prozessunterstützung.....	13
Abbildung 1-3	Aufbau der Arbeit	16
Abbildung 2-1	Funktionale Anforderungen im Kontext der Herausforderungen und des Lösungsansatzes.....	25
Abbildung 3-1	Kalibrierung von Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung	35
Abbildung 4-1	Bewertungsfunktion des aspektorientierten Reifegradmodells.....	39
Abbildung 4-2	Reifegradmodellentwurf zur Bewertung der Prozessunterstützung .	40
Abbildung 4-3	Abgeleitete Unterstützungsbedarfe aus den aQM ² -Reifegradzielen.	47
Abbildung 4-4	Einordnung der Unterstützungsbedarfe in die Referenzarchitektur des Geschäftsprozessmanagements	48
Abbildung 4-5	Klassifikation der Intention von Prozessunterstützung im Spektrum der Prozessmodellverwendung.....	60
Abbildung 4-6	Leere Bewertungsmatrix für den Grad an Prozessunterstützung (Schablone)	64
Abbildung 6-1	Auswahl von Implementierungstechniken mit generischen Implementierungsprofilen zur Unterstützung der Toolentscheidung	97
Abbildung 6-2	Exemplarisches Wallpaper auf einem Whiteboard.....	98
Abbildung 6-3	Bewertung der Systematik der Wallpaper-Implementierungstechnik	100
Abbildung 6-4	Bewertung der Prozesslogik der Wallpaper-Implementierungstechnik	101
Abbildung 6-5	Bewertung der Intention der Wallpaper-Implementierungstechnik	102
Abbildung 6-6	Einfache exemplarische Checkliste.....	104
Abbildung 6-7	Exemplarische Checkliste mit Verzweigung	105
Abbildung 6-8	Bewertung der Systematik der Checklisten-Implementierungstechnik	107
Abbildung 6-9	Bewertung der Prozesslogik der Checklisten-Implementierungstechnik	108
Abbildung 6-10	Bewertung der Intention der Checklisten-Implementierungstechnik	109
Abbildung 6-11	Bewertung der Systematik der WfMS-Implementierungstechnik...	112
Abbildung 6-12	Bewertung der Prozesslogik der WfMS-Implementierungstechnik.	113
Abbildung 6-13	Bewertung der Intention der WfMS-Implementierungstechnik.....	114

Abbildung 7-1	Anwendungsbeschreibung und Beurteilungsfunktion des aspektorientierten Reifegradmoells.....	119
Abbildung 7-2	SDCA- und PDCA-Zyklus im Zusammenspiel zur kontinuierlichen Verbesserung	122
Abbildung 7-3	Vorgehensmodell zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung	123
Abbildung 8-1	Exemplarisches Reifegradprofil	130
Abbildung 8-2	Prüfkriterien und -methoden der Prozessqualität bei dialogorientierter und systemzentrierter Gestaltung.....	132
Abbildung 8-3	Einfluss der Anforderungsklassen auf die Prozessqualität	135
Abbildung 8-4	Exemplarische Bewertung der erwarteten Qualitätsminderung durch Non-Compliance	137
Abbildung 9-1	Gegenüberstellung von WfMS und Wallpaper hinsichtlich der Skalierbarkeit der Prozessaspekte.....	143
Abbildung 9-2	Vergleich von Wallpaper, Checkliste und Workflowmanagementsystem hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit.....	144
Abbildung 11-1	Bewertung der Systematik der Prozessunterstützung im Prozess der Reisekostenabrechnung	163
Abbildung 11-2	Bewertung der Prozesslogik der Prozessunterstützung im Prozess der Reisekostenabrechnung	164
Abbildung 11-3	Bewertung der Intention der Prozessunterstützung im Prozess der Reisekostenabrechnung	165
Abbildung 12-1	Anforderungsprofil für die Systematik der Unterstützung im Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs	176
Abbildung 12-2	Anforderungsprofil für die Logik der Unterstützung im Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs	176
Abbildung 12-3	Anforderungsprofil für die Intention der Unterstützung im Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs	177
Abbildung 12-4	Portfolio der Implementierungstechniken zur Prozessunterstützung der Einführung eines neuen Studiengangs.....	179
Abbildung 12-5	Konsolidiertes Portfolio der Implementierungstechniken zur Prozessunterstützung der Einführung eines neuen Studiengangs ..	180
Abbildung 13-1	Über- und Unterspezifikation des Unterstützungssystems im Incident-Management-Prozess	185
Abbildung 14-1	Berücksichtigung der Anforderungen an die Entwicklung von Reifegradmodellen in dieser Arbeit.....	190

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1	Anforderungen an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung	24
Tabelle 3-1	Konzeptmatrix der Literaturstudie	33
Tabelle 4-1	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Umsetzung"	49
Tabelle 4-2	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Planung"	50
Tabelle 4-3	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Zielfindung"	50
Tabelle 4-4	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Logging"	51
Tabelle 4-5	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Prüfung"	52
Tabelle 4-6	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Steuerung und Korrektur"	53
Tabelle 4-7	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Standardisierung"	54
Tabelle 4-8	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Analyse"	54
Tabelle 4-9	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Zielmessung"	55
Tabelle 4-10	Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Simulation"	56
Tabelle 4-11	Detailstufen der Ausarbeitung der Prozessaspekte als Nominalskala für die Prozesslogik	58
Tabelle 5-1	Unterstützungsfunktionen zur "Zielfindung"	70
Tabelle 5-2	Unterstützungsfunktionen zur "Zielmessung"	72
Tabelle 5-3	Unterstützungsfunktionen zur "Standardisierung"	76
Tabelle 5-4	Unterstützungsfunktionen zur "Planung"	79
Tabelle 5-5	Unterstützungsfunktionen zur "Umsetzung"	83
Tabelle 5-6	Unterstützungsfunktionen zum "Logging"	86
Tabelle 5-7	Unterstützungsfunktionen zur "Prüfung"	88
Tabelle 5-8	Unterstützungsfunktionen zur "Steuerung und Korrektur"	91
Tabelle 5-9	Unterstützungsfunktionen zur "Analyse"	93
Tabelle 5-10	Unterstützungsfunktionen zur "Simulation"	95
Tabelle 8-1	Vorgehen bei der Anforderungserhebung	128
Tabelle 8-2	Exemplarisches Ergebnis der Analyse der Prozesslogik	129
Tabelle 9-1	Vorgehen bei der Auswahl von Implementierungstechniken.....	139
Tabelle 9-2	Wertekombinationen zur Ähnlichkeitsmessung von Implementierungs- und Anforderungsprofil	140
Tabelle 9-3	Formeln der Ähnlichkeitsmaße (Beispiele)	142
Tabelle 9-4	Kriterien für die Auswahl der Implementierungstechniken.....	145
Tabelle 10-1	Vorgehen bei der Systemverbesserung.....	148
Tabelle 10-2	Formeln zur Berechnung von Über- und Unterspezifikation	151

Tabelle 10-3	Handlungsempfehlungen zur Erhöhung der Reife des Prozess-Compliance-Managements.....	153
Tabelle 11-1	Unterstützungsrelevante Prozesslogik der Fallstudie „Reisekostenabrechnung“	158
Tabelle 11-2	Unterstützungsfunktionen für das Reifegradprofil der Fallstudie „Reisekostenabrechnung“ in der Systemaufbauphase	161
Tabelle 11-3	Unterstützungsfunktionen für das Reifegradprofil der Fallstudie „Reisekostenabrechnung“ in der Systemverwendungsphase	162
Tabelle 12-1	Aspektorientierte Analyse der Prozesslogik in der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“	170
Tabelle 12-2	Angestrebtes Reifegradprofil der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“	170
Tabelle 12-3	Unterstützungsfunktionen für das Reifegradprofil der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“	172
Tabelle 12-4	Intention der Prozessunterstützung in der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“	175
Tabelle 12-5	Formel zur Gewichtung von doppelt erfüllten Tatbeständen.....	177
Tabelle 12-6	Berechnung der Übereinstimmung zwischen Implementierungs- und Anforderungsprofil	178
Tabelle 13-1	Implementierungsprofil des Unterstützungssystems im Incident-Management-Prozess	183
Tabelle 13-2	Neues Anforderungsprofil und neue Implementierungstechniken des Unterstützungssystems im Incident-Management-Prozess	188

Teil I

Prozessunterstützung in Qualitätsmanagementsystemen

1 Einführung, Zielsetzung und Aufbau

Qualität entsteht, indem Forderungen von Kunden und anderen interessierten Parteien in einem Produkt, System oder Prozess erfüllt werden und von Spezifikationen vorgegebene Verwendungszwecke eingehalten werden (zum Qualitätsbegriff vgl. Definitionen von Seghezzi 2013, S. 34; Kamiske und Brauer 2008, S. 167). Manche Forderungen unterliegen im unternehmerischen Zielkonflikt (Holzner 2006, S. 29). So kann in einer ergebnisorientierten Sichtweise die Produktqualität Priorität gegenüber Termintreue und Rentabilität erhalten. Werden aus einer prozessorientierten Sichtweise heraus Termintreue oder Effizienz ebenfalls zu Qualitätsmerkmalen erklärt, rückt neben der Ergebnisqualität auch die Qualität der Leistungserstellung in den Fokus. „Leistungen, seien es Sach- oder Dienstleistungen, werden in Prozessen erstellt“ (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 62). Ein Prozess ist eine Abfolge von Aktivitäten oder Aufgaben, deren Ziel es ist, nach strukturierten Vorgaben („Prozesslogik“) und unter Einbeziehung von Inputs und Ressourcen ein definiertes Ergebnis zu erzeugen (vgl. Davenport 1993). Mit einer prozessorientierten Sichtweise steht nicht nur die Frage nach dem „Was“ im Vordergrund, sondern auch nach dem „Wie“.

1.1 Qualität in Prozessen

Abläufe zu überwachen und zu verbessern liegt einerseits im unternehmerischen Eigeninteresse, z.B. weil angenommen wird, dass die Prozessqualität Auswirkungen auf die Produktqualität hat. Andererseits besteht oft auch ein Zwang zur Kontrolle, wenn es z.B. um Verträge oder die Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben geht (Lowis 2011, S. 5). In einem Prozess gibt es mehrere Interessengruppen („Stakeholder“). Ihre Bedürfnisse, Erwartungen und Forderungen sind adäquat zu berücksichtigen, damit die Organisation nachhaltigen Erfolg erreichen kann (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 70f.). Zu den Stakeholdern zählen im Wesentlichen Kunden, Anwender, Manager und Auditoren. Kunden – sowohl innerhalb als auch am Ende der Wertschöpfungskette – wünschen sich in der Regel fristgerechte und einwandfreie Ergebnisse. Anwender bewerten Abläufe oft aus praktischer Sicht – etwa ob ausreichend Handlungsspielraum gewährt wird oder relevante Informationen leicht zugänglich sind. Manager sind in erster Linie an einer effektiven und effizienten Umsetzung der benötigten Arbeitsergebnisse interessiert. Gegenüber einem Auditor muss wiederum nachgewiesen werden können, dass der Prozess den Anforderungen angestrebter oder vorgeschriebener Standards (z.B. ISO 9001) genügt. Indem die Forderungen der einzelnen Interessenspartner erfüllt werden und nicht im Konflikt zueinander stehen, steigt die Prozessqualität. Werden bestimmte Forderungen nicht berücksichtigt, sinkt die Prozessqualität.

Prozessqualität kann auf unterschiedliche Weise etabliert werden. In der Qualitätskontrolle und -steuerung, den ersten Entwicklungsstufen des Qualitätsmanagements (QM), wird im Sinne einer Ergebnisprüfung festgestellt, ob die Forderungen umgesetzt wurden. Die Ergebnisprüfung setzt ein gewisses Maß an Optimismus voraus. Sie hilft zwar dabei, Fehler zu entdecken und möglicherweise noch rechtzeitig zu korrigieren, kann diese aber nicht in ihrer Entstehung verhindern. Nachdem der Prozess an sich nicht vorgeschrieben wird, ergeben sich für die Prozessbeteiligten hohe Freiheitsgrade bei der Ausführung. Zugleich besteht ein höheres Risiko für Prozessfehler. Moderne Methoden und Verfahren der Qualitätssicherung und des ganzheitlichen QM sehen vor, Qualität aktiv zu planen und kontinuierlich zu verbessern. Fehler sollen vor ihrer Entstehung vermieden werden, indem die Prozessausführung weitestgehend vorgegeben wird. Je präziser die Vorgaben, desto geringer ist in der Regel das Risiko für Abweichungen vom erwarteten Qualitätsniveau. Die Qualitätsplanung erscheint in pessimistischen Szenarien und bei geringer Fehlertoleranz sicherer und erfolgsversprechender, schränkt die Freiheit der Prozessbeteiligten jedoch ein. Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen QM-Konzepte ist in (Holzner 2006, S. 35–43) zu finden.

Die Ergebnisprüfung und die systematische Qualitätsplanung bzw. -verbesserung kennzeichnen zwei Endpunkte des Spektrums an Konzepten, wie Qualität in Prozessen etabliert werden kann. Es ist Aufgabe des QM-Systems, die Konformität („Compliance“) der Prozesse mit einem für das Unternehmen und den jeweiligen Prozess geeigneten Konzept zu gewährleisten. Ziel ist es, „die Aufbau- und Ablauforganisation so festzulegen, dass die Unternehmensziele erreicht werden können, und Nutzen für alle Interessierten [...] erzielt werden kann“ (Käfer und Wagner 2013, S. 140). Dabei gilt es zu entscheiden, inwieweit im Prozess die Umsetzung qualitätsrelevanter Forderungen abgesichert und geprüft werden muss. Viele Unternehmen setzen Reifegradmodelle ein, um die Leistungsfähigkeit ihrer Prozesse zu bestimmen und Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten. „Ein Reifegradmodell umfasst eine Folge von Reifegraden für eine Klasse von Objekten und beschreibt dadurch einen [...] Entwicklungspfad dieser Objekte in aufeinander folgenden, diskreten Rangstufen, beginnend in einem Anfangsstadium bis hin zur vollkommenen Reife“ (Becker et al. 2009a, S. 249). „Ein Reifegrad ist durch festgelegte Merkmale des zu untersuchenden Objekts und durch die jeweils zur Erreichung des Reifegrads erforderlichen Merkmalsausprägungen definiert“. Prozessreifegradmodelle, wie etwa das Capability Maturity Model for Integration (CMMI) (CMMI Product Team 2006) oder das Business Process Maturity Model (BPMM) (Object Management Group (OMG) 2008), beschreiben in ihren Reifegraden,

wie der Prozess organisiert und ausgeführt werden soll und wie mit relevanten Forderungen umgegangen werden muss. Je höher der Reifegrad, desto leistungsfähiger muss das Prozessmanagement sein und desto mehr Aufgaben fallen neben der eigentlichen inhaltlichen Prozessabwicklung an.

1.2 Prozessunterstützung zur Erreichung von Qualitätszielen

Die „Compliance“ eines Prozesses mit den vom QM-System auferlegten Konzepten – etwa die Umsetzung von Reifegradanforderungen – kann auf unterschiedliche Weise unterstützt werden. Generell wird zwischen Unterstützung von Compliance „by detection“ und „by design“ unterschieden (Sadiq et al. 2007, S. 150f.).

Ziel des Compliance „by detection“ Verfahrens ist es, die Konformität des Prozesses während oder nach seiner Ausführung zu prüfen. Der Nachweis erfolgt mit entsprechenden Belegen. Die zur Prüfung und zum Nachweis benötigte Informationsgrundlage kann während der Prozessausführung entweder manuell oder unter Verwendung technischer Hilfsmittel automatisch erstellt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, die Daten erst im Nachhinein zu erheben, z.B. durch Interviews. Liegen die Prozessdaten elektronisch vor, kann die Prüfung durch entsprechende Checks automatisch erfolgen. Je höher der Automatisierungsgrad, desto schneller erfolgt in der Regel die Kontrolle und desto früher werden Qualitätsmängel erkannt. Ansonsten wird die Prozessqualität manuell validiert. Wichtige Unterstützungsfunktionen des Prozessmanagements nach Faerber (Faerber 2010, S. 72–75) sind hierbei die Integration von Daten, die Dokumentation der Prozessausführung und die Dokumentation der Umsetzung der Anforderungen aus dem QM.

Ziel des Compliance „by design“-Verfahrens ist es, die Konformität des Prozesses durch entsprechende Vorgaben bereits vor oder während der Prozessausführung zu gewährleisten. Zum einen kann dies erreicht werden, indem den Prozessbeteiligten Informationen über die einzelnen Prozessschritte, z.B. in Form eines Handbuchs, zur Verfügung gestellt werden. Zum anderen können Informationstechnologien (IT) oder alternativ auch Mitarbeiter (z.B. Projektleiter) eingesetzt werden, um die Prozessausführung zu steuern und die Einhaltung qualitätsrelevanter Regeln zu erzwingen. Wichtige Unterstützungsfunktionen des Prozessmanagements nach Faerber (Faerber 2010, S. 72–75) sind hierbei die Bereitstellung von Informationen über Arbeitsabläufe, zu erstellende Dokumente und zu verwendende Werkzeuge sowie die Koordination von Arbeitspaketen und Mitarbeitern.

Die Unterstützungsformen „by detection“ und „by design“ können separat angewendet oder gezielt kombiniert werden, um Prozessqualität herzustellen. Nach Faerber (Faerber 2010, S. 9f.) bestehen dabei zwei Herausforderungen. Zum einen

soll sichergestellt werden, dass die Anforderungen der QM-Standards umgesetzt werden. Zum anderen sollen Mitarbeiter und Projektleiter im Prozess umfassend unterstützt werden. Dies wird dadurch erreicht, dass die Prozessbeteiligten mit den zur Erledigung der Aufgabe benötigten Informationen versorgt werden und ihr Arbeitsergebnis bzw. ihre Rückmeldung empfangen und aufgezeichnet wird (Swenson und Farris 2009, S. 161). Unterstützung „by detection“ trägt dazu bei, indem die Umsetzung der QM-Anforderungen geprüft und nachgewiesen und Mitarbeitern die Erstellung und Sammlung von Belegen erleichtert wird. Die Unterstützungsform „by design“ zielt von vornherein darauf ab, dass die QM-Anforderungen umgesetzt werden und unterstützt die Prozessteilnehmer mit entsprechender Anleitung und Beratung. Der Zusammenhang zwischen Prozessunterstützung und Prozessqualität ist entscheidend für die Identifikation des angemessenen Grades an Prozessunterstützung. Er kann anhand von fünf Stufen skizziert werden, die man in der Praxis beobachten kann. Die fünf Stufen entstammen dem Prozesswissen und den Projekterfahrungen des Autors.

1. *Unzureichende Prozessunterstützung:* Ein zu geringer Grad an Prozessunterstützung resultiert meist in Non-Compliance und damit in einer Qualitätsminderung. Es besteht ein hohes Risiko, dass der Prozess nicht korrekt ausgeführt wird und dass die Forderungen der Interessensgruppen nicht erfüllt werden. Unzureichende Unterstützung des Compliance „by detection“ Ansatzes kann dazu führen, dass z.B. Belege unvollständig sind oder ganz fehlen. So bleiben Verstöße unerkant, oder die Umsetzung der geforderten Konzepte kann nicht nachgewiesen werden. Wird der Compliance „by design“ Ansatz unzureichend unterstützt, fehlen wesentliche Vorgaben, um den Prozess ausreichend abzusichern. Der Erfolg des Prozesses hängt in diesem Fall allein von der Kompetenz der eingesetzten Mitarbeiter ab. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn unerfahrene Mitarbeiter nicht entsprechend angeleitet werden und wenn menschlichen Fehlern, wie bspw. Vergessen oder falschen Entscheidungen, nicht vorgebeugt wird.
2. *Hinreichende Prozessunterstützung:* Ein gewisser Grad an Prozessunterstützung ist vonnöten, um ein gewünschtes Compliance-Niveau, z.B. einen Reifegrad, zu erreichen. Die angestrebte Prozessqualität orientiert sich bspw. an der Akkreditierung eines Standards, der von Kunden, vom Gesetzgeber oder von anderen Interessensparteien gefordert wird. Prozessunterstützung wird gezielt eingesetzt, um die Konformität des Prozesses mit diesem Standard herzustellen bzw. nachzuweisen.
3. *Angemessene Prozessunterstützung:* Auch wenn die Compliance des Prozesses bereits hergestellt und es von dem jeweiligen QM-Konzept nicht explizit

gefordert ist, kann mit zusätzlicher Prozessunterstützung die Qualität weiter gesteigert werden. Zur Zielgruppe gehören in erster Linie die Prozessteilnehmer selbst. Sie profitieren von einer leichteren, komfortableren und praktischeren Prozessbearbeitung, die ihnen durch die Prozessunterstützung ermöglicht wird. Dadurch erhöhen sich die Anwenderzufriedenheit und insgesamt auch die Prozessleistung.

4. *Übersteigerte Prozessunterstützung:* Viele Prozesse sind nicht darauf vorbereitet oder gar nicht dazu geeignet, von einem Unterstützungssystem vollständig beherrscht zu werden (Brenner 2006). Ab einem gewissen Grad an Unterstützung kann die Qualität deshalb nicht weiter gesteigert werden. Im Gegenteil: ein zu hoher Grad an Prozessunterstützung resultiert oft in einer Qualitätsminderung, obwohl der Prozess an sich korrekt ausgeführt wird und Compliance hergestellt ist. Ein Grund dafür ist, dass unnötige Prozessunterstützung die Prozessausführung umständlich und unflexibel machen kann. Für erfahrene und kompetente Prozessteilnehmer, die ihre Arbeitsabläufe selbst gestalten (z.B. Mediziner), sind strukturierte Prozesse eher ein Hindernis (Weske 2012, S. 20). Im Compliance „by detection“ Ansatz äußert sich dies zum einen darin, dass mehr dokumentiert wird als zur Überprüfung der Qualitätsziele notwendig ist. Zum anderen besteht etwa mit automatischen, fest einprogrammierten Checks das Risiko, nicht rechtzeitig auf notwendige Anpassungen reagieren zu können (Sackmann und Kähler 2008, S. 366). Im Compliance „by design“ Ansatz äußert sich unnötige Prozessunterstützung in zu strikten Vorgaben, über die sich die Prozessteilnehmer nicht hinwegsetzen können, auch wenn es im Prozess notwendig wäre. Dies verursacht hohe Kosten und mangelnde Flexibilität und führt letztendlich zu einer Ablehnung des Unterstützungssystems.
5. *Kontraproduktive Prozessunterstützung:* Bei übersteigelter und falsch ausgerichteter Prozessunterstützung besteht zudem die Gefahr, wieder unter das Compliance-Niveau zu sinken. Dies geschieht dann, wenn die Symptome unnötiger Prozessunterstützung, wie z.B. Ineffizienz oder Inflexibilität, Compliance-Kriterien verletzen. Wenn das Unterstützungssystem den Prozess falsch vorgibt oder falsche Anreize setzt, kann dies dazu führen, dass sich die Anwender nicht konform verhalten.

Die fünf Beobachtungen sowie der sich daraus ergebende Zusammenhang zwischen Prozessunterstützung und Prozessqualität sind in Abbildung 1-1 veranschaulicht. In der Grafik soll der Trend der Kurve hervorgehoben werden. Die Steigung hingegen ist willkürlich. Es lassen sich in Anlehnung an das Prinzip

der Compliance-Effektivität von (IBM Consulting and Gartner 2006) drei Zustände ableiten: Unterspezifikation, Überspezifikation und angemessene Spezifikation.

- *Unterspezifikation* liegt vor, wenn die Qualitätsziele nicht erreicht sind (Beobachtung 1) oder trotz Compliance mit einer Erhöhung der Prozessunterstützung die Prozessqualität zugunsten der Anwender und anderer Interessensparteien noch weiter verbessert werden kann (Beobachtung 2).
- *Überspezifikation* liegt vor, wenn zusätzliche Prozessunterstützung eine Minderung der Prozessqualität bewirkt (Beobachtung 4), möglicherweise bis unter das Compliance-Niveau (Beobachtung 5).
- *Angemessene Spezifikation* liegt vor, wenn alle Qualitätsziele erreicht sind und mit zusätzlicher Prozessunterstützung keine verhältnismäßige Erhöhung der Prozessqualität erzielt werden kann (Beobachtung 3).

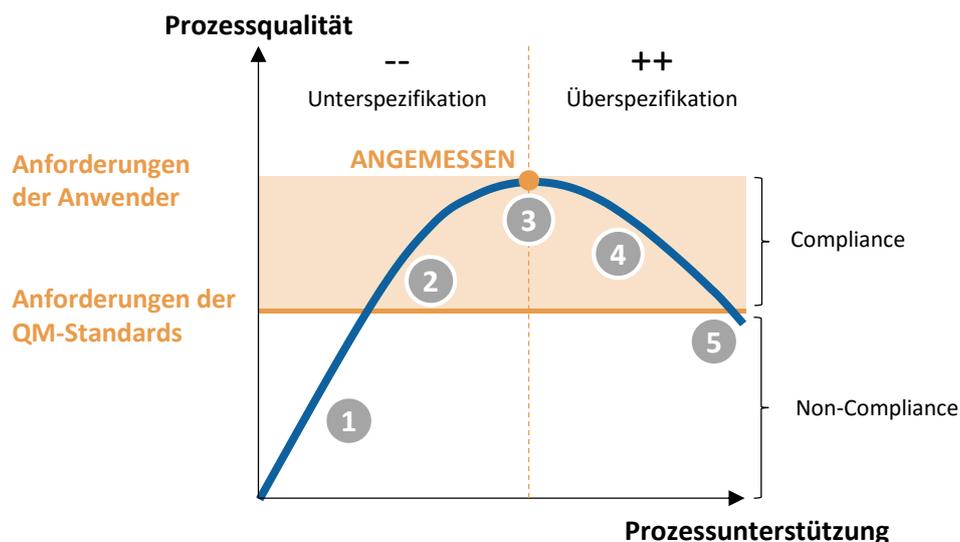


Abbildung 1-1 Zusammenhang zwischen Prozessunterstützung und Prozessqualität

Aus unternehmerischer Sicht ist eine angemessene Spezifikation der Prozessunterstützung sinnvoll. In der Praxis gelingt dies jedoch häufig nicht. Ein Grund dafür ist, dass als oberstes Ziel häufig angestrebt wird, die Reife eines Prozesses kontinuierlich zu steigern (Kamprath 2011, S. 100). Aus diesem Selbstzweck heraus besteht die Gefahr, gleichzeitig auch die Prozessunterstützung zu maximieren und die eigentlichen Unternehmensziele zu verfehlen. Ein weiterer Grund ist die primäre Orientierung an den technischen Möglichkeiten. Maximale Prozessunterstützung ist Ziel des technischen Prozessmanagements (Becker et al. 2009b, S. 4) und wird deshalb oft als Idealzustand propagiert. Die technischen

Möglichkeiten haben sich mit der Informatisierung in den letzten Jahrzehnten rasant entwickelt. Angefangen bei der Übertragung von einzelnen manuellen Vorgängen an Computer bis hin zur Automatisierung von ganzen Prozessen stehen nun auch Dienste der allgegenwärtigen Informationsverarbeitung zur Überwachung und Behandlung realer Ereignisse in Echtzeit zur Verfügung (Fleisch 2002). Wird der optimale Grad an Prozessunterstützung daran bewertet, was technisch möglich oder „zeitgemäß“ ist, erscheint eine durchgängig elektronische und automatisierte Absicherung und Ausführung von Prozessen ohne Medienbrüche als erstrebenswert und häufig sogar als einzige Option. Infolgedessen sehen sich viele Unternehmen, insbesondere kleine und mittelständische, bei der Einführung einer Prozessunterstützung für ein QM-System unüberwindbaren Hürden ausgesetzt. Oft werden zu hohe Kosten oder der in Frage gestellte Nutzen als Argumente aufgeführt, weshalb Projekte schon vor ihrem Beginn scheitern. Als Konsequenz wird auf Prozessunterstützung weitestgehend verzichtet und der Prozess wird unterspezifiziert ausgeführt. Investitionsstarke Unternehmen, die vollumfängliche Unterstützung implementieren können, machen mitunter die Erfahrung, dass der Einsatz von Technologien nicht unmittelbar zu effizienteren und qualitativ hochwertigeren Prozessen führt (Vom Brocke et al. 2009, S. 261). Er „beseitigt [...] häufig strukturelle Probleme nicht, sondern lindert lediglich die Symptome, indem sich z.B. die Abstimmungsprozesse durch die elektronische Kommunikation [...] beschleunigen, sie aber dennoch erhalten bleiben“ (Becker et al. 2009b, S. 2). Hammer & Champy vergleichen die Automatisierung bestehender Prozesse gar mit dem Versuch, einen Trampelpfad zu asphaltieren (vgl. Hammer und Champy 1994, S. 68, zitiert in Kueng 1995, S. 7). Konsequenz ist eine überspezifizierte Prozessausführung.

„In praxi bleibt es [...] häufig ein ungelöstes Problem, IT in einer Art und Weise zu entwickeln und zu betreiben, dass sie tatsächlich wirkungsvoll zur Erreichung der Geschäftsziele beiträgt“ (Fröhlich et al. 2007, S. 5). Dies wird insbesondere darauf zurückgeführt, dass sich kaum methodische Unterstützung für diese Aufgabe findet (Avison et al. 2004). Es wird deshalb ein systematisches Hilfsmittel benötigt, das den angemessenen Grad an Prozessunterstützung identifiziert. Über- oder Unterspezifikation und die damit einhergehenden Probleme sollen vermieden werden, insbesondere falsche Prozessausführung, zu hohe Kosten, geringe Flexibilität und mangelnde Akzeptanz des Systems durch die Anwender.

1.3 Beitrag der Arbeit

Prozessunterstützung soll gezielt eingesetzt werden, um eine korrekte Prozessausführung und Konformität mit angestrebten Standards zu gewährleisten, so dass die Forderungen von Kunden, Managern und Auditoren erfüllt werden können.

Darüber hinaus gilt es, die Bedürfnisse und Interessen der direkt am Prozess beteiligten Personen (Anwender) zu berücksichtigen und mit angemessenen Mitteln eine sinnvolle zusätzliche Qualitätssteigerung zu erzielen. Soll in einem Unternehmen ein Prozess nach einem bestimmten QM-Konzept in angemessener Weise unterstützt werden, stellen sich für das Unternehmen im Rahmen der Entwicklung einer geeigneten Lösung vier wesentliche Herausforderungen (H1, H2, H3 und H4):

- *Die angestrebte Leistungsfähigkeit des Prozesses („Prozessreife“) soll systematisch unterstützt werden (H1)*

Die Ableitung angemessener Prozessunterstützung von der gewählten Prozessreife ist nicht ohne weiteres möglich. In Reifegradmodellen sind zwar konkrete Anforderungen beschrieben, nicht aber wie diese erreicht werden können (Hogrebe und Nüttgens 2009, S. 20). Insbesondere werden keine Hinweise auf geeignete Prozessunterstützung gegeben. Zudem sind die Sprünge zwischen den Reifegradstufen oftmals zu groß, und es ist nicht immer sinnvoll und wirtschaftlich, alle darin gestellten Anforderungen umzusetzen (Kamprath 2011, S. 99f.). Um Über- oder Unterspezifikation zu vermeiden, muss die Prozessunterstützung individuell auf einzelne Reifegradanforderungen zugeschnitten werden.

- *Qualitätsrelevante Prozesslogik soll angemessen spezifiziert werden (H2)*

Bei der Spezifikation der Prozesslogik hat der Modellierer großen Spielraum. „Hier ist alles möglich, von einer hoch angesiedelten Meta-Ebene bis zu einer tayloristischen Ausdifferenzierung der einzelnen Tätigkeiten“ (Staud 2006, S. 23). Fehlen wesentliche Detailinformationen, besteht die Gefahr, dass der Prozess nicht korrekt ausgeführt wird. Eine zu konkret gefasste Definition ist hingegen mit erheblichen Kosten verbunden (Becker et al. 2009b, S. 6). Die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung (Becker und Rosemann 1997; Becker et al. 1995), insbesondere der Grundsatz der Relevanz und der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit, können bei der Definition des Prozessmodells als Orientierung dienen, sind jedoch zu allgemein, um im konkreten Fall eine angemessene Spezifikation zu gewährleisten.

- *Während der Prozessausführung sollen benötigte Freiheitsgrade erhalten bleiben (H3)*

Bei der Gestaltung von Systemen zur Prozessunterstützung stellt sich die Frage, wie weit Mitarbeiter vom definierten Prozess abweichen dürfen. „Der Grad der Freiheit muss [...] der Anwendung angemessen sein“ (Faerber 2010, S. 65). In manchen Fällen ist es sinnvoll, die Prozessausführung strikt vorzugeben (z.B. die Registrierung für die elektronische Steuererklärung). In anderen Fällen ist eine freie Prozessausführung besser geeignet (z.B.

Einführung eines neuen Mitarbeiters in das Unternehmen). Die Erhaltung benötigter Freiheitsgrade ist essentiell für die Akzeptanz des Systems. Die Intention der Prozessunterstützung sollte deshalb klar formuliert und umgesetzt werden.

- *Die Prozessunterstützung soll mit einer geeigneten Technik implementiert werden (H4)*

Letztendlich sollen die der Prozessreife entsprechende Systematik, die Prozesslogik und die Anforderungen an die benötigten Freiheitsgrade mit einer geeigneten Technik implementiert werden. Das Spektrum der Techniken, die im Bereich Prozessmanagement in Frage kommen, ist breit. Es reicht von einfachen Hilfsmitteln wie einer papierbasierten Checkliste oder einem visuellen Prozessmodell bis hin zu komplexer Software zur Automatisierung und Optimierung von Prozessen. Die Frage nach dem richtigen Werkzeug im Prozessmanagement ist nicht trivial und benötigt einen systematischen Auswahlprozess (Herbert et al. 2011, S. 12f.), um eine Entscheidung für ein bestimmtes Tool oder eine Kombination mehrerer Tools herbeizuführen.

In dieser Arbeit soll ein methodisches Rahmenwerk entwickelt und evaluiert werden, das QM-Verantwortlichen bei der Konzeption und Umsetzung eines Unterstützungssystems behilflich ist. Die angestrebte Prozessqualität soll etabliert werden, indem die Prozessunterstützung hinsichtlich der Systematik der eingesetzten Unterstützungsfunktionen, der abgebildeten Prozesslogik und der gewährten Freiheitsgrade für den jeweiligen Prozess angemessen kalibriert und mit einer geeigneten Technik implementiert werden. Aus dieser Aufgabe ergeben sich drei Schwerpunkte in dieser Arbeit, die durch die Komponenten L1, L2 und L3 des Lösungsansatzes adressiert werden:

- *Entwicklung eines aspektorientierten Reifegradmodells (L1)*

Das Kernstück des methodischen Rahmenwerks ergibt sich mit der Entwicklung eines aspektorientierten Reifegradmodells. Es erweitert das bestehende Prozessreifegradmodell aQM², das in Abschnitt 4.2 näher beschrieben wird, um den Ansatz der aspektorientierten Prozessmodellierung (AOPM) (Jablonski 1994). Die Aspekte sind Funktionen (Prozessschritte), Daten, Operationen, Organisation und Verhalten und werden in Abschnitt 4.1 eingehend erläutert. Durch eine aspektorientierte Interpretation der Reifegradanforderungen lassen sich gezielt bestimmte Sichten der Prozesslogik adressieren. Der Vorteil der aspektorientierten Betrachtung besteht darin, dass die Prozessunterstützung individuell auf qualitätsrelevante Forderungen zugeschnitten und auf diese Weise Überspezifikation vermieden werden kann. Beispielsweise kann die Unterstützungsfunktion „Prozessdokumentation“ die

Reifegradanforderung „Sammeln von Messdaten“ speziell für den Verhaltensaspekt umsetzen, indem die Zeitstempel der durchgeführten Aktivitäten erfasst werden. Weitere Möglichkeiten zur Konfiguration der Prozessunterstützung ergeben sich, indem von den aspektorientierten Reifegradanforderungen konkrete Unterstützungsbedarfe vor, während oder nach Prozessausführung abgeleitet werden. Des Weiteren werden verschiedene Stufen definiert, wie verbindlich ein konkreter Anwendungsfall vom System umgesetzt werden soll. So können benötigte Freiheitsgrade berücksichtigt werden, und es ist eine Abstimmung auf das Risiko der Qualitätsminderung im Prozess möglich. Mit den beschriebenen Hilfsmitteln lässt sich ein präzises und dennoch implementierungsunabhängiges Anforderungsprofil für ein System zur Prozessunterstützung beschreiben. Ein Anforderungsprofil beschreibt, welche Unterstützungsbedarfe für welche Prozessaspekte bestehen (z.B. Logging des verhaltensbezogenen Aspekts) und welche Freiheitsgrade dabei benötigt werden.

- *Erstellung generischer Implementierungsprofile (L2)*

Analog zur Beschreibung von Anforderungsprofilen lassen sich auf Basis des aspektorientierten Reifegradmodells generische Implementierungsprofile verschiedener Techniken zur Prozessunterstützung erstellen. Ein Implementierungsprofil beschreibt, welche Unterstützungsbedarfe für welche Prozessaspekte mit welchen Freiheitsgraden implementiert werden können. Die Analyse der Techniken und die Erstellung der Profile erfolgt in dieser Arbeit auf Ebene von „Typen“ bzw. „Klassen“, wie z.B. ein Workflowmanagementsystem (WfMS), kann jedoch prinzipiell auch für Softwareprodukte oder Konzepte von bestimmten Herstellern angewendet werden. Das Spektrum der betrachteten Techniken reicht von einfachen, papierbasierten Werkzeugen, wie z.B. einer Checkliste, bis hin zu umfangreichen, IT-gestützten Werkzeugen wie z.B. einem Prozessmanagementsystem. Auf diese Weise besteht auch die Möglichkeit, verschiedene Techniken geeignet zu kombinieren oder Prozesse bzw. Prozessabschnitte ganz ohne IT-Unterstützung durchzuführen. Der Vergleich von Implementierungsprofilen mit einem Anforderungsprofil unterstützt Verfahren zur Identifikation geeigneter Implementierungstechniken.

- *Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung (L3)*

Der SDCA-Zyklus (Standardize, Do, Check, Act) als Zyklus zur Schaffung stabiler Prozesse im QM (Kamiske 2009, S. 133f.) beschreibt ein weit verbreitetes iteratives Vorgehen, in dem ein Standard zur Prozessausführung und -unterstützung geschaffen, praktiziert, geprüft und bei Bedarf angepasst wird.

Notwendige Anpassungen werden zunächst in einem „kleinen“ PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) (Kamiske und Brauer 2008, S. 305) geplant, erprobt, geprüft und bei Erfolg zur Standardisierung freigegeben. In dieser Arbeit wird dieses Vorgehensmodell als Vorlage verwendet, um ein neues Vorgehensmodell zur Identifikation und Umsetzung angemessener Prozessunterstützung zu entwickeln. Es beschreibt in mehreren Schritten die Anwendung des aspektorientierten Reifegradmodells sowie die Erstellung und Verwendung der generischen Implementierungsprofile. Ziel des Vorgehensmodells ist es, den Unterstützungsbedarf zu definieren sowie geeignete Implementierungstechniken zu identifizieren. Mit der Orientierung am SDCA- und PDCA-Zyklus sind neben der zeitpunktbezogenen Bestimmung des angemessenen Grades an Prozessunterstützung (initialer Systemaufbau) auch zeitraumbezogen notwendige Entwicklungen und Anpassungen steuerbar (evolutionärer Systemaufbau). Dazu ist das Vorgehensmodell so aufgebaut, dass es kontinuierlich durchlaufen werden kann. Hinweise auf Über- oder Unterspezifikation können gesammelt und entsprechend behandelt werden.

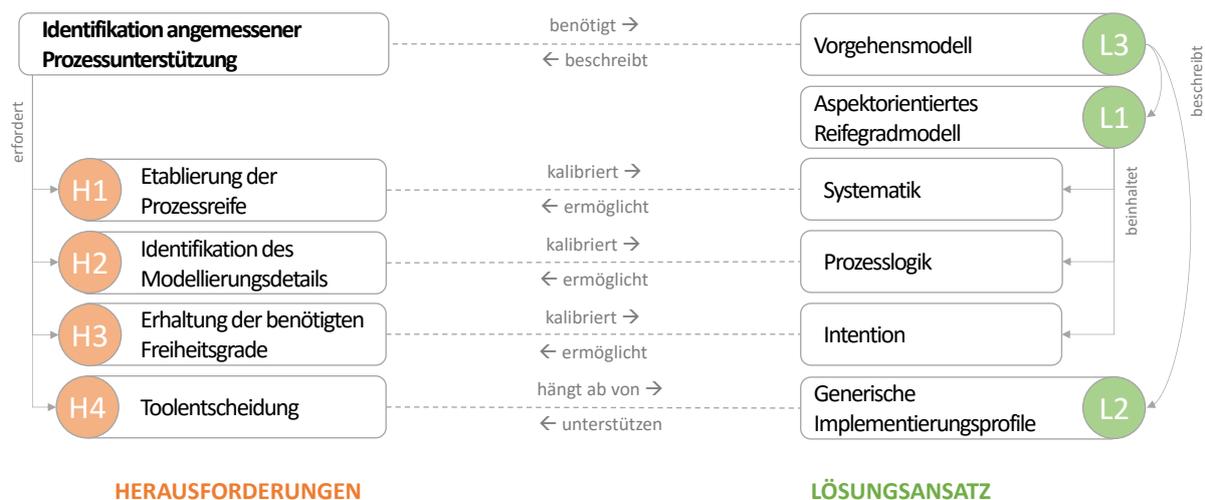


Abbildung 1-2 Lösungsansatz zur Unterstützung der Herausforderungen bei der Identifikation angemessener Prozessunterstützung

In Abbildung 1-2 sind die Herausforderungen bei der Identifikation angemessener Prozessunterstützung sowie die unterstützenden Komponenten des Lösungsansatzes im Überblick dargestellt.

Zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung (H1-H4) wird ein Vorgehensmodell (L3) benötigt, das die erforderlichen Schritte und geeignete Methoden beschreibt. Das Vorgehensmodell beschreibt die Anwendung des aspektorientierten Reifegradmodells (L1) und der generischen Implementierungsprofile (L2). Das aspektorientierte Reifegradmodell beinhaltet

einen Maßstab für den Grad an Prozessunterstützung. Es umfasst die Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention.

- Die Dimension „*Systematik*“ beschreibt die von Prozessreifegradmodellen erhobenen Qualitätsmanagementanforderungen, die von der Prozessunterstützung abgedeckt werden. Ziel ist es, die Systematik der Prozessunterstützung so zu kalibrieren, damit die angestrebte Prozessreife etabliert werden kann (H1).
- Die Dimension „*Prozesslogik*“ beschreibt Umfang und Detail der Prozessmodellinhalte, die jeweils der Verwendung des Prozessmodells angemessen gewählt werden müssen (H2).
- Die Dimension „*Intention*“ unterscheidet, ob das Prozessgeschehen primär von den menschlichen Prozessakteuren oder vom Unterstützungssystem bestimmt wird. Die Intention der Prozessunterstützung sollte für jeden Sachverhalt so gestaltet werden, dass benötigte Freiheitsgrade für die Anwender erhalten bleiben (H3).

Die generischen Implementierungsprofile (L2) beschreiben den Grad an Prozessunterstützung gängiger Implementierungstechniken wie z.B. WfMS oder Checklisten anhand des aspektorientierten Reifegradmodells (L1) und unterstützen dadurch die Toolauswahl (H4).

Der Nutzen der in dieser Arbeit entwickelten Konzepte lässt sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Flexible Ausrichtung der Prozessunterstützung sowohl an Reifegradstufen zur Umsetzung von QM-Standards als auch an einzelnen Reifegradanforderungen zur gezielten Steigerung der Prozessqualität
2. Erhöhung der Relevanz und Wirtschaftlichkeit der Prozessmodellierung durch aspektorientierte Bestimmung der Prozessmodellinhalte und Reduzierung der Prozessdefinition auf das Wesentliche
3. Anpassung der Prozessunterstützung an die Prozesse und die Bedürfnisse der Anwender statt umgekehrt durch situatives, synergetisches Zusammenspiel von spezifischen Implementierungstechniken

1.4 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist untergliedert in vier Teile. Teil I beschreibt die Anforderungen, die an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung gestellt werden. Teil II stellt das methodische Rahmenwerk im Detail vor. In Teil III wird das Vorgehen zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung beschrieben. Teil IV

enthält drei Fallstudien zur Anwendung der Methodik in der Praxis und fasst die Ergebnisse der Arbeit zusammen.

In Teil I der Arbeit werden nach der Einführung in das Thema in Kapitel 2 funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung erhoben. In Kapitel 3 werden die Ergebnisse einer Literaturanalyse zu bestehenden Ansätzen vorgestellt und anhand der erarbeiteten Anforderungen bewertet. Die sich daraus ergebende Forschungslücke ist Grundlage für den Lösungsansatz.

Teil II der Arbeit stellt den Lösungsansatz vor. In Kapitel 4 wird ein aspektorientiertes Reifegradmodell entworfen. Nach Vorstellung der dabei verwendeten Modelle und Ansätze werden die Erweiterungen skizziert, die vorgenommen wurden, um eine präzise Beschreibung der benötigten Prozessunterstützung zu ermöglichen. In Kapitel 5 werden Unterstützungsfunktionen erarbeitet, die bei der Bewertung des Grades an Prozessunterstützung als Indikatoren verwendet werden können. Kapitel 6 stellt Implementierungsprofile gängiger Implementierungstechniken vor.

Teil III der Arbeit beschäftigt sich mit der Anwendung des Lösungsansatzes und erläutert, wie in einem konkreten Fall vorgegangen werden muss, um angemessene Prozessunterstützung zu identifizieren und umzusetzen. In Kapitel 7 wird dazu auf Basis des allgemeinen Problemlösungsprozesses (SDCA und PDCA) ein Vorgehen entworfen, das sowohl den Aufbau eines neuen als auch die Verbesserung eines vorhandenen Unterstützungssystems abdeckt. Die darauffolgenden Kapitel behandeln methodische Unterstützung der einzelnen Phasen des Vorgehensmodells. Kapitel 8 beschreibt, wie ein implementierungsneutrales Anforderungsprofil für die Unterstützung eines bestimmten Prozesses erstellt wird. Kapitel 9 zeigt, wie eine oder mehrere geeignete Implementierungstechniken ausgewählt und eingesetzt werden. Kapitel 10 stellt das Vorgehen zur Prüfung und evolutionären Verbesserung der implementierten Prozessunterstützung vor.

In Teil IV der Arbeit wird der Lösungsansatz evaluiert. Die Evaluation erfolgt anhand von drei Fallstudien, die in den Kapiteln 11, 12 und 13 vorgestellt werden. Kapitel 14 diskutiert die Ergebnisse der Fallstudien und bewertet das methodische Rahmenwerk abschließend. Kapitel 15 fasst die Arbeit nochmals zusammen und gibt einen Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf.

Die logischen Abhängigkeiten der Kapitel sind in Abbildung 1-3 dargestellt.

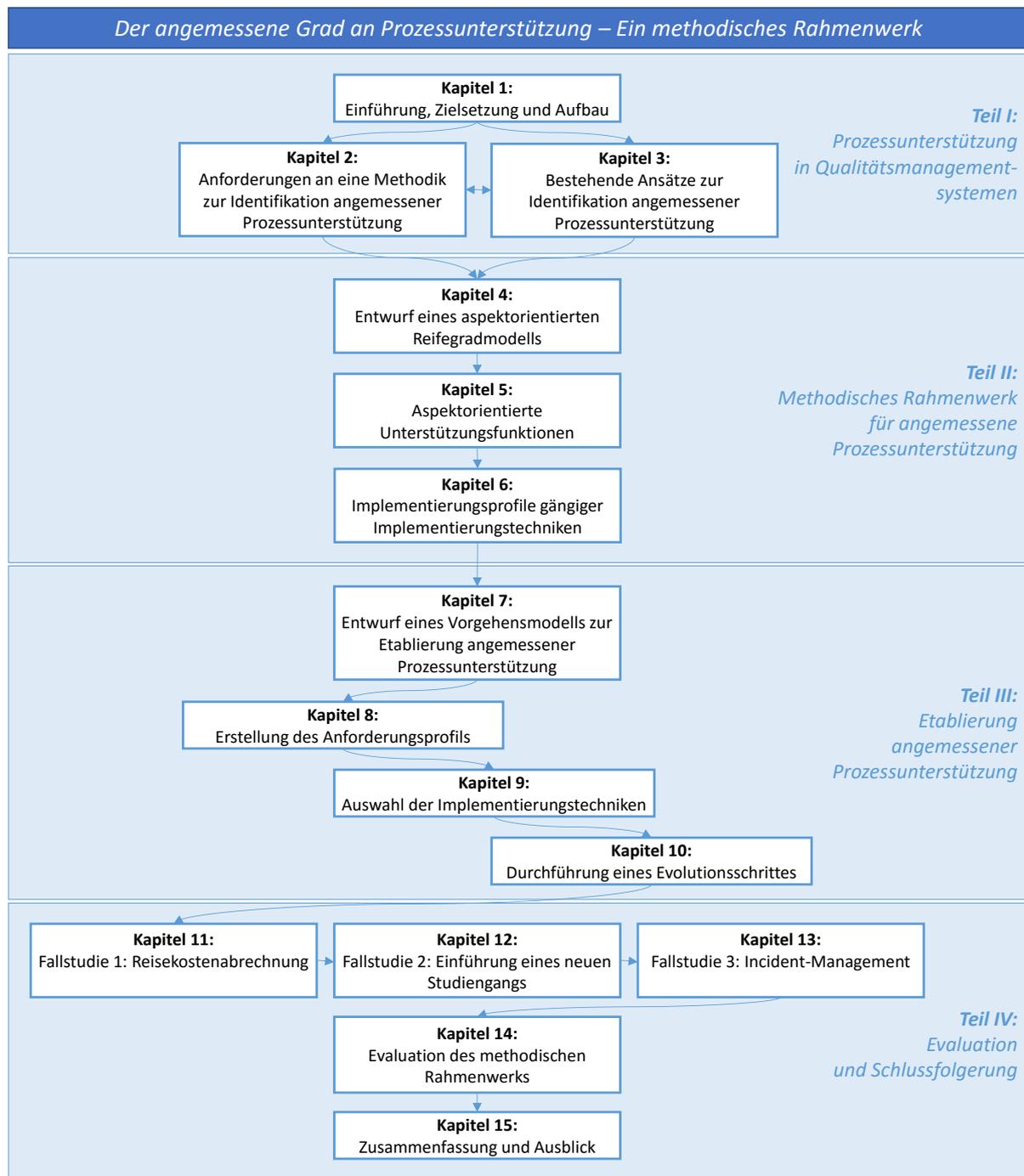


Abbildung 1-3 Aufbau der Arbeit

1.5 Wissenschaftliche Einordnung und methodisches Vorgehen

Kernstück des Lösungsansatzes stellt das aspektorientierte Prozessreifegradmodell dar. Die Entwicklung eines Reifegradmodells ist der Design Science zuzuordnen. Den Definitionen von (Simon 1996, S. 114) und (March und Smith 1995, S. 253) zufolge beschäftigt sich Design Science mit dem Entwurf und der Evaluation von innovativen Artefakten, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen und Verbesserungen in der

Problemlösungsfähigkeit zu erzielen. „Reifegradmodelle lassen sich als Artefakte auffassen, die der Lösung des Problems der Standortbestimmung und der Ableitung von Verbesserungsvorschlägen dienen“ (Becker et al. 2009a, S. 250). Das in dieser Arbeit entwickelte Reifegradmodell adressiert das Problem der Bestimmung des angemessenen Grades an Prozessunterstützung und soll Verbesserungen im Hinblick auf Über- und Unterspezifikation erzielen. Das methodische Vorgehen orientiert sich an dem Vorgehensmodell von (Becker et al. 2009a, S. 250–256) zur Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. Demzufolge müssen folgende Anforderungen umgesetzt werden:

- A1 Vergleich mit existierenden Modellen:* Der Bedarf eines neuen Reifegradmodells oder die Erweiterung eines Bestehenden muss begründet werden, indem ein Vergleich mit existierenden Modellen angestellt wird.
- A2 Iteratives Vorgehen:* Design wird als Suchprozess verstanden, in dem die Lösung iterativ entworfen, bewertet und verfeinert bzw. weiterentwickelt werden muss.
- A3 Evaluation:* Der Nutzen des entwickelten Modells muss geprüft werden.
- A4 Multimethodisches Vorgehen:* Die bei der Entwicklung und Evaluation des Modells verwendeten Methoden müssen sinnvoll ausgewählt und aufeinander abgestimmt werden.
- A5 Aufzeigen der Problemrelevanz:* Der Bedarf der Problemlösung in der Wissenschaft oder Praxis muss dargelegt werden.
- A6 Problemdefinition:* Der Anwendungsbereich des Modells sowie der angestrebte Nutzen sind festzulegen.
- A7 Adressatengerechte Ergebnisbereitstellung:* Die Dokumentation des Modells und dessen Anwendung muss für die zukünftigen Nutzer und ihre Interessen geeignet gestaltet werden.
- A8 Wissenschaftliche Dokumentation:* Der Entwicklungsprozess muss ausführlich dokumentiert werden.

Die Anforderungen A1-A8 werden in dieser Arbeit umgesetzt und in Kapitel 14 neben weiteren inhaltlichen und praktischen Kriterien zur Evaluation des Lösungsansatzes herangezogen.

2 Anforderungen an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung

Im vorangehenden Kapitel wurde das Problem unangemessener Prozessunterstützung skizziert und es wurden deren negativen Auswirkungen auf die Prozessqualität erläutert. Das Reifegradmodell wurde als ein möglicher Lösungsansatz zur Verbesserung des Problems unangemessener Prozessunterstützung erkannt. In diesem Kapitel sollen auf Basis der Problemdefinition Anforderungen erarbeitet werden, die an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung zu stellen sind. Dazu werden zunächst in Anlehnung an (Bruin et al. 2005) grundlegende Anforderungen für das Design eines Reifegradmodells festgelegt und entsprechend begründet. Weiterhin werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede des erforderlichen Bewertungsinstruments im Vergleich zum Referenzreifegradmodell nach (Becker et al. 2009a) aufgezeigt. Hierdurch ergibt sich ein klares Profil der gesuchten Methodik und es lassen sich konkrete funktionale und nicht-funktionale Anforderungen entwickeln.

2.1 Einordnung und Abgrenzung des erforderlichen Bewertungsinstruments

Vor der Entwicklung eines Reifegradmodells sind einige Designentscheidungen zu treffen. Die Entscheidungen betreffen im Wesentlichen den Bewertungsgegenstand, die Bewertungsskala, den Anwendungszweck, den Anwendungsbereich und die Anwendungsmethode (vgl. Bruin et al. 2005). Im Folgenden werden diese Punkte näher spezifiziert.

Bewertungsgegenstand des erforderlichen Bewertungsinstruments ist der Grad („Reife“) der Prozessunterstützung für einen beliebigen (einzelnen) Prozess in einem Mensch-Aufgabe-Technik-System (MAT-System). Grundziel eines solchen MAT-Systems ist es, Menschen bei der Bewältigung von betrieblichen Aufgaben in einem Prozess durch bestimmte Techniken zu unterstützen. Ein MAT-System ist ein offenes, dynamisches, komplexes, kompliziertes und soziotechnisches Beziehungsgefüge (vgl. (Heinrich et al. 2011, S. 3), in dem die drei Elemente Mensch, Aufgabe und Technik zusammenwirken und aufeinander abgestimmt werden sollen. Im Prozessmanagement werden häufig „Verbunde aus mehreren Werkzeugen zur Modellierung [...] auf unterschiedlichem Präzisionsniveau sowie zur [...] Koordinierung und Überwachung“ eingesetzt (Wörzberger 2010, S. 128f.). Die in dieser Arbeit betrachteten Techniken zur Implementierung von Prozessunterstützung sollen sich daher nicht nur auf Informationstechnologien, sondern auch auf nicht-

technische Mittel (z.B. papierbasierte Checkliste) beziehen. Auf diese Weise soll eine Unabhängigkeit von IT erreicht und das volle Spektrum an zur Verfügung stehenden Mitteln abgedeckt werden.

Reifegradmodellen liegt in der Regel eine qualitative Bewertungsskala mit Rangordnung zugrunde. Die darauf abgebildete Folge von Reifegraden beschreibt einen antizipierten, gewünschten oder typischen Entwicklungspfad (Becker et al. 2009a, S. 249). Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Definition, der zufolge eine möglichst hohe Reife des untersuchten Objekts anzustreben ist, sind die einzelnen Reifegradstufen in dem gesuchten Modell neutral. Es besteht zwar eine Rangfolge (Ordinalskala), die erkennen lässt, welche Stufe „weniger“ oder „mehr“ Prozessunterstützung beinhaltet. Sie trifft jedoch keine Aussage darüber, ob eine Stufe im Vergleich zu einer anderen Stufe „besser“ oder „schlechter“ ist (Nominalskala). Die Beurteilung, ob ein bestimmter Grad angemessen ist, ist von Prozess zu Prozess unterschiedlich und kann immer nur für einen bestimmten Anwendungsfall vorgenommen werden. Aus diesem Grund ist in dem erforderlichen Bewertungsinstrument kein idealtypischer Entwicklungspfad vorgesehen. Vielmehr gilt es, diesen individuell zu bestimmen und umzusetzen.

Im Allgemeinen werden mit Reifegradmodellen je nach Bewertungsergebnis drei Anwendungszwecke erfüllt (Bruin et al. 2005). Ein deskriptives Modell dient zur Bestimmung der Ist-Situation. Mit einem präskriptiven Modell lassen sich Maßnahmen zur Verbesserung der Ist-Situation ableiten (Soll-Situation) und priorisieren. Ein relatives Modell ermöglicht schließlich einen Benchmark der Reife vergleichbarer Objekte in unterschiedlichen Regionen oder Branchen. Zur Bestimmung des angemessenen Grades an Prozessunterstützung ist ein deskriptives und präskriptives Modell erforderlich. Ein Benchmarking wird aufgrund der geringen Vergleichbarkeit verschiedener Anwendungsfälle geeigneter Prozessunterstützung nicht angestrebt.

Mit der Frage nach angemessener Prozessunterstützung wird primär ein Praxisproblem adressiert, weshalb sich die Entwicklung des Modells an Praxisanwender richtet und von unternehmensinternen Qualitätsmanagern und Prozessarchitekten angewendet werden soll. Reifegradmodelle fokussieren entweder globale oder domänenspezifische Anwendungsbereiche. Globale Modelle sind generisch und lassen sich in der Regel branchen- und bereichsübergreifend einsetzen. Domänenspezifische Modelle sind hingegen für besondere Problemstellungen konzipiert. Das gesuchte Bewertungsinstrument ist generisch veranlagt. Im Fokus ist die Unterstützung von Prozessen mit Aufgaben, die ursprünglich von Menschen ausgeführt werden und von IT bis zu einem gewissen Grad, aber meist nicht

vollständig, übernommen werden können (vgl. hierzu die Definition von Swenson und Farris 2009 zum dialogorientierten Prozessmanagement). Nicht im Fokus sind andere Prozessarten wie bspw. mechanische, technische oder chemische Verfahrenstechniken, in denen normalerweise kein Spielraum zwischen systemzentrierter und dialogorientierter Prozessunterstützung besteht.

Weiterhin kann ein Reifegradmodell für verschiedene Anwendungsmethoden entwickelt werden. Es wird entweder im Rahmen eines internen Assessments zur Selbsteinschätzung, mit Unterstützung von Externen oder exklusiv von zertifiziertem Fachpersonal angewendet. Um die potenziellen Anwender nicht von Dritten abhängig zu machen, wird das erforderliche Bewertungsinstrument primär für den eigenen, internen Gebrauch konzipiert und soll eine Selbsteinschätzung unterstützen. Die Motivation zur Durchführung eines Assessments der Prozessunterstützung kann von außen gesteigert werden (z.B. Umgang mit Qualitätsansprüchen von Kunden oder vom Gesetzgeber), der tatsächliche Bedarf entsteht jedoch in erster Linie aus Eigeninteresse oder aus einem unternehmensinternem Anlass heraus. Auch der Kreis der befragten bzw. mitwirkenden Personen konzentriert sich hauptsächlich auf unternehmensinterne Ressourcen.

2.2 Funktionale und nicht-funktionale Anforderungen

Im vorherigen Abschnitt wurden Designentscheidungen hinsichtlich der Bewertungsfunktion und der Anwendung des Reifegradmodells zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung getroffen. Aus ihnen werden in diesem Abschnitt konkrete funktionale und nicht-funktionale Anforderungen abgeleitet. Funktionale Anforderungen beschreiben die Aufgaben des Modells, während sich nicht-funktionale Anforderungen auf die Modellstruktur und die Modelleigenschaften beziehen.

Der deskriptive Charakter des erforderlichen Reifegradmodells erfordert ein Instrument zur qualitativen **Bewertung des Grades an Prozessunterstützung (F1)**, unabhängig davon, mit welchen Techniken das System implementiert ist. Ein Grad ist definiert durch bestimmte Merkmale und deren zutreffenden Ausprägungen und soll mittels vorgegebener Assessment-Methoden individuell ermittelt werden können. Die einzelnen Komponenten der Bewertung (Merkmale) sollen sich dabei an den in Abschnitt 1.3 erörterten Herausforderungen bei der Entwicklung einer angemessenen Prozessunterstützung orientieren. Demnach wird ein Maßstab für die Systematik, die Prozesslogik und die Intention der Prozessunterstützung benötigt. Mit der **Systematik** soll die Orientierung an einem QM-Standard ermöglicht werden. Ob ein Prozess mehr oder weniger systematisch unterstützt werden sollte, wird durch die angestrebte Leistungsfähigkeit des Prozesses bestimmt und soll mit einem

Prozessreifegradmodell bewertet werden. Auf Kompatibilität mit entsprechenden, bereits existierenden Modellen muss deshalb geachtet werden. Welche Prozesslogik in welchem Detail von der Prozessunterstützung abgedeckt werden kann, ist vom verwendeten Prozessmodell abhängig. Daher wird zur Bewertung der **Prozesslogik** ein Maßstab benötigt, mit dem Umfang und Detailtiefe der Prozessmodellinhalte bewertet werden können. Mit der Intention der Prozessunterstützung soll festgelegt werden, welche Ausführungsart vom System angestrebt wird. Die Ausführungsart unterscheidet sich darin, wie verbindlich das System den Prozess vorgibt. Die **Intention** der Prozessunterstützung kann daher mit dem Grad an Freiheit gemessen werden, die den Prozessteilnehmern eingeräumt wird. Auf diese Weise sollen die Interessen der Prozessteilnehmer in der Bewertung berücksichtigt werden, die neben den Zielen des QM-Standards die Prozessqualität maßgeblich beeinflussen. Bezüglich der Freiheitsgrade kann eine vereinfachende Annahme getroffen werden. Diese besteht darin, dass Sicherheitsaspekte vernachlässigt werden. Das Risiko von Non-Compliance aufgrund von grober Fahrlässigkeit oder krimineller Energie – ermöglicht durch entsprechende Freiheitsgrade im Prozess – wird nicht betrachtet. Der „gute Wille“ aller Prozessbeteiligten wird vorausgesetzt. Dennoch sind menschliche Fehler vorprogrammiert, insbesondere unter Stress (Hales und Pronovost 2006, S. 231). Die Prozessunterstützung konzentriert sich in diesem Kontext daher primär auf die Vermeidung bzw. die Erkennung und Beseitigung von Fehlern.

Der präskriptive Charakter des gesuchten Bewertungsinstruments erfordert eine Vorgehensweise zur **Beurteilung des Grades an Prozessunterstützung (F2)** hinsichtlich der Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention. Zum einen soll daraus hervorgehen, ob eine bestimmte **Ist-Situation** angemessen ist und welche Maßnahmen einzuleiten sind, um die Prozessqualität zu verbessern. Dieser Anwendungsfall tritt ein, wenn ein bestehendes System analysiert und verbessert werden soll. Zum anderen soll der angemessene Grad an Prozessunterstützung auch direkt ermittelt werden können (**Soll-Situation**). Dieser Anwendungsfall kommt zum Tragen, wenn ein System initial aufgebaut wird. Voraussetzung zur Abbildung der beiden Anwendungsfälle ist, dass die Methodik in zwei Richtungen anwendbar ist. Erstens soll sie ausgehend von einer gewünschten Prozessreife die angemessene Prozessunterstützung identifizieren. Zweitens soll sie in einem bestehenden System beurteilen, ob der Grad der Prozessunterstützung hinsichtlich der erwarteten Prozessreife angemessen ist.

Die Möglichkeiten, die ermittelte Soll-Situation der Prozessunterstützung mit entsprechenden Werkzeugen zu erreichen, sind facettenreich. Es wird daher ein Verfahren benötigt, das ausgehend von einem beliebigen Grad an Prozessunterstützung geeignete Implementierungstechniken identifiziert. Die

Auswahl von Implementierungstechniken (F3) soll sowohl technische als auch nicht-technische Hilfsmittel einschließen. Werden mehrere Implementierungstechniken miteinander **kombiniert**, muss sichergestellt sein, dass die einzelnen Techniken zueinander **kompatibel** sind und die Konsistenz des Gesamtsystems erhalten bleibt. Ein inkonsistenter Zustand kommt bspw. dann zustande, wenn an einer Schnittstelle verschiedener Techniken Medienbrüche im Prozess entstehen und nicht behandelt werden.

Damit das Bewertungsinstrument generisch eingesetzt werden kann, muss es einen hinreichenden Abstraktionslevel besitzen. Um dennoch den Bezug zum jeweils untersuchten, domänenspezifischen Fall herstellen zu können und die Balance zwischen Komplexität der Realität und Einfachheit des Modells zu wahren, benötigen die zukünftigen Anwender des Modells entsprechende Anleitung. Diese soll durch den Prozess der Bewertung, Beurteilung und Umsetzung führen und dabei vorgeben, welche Schritte in welcher Reihenfolge durchzuführen sind, um das gewünschte Reifegradergebnis zu erzielen. Die **adressatengerechte Anwendungsbeschreibung (F4)** ist bei der Entwicklung eines Reifegradmodells explizit gefordert (vgl. Abschnitt 1.5). Ihr wird im Falle des gesuchten Bewertungsinstruments für den angemessenen Grad an Prozessunterstützung eine besondere Bedeutung beigemessen, nachdem primär praktische Anwender zur Zielgruppe gehören und das Instrument zur Selbstbewertung im Unternehmen eingesetzt werden soll.

In Tabelle 2-1 sind die erarbeiteten funktionalen Anforderungen F1-F4 und die zugehörigen nicht-funktionalen Anforderungen zusammengefasst. Ergebnis der Anforderungserhebung ist, dass eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung Maßstäbe zur Bewertung der Systematik, der Prozesslogik und der Intention unterstützender Funktionalitäten benötigt. Des Weiteren muss eine Möglichkeit zur Beurteilung der Ist-Situation und zur Definition der Soll-Situation gegeben sein. Schließlich muss es ein Vorgehen zur Auswahl geeigneter Implementierungstechniken sowie eine ausführliche Anwendungsbeschreibung beinhalten. Der Unterschied zwischen F1 (Bewertung) und F2 (Beurteilung) besteht im Wesentlichen darin, dass mit F1 die Maßstäbe für die Standortbestimmung bereitgestellt werden, während sich mit F2 eine Aussage darüber treffen lässt, ob die jeweilige Situation angemessen ist oder nicht.

Tabelle 2-1 Anforderungen an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung

Funktionale Anforderungen		Nicht-funktionale Anforderungen
F1	Bewertung des Grades an Prozessunterstützung <ul style="list-style-type: none"> • Systematik • Prozesslogik • Intention 	<ul style="list-style-type: none"> • Deskriptiv • Generisch (Prozessdomänenübergreifend) • Anwendbar auf einzelne Prozesse • Orientiert an QM-Standard • Kompatibel mit existierenden Prozessreifegradmodellen • Implementierungsunabhängig
F2	Beurteilung des Grades an Prozessunterstützung <ul style="list-style-type: none"> • Systematik • Prozesslogik • Intention 	<ul style="list-style-type: none"> • Präskriptiv • Kontinuierlich anwendbar auf bestehendes und zukünftiges System (Ist- und Soll-Situation)
F3	Auswahl von Implementierungstechniken <ul style="list-style-type: none"> • Kombination verschiedener Techniken • Sicherstellung der Kompatibilität des Portfolios 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendbar auf Techniken mit und ohne IT
F4	Anwendungsbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Adressatengerecht (Praxisanwender)

In Abbildung 2-1 werden die funktionalen Anforderungen im Kontext der erarbeiteten Herausforderungen bei der Identifikation angemessener Prozessunterstützung und des skizzierten Lösungsansatzes dargestellt. Die Anwendungsbeschreibung (F4) bezieht sich auf das Vorgehensmodell zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung (L3). Die Bewertung (F1) und die Beurteilung (F2) betreffen in erster Linie die Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention des aspektorientierten Reifegradmodells (L1) zur Etablierung der Prozessreife (H1), zur Identifikation des Modellierungsdetails (H2) und zur Erhaltung der Freiheitsgrade (H3). Die Auswahl von Implementierungstechniken (F3) ist für die Unterstützung der Toolentscheidung (H4) durch generische Implementierungsprofile (L2) relevant.

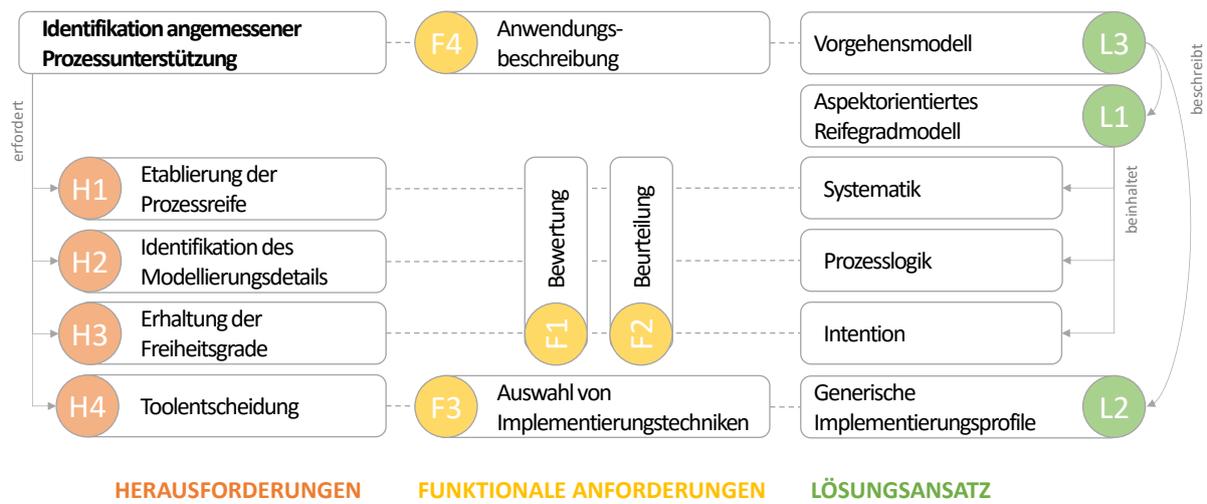


Abbildung 2-1 Funktionale Anforderungen im Kontext der Herausforderungen und des Lösungsansatzes

3 Bestehende Ansätze zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung

Als Vergleichsstudie werden Beiträge der wissenschaftlichen Literatur im Bereich Prozessmanagement, deren Konzepte Hinweise zur Definition oder Identifikation angemessener Prozessunterstützung enthalten, untersucht und in den Kontext dieser Arbeit eingeordnet. Ziel der Literaturstudie ist zum einen, die Relevanz der Frage nach angemessener Prozessunterstützung aufzuzeigen. Zum anderen soll der Beitrag dieser Arbeit von der bestehenden Fachliteratur in diesem Bereich abgegrenzt werden. Ausgehend von den Quellen führender Artikel wurde eine Rückwärts- und Vorwärtssuche gestartet, um weitere relevante Beiträge zu identifizieren. Die Auswahl der Beiträge konzentriert sich hauptsächlich auf bestehende Prozessreifegradmodelle, Ansätze zur Klassifikation von Prozessen, Methoden zur Identifikation von Workflow-Potenzial und Ansätze zur systematischen Einordnung von Techniken zur Prozessunterstützung. In den folgenden Unterkapiteln werden die identifizierten Beiträge zusammengefasst, analysiert und zur Identifikation der Forschungslücke herangezogen. Bei der Studie wird ein konzeptorientierter Ansatz verfolgt, indem die bestehenden Ansätze hinsichtlich ihres Beitrags zur Bewertung und Beurteilung von Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung (F1 und F2), zur Auswahl von Implementierungstechniken (F3) und zur Anwendungsbeschreibung (F4) eingeordnet werden. Das Vorgehen bei der Recherche und der Synthese der identifizierten Konzepte orientiert sich somit an den Empfehlungen von (Webster und Watson 2002, S. 15–18) zur Anfertigung einer Literaturstudie.

3.1 Reifegradmodelle

Bei den zahlreichen bestehenden Reifegradmodellen mit Bezug zum Prozessmanagement werden grundsätzlich zwei Arten unterschieden: Prozess-Reifegradmodelle und Prozessmanagement-Reifegradmodelle (Kamprath 2011, S. 97). Während Prozess-Reifegradmodelle die Leistung einzelner Prozesse oder Prozesstypen bewerten, beziehen sich Prozessmanagement-Reifegradmodelle auf das Unternehmen und seine Fähigkeit, Prozesse zu gestalten und zu steuern. Um beide Sichten abzudecken, werden in dieser Literaturanalyse CMMI (CMMI Product Team 2006) stellvertretend für ein Prozess-Reifegradmodell und EDEN (BPM Maturity Model EDEN e.V. 2009) als ein Beispiel für ein Prozessmanagement-Reifegradmodell ausgewählt. Die Reifegradstufen der Modelle CMMI und EDEN beinhalten jeweils einen Maßstab dafür, wie systematisch ein Prozess umgesetzt und unterstützt werden soll.

- Das Reifegradmodell CMMI wurde am Software Engineering Institute der Carnegie Mellon University entwickelt. Wichtige Konzepte des CMMI sind Reifegradstufen und Prozessgebiete. Reifegradstufen beschreiben, wie gut ein Prozess in einem Unternehmen umgesetzt ist. Prozessgebiete definieren inhaltliche Anforderungen (Ziele) an die Prozessausführung. Sie enthalten außerdem eine Reihe von bewährten, inhaltlich zusammengehörigen Methoden, bei deren Umsetzung sich der Prozess im Hinblick auf die Ziele verbessern soll. In einem Assessment zur Ermittlung der Prozessreife wird überprüft, inwieweit die Ziele der Prozessgebiete mit den entsprechenden Methoden umgesetzt werden. Aus den Zielen und Methoden der Prozessgebiete ergeben sich Anforderungen an die Systematik eines Systems zur Prozessunterstützung.
- Das Reifegradmodell EDEN wurde von 2006 bis 2008 vom Arbeitskreis „BPM Excellence“ des BPM-Clubs Deutschland entwickelt. EDEN ist ein branchenunabhängiges Instrument zur Bewertung des Prozessmanagements, das in der Praxis eingesetzt wird, um eine Standort- und Zielbestimmung oder einen Benchmark zum Status des Prozessmanagements einer Organisation durchzuführen. Es kann sowohl auf Unternehmensebene oder auf Ebene von Einzelprozessen angewendet werden. Die Bewertung erfolgt über 170 Einzelkriterien der Dimensionen Ziele, Strategie, Methoden, Organisation, Messen, Kompetenzen, Kommunikation, Dokumentation und IT. Jedes Kriterium wird je nach Ist-Zustand mit einer Stufe zwischen 0 (Chaotisch) und 5 (Nachhaltig) bewertet. Darüber hinaus werden geeignete Empfehlungen und Handlungsstrategien zur Einführung bzw. Weiterentwicklung des Prozessmanagements auf strategischer und operativer Ebene gegeben. EDEN selbst gibt kein konkretes Vorgehensmodell für die Umsetzung vor. Wie auch das CMMI dient EDEN als Anhaltspunkt für die erforderliche Systematik einer Prozessunterstützung.

3.2 Klassifikation von Prozessen

Neben den Reifegradmodellen werden auch andere Beiträge und Ansätze im Detail betrachtet. Die nachfolgend diskutierten Beiträge von Huth et al. (Huth et al. 2001), Brenner (Brenner 2006), Weske (Weske 2012, S. 17–20) und van der Aalst (van der Aalst, Wil M. P. 2013, S. 4–6) zielen darauf ab, durch Klassifikation von Prozessen geeignete Prozessunterstützung abzugrenzen.

- Huth et al. unterteilen Prozesse mit Hilfe eines „Workflow-Kontinuums“ in Ad-hoc-, semi-strukturierte und standardisierte (vordefinierte) Workflows (Huth et al. 2001). Die Autoren konstatieren, dass Ad-hoc- und semi-strukturierte Workflows nicht zur Unterstützung durch ein klassisches WfMS geeignet sind,

weil sie nicht im Voraus vollständig definiert werden können. Ihnen wird aber aufgrund ihrer evolutionären Entwicklung, ihrer Struktur und hohen Ausführungshäufigkeit grundsätzlich Workflow-Potenzial beigemessen. Die Autoren stellen deshalb einen flexibleren Ansatz zur Prozessunterstützung vor, mit dem das Workflow-Modell der Instanzen zur Laufzeit vervollständigt bzw. verändert werden kann. Mit der Prozessklassifikation und dem technischen Lösungsansatz wird in diesem Beitrag die Intention der Prozessunterstützung sowohl aus Anforderungssicht als auch von Seiten der Implementierung adressiert.

- Brenner untersucht Prozesse des IT-Service-Managements nach den Standards der IT Infrastructure Library (ITIL) und teilt diese basierend auf den Dimensionen Strukturiertheit und organisatorische Komplexität in vier verschiedene Klassen ein (Brenner 2006). Für jede dieser Klassen wird eine geeignete Werkzeugunterstützung durch computergestützte Gruppenarbeit (CSCW) aufgezeigt. Umgekehrt ist auch nachvollziehbar, welche Art von Prozessunterstützung für welche Prozesstypen geeignet ist. Unterstützung für unstrukturierte Prozesse, an denen wenige organisatorische Einheiten beteiligt sind, wie Planung und Controlling, beschränkt sich auf die Kommunikation und den Datenaustausch. Stark strukturierte Abläufe mit sehr geringer organisatorischer Komplexität können am besten mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen unterstützt werden. Prozessen, bei denen kein klarer Arbeitsfluss zu erkennen ist, jedoch eine Vielzahl an Akteuren zusammen arbeitet, ordnet Brenner Werkzeuge im Bereich der Kooperationsunterstützung zu, wie z.B. geteilte Informationsräume, Gruppeneditoren oder Wikis für die gemeinsame Erstellung und Verwaltung von Dokumenten sowie Konferenz- und Nachrichtensysteme. Für strukturierte und arbeitsteilige Prozesse wird ein WfMS empfohlen.
- Der Ansatz von Weske zur Klassifikation von Geschäftsprozessen anhand verschiedener Dimensionen (Weske 2012, S. 17–20) ermöglicht es, grundlegende Anforderungen an die Abbildung der Prozesslogik und die Gestaltung des Unterstützungssystems zu entwickeln. Mit der Unterscheidung zwischen strategischen, organisatorischen, operativen und implementierten Prozessen ergeben sich unterschiedliche Ansprüche an den angemessenen Abstraktionslevel und die geeignete Modellierungstechnik. Ferner variieren Prozesse hinsichtlich ihres Automatisierungsgrades, ihrer Wiederholungsrate und ihrem Strukturierungsgrad, was entscheidenden Einfluss auf die Art und Intention der benötigten Prozessunterstützung hat. Weske betont, dass die Gestaltung des Unterstützungssystems insbesondere an der Schnittstelle zu seinen Anwendern essentiell für die Akzeptanz ist. Menschlichen

Prozessakteuren mit entsprechendem Prozesswissen sollte das System ausreichend Gestaltungsfreiheit ermöglichen und nicht vorschreiben, was zu tun ist. Der Schwerpunkt der Unterstützung von gelegentlich stattfindenden, unstrukturierten Abläufen liegt weniger in der Steuerung des Kontrollflusses sondern eher im Bereich der Kollaboration (organisatorischer Aspekt) und dem Management von Datenbeziehungen (Datenaspekt).

- Van der Aalst kategorisiert Prozesse anhand der Reife und Verbindlichkeit ihres Prozessmodells (van der Aalst, Wil M. P. 2013, S. 4–6). Ein „ungeformter“ Prozess („unframed“) ist nicht mit einem Prozessmodell verknüpft und kann daher frei ausgeführt werden und nur mit kollaborativer Software unterstützt werden. Ein „aus dem Stegreif geformter“ Prozess („ad hoc framed“) wird mit einem a priori definiertem Prozessmodell ausgeführt, allerdings nur einmal oder wenige Male. Danach wird das Modell verworfen oder verändert. Beispiele hierfür sind im Projektmanagement oder in der Forschung zu finden. Unterstützung für solche Prozesse bieten Projektmanagement-Software und Systeme für bestimmte Anwendungsfälle wie z.B. Grid Computing. Ein „lose geformter“ Prozess („loosely framed“) orientiert sich an einem Prozessmodell, das den üblichen Ablauf vorgibt, darf von diesem aber innerhalb gewisser Grenzen abweichen (z.B. Wiederholen oder Auslassen eines Prozessschrittes). Als Unterstützung für solche „flexibleren“ Prozesse schlägt van der Aalst Case Handling Systeme vor. In einem „starr geformten“ Prozess („tightly formed“) wird das zugrunde liegende Prozessmodell strikt ausgeführt. Klassische WfMS werden als geeignete Unterstützung für solche Prozesse aufgeführt. Auch wenn die Kategorisierung nicht an bestimmte Prozessreifegrade gekoppelt ist, lassen sich grundlegende Anforderungen an die Systematik (Unterstützung der Planung, Standardisierung und Ausführung von Prozessen) und die Intention einer geeigneten Prozessunterstützung ableiten (strikte vs. flexible Ausführungsunterstützung).

3.3 Identifikation von Workflow-Potenzial

Die Beiträge von Kueng (Kueng 1995) und Becker et al. (Becker et al. 1999) beschäftigen sich mit der Frage, welche Prozesse Workflow-Potenzial haben und mit einem WfMS geeignet unterstützt werden können.

- Kueng stellt ein Vorgehensmodell zur Einführung eines Workflowsystems vor, das anhand eines Bewertungsschemas prüft, ob das Unterstützungssystem sicher, ergonomisch und wirtschaftlich ist. Dabei stellt er fest, dass „WfMS vor allem dann geeignet sind, wenn die zu bearbeitenden Geschäftsfälle unterteil- und strukturierbar sind, [...] nicht nur einmal, sondern relativ häufig zu bearbeiten sind, und [...] nicht vollständig automatisiert werden [können]“

(Kueng 1995, S. 6). Für automatisierbare Vorgänge schlägt Kueng Online-Transaction-Processing-Systeme (OLTP) vor, für einmalige Vorgänge Projektmanagementsysteme und für unstrukturierte Vorgänge Software zur Unterstützung der Gruppenarbeit. Mit der Charakterisierung von Prozessen und der Positionierung von WfMS und anderen Technologien werden sowohl Anforderungen an die Intention der Prozessunterstützung als auch verschiedenen Implementierungsalternativen aufgezeigt.

- Becker et al. entwickeln ein Rahmenmodell, das auf Basis technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Kriterien beurteilt, ob ein Prozess nutzbringend durch eine Workflowanwendung unterstützt werden kann. Die technischen Kriterien beziehen sich auf die Ausführungshäufigkeit, die Struktur und die organisatorische Komplexität und sollen eine Vorauswahl der zu implementierenden Prozesse ermöglichen. Die organisatorischen Kriterien (u.a. Change Management sowie Verfügbarkeit und Qualität der Prozessdokumentation) bewerten die Rahmenbedingungen und die Erfolgchancen für das Projekt zur Workflow-Einführung, während die ökonomischen Kriterien die quantitativen und qualitativen Effekte des Workflowmanagements beleuchten. Zur Mühlen berichtet von dem Einsatz dieses Modells in der Praxis, um eine fundierte Entscheidung über die Auswahl eines WfMS bei einem Energieversorgungsunternehmen zu treffen (vgl. hierzu Mühlen 2005, S. 522–527).

3.4 Klassifikation von Implementierungstechniken

In den folgenden Beiträgen wird das Thema Prozessunterstützung aus Implementierungssicht behandelt. Die Autoren klassifizieren dazu verschiedene Implementierungstechniken und diskutieren deren Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

- Eine Klassifikation von Workflowsystemen nach Ausführungshäufigkeit und Wertschöpfungsgrad findet sich bei zur Mühlen und Hansmann (Mühlen und Hansmann 2005). Daraus ergeben sich die Workflow-Typen Produktion, Kollaboration, Administration und Ad-Hoc. Je nach Workflow-Typ ordnen die Autoren unterschiedliche Unterstützungsschwerpunkte zu, aus denen sich allgemeine Hinweise zur implementierten Prozesslogik und Intention erkennen lassen. Während bei der Produktion Koordinationsmechanismen und deren Skalierbarkeit im Mittelpunkt stehen (strikte Umsetzung des organisatorischen und verhaltensbezogenen Aspekts), sind bei der Kollaboration und Administration ein strukturierter Informationsaustausch und Freigabezyklen geeignete Funktionalitäten (strikte Umsetzung der modellierten Datenflüsse, ansonsten flexible Ausführung). Ad hoc Workflowsysteme, die auf einem noch

unvollständigen Prozessmodell aufsetzen, sollen mit ihren Protokollfunktionen den Prozessablauf nachvollziehbar dokumentieren (flexible Ausführung aller Aspekte).

- Dumas (Dumas et al. 2005, S. 11–16) erstellt eine strukturierte Übersicht zu den unterstützenden Techniken, Technologien und Werkzeugen im Bereich der prozessorientierten Informationssysteme. Die Unterscheidung von design- und implementierungsorientierten Werkzeugen ermöglicht eine differenzierte Betrachtung der Systematik der Prozessunterstützung im Prozesslebenszyklus, indem Tools zur Unterstützung der Modellierung, Ausführung und Diagnose voneinander abgegrenzt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Unterscheidung besteht in der Art der Teilnehmer bzw. Ressourcen. Systeme zur Auftragsverfolgung, zur Unterstützung des Projektmanagements oder der Gruppenarbeit werden in einem Umfeld eingesetzt, in dem hauptsächlich Menschen zusammenwirken. Enterprise-Application-Integration-Plattformen (EAI), operative Transaktionssysteme und Integrationsserver sind Beispiele für Technologien, die Aufgaben von Softwaresystemen unterstützen. Workflowsysteme unterstützen in einer Umgebung, in der Menschen und Applikationen interagieren. Die genannten Systeme verfolgen jeweils unterschiedliche Intentionen der Prozessunterstützung (strikte vs. flexible Ausführung).
- Van der Aalst (van der Aalst, Wil M. P. et al. 2005) vergleicht Case Handling Systeme und WfMS hinsichtlich ihrer Intention der Prozessunterstützung. Case Handling Systeme erweisen sich als wesentlich flexibler in der Prozessausführung. Sie zeigen alle verfügbaren Informationen zu einem Fall und nicht nur aktivitätsbezogene Kontextinformationen. Die als nächstes ausführbaren Prozessschritte ergeben sich dynamisch anhand der aktuellen Informationslage anstatt eines strikten Kontrollflusses. Es findet eine logische Trennung zwischen Aufgabenzuweisung und Berechtigung statt, d.h. Akteure können prinzipiell auch Aufgaben erledigen, die nicht auf ihrer Aufgabenliste stehen. Daten können jederzeit hinzugefügt, verändert oder eingesehen werden, auch wenn die zugehörige Aufgabe nicht aktiv geschaltet ist.

3.5 Identifikation der Forschungslücke

In Tabelle 3-1 ist eine Matrix aus den untersuchten Konzepten und den erhobenen funktionalen Anforderungen F1-F4 skizziert. Aus der Tabelle geht hervor, ob ein Beitrag einen Teilaspekt umfänglich behandelt (gekennzeichnet mit ‚X‘), in Ansätzen (gekennzeichnet mit ‚(X)‘) oder gar nicht (ohne Kennzeichnung).

Tabelle 3-1 Konzeptmatrix der Literaturstudie

Ansatz Quelle	F1 und F2			F3	F4
	Systematik	Prozesslogik	Intention	Auswahl Impl.techniken	Anwendungs- beschreibung
Reifegradmodelle					
Prozessreifegradmodell CMMI (CMMI Product Team 2006)	X				X
Prozessmanagementreifegradmodell EDEN (BPM Maturity Model EDEN e.V. 2009)	X				X
Klassifikation von Prozessen					
Workflow-Kontinuum (Huth et al. 2001)			X	(X)	X
ITIL-Prozesse unter dem Aspekt IT- Unterstützung (Brenner 2006)			X	X	X
Geschäftsprozesse (Weske 2012, S. 17–20)		(X)	X		X
Klassifikation von Prozessen (van der Aalst, Wil M. P. 2013, S. 4–6)	(X)		X		X
Identifikation von Workflow-Potenzial					
Vorgehensmodell zur Einführung eines WfMS (Kueng 1995)			X	X	X
Bewertungsinstrument für Workflow- Prozesse (Becker et al. 1999), (Mühlen 2005, S. 522– 527)			X	X	X
Klassifikation von Implementierungstechniken					
Workflowsystem-Typen (Mühlen und Hansmann 2005, S. 381–383)	(X)	(X)	X	X	X
Prozessorientierte Informationssysteme (Dumas et al. 2005, S. 11–16)	(X)		X	X	X
Case Handling (van der Aalst, Wil M. P. et al. 2005)			X	X	X

Im Folgenden wird untersucht, inwiefern die im vorherigen Kapitel erarbeiteten Anforderungen F1-F4 von den untersuchten bestehenden Ansätzen abgedeckt sind.

- *Anforderung F1 (Bewertung)* wird in den bestehenden Ansätzen für einzelne Dimensionen Rechnung getragen. Reifegradmodelle für Prozesse (CMMI) bzw. das Prozessmanagement (EDEN) können zur Standortbestimmung der Systematik eines Prozessunterstützungssystems verwendet werden. Sie treffen jedoch keine Aussage darüber, welche Prozesslogik in welchem Detail modelliert oder mit welcher Intention das System implementiert ist. Mehrere Ansätze bewerten die Intention der Prozessunterstützung, d.h. ob der Prozess auf eine strikte oder freiere Ausführung abzielt. Das Konzept wird jedoch meist isoliert betrachtet. Ein Zusammenhang mit der Systematik und der Prozesslogik, d.h. welche Unterstützungsfunktionen für welche Prozessaspekte umgesetzt sind, wird in der Regel nicht oder nur vage hergestellt.
- *Anforderung F2 (Beurteilung)* wird in den Literaturbeiträgen ebenfalls für einzelne Dimensionen erfüllt. Aus Reifegradmodellen lassen sich Verbesserungsvorschläge hinsichtlich der Fähigkeit eines Prozesses und damit der erforderlichen Systematik einer Prozessunterstützung ableiten. Viele der weiteren untersuchten Ansätze beziehen sich direkt oder indirekt auf die Prozesseigenschaften Ausführungshäufigkeit, Grad der Strukturiertheit und organisatorische Komplexität, um eine Empfehlung für die geeignete Intention einer Werkzeugunterstützung zu geben. Ein Prozess, der häufig auftritt, sehr strukturiert ist und an dem viele Personen und Applikationen beteiligt sind, ist der Fachliteratur zufolge prinzipiell für die Ausführung und Unterstützung durch ein striktes Ausführungssystem wie ein WfMS geeignet. Ein Prozess, der nicht diese Merkmale aufweist, sollte hingegen durch einen flexibleren Ansatz unterstützt werden, z.B. computergestützte Gruppenarbeit. Wie der Tabelle 3-1 zu entnehmen ist, wird die Dimension „Prozesslogik“ und damit eine Prozessaspekt-orientierte Betrachtung nur in sehr wenigen Fällen adressiert.
- *Anforderung F3 (Auswahl Implementierungstechniken)* wird in einigen Beiträgen umgesetzt. Ergebnis des Auswahlverfahrens ist in der Regel eine bestimmte (IT-basierte) Implementierungstechnik (z.B. WfMS oder CSCW). Eine gezielte Kombination bzw. selektive Implementierung mehrerer Techniken für einen Prozess ist jedoch nicht möglich. Ebenso konzentriert sich die Auswahl auf Informationstechnologien, nicht-technische Hilfsmittel bleiben außen vor. Prozessreifegradmodelle treffen keine Aussage darüber, welche Implementierungstechniken geeignet sind.
- *Anforderung F4 (Anwendungsbeschreibung)* wird in den bestehenden Ansätzen umgesetzt, auch im praxisorientierten Kontext.

Aus den Erkenntnissen der Literaturanalyse lässt sich eine Forschungslücke identifizieren, die wie folgt zusammengefasst werden kann:

- Es gibt noch keinen methodischen Ansatz, mit dem ein synergetisches Portfolio an Implementierungstechniken zusammengestellt werden kann, um für einen Anwendungsfall gezielt bestimmte Unterstützungsfunktionen für einzelne Teilprozesse und Aspekte umzusetzen und die Prozessqualität zu optimieren.
- Die für diesen Ansatz erforderliche kombinierte Bewertung und Beurteilung der Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung wird bislang vernachlässigt.

Die Motivation, diese Forschungslücke zu schließen, wird anhand der Unterschiede zwischen einheitlicher und kalibrierter Prozessunterstützung (vgl. Abbildung 3-1) aufgezeigt.

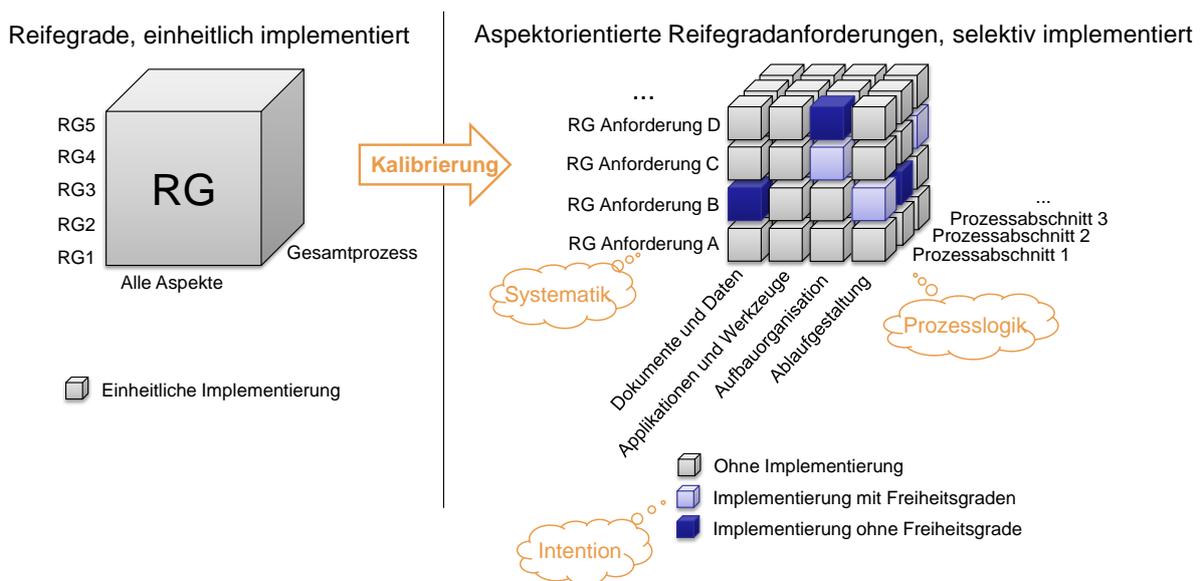


Abbildung 3-1 Kalibrierung von Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung

Ohne Kalibrierung von Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung (linke Seite der Abbildung 3-1) wird für den betrachteten Gesamtprozess ein bestimmter Reifegrad für alle Prozessabschnitte einheitlich implementiert. Die Umsetzung der Qualitätsmanagementanforderungen auf dem jeweiligen Prozessreifegradniveau ist dadurch zwar für alle Aktivitäten des Prozesses in der Regel gewährleistet, eine passgenaue und wirtschaftliche Prozessmodellierung sowie eine anwenderfreundliche Gestaltung mit entsprechenden Freiheitsgraden werden jedoch vernachlässigt. In der Konsequenz wird entweder die Prozessunterstützung von den Anwendern gar nicht genutzt oder der Prozess selbst wird verändert und verliert dadurch seinen individuellen Charakter. Letzteres

geschieht häufig in Verbindung mit dem Einsatz von Standardsoftware (Neubauer 2009, S. 175), wenn der Prozess im Nachhinein an die Strukturen des Unterstützungssystems angepasst werden muss. Einer Studie zur Anwendung von IT im Geschäftsprozessmanagement (Neubauer 2009, S. 174–176) zufolge ist dies bei 15% der Unternehmen der Fall. Nur 11% halten konsequent an ihren eigenen Prozessstrukturen fest. Dem Risiko einer Unter- oder Überspezifikation und damit einer Qualitätsminderung wird deshalb eine hohe Praxisrelevanz beigemessen, was die Bearbeitung der identifizierten Forschungslücke rechtfertigt.

Im Rahmen der Studie (Neubauer 2009, S. 174–176) wurde festgestellt, dass die Mehrheit (64%) der befragten Unternehmen eine Möglichkeit zur individuellen Anpassung eines neuen Unterstützungssystems prinzipiell für notwendig erachtet. Durch eine individuelle Konfiguration der Prozessunterstützung (rechte Seite der Abbildung 3-1) wird sowohl der angestrebten Prozessreife (und damit den Qualitätsmanagementanforderungen) als auch den Bedürfnissen der Anwender Rechnung getragen. In jedem Prozessabschnitt können die einzelnen Prozessmodellinhalte (z.B. Dokumente und Daten, Applikationen und Werkzeuge, Aufbauorganisation mit Kompetenzen und Verantwortlichkeiten oder zeitlich-logische Ablaufgestaltung) und die darin abgebildete Prozesslogik, die umzusetzenden Reifegradanforderungen (Systematik) sowie die Freiheitsgrade der Prozessteilnehmer bei der Prozessausführung (Intention) individuell ausgewählt werden. Auf diese Weise kann die Prozessqualität gezielter beeinflusst und verbessert werden. Irrelevante Sachverhalte werden stark abstrahiert ins Prozessmodell mit aufgenommen oder gar nicht implementiert.

Aus Sicht der bestehenden Ansätze zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung lässt sich zusammenfassend feststellen, dass ein praxisrelevanter, jedoch bislang nicht abgedeckter Bedarf an einer Methodik besteht, mit der Prozessunterstützung hinsichtlich der drei Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention kalibriert und selektiv, ggf. durch geeignete Kombination mehrerer Tools, implementiert werden kann.

Teil II
Methodisches Rahmenwerk für angemessene
Prozessunterstützung

4 Entwurf eines aspektorientierten Reifegradmodells

In diesem Kapitel wird das aspektorientierte Reifegradmodell (L1) vorgestellt, insbesondere wie es zur Bewertung (F1) von Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung eingesetzt wird (vgl. Abbildung 4-1).

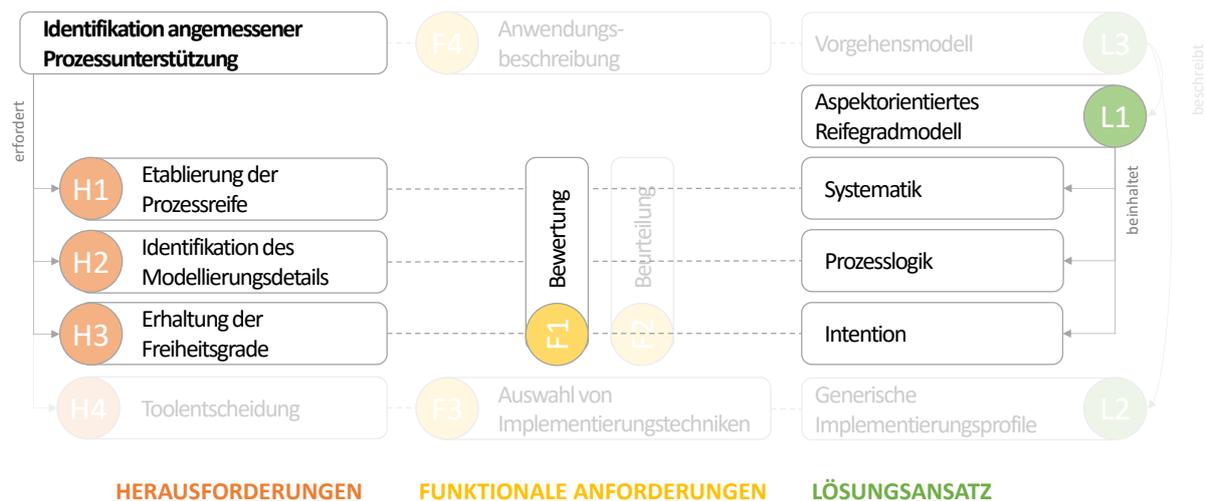


Abbildung 4-1 Bewertungsfunktion des aspektorientierten Reifegradmodells

Das in dieser Arbeit entwickelte Bewertungsmodell basiert auf dem bestehenden Prozessreifegradmodell aQM², das am Lehrstuhl für Angewandte Informatik IV der Universität Bayreuth entwickelt wurde und in Abschnitt 4.2 näher erläutert wird. Das aQM² wird dahingehend erweitert, dass es den in Kapitel 2 beschriebenen Anforderungen, insbesondere der Bewertung (F1) von Systematik, Prozesslogik und Intention, genügt und damit zur Bestimmung des Grades an Prozessunterstützung eingesetzt werden kann. Abbildung 4-2 stellt den Entwurf des aspektorientierten Reifegradmodells schematisch dar und verweist auf die Kapitel, in denen die Konzepte im Detail vorgestellt werden. Die Prozesslogik und die Intention der Prozessunterstützung werden neben der aus dem aQM² abgeleiteten Systematik als zusätzliche Dimensionen des neuen aspektorientierten Reifegradmodells eingeführt, um eine kombinierte Bewertung („Ausmultiplikation“) der drei Dimensionen zu ermöglichen.

in dieser Arbeit aus den definierten **Reifegradzielen** des aQM² betroffene Prozessaspekte identifiziert und gemeinsame **Unterstützungsbedarfe** abgeleitet. Das aQM² vereinigt die zentralen Konzepte der beiden Standards ISO/IEC 15504 (vgl. (International Organization for Standardization (ISO) 2004) bzw. die überarbeitete Version International Organization for Standardization (ISO) 2015) und Capability Maturity Model for Integration (CMMI) (CMMI Product Team 2006). Das aQM² wurde als Basis für diese Arbeit ausgewählt, weil es ein abstraktes Anforderungsprofil enthält und nicht auf einen bestimmten QM-Standard (z.B. CMMI) oder eine bestimmte Domäne (z.B. Produkt- oder Softwareentwicklung) festgelegt ist.

Das **Spektrum der Prozessmodellverwendung** wird als Maßstab für die **Intention** der Prozessunterstützung genutzt, da es verschiedene **Freiheitsgrade** der Prozesseilnehmer bei der Prozessausführung abdeckt. Es wird unterschieden, ob primär menschliche Akteure oder das System das Prozessgeschehen bestimmen. Die Intention der Prozessausführung wird auf einer Ordinalskala gemessen. Die Ausprägungen „Beliebige Prozessausführung“ bzw. „Keine verbindlichen Vorgaben durch das System“ kennzeichnen das eine Ende der Skala, „Strikte Prozessausführung“ bzw. „Absolut verbindliche Vorgaben durch das System“ das andere Ende.

Die zur Bewertung der verschiedenen **Grade der Prozessunterstützung** erforderlichen Ausprägungen ergeben sich durch beliebige Kombinationen aus Prozessreifegraden, Detailstufen der Ausarbeitung der Prozessaspekte und Freiheitsgraden bei der Prozessausführung. Die Behandlung eines Unterstützungsbedarfs (z.B. Umsetzung) für einen bestimmten Prozessaspekt (z.B. Organisation) wird als **Unterstützungsfunktion** (z.B. Aufgabenzuweisung) bezeichnet. Die Unterstützungsfunktionen dienen als Indikatoren, um den Grad der Prozessunterstützung „bottom-up“ zu bestimmen. Der von der Unterstützungsfunktion adressierte Unterstützungsbedarf und Prozessaspekt ergeben den unterstützten Prozessreifegrad (z.B. wird die Aufgabenzuweisung zur Unterstützung bei der Umsetzung des organisatorischen Aspekts ab Reifegrad 2 relevant). Des Weiteren lässt sich feststellen, auf welchem Detaillevel die Funktion implementiert ist (z.B. Aufgabenzuweisung an ein Team oder ein konkretes Teammitglied) und welche Freiheitsgrade sie zulässt (z.B. empfohlene oder verbindliche Aufgabenzuweisung). Eine Reihe häufig benötigter und umgesetzter Unterstützungsfunktionen werden in Kapitel 5 erarbeitet. Durch Bewertung und Aggregation aller für den jeweiligen Bewertungsgegenstand zutreffenden Unterstützungsfunktionen ergibt sich ein konkretes Bild davon, wie systematisch, detailliert und verbindlich ein Prozess unterstützt wird (Implementierungsprofil) oder werden soll (Anforderungsprofil).

Ein **Implementierungsprofil** beschreibt den Grad der Prozessunterstützung einer bestimmten **Implementierungstechnik** (z.B. Checkliste). Ein **Anforderungsprofil** beschreibt den Grad der Prozessunterstützung, der von einem **Prozess oder Prozessabschnitt** benötigt wird, um **QM-Anforderungen** und **Anwenderanforderungen** in angemessener Weise zu erfüllen. Sowohl das Implementierungsprofil als auch das Anforderungsprofil werden mit Hilfe einer **Bewertungsmatrix** erstellt, die aus den Dimensionen Unterstützungsbedarfe und Prozessaspekte besteht. In jeder Zelle der Matrix werden Prozessreifegrad, Detailstufe der Ausarbeitung und Freiheitsgrad ermittelt. Die Profile sind somit standardisiert und vergleichbar, wodurch die Auswahl geeigneter Implementierungstechniken für eine bestimmte angeforderte Anwendung erleichtert wird.

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Dimensionen der Prozessunterstützung und deren Maßstäbe näher beschrieben. Zunächst wird in Abschnitt 4.1 eine Einführung in die AOPM gegeben. In Abschnitt 4.2 wird auf das aQM² im Detail eingegangen. Insbesondere wird erörtert, welche Unterstützungsbedarfe des aQM² je Prozessaspekt als Maßstab für die Systematik der Prozessunterstützung dienen. Die Zuordnung eines Unterstützungsbedarfs zu einem Reifegrad kann je Aspekt unterschiedlich sein. In Abschnitt 4.3 wird erläutert, wie die AOPM als Maßstab für die in der Prozessunterstützung abgebildete Prozesslogik verwendet werden kann und in welchen Detailstufen die Prozessaspekte ausgearbeitet werden können. In Abschnitt 4.4 wird das Spektrum der Prozessmodellverwendung skizziert. Anhand eines Beispiels wird demonstriert, wie sich darin die Intentionen der Prozessunterstützung einordnen lassen. Schließlich wird in Abschnitt 4.5 die Bewertungsmatrix vorgestellt.

4.1 Aspektorientierte Prozessmodellierung

Als Maßstab für die Logik eines Prozesses wird ein Ansatz gesucht, mit dem beschrieben werden kann, welche Prozessschritte in welchem Detail im Prozessmodell berücksichtigt werden sollen. In dieser Arbeit wird der Ansatz der aspektorientierten Prozessmodellierung (AOPM) (vgl. Jablonski 1994 und Jablonski 1995, S. 19–58) verwendet. Im Normalfall werden fünf Aspekte unterschieden: Funktionen, Daten, Operationen, Organisation und Verhalten.

- Der *funktionale Aspekt* definiert logische Verarbeitungseinheiten (Prozessschritte) und damit die grundlegende Struktur eines Prozesses. Diese kann hierarchisch aufgebaut sein, d.h. ein Prozess kann so lange in Subprozesse zerlegt werden, bis die Ebene der elementaren Verarbeitungseinheiten erreicht ist (Rupprecht 2002, S. 24).

- Der *datenorientierte Aspekt* beschreibt Informationen, die im Prozess konsumiert oder produziert werden. Dabei werden Kontrolldaten und Produktionsdaten unterschieden. Kontrolldaten werden zur Steuerung des Prozesses benötigt und werden dazu im Prozessunterstützungssystem verwaltet. Produktionsdaten sind Arbeitsergebnisse oder Teile davon. Hängt von ihnen der weitere Verlauf des Prozesses ab, werden diese als kontrollrelevant eingestuft und können ebenfalls im Prozessunterstützungssystem referenziert werden. In Kombination mit dem funktionalen Aspekt kann der Datenfluss zwischen den einzelnen Prozessschritten definiert werden. In einen Prozessschritt eingehende Daten kennzeichnen Kontextinformationen oder Dokumente, die benötigt werden, um eine bestimmte Funktion auszuführen. Von einem Prozessschritt ausgehende Daten beschreiben Informationen, die bei der Ausführung einer bestimmten Funktion entstehen oder modifiziert werden.
- Der *operationale Aspekt* legt fest, welche Hilfsmittel im Prozess zur Verfügung stehen und bei welchen Prozessschritten diese eingesetzt werden, um die erforderliche Leistung zu erbringen. Das Spektrum der Hilfsmittel reicht dabei von einfachen Werkzeugen (z.B. Schraubenzieher) über Softwareprogramme (z.B. Textverarbeitung) bis hin zu komplexen technischen Anlagen (z.B. Computertomograph).
- Der *organisatorische Aspekt* beinhaltet die Aufbauorganisation und legt fest, welcher Akteur für welchen Prozessschritt verantwortlich ist. Ein Akteur kann entweder ein menschlicher Prozessteilnehmer oder ein elektronischer Agent sein. Letzterer ermöglicht die automatische Ausführung einer Funktion bzw. Applikation.
- Der *verhaltensbezogene Aspekt* definiert den Kontrollfluss. Der Kontrollfluss entscheidet darüber, zu welchem Zeitpunkt und unter welchen Bedingungen ein Prozessschritt ausgeführt wird. Daraus ergibt sich die Reihenfolge der Prozessschritte, wobei auch eine parallele Ausführung möglich ist und nicht jeder Prozessschritt zwingend ausgeführt werden muss. Die Reihenfolge der Prozessschritte wird normalerweise aus den anderen Prozessaspekten abgeleitet. Beispielsweise bestimmt der Datenaspekt, dass Aktivität 1 ein bestimmtes Dokument erstellt. Aktivität 2 und Aktivität 3 konsumieren dieses Dokument und können folglich erst nach Aktivität 1 gestartet werden. Ein weiteres Beispiel lässt sich mit dem organisatorischen Aspekt skizzieren. Soll die Aktivität „Antrag genehmigen“ vom direkten Vorgesetzten des Antragstellers durchgeführt werden, kann diese erst nach Aktivität „Antrag ausfüllen“ beginnen, weil erst dann der zuständige Prozessteilnehmer ermittelt werden kann. Nichtsdestotrotz wird in dieser Arbeit entgegen der

allgemeinen Definition die Ausführungsreihenfolge der Prozessschritte dem verhaltensbezogenen Aspekt zugeordnet, um die Detailstufen der Ausarbeitung je Prozessaspekt zu beschreiben.

4.2 Systematik der Prozessunterstützung

Die erforderliche Systematik der Prozessunterstützung wird aus der angestrebten Prozessreife abgeleitet. Unter Prozessreife werden das Leistungsvermögen und bestimmte Fähigkeiten und Kompetenzen verstanden, die benötigt werden, um einen Prozess in ausgezeichneter Weise durchzuführen (van Looy et al. 2012, S. 78). Dabei wird angenommen, dass ein Prozess umso systematischer ausgeführt und unterstützt werden muss, je höher die angestrebte Prozessreife ist. Mit der Dimension „Systematik“ wird eine Verbindung zu vorhandenen Prozessreifegradmodellen hergestellt. So kann das Konzept der Prozessreife auf die Prozessunterstützung übertragen werden. Ein Prozessunterstützungssystem erreicht demnach einen bestimmten (Prozess-)Reifegrad, wenn es dessen Unterstützungsbedarfe mit entsprechenden Funktionalitäten decken kann. In dieser Arbeit wird das von (Faerber 2010, S. 33–63) entwickelte abstrakte QM-Modell (aQM²) verwendet, um die Unterstützungsbedarfe abzuleiten und die Systematik der Prozessunterstützung zu messen.

Die Klassen der Unterstützungsbedarfe werden durch eine systematische Ordnung der Anforderungen (Reifegradziele) des aQM² identifiziert. Eine vollständige Liste aller aQM²-Reifegradziele ist in (Faerber 2010, S. 41–63) zu finden. Ein Ziel, das einer bestimmten Reifegradstufe zugeordnet ist, muss auch in allen höheren Reifegradstufen erreicht werden. Ein Reifegradziel kann sich auf verschiedenen Reifegradstufen wiederholen, wird dabei aber konkreter bzw. umfangreicher. Ziel ist es, das aQM² auf Ebene seiner Teilziele in Bezug auf die zu ermittelnden Unterstützungsbedarfe möglichst vollständig und weitestgehend überschneidungsfrei abzubilden. An dieser Stelle sei auf die mathematische Interpretation einer Klassifikation in (Thomas 2009, S. 45) verwiesen, in der eine Klassifikation als die vollständige Zerlegung einer nichtleeren Menge in (paarweise disjunkte) Teilmengen (Klassen) beschrieben ist.

Des Weiteren wird eine aspektorientierte Analyse vorgenommen, um die einzelnen Unterstützungsbedarfe – wo möglich und sinnvoll – auf Ebene von Prozessaspekten einer Reifegradstufe zuordnen zu können. Das Vorgehen zur Ermittlung der Unterstützungsbedarfe aus dem aQM² besteht aus drei Schritten. Zunächst werden die einzelnen Ziele der Reifegradanforderungen analysiert und in Teilziele untergliedert. Danach werden jedem Teilziel die betroffenen Prozessaspekte zugeordnet. Schließlich werden die aspektorientierten Teilziele über Ziele,

Reifegradstufen und Prozessaspekte hinweg hinsichtlich gemeinsamer Unterstützungsbedarfe gruppiert.

Im ersten Unterkapitel werden zunächst die Reifegrade und ihre Unterstützungsbedarfe, die aus den aQM²-Reifegradzielen abgeleitet werden, vorgestellt und in den allgemeinen Prozesslebenszyklus eingeordnet. In den darauffolgenden Unterkapiteln werden die Unterstützungsbedarfe und die dazugehörigen Reifegradziele im Detail beschrieben. Sie sind aufsteigend sortiert nach Reifegradstufen, ab denen sie fällig werden. Ziele höherer Reifegradstufen, die inhaltlich dem gleichen Unterstützungsbedarf zuzuordnen sind, werden jeweils schon bei der niedrigsten Reifegradstufe mit aufgeführt. Die Gliederung der Ziele im aQM² besteht aus zwei Ebenen (X.Y) und wird im Folgenden übernommen. Die erste Ebene X bestimmt den Reifegrad, die zweite Ebene referenziert die laufende Nummer des jeweiligen Ziels. Schließlich werden im letzten Unterkapitel die Ergebnisse zusammengefasst und in eine Bewertungsmatrix eingetragen.

4.2.1 Die Reifegrade und ihre Unterstützungsbedarfe im Prozesslebenszyklus

Im Folgenden werden die Reifegradstufen und ihre Unterstützungsbedarfe kurz zusammengefasst. Die Beschreibung der Reifegradstufen entstammt einer allgemeinen (und damit auch für aQM² gültigen) Definition von (Kamprath 2011, S. 95), während die Unterstützungsbedarfe in dieser Arbeit nach dem im vorherigen Abschnitt skizzierten Verfahren der Klassifikation von Reifegradzielen erarbeitet werden und in den nächsten Unterkapiteln im Detail beschrieben werden.

- *Reifegrad 1 (Ausgeführter Prozess)* sieht keine Planung oder Steuerung des Prozesses vor und erfordert lediglich die Bereitstellung der Ergebnisse. Die erzielte Ergebnisqualität ist dabei von der Kompetenz der eingesetzten Mitarbeiter abhängig. Hieraus entsteht ein Bedarf an Unterstützung bei der **Umsetzung** dieser Ergebnisse (i.d.R. Dokumente oder Daten) während der Prozessausführung.
- In *Reifegrad 2 (Gesteuerter Prozess)* müssen für den Prozess relevante Forderungen im Vorfeld festgelegt werden. Hierfür wird Unterstützung bei der **Zielfindung** und der **Planung** der Prozessausführung benötigt. Eine individuelle Durchführung der geplanten Prozessschritte ist zugelassen, jedoch muss die Umsetzung der Forderungen überwacht und ggf. korrigiert werden, wodurch die weiteren Unterstützungsbedarfe Logging, Prüfung sowie Steuerung und Korrektur entstehen. Durch das **Logging** soll der tatsächliche Prozessverlauf dokumentiert werden. Mit der **Prüfung** des Prozesslogs sollen Plan- und Zielabweichungen erkannt werden, denen durch entsprechende **Steuerung und Korrektur** entgegengewirkt werden soll.

- *Reifegrad 3 (Definierter Prozess)* hat das Ziel, Prozesse unter Berücksichtigung der Forderungen zu vereinheitlichen und organisationsweit gleich auszuführen. Dadurch entsteht ein Bedarf an Unterstützung bei der **Standardisierung** des Prozesses. Die Einhaltung des Standards muss gewährleistet sein, Abweichungen müssen erkannt werden und nachvollziehbar sein. Hierfür wird Unterstützung bei der **Analyse** der dokumentierten Prozessausführung benötigt.
- In *Reifegrad 4 (Überwachter Prozess)* werden quantitative Ziele definiert, deren kontinuierliche Messung Abweichungen von den Forderungen frühzeitig erkennen und korrigieren soll. Es wird demnach systematische Unterstützung bei der **Zielmessung** benötigt.
- In *Reifegrad 5 (Verbessernder Prozess)* werden auf Basis definierter Verbesserungsziele die gesammelten Messdaten analysiert und Verbesserungsmöglichkeiten erarbeitet. Erfolgreich getestete Verbesserungen sollen in den Standard übernommen werden. Es besteht ein Bedarf an Unterstützung bei der **Simulation** der Prozessausführung zur Erprobung von Verbesserungskonzepten.

Die Anforderungen der aQM²-Reifegrade betreffen alle Phasen des Prozesslebenszyklus. Hier werden im Wesentlichen die Planung und die Ausführung unterschieden. In der Planung werden die Grundlagen für die spätere Prozessausführung gelegt. „Ergebnis [...] ist ein fertiger **Prozesstyp** im Anschluss an die Prozessplanung bzw. ein **Projekttyp** als Ergebnis der Projektplanung“ (Faerber 2010, S. 39). Eine Prozessplanung wird durchgeführt, wenn eine Standardisierung der Projektplanung und -ausführung angestrebt wird (RG3). Ansonsten findet nur eine Projektplanung statt. In der Ausführung wird das Projekt umgesetzt. „Ergebnis [...] ist zum einen das fertige [...] Produkt, zum anderen aber auch Informationen und Daten, die während der Ausführung gesammelt werden“ (Faerber 2010, S. 39). Diese können in einem Daten-**Repository** gesammelt und nach der Prozessausführung analysiert werden, um Verbesserungen zu entwickeln, die wiederum in einem **Pilotprojekt** erprobt werden.

Wird die Unterteilung des Prozesslebenszyklus in Aktivitäten vor („a priori“), während und nach („a posteriori“) der Prozessausführung für Unterstützungssysteme übernommen, ergeben sich daraus die Phasen Systemaufbau, Systemverwendung, und Systemverbesserung. Im **Systemaufbau** wird die Planung des Prozesses bzw. des Projekts mit Funktionalitäten und Methoden der Zielfindung, Zielmessung, Planung und Standardisierung unterstützt und auf Basis des entwickelten Projekttyps (ab RG2) bzw. Prozesstyps (ab RG3) ein Projekt geplant. Durch die **Verwendung des Systems** während der Prozessausführung werden die Umsetzung, das Logging, die Prüfung

sowie die Steuerung und Korrektur des Projekts unterstützt. Mit der Weiterentwicklung des Prozesses, unterstützt von Funktionen zur Analyse des Daten-Repository und zur Simulation eines Pilotprojekts, wird auch das Unterstützungssystem selbst auf den Prüfstand gestellt. Dadurch wird eine kontinuierliche **Systemverbesserung** erzielt.

Abbildung 4-3 stellt die Unterstützungsbedarfe der einzelnen aQM²-Reifegrade im Überblick dar und ordnet sie in den Lebenszyklus von Prozess und Unterstützungssystem ein. Es ist farblich hervorgehoben, ob der Unterstützungsbedarf in der jeweiligen Reifegradstufe für alle oder nur einzelne Prozessaspekte fällig wird. Eine detaillierte Analyse der Unterstützungsbedarfe je Prozessaspekt wird in den folgenden Unterkapiteln vorgenommen.

Phase	Ebene	RG1	RG2	RG3	RG4	RG5
Systemaufbau	Prozesstyp			Zielfindung		
					Zielmessung	
				Standardisierung		
	Projekttyp	Zielfindung				
Systemverwendung	Projekt			Planung		
				Umsetzung		
				Logging		
				Prüfung		
Systemverbesserung	Repository			Steuerung & Korrektur		
	Pilotprojekt				Analyse	
					Simulation	


 Eingeschränkter Unterstützungsbedarf (für einzelne Aspekte bzw. weniger systematisch)
 Voller Unterstützungsbedarf

Abbildung 4-3 Abgeleitete Unterstützungsbedarfe aus den aQM²-Reifegradzielen

Anhand der folgenden Darstellung (vgl. Abbildung 4-4) soll gezeigt werden, dass die ermittelten Unterstützungsbedarfe alle wesentlichen Bereiche des technischen Geschäftsprozessmanagements abdecken. Die Unterstützungsbedarfe lassen sich den einzelnen Komponenten der Referenzarchitektur nach (van der Aalst, Wil M. P. 2013, S. 18) zuordnen. Zielfindung und Zielmessung erfolgen mithilfe von Instrumenten der Unternehmensführung („Management tools“). Standardisierung und Planung werden durch Modellierungswerkzeuge („Design tools“) ermöglicht. Umsetzung, Logging, Prüfung, Steuerung und Korrektur werden von Hilfsmitteln oder Diensten zur Ausführung von Prozessen („Enactment services“) implementiert. Analyse- und

Simulationswerkzeuge sind häufig in Softwarepaketen für das Geschäftsprozessmanagement enthalten („Analysis tools“).

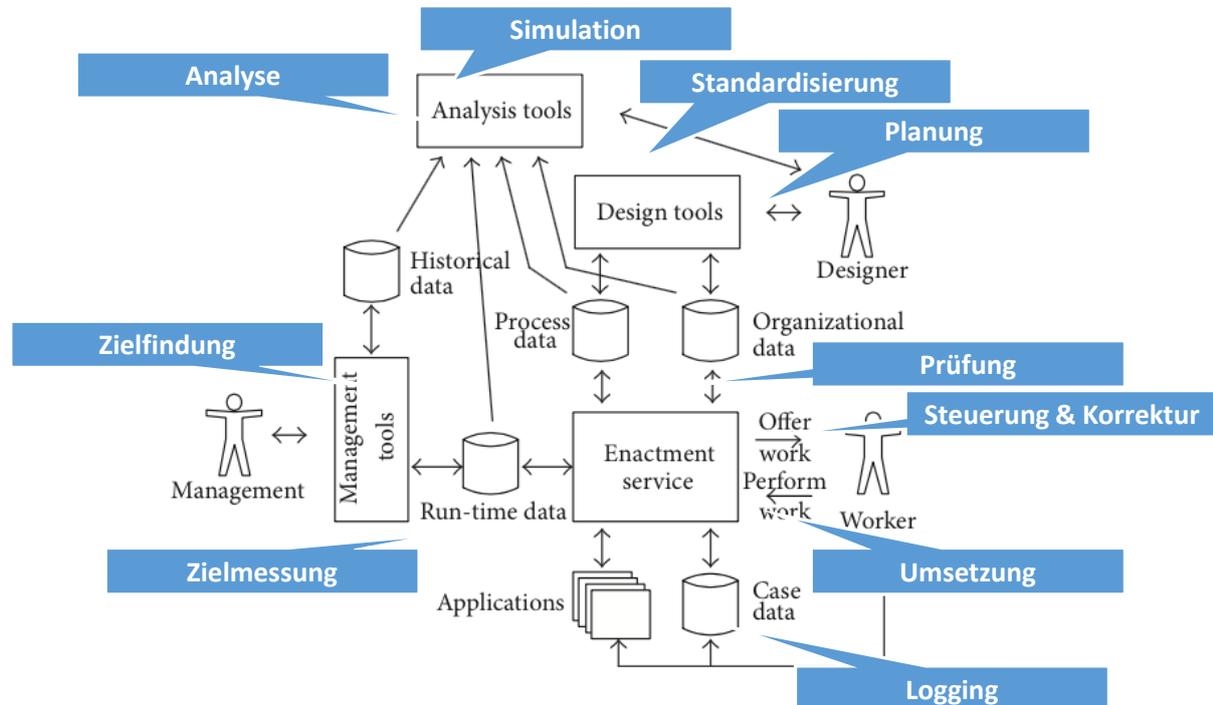


Abbildung 4-4 Einordnung der Unterstützungsbedarfe in die Referenzarchitektur des Geschäftsprozessmanagements

Quelle: Erweiterte Darstellung von (van der Aalst, Wil M. P. 2013, S. 18)

4.2.2 Reifegrad 1 – Ausgeführter Prozess

Die Umsetzung der Prozessschritte (Ziel 1.1) und das Erstellen der geforderten Arbeitsergebnisse (Ziel 1.2) werden im aQM² bereits ab Reifegrad 1 verlangt und können zunächst auch ohne vorherige Planung erreicht werden. Aus diesen Anforderungen wird der Unterstützungsbedarf „Umsetzung“ abgeleitet.

Unterstützungsbedarf Umsetzung

Bei Reifegrad 1 ist es unerheblich, wer die Arbeitsschritte umsetzt und die Ergebnisse erstellt, ebenso wann und auf welche Art und Weise dies geschieht. Relevante Prozessaspekte für die Prozessunterstützung sind auf diesem Level daher lediglich Funktionen (Prozessschritte) und Daten (Arbeitsergebnisse). Isoliert betrachtet stellt der funktionale Aspekt lediglich eine unsortierte Sammlung elementarer logischer Verarbeitungseinheiten dar. Aus Sicht einer Unterstützungsfunktion zur Umsetzung von Prozessschritten muss der funktionale Aspekt daher meist im Zusammenhang mit einem anderen definierten Aspekt betrachtet werden. Eine vorherige Planung ist ab Reifegrad 2 erforderlich, die Orientierung an einem Standardprozess ab Reifegrad 3. Dadurch entsteht je nach geplanten Prozessinhalten auch der Bedarf an

Unterstützung bei der Umsetzung der übrigen Prozessaspekte, auch wenn dies vom aQM² nicht explizit gefordert ist. Ziel 1.1, die Umsetzung der Prozessschritte, wird daher ab Reifegrad 2 in Bezug auf die jeweils geplanten Prozessaspekte interpretiert. Tabelle 4-1 stellt die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Umsetzung“ abgeleitet wird, im Überblick dar.

Tabelle 4-1 *Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Umsetzung"*

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
1.1 Umsetzung der Prozessschritte	Funktionen
1.2 Erstellen der geforderten Arbeitsergebnisse	Daten

4.2.3 Reifegrad 2 – Gesteuerter Prozess

aQM²-Reifegrad 2 verlangt die zeitliche und inhaltliche Vorbereitung des Projekts vor der eigentlichen Prozessausführung. Daraus entstehen die Unterstützungsbedarfe „Planung“ und „Zielfindung“. Des Weiteren ist die Überwachung des Projekts zur Laufzeit gefordert. Daraus ergeben sich die Unterstützungsbedarfe „Logging“, „Prüfung“ sowie „Steuerung und Korrektur“.

Unterstützungsbedarf Planung

Eine zeitliche Projektplanung (Ziel 2.1) bezieht sich auf die einzelnen Arbeitsschritte (funktionaler Aspekt) und den Ablauf (Verhaltensaspekt). In Ziel 2.2 wird die Definition von Entscheidungsbefugnissen gefordert (organisatorischer Aspekt). Ziel 2.3 beinhaltet die Personalbesetzung (organisatorischer Aspekt) und die Ressourcenbelegung (operationaler Aspekt). Ziel 2.4 erfordert Schnittstellen zur Kommunikation und Zusammenarbeit (organisatorischer Aspekt). Ziel 2.5 bezieht sich auf die Erstellung und Verwaltung der Arbeitsergebnisse (Datenaspekt). Mit Ziel 3.3 wird ab aQM²-Reifegrad 3 ein Standardprozess benötigt, der als Basis für die Projektplanung dient und aus dem die relevanten Prozessinhalte übernommen werden können („Tailoring“). „Unter Tailoring versteht man die Anpassung eines Vorgehensmodells oder vorgegebener Methoden an den tatsächlichen Bedarf“ (Wolf 2009). Tabelle 4-2 stellt die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Planung“ abgeleitet wird, im Überblick dar.

Tabelle 4-2 *Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Planung"*

Ziel • Teilziele	Betroffene Prozessaspekte
2.1 Planung des Projekts	Funktionen Verhalten
2.2 Definition von Zielen und Entscheidungsbefugnissen für die Prozessausführung • Definition von Entscheidungsbefugnissen	Organisation
2.3 Allokation von Ressourcen	Organisation Operationen
2.4 Definition der Schnittstellen zwischen Parteien	Organisation
2.5 Definition der Anforderungen an Arbeitsprodukte	Daten
3.3 Ableitung eines Projekts aus dem Standardprozess	Alle

Unterstützungsbedarf Zielfindung

aQM²-Reifegrad 2 erfordert zudem eine quantitative Zieldefinition hinsichtlich der Arbeitsschritte (Ziel 2.2). Außerdem sollen die generellen Erwartungen der Organisation an das Projekt festgelegt werden. Für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess, der ab aQM²-Reifegrad 5 gefordert ist, sollen im Vorfeld Verbesserungsziele definiert werden (Ziel 5.1). Diese sollen aus den strategischen Unternehmenszielen abgeleitet werden. In Tabelle 4-3 sind die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Zielfindung“ abgeleitet wird, zusammengefasst. Die zu erarbeitenden Ziele können alle Prozessaspekte betreffen. Eine aspektorientierte Differenzierung ist erst nach der Zielfindung möglich.

Tabelle 4-3 *Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Zielfindung"*

Ziele • Teilziele	Betroffene Prozessaspekte
2.2 Definition von Zielen und Entscheidungsbefugnissen für die Prozessausführung • Entwicklung quantitativer Ziele für die Arbeitsschritte • Definition der generellen Erwartungen der Organisation	Alle
5.1 Definition der strategischen Verbesserungsziele	Alle

Unterstützungsbedarf Logging

Damit die Arbeitsprodukte überwacht und gegebenenfalls korrigiert werden können (Ziel 2.7), wird im aQM² ab Reifegrad 2 die Verwaltung der erstellten Dokumente

gefordert. Was in Reifegrad 2 zunächst nur den Datenaspekt betrifft, wird ab Reifegrad 3 auf die übrigen im Standard spezifizierten Prozessaspekte ausgeweitet. Die gesammelten Daten sollen ausgewertet werden, um Verbesserungspotenziale zu ermitteln (Ziel 3.6) und die quantitativen Ziele zu messen (Ziel 4.3). Dem dialogorientierten Prozessmanagementansatz von (Swenson und Farris 2009, S. 162) zufolge sollte es generell die Möglichkeit geben, die Ergebnisse der Prozessschritte (z.B. ein Dokument oder eine Entscheidung) aufzuzeichnen, um den weiteren Prozessverlauf bestimmen zu können. Für die genannten Ziele ergibt sich der Unterstützungsbedarf „Logging“, mit dem die Erstellung, der Zugriff und die Verwaltung auf Protokolldaten erleichtert werden soll. Mit Ausnahme der Produktionsdaten, mit denen Nachweis über die erstellten Arbeitsergebnisse geführt werden kann, geht es hierbei hauptsächlich um workflowrelevante Kontrolldaten, die im Laufe einer Prozessinstanz für alle Aspekte gesammelt werden und letztendlich einen Plan-Ist-Vergleich ermöglichen. Tabelle 4-4 stellt die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Logging“ abgeleitet wird, im Überblick dar.

Tabelle 4-4 Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Logging"

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
<ul style="list-style-type: none"> • Teilziele 	
2.7 Überwachung und Korrektur der Arbeitsprodukte <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung der erstellten Dokumente 	Daten
3.6 Erfassung der Daten und Ermittlung von Verbesserungspotenzialen <ul style="list-style-type: none"> • Sammlung von Daten 	Alle
4.3 Sammeln und Erfassen von Messdaten	Alle

Unterstützungsbedarf Prüfung

Ab aQM²-Reifegrad 2 werden außerdem die ständige Überwachung der durchgeführten Aktivitäten und Arbeitsschritte (Ziel 2.6) sowie ein Review der Arbeitsergebnisse (Ziel 2.6) gefordert. Ab aQM²-Reifegrad 4 werden eine noch systematischere Überwachung des Projekts und eine statistische Analyse der Messdaten erwartet (Ziel 4.4). Unter Messdaten werden in dem Kontext dieser Arbeit Prozesslogs verstanden, mit denen insbesondere validiert werden kann, ob der Prozess bzw. die Prozessaspekte korrekt ausgeführt werden. Während die in Reifegrad 2 geforderte Prüfung in erster Linie die Verarbeitungseinheiten (funktionaler Aspekt) und deren Arbeitsprodukte (Datenaspekt) betrifft, sind in Reifegrad 4 das gesamte Projekt und damit alle Aspekte, für die Messdaten definiert wurden, im Fokus. Tabelle 4-5 stellt die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Prüfung“ abgeleitet wird, im Überblick dar. Voraussetzung für

die Prüfung ist eine bereits existierende und vollständige Informationsgrundlage (siehe Unterstützungsbedarf „Logging“).

Tabelle 4-5 *Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Prüfung"*

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
<ul style="list-style-type: none"> • Teilziele 	
2.6 Überwachung und Steuerung des Projekts <ul style="list-style-type: none"> • Ständige Überwachung der durchgeführten Aktivitäten und Arbeitsschritte 	Funktionen
2.7 Überwachung und Korrektur der Arbeitsprodukte <ul style="list-style-type: none"> • Review der Arbeitsergebnisse 	Daten
4.4 Überwachung des Projekts und statistische Analyse der Messdaten	Alle

Unterstützungsbedarf Steuerung und Korrektur

aQM²-Reifegrad 2 erfordert, dass im Falle von Planabweichungen steuernd eingegriffen wird und nötigenfalls die Planung entsprechend angepasst wird (Ziel 2.6). Insbesondere gilt es, die Arbeitsergebnisse zu lenken (Ziel 2.7). Ab aQM²-Reifegrad 4 sollen Korrekturmaßnahmen systematisch geplant und bei Bedarf durchgeführt werden, um das Projekt zu steuern. Aus diesen Forderungen heraus entsteht der Unterstützungsbedarf „Steuerung und Korrektur“. Die Steuerung und Korrektur in Reifegrad 2 konzentriert sich größtenteils auf den Datenaspekt und ist im Vergleich zu Reifegrad 4 weniger systematisch (Faerber 2010, S. 47). Es besteht der Anspruch, auf ungeplante Ereignisse reagieren zu können. Die eingeleiteten Gegenmaßnahmen müssen im Gegensatz zu Reifegrad 4 jedoch nicht bereits im Vorfeld erarbeitet und festgelegt werden und es besteht die Möglichkeit zur Improvisation. Tabelle 4-6 stellt die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Steuerung und Korrektur“ abgeleitet wird, im Überblick dar. Damit Abweichungen entsprechend entgegengewirkt werden kann, müssen diese durch Abgleich der Prozessplanung mit den tatsächlichen Prozessereignissen erkannt werden (siehe Unterstützungsbedarf „Prüfung“).

Tabelle 4-6 Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Steuerung und Korrektur"

Ziele • Teilziele	Betroffene Prozessaspekte
2.6 Überwachung und Steuerung des Projekts <ul style="list-style-type: none"> • Steuerndes Eingreifen bei Abweichungen • Anpassung der Planung 	Alle
2.7 Überwachung und Korrektur der Arbeitsprodukte <ul style="list-style-type: none"> • Lenkung der Arbeitsergebnisse 	Daten
4.5 Erarbeitung von Korrekturmaßnahmen und Steuerung des Projekts	Alle

4.2.4 Reifegrad 3 – Definierter Prozess

Ab aQM²-Reifegrad 3 ist es erforderlich, einen Standardprozess zu definieren. Für diesen sollen regelmäßig Verbesserungspotenziale erkannt werden. Hieraus ergeben sich die Unterstützungsbedarfe „Standardisierung“ und „Analyse“.

Unterstützungsbedarf Standardisierung

Im Standardprozess (Ziel 3.1) sollen Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten und Infrastruktur (Ziel 3.2) sowie entsprechenden Messmethoden (Ziel 3.5) definiert werden. Darüber hinaus müssen Strategien entwickelt werden, wie die benötigten Ressourcen im Projekt festgelegt werden (Ziel 3.4). Um aQM²-Reifegrad 5 zu erreichen, müssen die entwickelten Verbesserungen in den Standardprozess integriert werden (Ziel 5.6). Während der Standardprozess im Sinne von Ziel 3.1 hauptsächlich den funktionalen Aspekt betrifft (Faerber 2010, S. 5) und damit die Arbeitseinheiten beinhaltet, sind die Ziele 3.2 und 3.4 dem organisatorischen und operationalen Aspekt zuzuordnen. Sowohl die in Ziel 3.5 geforderten Messmethoden als auch die Standardisierung der Verbesserungen in Ziel 5.6 werden für jeden relevanten Aspekt benötigt. Tabelle 4-7 stellt die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Standardisierung“ abgeleitet wird, im Überblick dar. Eine Standardisierung der Arbeitsergebnisse (Daten) und des zeitlich-logischen Ablaufs (Verhalten) ist nicht explizit gefordert. Nichtsdestotrotz kann diese mit dem Ziel 3.3, demzufolge ein vollständiges Projekt aus dem Standardprozess abgeleitet werden soll, ab aQM²-Reifegrad 3 als relevant erachtet werden (vgl. hierzu Unterstützungsbedarf „Planung“).

Tabelle 4-7 Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Standardisierung"

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
3.1 Aufstellen eines Standardprozesses und seiner Schnittstellen	Funktionen
3.2 Festlegen der Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten und der nötigen Infrastruktur im Standardprozess	Organisation Operationen
3.4 Festlegung der im Projekt eingesetzten Verantwortlichkeiten und der Infrastruktur	Organisation Operationen
3.5 Definition von Methoden zur Messung des Standardprozesses	Alle
5.6 Umsetzen der Verbesserungen	Alle

Unterstützungsbedarf Analyse

Mit aQM²-Reifegrad 3 entsteht der Bedarf an Unterstützung bei der retrospektiven Analyse der Prozessausführung, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren (Ziel 3.6). Um aQM²-Reifegrad 5 zu erreichen, muss die Analyse auf Basis der gesammelten und erfassten Daten erfolgen (Ziel 5.2). Darüber hinaus müssen die Ursachen für Probleme im Prozess und Planabweichungen ermittelt werden (Ziel 5.3). Werden Konzepte zur Verbesserung des Prozesses umgesetzt, muss deren Effektivität in den Messdaten nachvollzogen werden können (Ziel 5.7). Die benötigte Unterstützung bei der Analyse konzentriert sich demnach hauptsächlich darauf, Zusammenhänge festzustellen und zu erklären sowie Ansatzpunkte zur Optimierung zu erkennen. Tabelle 4-8 fasst die für den Unterstützungsbedarf „Analyse“ relevanten aQM²-Ziele zusammen. Eine Differenzierung des Unterstützungsbedarfs nach Prozessaspekten ist prinzipiell möglich, lässt sich jedoch aus den Zielen nicht erkennen.

Tabelle 4-8 Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Analyse"

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
<ul style="list-style-type: none"> • Teilziele 	
3.6 Erfassung der Daten und Ermittlung von Verbesserungspotenzialen <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von Verbesserungspotenzialen im Standardprozess 	Alle
5.2 Analyse der Daten	Alle
5.3 Identifikation von Gründen für Abweichungen	Alle
5.7 Untersuchen der Effektivität der Verbesserungen	Alle

4.2.5 Reifegrad 4 – Überwachter Prozess

Ab aQM²-Reifegrad 4 müssen die definierten Ziele quantifiziert und im Prozess gemessen werden (Ziel 4.1). Dadurch entsteht der Unterstützungsbedarf „Zielmessung“.

Unterstützungsbedarf Zielmessung

Für Prozess und Produkt (d.h. für alle relevanten Prozessaspekte) sollen Messpunkte identifiziert werden (Ziel 4.2). Die daraus resultierenden monetären und nicht-monetären Ziele sollen als Kennzahlen im Unterstützungssystem hinterlegt werden. Tabelle 4-9 enthält eine Übersicht der relevanten aQM²-Ziele. Wie auch der Unterstützungsbedarf „Zielfindung“ betrifft die „Zielmessung“ alle für den Prozess wichtigen Aspekte.

Tabelle 4-9 *Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Zielmessung"*

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
4.1 Definition von quantitativen Zielen für die Messungen	Alle
4.2 Identifikation von Messpunkten für Prozess und Produkt	Alle

4.2.6 Reifegrad 5 – Verbessernder Prozess

Reifegrad 5 sieht vor, Verbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten und vor ihrer Implementierung zu testen. Aus diesen Anforderungen wird der Unterstützungsbedarf „Simulation“ abgeleitet.

Unterstützungsbedarf Simulation

Um den höchsten aQM²-Reifegrad zu erreichen, sind konkrete Konzepte zur Verbesserung der identifizierten Probleme zu erarbeiten (Ziel 5.4) und eine Strategie für deren Umsetzung zu entwickeln (Ziel 5.5). Entsprechende Optionen der Verbesserung sind vor einer Umsetzung in der Breite zu erproben und zu evaluieren. Funktionalitäten zur Simulation der Prozessausführung bieten hierfür geeignete Unterstützung und sind dabei behilflich, Varianten der geplanten Prozessänderungen untereinander zu vergleichen und die Effekte der Veränderungen besser einschätzen zu können. Eine Differenzierung des Unterstützungsbedarfs nach Prozessaspekten ist prinzipiell möglich. Die Ziele betreffen jedoch alle für den Prozess relevanten Aspekte. Tabelle 4-10 enthält die aQM²-Ziele, aus denen der Unterstützungsbedarf „Simulation“ abgeleitet wurde.

Tabelle 4-10 Aspektbezogene Ziele zum Unterstützungsbedarf "Simulation"

Ziele	Betroffene Prozessaspekte
5.4 Erarbeiten von Verbesserungsmöglichkeiten	Alle
5.5 Entwickeln einer Umsetzungsstrategie (insbes. Evaluation im Rahmen eines Piloten)	Alle

4.3 Abgebildete Prozesslogik durch die Prozessunterstützung

Die Daten, die Operationen, die Organisation und das Verhalten eines Prozesses werden in der Regel im Kontext eines oder mehrerer Prozessschritte definiert. Eine Ausarbeitung des funktionalen Aspekts, also die Unterteilung des Prozesses in mehrere Abschnitte (Prozessschritte), ist deshalb erforderlich. Ein Prozess bzw. der gewählte Prozessausschnitt kann als Ganzes betrachtet werden (Top-Level), in mehrere Aufgabenpakete untergliedert oder in Einzelaufgaben aufgeteilt werden. Die Ausarbeitung der anderen Prozessaspekte bezieht sich jeweils auf die gewählte Funktionsebene. Dennoch ist es in einem konkreten Anwendungsfall nicht notwendig und auch nicht sinnvoll, alle verfügbaren Prozessaspekte zu definieren, denn „sowohl [die] Modellerstellung als auch die Nutzung [sollten] kosteneffizient ablaufen“ (Becker et al. 2009c, S. 41). In vielen Fällen werden daher einzelne Aspekte weggelassen oder nur rudimentär ausgearbeitet. Ob ein Prozessaspekt fein oder grob spezifiziert oder ganz weggelassen wird, richtet sich danach, wie detailliert ein bestimmter Sachverhalt beschrieben werden muss. Im Folgenden werden für jeden Prozessaspekt verschiedene Möglichkeiten der Ausarbeitung vorgestellt sowie deren Konsequenzen bei der Prozessausführung diskutiert.

Wird auf eine Ausarbeitung des datenorientierten Aspekts verzichtet, sind keine Angaben zu den produzierten oder konsumierten Daten verfügbar. Die Arbeitsergebnisse ergeben sich im Prozess dann eher zufällig. Bei einer groben Ausarbeitung werden kontrollrelevante Daten auf Dokumentenebene definiert (z.B. ein schriftlicher Antrag, aus dem die personenbezogenen Daten des Antragstellers hervorgehen). Eine feinere Definition bezieht sich auf den konkreten Inhalt und das Format einzelner Datenfelder (z.B. Vor- und Zuname, Straße, Hausnummer, PLZ und Ort; PLZ 5-stellig und numerisch, ansonsten Textfelder mit max. 60 Zeichen).

Ohne Ausarbeitung des operationalen Aspekts können Applikationen bei der Prozessausführung frei eingesetzt werden. „Es obliegt vollständig dem Ausführenden [...], wie eine solche Applikation realisiert wird“ (Jablonski 1995, S. 28). Zum Beispiel kann ein Prozessteilnehmer, der die Aufgabe erhalten hat, einen Text zu übersetzen, einen webbasierten Übersetzungsdienst in Anspruch nehmen, in einem Wörterbuch

nachschiessen oder einen Linguisten beauftragen. Eine grobe Ausarbeitung des operationalen Aspekts zielt darauf ab, den Verwendungszweck der im Prozess eingesetzten Applikationen zu spezifizieren, ohne auf Details zu deren Einsatz einzugehen. Auf diese Weise können den auszuführenden Funktionen im Prozess geeignete Hilfsmittel zugeordnet werden. Bei einer feinen Ausarbeitung des operationalen Aspekts wird zusätzlich definiert, wie eine Applikation zu bedienen ist und welche Funktionen in welcher Reihenfolge ausgeführt werden. Die Modellierung beinhaltet sowohl die Interaktion zwischen der Applikation und dem Anwender als auch die getätigten Transaktionen. Beispielsweise könnte der Gebrauch eines Taschenrechners wie folgt modelliert werden: Taschenrechner einschalten, Operand 1 eingeben, Operator wählen, Operand 2 eingeben, Ergebnis berechnen.

Um die Möglichkeiten der Ausarbeitung des organisatorischen Aspekts (vgl. Bussler 1998) zu beschreiben, bietet es sich an, die in (Jablonski 1995, S. 52) eingeführte Gruppierung von organisatorischen Objekten in Agenten und Nicht-Agenten zu verwenden. Ein Agent ist ein „physisches“ Element einer Organisation, z.B. ein Mitarbeiter, eine Maschine oder ein Serverprozess. Ein Nicht-Agent ist ein virtuelles organisatorisches Objekt, z.B. eine Abteilung oder eine Arbeitsgruppe. Eine feine Ausarbeitung des organisatorischen Aspekts zielt darauf ab, dass für jede Arbeitseinheit ein konkreter Agent bestimmt werden kann. Eine grobe Ausarbeitung findet auf Ebene der Nicht-Agenten statt. Seitens des Prozessmodells bleibt es offen, welches Mitglied der spezifizierten Gruppe die Aufgabe übernimmt. Wird der organisatorische Aspekt nicht ausgearbeitet, kann im Prozess jeder beliebige Agent bzw. ein Vertreter eines beliebigen Nicht-Agenten eingesetzt werden.

Wird der verhaltensbezogene Aspekt nicht ausgearbeitet, gibt das Prozessmodell keine Reihenfolge der Prozessschritte vor. Die tatsächliche Sequenz der ausgeführten Schritte ergibt sich erst zur Laufzeit und liegt in der Verantwortung der Prozesseilnehmer. Bei einer groben Ausarbeitung des Prozessverhaltens werden Restriktionen bezüglich der Reihenfolge der Prozessschritte im Prozessmodell hinterlegt (z.B. Aktivität 1 muss vor Aktivität 2 und Aktivität 3 ausgeführt werden). Eine feine Ausarbeitung beinhaltet zudem konkrete Zeitpunkte (z.B. Aktivität 1 beginnt am 1. Dezember um 15:00 Uhr) oder relative Zeitangaben (z.B. Aktivität 2 beginnt 10 Tage nach Aktivität 1).

In Tabelle 4-11 sind die drei verschiedenen Optionen der Ausarbeitung für jeden Prozessaspekt zusammengefasst.

Tabelle 4-11 Detailstufen der Ausarbeitung der Prozessaspekte als Nominalskala für die Prozesslogik

Prozessaspekt	Ausarbeitung		
	Ohne	Grob	Fein
Funktionen	Top-Level	Aufgabenpaket	Einzelaufgabe
Daten	Zufälliges Ergebnis	Dokument	Datenfelder
Operationen	Freie Applikation	Verwendungszweck	Transaktionen
Organisation	Beliebig	Nicht-Agent	Agent
Verhalten	Keine Reihenfolge	Reihenfolge	Zeitpunkt

Die Detailstufen der Ausarbeitung „ohne“, „grob“ und „fein“ können je Prozessaspekt und Unterstützungsbedarf bewertet werden (analog Bewertungsmatrix in Abbildung 4-6, die in Abschnitt 4.5 erläutert wird).

4.4 Intention der Prozessunterstützung

Mit der Dimension „Intention“ soll die anvisierte Ausführungsart abgebildet werden. Die Ausführungsarten unterscheiden sich in dem Freiheitsgrad, der den Prozessakteuren zum Zeitpunkt der Prozessausführung eingeräumt wird. Es soll daher bewertet werden, ob primär die menschlichen Prozessakteure das Prozessgeschehen bestimmen oder das Prozessunterstützungssystem. Dies ist unabhängig von den Spezifikationen im Prozessmodell zu betrachten. Entscheidend ist, wie diese Spezifikationen im Prozess verwendet werden und wie verbindlich das Unterstützungssystem die Vorgaben durchsetzt. Zum einen müssen „bei einem konkreten Anwendungsfall [...] nicht zwingend alle definierten Aspekte verwendet werden“ (Meerkamm 2012, S. 79). Zum anderen kann das Unterstützungssystem die Vorgaben im Prozessmodell zwar an die Prozessteilnehmer kommunizieren, sie aber selbst entscheiden lassen, inwieweit diese tatsächlich umgesetzt werden. In dieser Arbeit sollen zwei gegensätzliche Intentionen von Prozessunterstützung unterschieden werden: die systemzentrierte und die dialogorientierte Prozessunterstützung (vgl. hierzu das Spektrum und die Trade-Offs von prozessorientierten Informationssystemen in Pesic et al. 2010, S. 175f. bzw. B. F. Van Dongen 2005, S. 310f.).

- *Systemzentrierte Prozessunterstützung*: Maximale Prozessunterstützung und zugleich der geringste Freiheitsgrad ergeben sich bei der systemzentrierten Variante. Das Unterstützungssystem sorgt dafür, dass die verwendeten Prozessmodellinhalte im Prozess strikt eingehalten werden. Das Unterstützungssystem steuert aktiv das Prozessgeschehen, z.B. indem es den nächsten auszuführenden Prozessschritt vorgibt und einem Bearbeiter zuweist. Das System setzt das Prozessmodell präzise um und lässt nur die darin

definierten Ausführungsoptionen zu. Abweichungen vom Prozessmodell müssen in der Regel korrigiert werden. Um Ausnahmen kurzfristig umzusetzen muss der Prozess außerhalb des Systems fortgesetzt werden. Alternativ kann die laufende Instanz abgebrochen, das Prozessmodell angepasst und der Prozess neu gestartet werden.

- *Dialogorientierte Prozessunterstützung*: Ein geringerer Grad an Prozessunterstützung, jedoch ein deutlich höherer Freiheitsgrad ergeben sich bei der dialogorientierten Variante. Der menschliche Prozessakteur steuert das Prozessgeschehen und ruft dazu entsprechende Prozessinformationen ab. Das Unterstützungssystem macht auf Basis des verfügbaren Prozessmodells Vorschläge, wie der Prozess ausgeführt werden könnte und gibt auf Basis des hinterlegten Prozesswissens Empfehlungen (vgl. Schönig et al. 2012a bzw. Günther et al. 2012). Der Prozessakteur wählt aus den verschiedenen Optionen aus und trifft letztendlich die Entscheidung, wie der Prozess tatsächlich ausgeführt wird. Interventionen oder Warnungen des Systems sind stets als Empfehlungen zu sehen. Der Prozess kann trotz Abweichungen oder gar Fehler „normal“ und damit weiterhin nachvollziehbar im System fortgeführt werden.

„Systemzentrierte Arbeitsabläufe“ sind in diesem Kontext nicht gleich zu setzen mit „systemorientierten Workflows“. Letztere binden Computersysteme ein, die rechenintensive Operationen und spezielle Softwareaufgaben durchführen (Georgakopoulos et al. 1995, S. 128f.). In dieser Arbeit werden ausschließlich „menschenorientierte Workflows“ behandelt, in denen die Unterstützungsbedarfe von menschlichen Aufgaben im Vordergrund stehen. Diese können sowohl dialogorientiert als auch systemzentriert umgesetzt werden.

Die Intentionen der Prozessunterstützung werden im Folgenden unter Einbezug verwandter Ansätze näher eingeordnet und abgegrenzt. Die Klassifikation ist in Abbildung 4-5 skizziert. Sie orientiert sich insbesondere an dem von (Jablonski 2010, S. 408f.) entwickelten Spektrum der Prozessmodellverwendung.

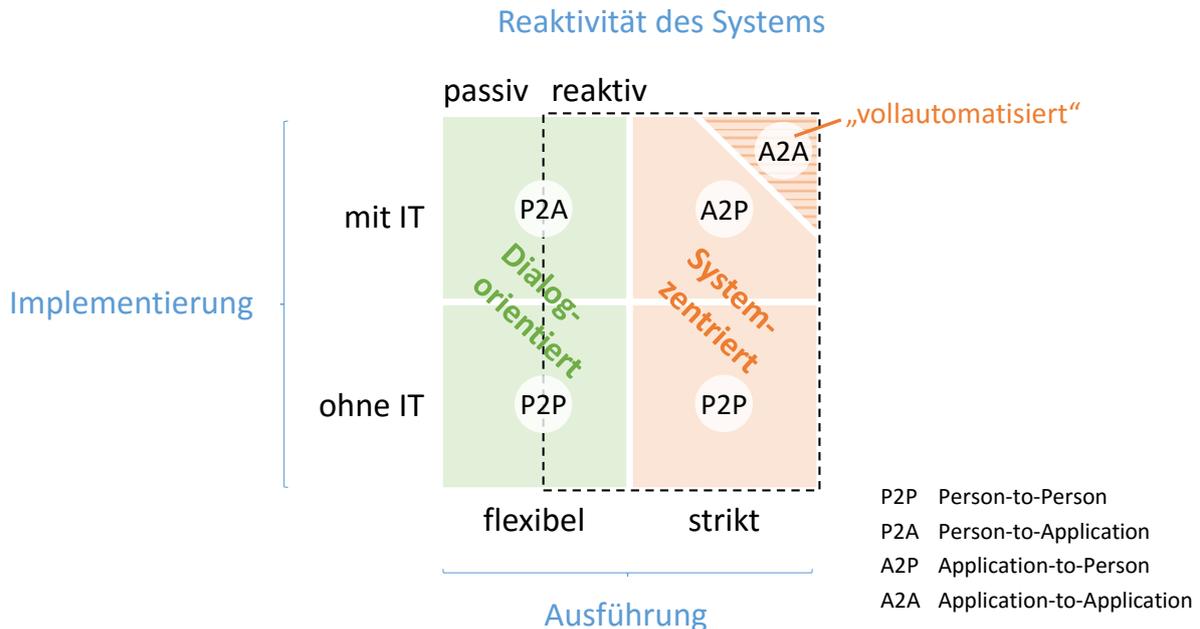


Abbildung 4-5 Klassifikation der Intention von Prozessunterstützung im Spektrum der Prozessmodellverwendung

Das Spektrum ermöglicht eine Klassifikation der Prozessmodellverwendung in zweierlei Hinsicht. Zum einen wird unterschieden, ob das Prozessmodell mehr oder weniger exakt ausspezifiziert ist. Ein exakt ausspezifiziertes Prozessmodell lässt kaum Handlungsspielraum zu und wird für eine strikte Prozessauführung verwendet. Ist das Prozessmodell nicht exakt ausspezifiziert, ergeben sich bei der Prozessauführung entsprechende Freiheitsgrade. Zum anderen wird differenziert, ob das Prozessmodell innerhalb oder außerhalb des Einflussbereiches eines Informationssystems implementiert ist (Meerkamm 2012, S. 27f.). Der systemzentrierte Ansatz entspricht der strikten Prozessauführung, während der dialogorientierte Ansatz der freieren Prozessauführung zuzuordnen ist. Beide Intentionen sind jedoch unabhängig von der Implementierungstechnik und können sowohl mit als auch ohne IT umgesetzt werden. Eine Umsetzung ohne IT bedeutet, dass Personen (z.B. fachlicher Experte oder Projektleiter) oder nicht-technische Ressourcen (z.B. grafisches Prozessmodell) als Prozessunterstützung eingesetzt werden. Die Einschränkung „ohne IT“ bezieht sich auf Werkzeuge, die Prozessmodelle verwenden, um die Prozessauführung zu unterstützen. Hilfsmittel, die zur inhaltlichen Umsetzung der Prozessschritte benötigt werden (vgl. operationaler Aspekt in Abschnitt 4.1), sind davon unberührt. Sie können deshalb trotzdem elektronisch bzw. computerbasiert sein (z.B. ein Zeichenprogramm).

Um die Interaktion der Prozessteilnehmer mit dem Unterstützungssystem in beiden Umsetzungsvarianten, mit und ohne IT, näher zu beschreiben, kann die

Systemklassifikation nach (Dumas et al. 2005, S. 12f.) adaptiert werden. Systeme werden danach unterschieden, ob deren Akteure Menschen oder Computersysteme sind und wie diese interagieren. Daraus ergeben sich die Systemklassen „Person-to-person“ (P2P), „Person-to-application“ (P2A) und „Application-to-application“ (A2A). In einem P2P-System sind im Wesentlichen menschliche Prozessakteure beteiligt, sowohl auf Seite der Agenten (siehe organisatorischer Aspekt in Abschnitt 4.1), die für die Durchführung der Prozessschritte verantwortlich sind, als auch auf Seite des Unterstützungssystems. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass sämtliche Unterstützungsfunktionen der IT zum Zeitpunkt der Prozessausführung theoretisch auch von menschlichen Akteuren geleistet werden können (vgl. hierzu Faerber 2010, S. 72–75), sowohl dialogorientiert als auch systemzentriert. Eine Person wird dabei als „Vertreter“ des Systems eingesetzt. Sie liest und interpretiert das Prozessmodell und setzt Unterstützungsfunktionen um. Ein Beispiel hierfür ist ein Projektleiter. In einem P2A-System interagieren Menschen mit Informationssystemen, um die erforderlichen Prozessergebnisse zu erbringen. Das Informationssystem setzt das Prozessmodell oder Teile davon um und nimmt dadurch eine unterstützende Rolle ein, z.B. um den Anwender durch den Prozess zu navigieren. In einem A2A-System agieren ausschließlich Softwaresysteme. Sie werden zur Interpretation und Ausführung von Prozessmodellen sowie zur Erledigung von Aufgaben eingesetzt.

Damit das System zur Laufzeit situative Unterstützung anbieten kann (vgl. z.B. Unterstützungsbedarf „Steuerung und Korrektur“ in Abschnitt 4.2.3), muss es „durchgängig im Betrieb“ sein und auf „Zustandsänderungen (Aktualisierung der Fortschrittsinformationen in einer Prozessinstanz) reagieren“ (Wörzberger 2010, S. 126) können. Die sogenannte Reaktivität eines Systems ist in einem strikten, systemzentrierten Unterstützungsszenario eine grundlegende Voraussetzung, um Prozessmodellinhalte forcieren zu können. Sie wird bei Unterstützung mit IT bspw. durch Eingabeaufforderung, Analyse von Prozesslogs zur Laufzeit oder Sensoren erreicht. Bei Unterstützung ohne IT können menschliche Prozessakteure bspw. durch Beobachten oder gezieltes Erfragen des Prozessstatus auf Ereignisse reagieren. Auch in einem flexibleren, dialogorientierten Szenario ist Reaktivität hilfreich (z.B. um kontextbezogene Empfehlungen geben zu können), jedoch nicht zwingend notwendig. Ein nicht-reaktives, passives System steht in keinerlei Verbindung zum tatsächlichen Prozessgeschehen (z.B. eine Wissensdatenbank oder ein Dokumentationsinstrument). Die Unterstützungsfunktionalitäten sind begrenzt und werden stets auf Initiative der Prozessteilnehmer in Anspruch genommen. Der Grad der Prozessunterstützung in solchen Systemen ist demnach gering und setzt ein gewisse Einsatzbereitschaft der Anwender voraus (z.B. selbständige Recherche und Erarbeiten von Lösungsstrategien).

Nachdem in der Literatur häufig zwischen manueller und automatischer Prozessausführung unterschieden wird (Meerkamm 2012, S. 119; Wörzberger 2010, S. 181; Staud 2006, S. 7; Weske 2012, S. 19), soll auch diese Betrachtungsweise an dieser Stelle kurz aufgegriffen und zur Abgrenzung genutzt werden. Die in dieser Arbeit fokussierten Prozesse (vgl. Abschnitt 2.1) werden sowohl im dialogorientierten als auch im systemzentrierten Szenario überwiegend manuell ausgeführt, auch wenn Unterstützungssysteme dabei prozessrelevante Daten selbständig verwalten und steuerungsbezogene Aufgaben quasi automatisch durchführen können. Was die inhaltliche Erledigung der Aufgaben in den einzelnen Prozessschritten betrifft, wird der Prozess ansonsten manuell oder allenfalls halbautomatisch abgewickelt. Das in dieser Arbeit verwendete Konzept der Intention von Prozessunterstützung versteht automatische Prozessausführung als „programmierten“ Spezialfall der systemzentrierten Prozessunterstützung, in dem Applikationen ohne menschliches Eingreifen eigenständig miteinander kommunizieren (A2A-System) und einen Beitrag zum Prozessergebnis leisten.

Die verschiedenen Intentionen der Prozessunterstützung, dialogorientiert und systemzentriert, jeweils mit und ohne IT, sollen im Folgenden anhand der Dokumentationsaufgabe eines Prozessmanagementsystems exemplarisch dargestellt werden.

Eine wichtige Aufgabe eines Prozessmanagementsystems ist die Dokumentation der Prozessausführung (Faerber 2010, S. 75). Sie leistet einen Beitrag zur Deckung des Unterstützungsbedarfs „Logging“ gemäß Reifegrad 2 (siehe Abschnitt 4.2.3). Bei einer Implementierung mit IT kommuniziert der Anwender dabei mit einem Informationssystem, z.B. an einem Arbeitsplatzrechner oder mit einem mobilen Endgerät. Um Medienbrüche zu vermeiden, sollte die Protokollierung von Prozessereignissen in einem mit IT implementierten System grundsätzlich elektronisch erfolgen, z.B. mit einem formular- oder textbasierten Anwendungsprogramm. Bei einer Implementierung ohne IT interagiert der Anwender mit einer Person als Vertreter des Systems (z.B. einem Qualitätsmanager). Die Dokumentation selbst kann dabei sowohl elektronisch als auch papierbasiert angefertigt werden, z.B. mit einem Protokoll oder einer Checkliste. Eine Implementierung ohne IT schließt die Verwendung elektronischer Dokumentationsinstrumente nicht aus.

Ein passives dialogorientiertes Dokumentationssystem stellt dem Anwender die Infrastruktur zur Erfassung von Kontrolldaten bereit. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, wie diese genutzt wird und welche Informationen bereitgestellt

werden. Bei Bedarf kann der Anwender Informationen zu geltenden Vorschriften und Richtlinien einholen.

Ein reaktives Dokumentationssystem kann unterscheiden, welche Prozessereignisse bereits dokumentiert wurden und welche nicht. Es ermittelt ggf. anhand des Prozesskontextes, welche Angaben aktuell gemacht werden müssen, und präsentiert diese dem Anwender in übersichtlicher Form. Fehlerhafte Angaben (z.B. Widersprüche) oder fehlende Informationen werden erkannt und als solche gekennzeichnet, bei dialogorientierter Intention aber dennoch akzeptiert. Der Anwender wird zu keinem Zeitpunkt gezwungen, die Dokumentation vollständig und korrekt durchzuführen.

Ein systemzentriertes Dokumentationssystem fordert den Anwender auf, bestimmte Informationen über eine Situation im Prozess einzugeben. Sind diese nicht konform mit dem im System geltenden inhaltlichen und formalen Anforderungen, weist das System die Eingaben zurück. Ein IT-System würde eine solche Situation mit einer Fehlermeldung zum Ausdruck bringen. In einer nicht-technischen Umgebung würde der Qualitätsmanager die Abnahme verweigern und Nachbesserung fordern. Letztendlich müssen alle zum jeweiligen Zeitpunkt benötigten Informationen vollständig und korrekt im System hinterlegt werden.

Für das aspektorientierte Reifegradmodell und die Folgekapitel wird die Unterscheidung zwischen dialogorientierter und systemzentrierter Prozessunterstützung übernommen, um die Intention eines Prozessunterstützungssystems für einen bestimmten Anwendungsfall im Prozess zu beschreiben. Die Intention kann je Prozessaspekt und Unterstützungsbedarf bewertet werden (analog Bewertungsmatrix in Abbildung 4-6, die in Abschnitt 4.5 erläutert wird). Die Bewertung und Beurteilung (F1 und F2) der Intention erfolgt zunächst implementierungsneutral. Erst mit der Auswahl der Implementierungstechniken (F3) wird entschieden, ob die Intention technisch oder nicht-technisch umgesetzt wird.

4.5 Bewertungsmatrix

Aus der aspektorientierten Analyse der Reifegradziele des aQM² und deren Unterstützungsbedarfe sowie den Prozessaspekten der AOPM ergibt sich eine Bewertungsmatrix für den Grad an Prozessunterstützung (vgl. leere Schablone in Abbildung 4-6). In die Bewertungsmatrix können Systematik (Prozessreifegrad), Prozesslogik (Detailstufe der Ausarbeitung) und Intention (Freiheitsgrad) der Prozessunterstützung eingetragen werden.

	Systemaufbau			Systemverwendung				Systemverb.		
	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen	2	4	3	2	1				3	5
Daten	2	4	3	2	1	2	2	2	3	5
Operationen	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Organisation	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Verhalten	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5

Abbildung 4-6 Leere Bewertungsmatrix für den Grad an Prozessunterstützung (Schablone)

Die leere Bewertungsmatrix enthält bereits vorab Informationen darüber, welche Unterstützungsbedarfe für welchen Prozessaspekt abgedeckt werden müssen, um einen bestimmten Prozessreifegrad zu erreichen (vgl. Abschnitt 4.2). Horizontal sind die Unterstützungsbedarfe in den Phasen Systemaufbau, -verwendung und -verbesserung angetragen, während vertikal nach den Prozessaspekten aufgerissen wird. Die Zahlen in den einzelnen Zellen der Matrix geben jeweils den Prozessreifegrad an, ab dem eine entsprechende Prozessunterstützung erwartet wird. Beispielsweise sollten ab Reifegrad 3 die eingesetzten Mitarbeiter in den einzelnen Prozessschritten protokolliert werden (Logging des organisatorischen Aspekts in der Systemverwendungsphase). In der Regel umfasst eine Reifegradstufe alle Prozessaspekte für einen bestimmten Unterstützungsbedarf. Folgende Ausnahmen lassen sich beobachten:

- Die Umsetzung der Funktionen und Daten muss bereits ab Reifegrad 1 unterstützt werden. Die anderen Prozessaspekte sind erst ab Reifegradstufe 3 relevant.
- Der Datenaspekt soll bezüglich dem Logging, der Prüfung sowie der Steuerung und Korrektur bereits ab Reifegrad 2 adressiert werden. Die anderen Prozessaspekte sind erst ab Reifegradstufe 4 relevant.
- Das Logging, die Prüfung sowie die Steuerung und Korrektur lassen sich nicht explizit für den funktionalen Aspekt anwenden. Dieser ist indirekt über die anderen Prozessaspekte abgedeckt. Aus diesem Grund finden sich in diesen drei Zellen keine Angaben zum Prozessreifegrad.

Ein Unterstützungssystem genügt einem bestimmten Prozessreifegrad X, wenn alle für den jeweiligen Anwendungsfall (z.B. Prozessabschnitt) relevanten Unterstützungsbedarfe und Prozessaspekte, die mit dem Prozessreifegrad X oder niedriger markiert sind, implementiert sind.

Neben der Systematik können auch für jeden Unterstützungsbedarf und Prozessaspekt die Detailstufen der ausgearbeiteten Prozesslogik eingetragen werden (ohne, grobe oder feine Ausarbeitung) sowie die Intention der Unterstützungsfunktionen, d.h. ob diese eher dialogorientiert oder systemzentriert gestaltet sind (Freiheitsgrade). Die Bewertungsmatrix erfüllt im Wesentlichen zwei Zwecke. Zum einen kann ein konkretes Anforderungsprofil erstellt werden, für das geeignete Implementierungstechniken gesucht werden. Zum anderen kann darin ein Implementierungsprofil abgebildet werden, um den umgesetzten bzw. den erreichbaren Grad an Prozessunterstützung zu bewerten.

Um die Merkmale der Bewertungsmatrix (Prozessreifegrade, Detailstufen der ausgearbeiteten Prozesslogik und Freiheitsgrade) für jeden Prozessaspekt bewerten zu können, sind kombinierte Merkmalsausprägungen erforderlich. Im folgenden Kapitel werden aspektorientierte Unterstützungsfunktionen vorgestellt, die als Indikatoren für den Grad an Prozessunterstützung verwendet werden können, weil mit ihnen alle drei Merkmale beschrieben werden können.

5 Aspektororientierte Unterstützungsfunktionen

Im vorherigen Kapitel wurden mit der Systematik, Prozesslogik und Intention die drei Dimensionen des aspektororientierten Reifegradmodells sowie deren Maßstäbe (Prozessreifegrade, Detailstufen der ausgearbeiteten Prozesslogik und Freiheitsgrade) zur Bestimmung des Grades an Prozessunterstützung vorgestellt. In diesem Kapitel werden je Unterstützungsbedarf und Prozessaspekt konkrete Unterstützungsfunktionen erarbeitet. Anhand dieser Unterstützungsfunktionen ist es möglich, den Grad der Prozessunterstützung zu bewerten. Wie auch im vorherigen Kapitel adressiert dieses Kapitel die Bewertung (F1) des aspektororientierten Prozessreifegradmodells (L1, vgl. Abbildung 4-1). Im Mittelpunkt stehen die Bewertungseinheiten (Unterstützungsfunktionen) für eine kombinierte Bewertung von Systematik, Prozesslogik und Intention.

In den folgenden Unterkapiteln werden gängige, häufig benötigte Unterstützungsfunktionen beschrieben. Die herausgearbeiteten Funktionalitäten decken das Spektrum des aspektororientierten Reifegradmodells ab, es wird jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Die Inhalte der Matrix aus Unterstützungsbedarf und Prozessaspekt können je nach Bedarf weiter ausgearbeitet und um bestimmte Unterstützungsfunktionen ergänzt werden. Die Unterstützungsfunktionen sind nach den Phasen Systemaufbau, Systemverwendung und Systemverbesserung und deren jeweiligen Unterstützungsbedarfen gegliedert.

Wie bereits in Abschnitt 4.1 erläutert, wird mit dem verhaltensbezogenen Aspekt – entgegen der allgemeinen Definition – auch die zeitliche Reihenfolge der Prozessschritte behandelt.

5.1 Systemaufbau

Prozessunterstützung in der Phase Systemaufbau erleichtert die Definition der Prozessziele sowie die Modellierung und Konfiguration des Prozesses. Relevante aQM²-Reifegradanforderungen und -ziele beziehen sich auf die Prozess- und Projektplanung. Die Unterstützungsbedarfe dieser Ziele sind Zielfindung, Zielmessung, Standardisierung und Planung. Unterstützungsfunktionen der Klassen „Zielfindung“ und „Zielmessung“ sind dabei behilflich, geeignete Ziele für die Prozessausführung zu identifizieren und zu operationalisieren. Die Klassen „Standardisierung“ und „Planung“ unterstützen dabei, ein Prozessmodell zu erstellen und auf die Situation und die speziellen Bedürfnisse des jeweiligen auszuführenden Projekts zuzuschneiden.

5.1.1 Zielfindung

Eine Methode zur Begleitung der Zielfindung ist das Benchmarking. „Benchmarking hilft einem Unternehmen, seine Ziele neu zu definieren“ (Leibfried und McNair 1993, S. 37), indem eine Analyse zu bestimmten Parametern und ein Vergleich mit internen oder externen Einheiten durchgeführt werden. Im Bereich des Prozess-Benchmarking werden die Prozesse der eigenen Organisation mit denen anderer Organisationen, die als Vertreter guter Prozesspraktiken gelten, verglichen (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 274). Dadurch wird der Zielabstand offen gelegt und es kann bestimmt werden, wie hoch die Zielmarke zu setzen ist. Je nach Benchmarking-Objekt können verschiedene Prozessaspekte anvisiert werden:

- *Funktionen*: Das Benchmarking von Funktionen setzt einen Maßstab bei der inhaltlichen Bearbeitung von Aufgaben.
- *Daten*: Beim Produkt-Benchmarking werden die Arbeitsergebnisse bewertet.
- *Operationen und Organisation*: Beim Ressourcen-Benchmarking stehen die Aufbauorganisation sowie die eingesetzten Technologien und Methoden im Fokus.
- *Verhalten*: Das Prozess-Benchmarking unterzieht die Ablauforganisation einem Leistungsvergleich.

In einem Benchmarking-Projekt nimmt insbesondere die Informationssammlung und -auswertung einen hohen Zeitanteil in Anspruch (Möws und Seidel 2001, S. 46). Es kommt deshalb darauf an, dass die benötigten Informationen durch ein entsprechendes Unterstützungssystem zusammengeführt und gegenübergestellt werden. Dieses kann auf unterschiedliche Weise gestaltet (vgl. Benchmarking-Dimensionen in Heib et al. 1996, S. 5–7) und entsprechend der in dieser Arbeit verwendeten Intentionen der Prozessunterstützung klassifiziert werden. In der systemzentrierten Variante wird Benchmarking als Routinearbeit gelebt. Die Methode ist dazu fest in den jeweiligen Prozessen implementiert. Es existieren vordefinierte Strukturen und Prozesse, um Primärdaten der Benchmarking-Objekte zu empfangen, ggf. zu transformieren und zu berichten. Beispiele hierfür sind ETL-Prozesse (Extraktion, Transformation, Laden) sowie Reporting- und integrierte Planungswerkzeuge. In der dialogorientierten Variante wird bspw. ein Benchmarking-Projektteam eingesetzt, das – ggf. unterstützt von Unternehmensberatern – je nach Bedarf geeignete Sekundärdaten zu den Benchmarking-Objekten gewinnt und im Hinblick auf die Zielfindung auswertet.

Eine weitere Methode zur Unterstützung der Zielfindung ist die SWOT-Analyse (Analyse von Strength, Weaknesses, Opportunities, Threads). Die SWOT-Analyse ist ein Ansatz, die unternehmensinternen Aspekte (Stärken und Schwächen) und die

Unternehmensumwelt (Chancen und Risiken) aufeinander abzustimmen (Kirsch und Müllerschön 2003, S. 63). Dadurch ergibt sich ein umfassendes Bild der Unternehmung (Herbert et al. 2011, S. 83). Indem die identifizierten Stärken und Schwächen jeweils paarweise an den erkannten Chancen und Risiken reflektiert werden (z.B. wie lassen sich die eigenen Stärken einsetzen, um Chancen zu nutzen), können Strategien und Ziele entwickelt werden. Inhaltlich setzt die SWOT-Analyse auf strategischer Ebene an, so dass erst über die entwickelten Ziele ein Bezug zu den einzelnen Prozessaspekten hergestellt werden kann. Bei der systemzentrierten Durchführung der SWOT-Analyse werden die Bewertungsobjekte und das Bewertungsverfahren mit entsprechenden Templates und Anleitungen fest vorgegeben, während bei der dialogorientierten Variante die Komplexität und die Tiefe der Analyse sowie die einzelnen Elemente und das Vorgehen bei der Bewertung frei wählbar sind.

Als weitere Methoden sind die EFQM-Methode und die Stakeholder-Analyse zu nennen. EFQM (vgl. European Foundation for Quality Management (EFQM) 2010) ist ein QM-Konzept, um den eigenen Reifegrad hinsichtlich Menschen, Prozessen und Ergebnissen einzuschätzen und entsprechende Ziele zur Weiterentwicklung der Organisation abzuleiten (Herbert et al. 2011, S. 82f.). Mit einer Stakeholder-Analyse kann geklärt werden, „wer die maßgeblichen Stakeholder sind und welche Anforderungen sie stellen“ (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 71). Insbesondere wird ausgewertet, welchen Einfluss sie ausüben und welche Einstellung sie zum jeweiligen Projekt oder Prozess haben. Anhand der Ergebnisse werden Strategien entwickelt, wie mit den einzelnen Interessensgruppen und ihren Bedürfnissen umgegangen wird.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Zielfindung sind in Tabelle 5-1 zusammengefasst. Sie sind ab aQM²-Reifegrad 2 relevant. Die Tabelle ist zweigeteilt. Der erste Teil (erste und zweite Spalte) enthält für jeden Reifegrad, ab dem der Unterstützungsbedarf relevant ist (Systematik), und jeden Prozessaspekt (Prozesslogik) geeignete Unterstützungsfunktionen. Der zweite Teil (dritte und vierte Spalte) beschreibt die wesentlichen Unterschiede des Unterstützungsbedarfs bei systemzentrierter und dialogorientierter Ausführung (Intention). Die Tabellen in den folgenden Abschnitten, die weitere Unterstützungsbedarfe erläutern, sind nach dem gleichen Prinzip aufgebaut.

Tabelle 5-1 Unterstützungsfunktionen zur "Zielfindung"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG2	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen-Benchmarking Daten <ul style="list-style-type: none"> • Produkt-Benchmarking Operationen und Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Ressourcen-Benchmarking Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Prozess-Benchmarking 	Feste Implementierung im Prozess und standardisierte Verarbeitung primärer Informationen	Benchmarking-Projektteam, freie Auswahl und Erhebung von sekundären Informationen
RG2	Alle Prozessaspekte betreffend <ul style="list-style-type: none"> • SWOT-Analyse • EFQM • Stakeholder-Analyse 	Strukturierte, Template-gesteuerte Erfassung und Auswertung	Freies Vorgehen, beliebiger „Aufriss“ und freie Gestaltung der Dimensionen

5.1.2 Zielmessung

Unterstützung der Zielmessung im Prozess besteht darin, während der Prozessausführung Indikatoren zu ermitteln, die es ermöglichen, den Zielerreichungsgrad zu messen (vgl. Rolles 2001, S. 128f.). Nachdem einzelne Kennzahlen eine begrenzte Aussagekraft besitzen, ist es erforderlich, bestehende Abhängigkeiten zwischen Zielen und deren Indikatoren in einem Kennzahlensystem zu definieren (Herbert et al. 2011, S. 86). Des Weiteren wird ein entsprechendes Metamodell zur Zielmodellierung benötigt, in dem festgelegt ist, wie die Indikatoren zur Zielmessung berechnet werden. Der Ansatz von (Brandt et al. 1999, S. 160f.) sieht vor, bei bestimmten Prozessereignissen (z.B. Wareneingang) und unter bestimmten Bedingungen (z.B. Retour) die Berechnung einer Funktionsvorschrift (z.B. erhöhe Anzahl Reklamationen) auszulösen, die den Indikator (z.B. Reklamationsquote) laufend aktualisiert und dadurch den Erreichungsgrad des definierten Ziels (z.B. Kundenzufriedenheit erhöhen) transparent macht.

Um den Zielerreichungsgrad bestimmen zu können, müssen die Ist-Daten mit den Soll-Daten verglichen werden. Eine Unterstützungsfunktion ermöglicht für den betreffenden Prozessaspekt bzw. Prozessaspekt-übergreifend die Eingabe von Zielkenngrößen (z.B. Budgets, maximale tolerierte Fehlerrate) im Prozessmodell.

Eine weitere Unterstützungsfunktion beinhaltet die Verknüpfung des Zielmodells mit dem Prozessmodell. Dabei können verschiedene Prozessaspekte adressiert werden:

- *Funktionen*: Die Verknüpfung des Zielmodells mit dem funktionalen Aspekt ermöglicht die Reaktion auf bestimmte Prozessereignisse (z.B. Aktualisierung bestimmter Kennzahlenwerte wenn ein bestimmter Prozessschritt ausgeführt wird).
- *Daten*: Durch Verknüpfung von Indikatoren mit dem Datenaspekt können zur Laufzeit produzierte Kontextinformationen (z.B. die aus der Kundennummer abgeleitete Kundengruppe) in die Berechnung einbezogen werden.
- *Operationen*: Ein Bezug zum operationalen Aspekt ermöglicht es, bei der Berechnung der Indikatoren auf externe Daten zurückzugreifen, die in den verwendeten Applikationen produziert bzw. verfügbar gemacht werden.
- *Organisation*: Indem das Zielmodell mit dem organisatorischen Aspekt verknüpft wird, können Indikatoren in Abhängigkeit personeller Entscheidungen (z.B. Zuordnungsstrategien) berechnet werden.
- *Verhalten*: Der Verhaltensaspekt wird adressiert, um zeitliche Indikatoren zu bewerten (z.B. Wartezeit, Durchlaufzeit) oder Anteile bzw. Wahrscheinlichkeiten zu bestimmen.

In der systemzentrierten Variante übernimmt das Unterstützungssystem die Zielmessung und berechnet dabei die im Prozessmodell hinterlegten Indikatoren zu den jeweiligen Prozessereignissen mittels vordefinierter Funktionsvorschriften. Das Messergebnis wird vom System geprüft und nach festen Regeln klassifiziert (z.B. nach „gut“, „mittel“, „schlecht“). Bei der dialogorientierten Variante ist die Operationalisierung der Ziele beschrieben, die Prüfung und Interpretation der Indikatoren sowie die Bestimmung des Zielerreichungsgrades obliegen jedoch den Anwendern.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Zielmessung sind in Tabelle 5-2 zusammengefasst. Sie sind erst ab aQM²-Reifegrad 4 relevant.

Tabelle 5-2 Unterstützungsfunktionen zur "Zielmessung"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG4	<p>Alle Prozessaspekte betreffend</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zielmodellierung und Definition von Berechnungsvorschriften • Eingabe von Zielkenngößen <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktion auf Prozessereignisse <p>Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Indikatoren in Abhängigkeit von Kontextinformationen <p>Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Indikatoren unter Verwendung externer Datenquellen <p>Organisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Indikatoren unter Einbezug personeller Entscheidungen <p>Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung zeitlicher Indikatoren 	Systematische Berechnung und Interpretation der Indikatoren nach fest definierten Regeln	Freie Berechnung und Interpretation der Indikatoren durch Anwender

5.1.3 Standardisierung

Die zur Standardisierung des Prozesses erforderlichen Aktivitäten können mit Modellierungsfunktionen unterstützt werden. Mit der Modellierung werden prozessbezogene Informationen im Hinblick auf verschiedene Zielstellungen aufbereitet (Polyvyanyy et al. 2010, S. 149f.), z.B. zur Dokumentation, für das Kosten-, Risiko- oder Wissensmanagement oder für die prozessbezogene Softwareentwicklung

zur technischen Ausführung (Herbert et al. 2011, S. 37). Das resultierende Prozessmodell kann deshalb ganz unterschiedliche Erscheinungsbilder haben. Es ist sowohl eine textuelle, tabellarische, grafische oder technisch codierte Repräsentation des Prozesses möglich. Nachdem die aspektorientierten Unterstützungsbedarfe in dieser Arbeit zunächst implementierungsneutral sind, werden auch die Modellierungsfunktionen generisch, also unabhängig von der späteren Verwendung des Prozessmodells, formuliert. Aus den Zielen des aQM² entstehen zwei wesentliche Unterstützungsbedarfe. Der erste Bedarf beinhaltet die Erstellung und Verwaltung (Pflege) von Prozessmodellen. Zum einen soll die Definition und Dokumentation des Standards unterstützt werden (Ziele 3.1, 3.2 und 3.4). Zum anderen soll die persistente, durchgängige und konsistente Einarbeitung von Änderungen in den Standard erleichtert werden (Ziel 5.6), z.B. indem relevante Prozessbestandteile identifiziert und syntaktische Prüfungen im Prozessmodell vorgenommen werden. Der zweite Bedarf beinhaltet die Definition prozessrelevanter Daten, die während der tatsächlichen Prozessausführung zu den relevanten Prozessaspekten gesammelt werden sollen (siehe hierzu Unterstützungsbedarf „Logging“ in Abschnitt 5.2.2). Auf Basis dieser Informationen soll die Effektivität des Standardprozesses validiert werden können (Ziel 3.5), z.B. mit einem Soll-Ist-Vergleich. Im Folgenden werden die Unterstützungsfunktionen im Bereich „Standardisierung“ für jeden Prozessaspekt beschrieben.

- *Funktionen*: Die Standardisierung des funktionalen Aspekts erfolgt durch Definition der elementaren Verarbeitungseinheiten und kann mit der Erstellung und Verwaltung eines zentralen Arbeitsvorrats unterstützt werden. Der Arbeitsvorrat ist beliebig skalierbar und kann flexibel auf den zu standardisierenden Bereich ausgerichtet werden. Für jede Arbeitseinheit kann eine Tätigkeitsbeschreibung und sonstige Dokumentation hinterlegt werden. Referenzieren verschiedene Prozesse aus unterschiedlichen Bereichen auf einen zentralen Arbeitsvorrat, sind wiederverwendete Elemente und Schnittstellen transparent.
- *Daten*: Mit der Standardisierung der im Prozess produzierten und verwendeten Daten wird angestrebt, Inhalt und Format der Arbeitsergebnisse so weit wie nötig vorzugeben. Dies kann mit der Definition und Gestaltung von Templates unterstützt werden. Innerhalb der Templates können Platzhalter für die zu erfassenden Informationen eingefügt werden und bei Bedarf bezüglich ihrem Inhalt und ihrem Format näher spezifiziert werden. Je nach Verwendung des Prozessmodells sind die Templates elektronisch oder papierbasiert verfügbar und enthalten strukturierte oder unstrukturierte Datenelemente (Formular vs. Dokument). Weiterhin kann mit der Definition des Datenflusses

der zeitlich-logische Entstehungsprozess der Arbeitsergebnisse standardisiert werden. Diese Aufgabe kann unterstützt werden, indem die Templates den einzelnen Prozessschritten zugeordnet und dabei jeweils als Input und bzw. oder als Output klassifiziert werden. Auf diese Weise werden Daten, die im Prozess produziert werden und relevant für die Steuerung des Prozesses sind, im Prozessmodell repräsentiert. Ihr Entstehungsprozess kann nachvollzogen und mit dem Standard abgeglichen werden.

- *Operationen*: Um den standardisierten Einsatz von externen Applikationen und Werkzeugen im Prozess zu unterstützen, werden geeignete bzw. erlaubte Hilfsmittel in einem Repository registriert. Jedem Hilfsmittel können Prozessschritte zugeordnet werden, in denen es verwendet werden kann bzw. sollte. Des Weiteren kann mit der Spezifikation von Schnittstellen die standardisierte Bedienung der Hilfsmittel unterstützt werden. In einer Schnittstelle werden die Integration, der Aufruf und die Parametrisierung des jeweiligen Tools beschreiben. Je nach Verwendung des Prozessmodells ist eine Schnittstelle textuell in Form eines Handbuchs repräsentiert oder technisch ausprogrammiert. Die Spezifikation einer Schnittstelle enthält außerdem eine Definition der kontrollrelevanten Daten, die beim Einsatz des Hilfsmittels entstehen und zur Laufzeit an der Schnittstelle abgegriffen werden sollen, um die Effektivität des Standards validieren zu können.
- *Organisation*: Ziel der Standardisierung des organisatorischen Aspekts ist es, Strukturen in der Aufbauorganisation zu schaffen, die es ermöglichen, geeignete Agenten für die im Prozess anstehenden Aufgaben zu identifizieren. Dazu werden in Anlehnung an (Jablonski 1995, S. 51–55) je nach Anforderung der Prozessaufgaben organisatorische Objekte gebildet, in denen die ausführenden Mitarbeiter bspw. nach ihrer Qualifikation, ihrem Status, ihrer Berechtigung oder ihrer Abteilungszugehörigkeit differenziert werden können. Werden zusätzlich organisatorische Beziehungen zwischen diesen Objekten definiert (z.B. „... ist Vorgesetzter von ...“ oder „... ist Kunde von ...“), lassen sich auf Basis dieser Strukturen Zuordnungsstrategien modellieren. Solche Strategien beinhalten Regeln, welche Bearbeiter in welchen Situationen eine bestimmte Aufgabe übernehmen sollen. Auf diese Weise können zur Laufzeit des Prozesses anhand der verfügbaren Kontextinformationen konkrete Bearbeiter identifiziert und benachrichtigt werden. Wird im Prozess der identifizierte Bearbeiter protokolliert, kann über die invertierte Zuordnungsstrategie bzw. mit einer Rückverfolgung über die organisatorischen Beziehungen die Effektivität des organisatorischen Standards gemessen werden. Als Implementierungsbeispiele können an dieser Stelle ein Organigramm oder ein webbasierter Verzeichnisdienst genannt werden.

- *Verhalten*: Zur Standardisierung der Ablauforganisation werden temporale und kausale Bedingungen modelliert. Diese legen fest, wann und unter welchen Umständen ein Prozessschritt ausgeführt werden kann bzw. soll. Zur Unterstützung dieser Aufgabe werden in Anlehnung an (Jablonski 1995, S. 34–37) Vorlagen für verschiedene Kontrollflusskonstrukte bereitgestellt. Zu diesen gehören insbesondere Sequenzen bzw. Reihen, Verzweigungen, Schleifen bzw. Wiederholungen und die optionale Ausführung. Die Validierung des standardisierten Prozessverhaltens wird mit der Definition von Kontrollereignissen unterstützt. Ein Kontrollereignis legt fest, welche Status- bzw. Zustandsänderungen (z.B. Beginn oder Beendigung eines Prozessschritts) im laufenden Prozess abgefragt werden sollen. In Kombination mit ihrem Zeitstempel können Kontrollereignisse dabei unterstützen, die Einhaltung der standardisierten temporalen und kausalen Bedingungen im Kontrollfluss zu messen. Beispielsweise kann die kausale Bedingung „Wenn Aktivität A durchgeführt wird, darf Aktivität B nicht gestartet werden“ mit drei Zeitstempeln (Start A, Ende A, Start B) als Kontrollereignisse überprüft werden.

Während in der systemzentrierten Variante die Modellierung einheitlich und entsprechend den Richtlinien und Standards des Systems erfolgt, kann in der dialogorientierten Variante der Anwender frei entscheiden, welche Methoden und Techniken eingesetzt werden, unabhängig davon, ob diese mit dem Gesamtsystem kompatibel sind. Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Standardisierung des Prozesses sind in Tabelle 5-3 zusammengefasst. Der Unterstützungsbedarf „Standardisierung“ entsteht gemäß aQM² ab Reifegrad 3.

Tabelle 5-3 Unterstützungsfunktionen zur "Standardisierung"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Verwendung	Dialogorientierte Verwendung
RG3	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Zentraler Arbeitsvorrat Daten <ul style="list-style-type: none"> • Template-Erstellung • Datenflussmodellierung Operationen <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Hilfsmittel-Repository • Schnittstellenmodellierung Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung der Aufbauorganisation • Modellierung von Zuordnungsstrategien Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Übernahme Kontrollflusskonstrukte • Definition Kontrollereignisse 	Modellierung gemäß den im System definierten Standards	Freie Wahl der Modellierungsmethoden und -techniken

5.1.4 Planung

In der Planung wird die Prozessausführung vorstrukturiert. Der Unterstützungsbedarf besteht darin, gegebenenfalls auf Basis der Standard-Definitionen („Tailoring“), Soll-Werte zu identifizieren, an denen die Ist-Werte des tatsächlichen Prozessverlaufs gespiegelt werden können. Im Folgenden werden die Unterstützungsfunktionen im Bereich „Planung“ für jeden Prozessaspekt beschrieben.

- *Funktionen*: Ziel der Planung des funktionalen Aspekts ist es, die Arbeitsschritte festzulegen, die notwendig sind, um die geforderten Arbeitsprodukte zu erstellen. Bei Verfügbarkeit eines zentralen Arbeitsvorrats und entsprechender hierarchischer Organisation der Verarbeitungseinheiten (siehe Standardisierung des funktionalen Aspekts in Abschnitt 5.1.3) können geeignete Arbeitspakete (zusammengehörige Arbeitsschritte) entnommen und an die Bedürfnisse des Projekts angepasst werden.
- *Daten*: Ziel der Planung des datenorientierten Aspekts ist es, die Erwartungen an die Arbeitsergebnisse im Voraus zu beschreiben. Sind Templates aus dem

Standard verfügbar (siehe Standardisierung des datenorientierten Aspekts in Abschnitt 5.1.3), können diese kopiert und bei Bedarf modifiziert werden. Ansonsten kann dieses Ziel mit einer systematischen und schematischen Ergebnisbeschreibung unterstützt werden. Ein sogenannter Ergebnistyp enthält syntaktische und semantische Qualitätskriterien sowie die gewünschte Granularität (Zwischen-, Einzel- oder Sammelergebnis) (Gesellschaft für Informatik 2002).

- *Operationen*: Ziel der Planung des operationalen Aspekts ist es, die im Prozess benötigten Applikationen und Werkzeuge zuzuteilen. Diese Aufgabe kann unterstützt werden, indem konkrete geeignete und verfügbare Ressourcen identifiziert und reserviert werden. Dabei werden gegebenenfalls die im Standard vorgesehenen Hilfsmittel übernommen und wenn nötig angepasst („Tailoring“). Eine Disposition der identifizierten Hilfsmittel ist insbesondere dann hilfreich, wenn es sich um bewegliche physische Ressourcen handelt, die begrenzt verfügbar sind und zur gemeinsamen Nutzung in einem Pool (z.B. Prüf- und Messgeräte) organisiert werden. Im Prozessplan wird die disponierte Ressource dokumentiert, z.B. mit ihrer Identifikationsnummer und dem gebuchten Zeitfenster.
- *Organisation*: Ziel der Planung des organisatorischen Aspekts ist es, die im Prozess benötigten Mitarbeiter zuzuteilen. Analog zum operationalen Aspekt kann dies unterstützt werden, indem konkrete geeignete und verfügbare Agenten identifiziert und eingeplant werden. Die Personaleinsatzplanung nutzt dabei die verfügbaren Informationen über An- und Abwesenheit der Mitarbeiter und übernimmt gegebenenfalls die im Standard definierten organisatorischen Beziehungen und Zuordnungsstrategien („Tailoring“). Die Schnittstellendefinition zwischen den Parteien wird unterstützt durch geeignete Aufstellung der Teamstruktur (z.B. in Form eines Organigramms), in der Kommunikations-, Entscheidungs- und Eskalationswege transparent gemacht werden können.
- *Verhalten*: Mit der Planung des verhaltensbezogenen Aspekts soll der Prozess in einen konkreten zeitlichen Rahmen eingebettet werden. Dies kann mit einer Terminierung unterstützt werden, die – gegebenenfalls unter Berücksichtigung der temporalen und kausalen Bedingungen des Standards („Tailoring“) – Dauer, Fristen und Termine der einzelnen Aktivitäten ermittelt, z.B. rückwärts ausgehend vom Prozessende oder vorwärts ausgehend vom Prozessstart. Visuelle Hilfe bei der zeitlichen Gestaltung bieten Diagramme zur Projektplanung und –verfolgung (z.B. Gantt-Diagramm).

Erfolgt die Planung systemzentriert, sind die zu planenden Parameter fest vorgegeben. Die Parameter werden unter Verwendung eines dedizierten Gestaltungssystems gepflegt. Die geplanten Werte werden im Prozessmodell hinterlegt und vom System direkt zur Ausführung übernommen. Bei der dialogorientierten Planung erfolgt die Planung mit Methoden und Techniken, die der Anwender selbst auswählt. Auch die zu planenden Inhalte werden vom Anwender bestimmt und das Prozessmodell wird nach Belieben angepasst.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Planung des Prozesses mit Angabe des Reifegrades, ab dem gemäß aQM² der Unterstützungsbedarf entsteht, sind in Tabelle 5-4 zusammengefasst. Die Planung der Prozessausführung ist prinzipiell ab Reifegrad 2 erforderlich. Mit Reifegrad 3 erfolgt die Planung unter Verwendung des verfügbaren Standard-Prozessmodells, das an die jeweiligen Bedürfnisse des Projekts angepasst wird („Tailoring“).

Tabelle 5-4 Unterstützungsfunktionen zur "Planung"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Verwendung	Dialogorientierte Verwendung
RG2	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Prozessschritte Daten <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisbeschreibung Operationen <ul style="list-style-type: none"> • Disposition Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Personaleinsatz-planung • Aufstellung der Teamstruktur Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Terminierung 	Systemgestützte Planung; Anreicherung des Prozessmodells mit den geplanten Parametern zur Ausführung im System	Individuelle Planung; ggf. unter Verwendung eigener Methoden und Techniken
RG3	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Tailoring: Übernahme und ggf. Re-Konfiguration von Arbeitspaketen aus zentralem Arbeitsvorrat Daten <ul style="list-style-type: none"> • Tailoring: Template-Customizing Operationen <ul style="list-style-type: none"> • Tailoring: Übernahme und ggf. Modifikation des Ressourcenbedarfs Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Tailoring: Nutzung von organisatorischen Beziehungen und Zuordnungsstrategien Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Tailoring: Übernahme standardisierter Bedingungen 	Systemgestütztes Tailoring im Rahmen der bereitgestellten funktionalen Möglichkeiten und unter Wahrung der Konventionen des Prozessmodells	Individuelles Tailoring, beliebige Anpassung und ggf. Modifikation des Prozessmodells

5.2 Systemverwendung

Prozessunterstützung in der Phase Systemverwendung zielt darauf ab, die Funktionalitäten und Methoden des aufgebauten Systems zu nutzen, um die

Prozessausführung für die Anwender zu erleichtern. Ihr wird eine besondere Bedeutung beigemessen, da sie zur Laufzeit einer Prozessinstanz eingesetzt bzw. in Anspruch genommen wird und damit die Prozessqualität unmittelbar beeinflussen kann. Von den aQM²-Reifegradanforderungen und -zielen werden diejenigen als relevant erachtet, welche sich auf die Ausführung einer Prozessinstanz beziehen. Die Unterstützungsbedarfe dieser Ziele sind Umsetzung, Logging, Prüfung, Steuerung und Korrektur. Unterstützungsfunktionen der Klasse „Umsetzung“ helfen dabei, die Prozessplanung zu realisieren und die erwarteten Ergebnisse zu erstellen. Die Klasse „Logging“ bietet Unterstützung bei der Erstellung und Verwaltung der Prozessdokumentation. Unterstützungsfunktionen zur „Prüfung“ stellen fest, ob die tatsächlichen Prozessereignisse mit den geplanten vereinbar sind. Funktionen zur „Steuerung und Korrektur“ unterstützen die Prozessteilnehmer, indem Fehler in der Prozessausführung eskaliert und entsprechend behandelt werden. „Logging“ und „Prüfung“ sind dem Compliance „by detection“ Ansatz zuzuordnen, während „Umsetzung“ und „Steuerung und Korrektur“ dem Compliance „by design“ Ansatz entsprechen.

5.2.1 Umsetzung

Bei der Umsetzung des Prozesses sollen die in der Systemaufbauphase definierten Vorgänge und Ergebnisse realisiert werden. In Anlehnung an den Ansatz des dialogorientierten Geschäftsprozessmanagements (Swenson und Farris 2009, S. 162) besteht die Unterstützung bei der inhaltlichen Umsetzung der geplanten Arbeitsschritte darin, den Prozessbeteiligten einen Anstoß („Trigger“) zur anstehenden Aufgabe zu geben und sie umfassend bei der Bearbeitung zu assistieren. Im Folgenden werden die Unterstützungsfunktionen für jeden Prozessaspekt erläutert.

- *Funktionen:* Damit ein Prozessschritt funktional umgesetzt werden kann, ist in der Regel eine Tätigkeitsbeschreibung erforderlich. Sie unterstützt die Prozessteilnehmer, indem sie ihnen vermittelt, *was* in dem jeweiligen Prozessschritt konkret zu tun ist. Die Beschreibung konzentriert sich auf die Ziele und die erwarteten Inhalte der Aufgabe und ist damit unabhängig von den anderen Prozessaspekten, also wer, wann und mit welchen Hilfsmitteln. Die eigentliche Funktionalität der Unterstützung besteht darin, diese Informationen für die Prozessteilnehmer zugänglich zu machen. Je nach Intention der Prozessunterstützung geschieht dies entweder proaktiv oder passiv. Bei der systemzentrierten Variante ist es für die Prozessteilnehmer verpflichtend, die Informationen zur Kenntnis zu nehmen. Bei der dialogorientierten Variante steht es den Anwendern frei, ob und in welchem Umfang sie die Unterlagen studieren.

- *Daten:* Die Unterstützung des datenorientierten Aspekts bei der Umsetzung des Prozesses konzentriert sich zum einen auf die Bereitstellung von benötigten Inputdaten (Kontextinformationen) und zum anderen auf die Erstellung der prozessrelevanten Outputdaten (Arbeitsergebnisse). Eine wichtige Unterstützungsfunktion hierbei ist die Datenlogistik, also eine Infrastruktur zum Senden und Empfangen von Daten. Mit ihr kann ein Impuls zur Umsetzung des Datenaspekts gesetzt werden, indem ein Arbeitsergebnis zur weiteren Bearbeitung an einen anderen Bearbeiter verschickt wird oder relevante Falldaten (z.B. Kundennummer oder Vertragsdaten) übermittelt werden. Je nach Intention der Prozessunterstützung können die Kommunikationskanäle fest vorgegeben oder frei wählbar sein. Die Erstellung der Arbeitsergebnisse wird unterstützt, indem der Bearbeiter aufgefordert wird bzw. die Möglichkeit erhält, Daten zu erfassen. Hier wird zwischen strukturierter und unstrukturierter Datenerfassung unterschieden. Bei der strukturierten Erfassung müssen die Angaben aus einer vordefinierten Liste ausgewählt werden oder einem fest vorgegebenen Format entsprechen. Bei der unstrukturierten Erfassung können beliebige Angaben gemacht werden (z.B. Freitext) und individuell ausgestaltet und formatiert werden.
- *Operationen:* Ein Anstoß zur Umsetzung des operationalen Aspekts kann gegeben werden, indem den Prozessbeteiligten Vorschläge für geeignete Werkzeuge (z.B. Applikationen) gemacht werden. Je nach Intention der Prozessunterstützung sind diese Vorschläge verpflichtend oder als Empfehlung zu verstehen. Weitere Unterstützung der Arbeit mit Werkzeugen beinhaltet den Aufruf und gegebenenfalls die Parametrisierung von Applikationen oder Services, die im Prozess eingesetzt werden, um bestimmte Aufgaben zu erledigen. Dies kann jeweils entweder automatisch oder benutzergesteuert erfolgen.
- *Organisation:* Der organisatorische Aspekt wird im Prozess umgesetzt, indem eine anstehende Aufgabe von dem laut Planung dafür vorgesehenen Akteur erledigt wird. Unterstützung hierfür kann geleistet werden, indem der verantwortliche Akteur identifiziert wird und eine Benachrichtigung erhält, dass ihm die Aufgabe zugewiesen wurde. In der systemzentrierten Variante ist es essentiell für die Fortsetzung des Prozesses und damit verpflichtend, dass die Aufgabe von einem Akteur ausgeführt wird, der laut Planung dafür vorgesehen ist. In der dialogorientierten Variante ist die Zuweisung optional. Der verantwortliche Akteur kann also zur Laufzeit bei Bedarf ausgetauscht werden. Neben der Benachrichtigung kann das Unterstützungssystem – soweit möglich – selbst einen Agent (z.B. Serverprozess) bereitstellen, bei dem die Aufgabe eingelastet wird. In diesem Fall kann der jeweilige Prozessschritt

automatisch ausgeführt werden und der Bedarf an einem menschlichen Prozessakteur entfällt.

- *Verhalten*: Ziel bei der Umsetzung des verhaltensbezogenen Aspekts ist es, den tatsächlichen Kontrollfluss wie geplant einzuhalten bzw. keine logischen oder zeitlichen Restriktionen zu verletzen. Unterstützt wird dies zum einen durch entsprechende Vorschläge, welcher Prozessschritt als nächstes durchgeführt werden kann. Je nach Intention sind diese Vorschläge verpflichtend oder nicht. Auch bei alternativen Ausführungspfaden kann das Unterstützungssystem den Prozessteilnehmern Hilfestellung geben. Hier wird wieder nach verschiedenen Freiheitsgraden unterschieden. Bei der systemzentrierten Ausführung trifft das System eine verbindliche Entscheidung, welcher Pfad eingeschlagen wird. Bei der dialogorientierten Ausführung spricht das System auf Basis von Prozesslogs vergangener Instanzen eine Empfehlung aus (z.B. „70% der Bearbeiter fahren mit Variante XY fort“).

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Umsetzung des Prozesses mit Angabe des Reifegrades, ab dem gemäß aQM² der Unterstützungsbedarf entsteht, sind in Tabelle 5-5 zusammengefasst. Die Umsetzung des Datenaspekts, d.h. die Bereitstellung der erforderlichen Arbeitsergebnisse, muss bereits ab Reifegrad 1 gewährleistet werden. Ab Reifegrad 2 wird auch die Umsetzung der Planung für die anderen Prozessaspekte gefordert.

Tabelle 5-5 Unterstützungsfunktionen zur "Umsetzung"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG1	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeitsbeschreibung Daten <ul style="list-style-type: none"> • Datenlogistik • Datenerfassung 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindliche Kenntnisnahme • Fest definiert • Strukturiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenverantwortliches Studium • Beliebig • Unstrukturiert
RG2	Operationen <ul style="list-style-type: none"> • Vorschlag geeigneter Werkzeuge • Aufruf und Parametrisierung Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenzuweisung • Bereitstellung von Agenten Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Vorschlag der nächsten Prozessschritte • Auswahl bei Alternativen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindlich • Systemgesteuert • Verbindlich • Serverprozess • Verbindlich • Systementscheidung 	<ul style="list-style-type: none"> • Optional • Benutzergesteuert • Optional • Menschlicher Prozessakteur • Optional • Systemempfehlung

5.2.2 Logging

Im Folgenden werden die Unterstützungsfunktionen im Bereich „Logging“ für jeden Prozessaspekt beschrieben.

- *Funktionen*: Ziel des Logging des funktionalen Aspekts ist es, den Status bzw. das Ergebnis der Verarbeitungseinheiten festzuhalten. Diese Funktionalität ist indirekt mit den anderen Prozessaspekten, insbesondere dem Datenaspekt und dem Verhaltensaspekt, abgedeckt und wird an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.
- *Daten*: Das Logging des datenorientierten Aspekts zielt darauf ab, die prozessrelevanten Produktionsdaten zu erfassen (siehe Abschnitt 5.2.1 zur

Unterstützungsfunktion „Datenerfassung“). Neben der Datenerfassung ist eine geeignete Datenablage vonnöten, um die Ergebnisse zu persistieren und zentral verfügbar zu machen. Je nach Ausrichtung kann diese unterschiedlich gestaltet werden. In einer systemzentrierten Gestaltung erfolgt die Ablage strukturiert, d.h. Felder und Typen sind fest vorgegeben. In einer dialogorientierten Gestaltung ist die Ablage eher unstrukturiert, d.h. die Organisation ist frei und erfolgt z.B. auf Ebene von Dateien und Verzeichnissen. Neben der Datenablage besteht mit der Versionierung eine weitere Unterstützungsfunktion, mit der Änderungen an denselben Objekten, z.B. bei wiederholter Ausführung oder Bearbeitung, historisch nachvollzogen werden können. Bei der systemzentrierten Variante wird die Versionierung systemseitig gesteuert und erfolgt automatisch und obligatorisch im Hintergrund (z.B. um Revisionsicherheit zu erreichen), während bei der dialogorientierten Variante der Zeitpunkt und die Bedingungen der Erstellung je nach Bedarf von den Prozessteilnehmern selbst bestimmt werden können.

- *Operationen*: Mit dem Logging des operationalen Aspekts soll die Arbeit mit externen Applikationen festgehalten werden. Eine wichtige Unterstützungsfunktion hierfür ist die Aufzeichnung von Transaktionen. Dies kann je nach Intention der Prozessunterstützung systematisch oder bedarfsgetrieben erfolgen. Die systematische Aufzeichnung ist auf jede Applikation individuell zugeschnitten und erfasst grundsätzlich eine fest definierte Auswahl an Informationen. Bei der bedarfsgetriebenen Aufzeichnung machen die Prozessteilnehmer die Angaben zu den Transaktionen selbst und entscheiden je nach Situation, welche Informationen festgehalten werden. Neben den Informationen, die mit den verwendeten Applikationen ausgetauscht wurden, können je nach Anwendungsfall auch die in der Applikation produzierten Daten von Interesse für die Überwachung und Steuerung des Prozesses sein. Eine weitere Unterstützungsfunktion ist deshalb die Datenintegration. Auch hier wird wieder je nach Intention unterschieden zwischen der systemgesteuerten Integration über eine dedizierte Schnittstelle mit fest definierten Datenbereichen und -feldern und der benutzergesteuerten Integration mit freier Auswahl der relevanten Informationen.
- *Organisation*: Mit dem Logging des organisatorischen Aspekts soll festgehalten werden, welcher Akteur welchen Prozessschritt ausgeführt hat. Dies kann entsprechend mit einer Identifizierung unterstützt werden. Bei der systemzentrierten Variante ist diese obligatorisch und wird anhand eines bestimmten Verfahrens durchgeführt, z.B. Public-Key-Infrastruktur (PKI) oder unter Vorlage des Personalausweises, während sie bei der dialogorientierten

Variante auf den Angaben der jeweiligen Akteure beruht, z.B. unter Angabe ihres Namens.

- *Verhalten*: Durch Logging des verhaltensbezogenen Aspekts soll der tatsächliche zeitliche und logische Verlauf des Prozesses nachvollzogen werden können. Mit der Erfassung von Zeitstempeln, die angeben, wann ein Prozessschritt begonnen bzw. abgeschlossen wurde, kann dies entsprechend unterstützt werden. Je nach Intention der Unterstützung sind die Zeitstempel strikt an einer einheitlichen Systemzeit ausgerichtet oder Ermessenssache der Prozessakteure. Wird im Projekt keine exakte zeitliche Information benötigt, sondern besteht das Interesse eher darin, einen Eindruck über den Projektfortschritt zu gewinnen, können sich die Ausprägungen des Logs auch auf Statuswerte (z.B. „in Bearbeitung“ oder „erledigt“) beschränken. Weitere Unterstützung ergibt sich mit der Möglichkeit zur Erfassung von Kommentaren. Dadurch sollen der tatsächliche Prozessverlauf erklärt und Begründungen geliefert werden können, warum es möglicherweise Abweichungen vom ursprünglichen Plan gibt. Kommentare können je nach Intention der Prozessunterstützung vom System eingefordert werden oder aber freiwillig und in der Verantwortung der Prozessteilnehmer sein.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zum Logging des Prozesses mit Angabe des Reifegrades, ab dem gemäß aQM² der Unterstützungsbedarf entsteht, sind in Tabelle 5-5 zusammengefasst. Ab Reifegrad 2 muss die Umsetzung der Arbeitsergebnisse (Datenaspekt) dokumentiert bzw. nachgewiesen werden. Ab Reifegrad 3 umfasst das Logging alle geplanten bzw. standardisierten Prozessmodellinhalte.

Tabelle 5-6 Unterstützungsfunktionen zum "Logging"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG2	Daten <ul style="list-style-type: none"> • Datenablage • Versionierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert • Systematisch im Hintergrund 	<ul style="list-style-type: none"> • Unstrukturiert • Bedarfsgetrieben
RG3	Operationen <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeichnung von Transaktionen • Datenintegration Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung von Zeitstempeln • Erfassung von Kommentaren 	<ul style="list-style-type: none"> • Systematisch • Systemgesteuert • Obligatorisch u. zweifelsfrei, vorgeschriebenes Verfahren • Einheitlich anhand Systemzeit • Verpflichtend 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsgetrieben • Benutzergesteuert • Basierend auf eigenen Angaben, beliebiges Verfahren • Nach eigenem Ermessen • Freiwillig

5.2.3 Prüfung

Im Folgenden werden die Unterstützungsfunktionen im Bereich „Prüfung“ für jeden Prozessaspekt beschrieben.

- *Funktionen*: Die Zielsetzung der Prüfung des funktionalen Aspekts kann so interpretiert werden, dass eine inhaltliche Prüfung der Arbeit vorgenommen werden soll (z.B. Sorgfalt, Stil, Erkennung von Zielkonflikten, etc.). Unterstützung für diese Aufgabe lässt sich nur schwer definieren und fällt nur bedingt in den Einflussbereich eines Prozessunterstützungssystems. Stattdessen sei an dieser Stelle auf die Funktionalitäten zur Prüfung der übrigen „greifbaren“ Prozessaspekte verwiesen.
- *Daten*: Ziel der Prüfung des Datenaspekts ist es, zu beurteilen, ob die erforderlichen Daten verfügbar sind und bezüglich ihres Inhalts, ihres Formats

und ihres Umfangs den Erwartungen entsprechen. Dieser Vorgang kann mit einer entsprechenden Datenvalidierung unterstützt werden. Mit ihr können die Daten nach verschiedenen Kriterien geprüft werden. Bei der systemgesteuerten Variante erfolgt die Prüfung durch „hart-codierte“ Check-Algorithmen. Bei der dialogorientierten Variante werden die Daten anhand von Kriterien geprüft, die im System definiert sind und zur Prüfung vorgeschlagen werden, letztendlich aber von den Prozessteilnehmern ausgewählt und bewertet werden.

- *Operationen*: Ziel der Prüfung des operationalen Aspekts ist es, sicherzustellen, dass die verwendete Applikation bzw. das verwendete Hilfsmittel gemäß der Prozessplanung für den Einsatz im jeweiligen Prozessschritt zugelassen und verfügbar ist. Je nach Intention der Prozessunterstützung erfolgt die Prüfung der Zulassung nach Kriterien, die im Prozessmodell definiert sind und zur Laufzeit nicht verändert werden können, oder die Prozessteilnehmer legen die Kriterien selbst fest. Die Prüfung der Verfügbarkeit der eingesetzten Ressourcen in den geplanten Zeiträumen wird entweder nach vordefinierten Algorithmen oder nach Ermessen der Prozessteilnehmer ermittelt oder prognostiziert.
- *Organisation*: Bei der Prüfung des organisatorischen Aspekts soll festgestellt werden, ob der zugeordnete Prozessteilnehmer gemäß der Prozessplanung berechtigt und verfügbar ist, den Prozessschritt auszuführen. Je nach Intention der Prozessunterstützung erfolgt die Autorisierung nach systemdefinierten Kriterien oder eher flexibel anhand benutzerdefinierter Kriterien. Der authentifizierte Anwender wird darauf aufmerksam gemacht, falls er für die jeweilige Aufgabe nicht vorgesehen ist. Je nach Intention der Prozessunterstützung wird der Zugriff daraufhin verweigert (systemzentriert) oder der Anwender kann trotzdem fortfahren, falls er dies möchte (dialogorientiert). Die Verfügbarkeitsprüfung der benötigten personellen Ressourcen findet analog zum operationalen Aspekt entweder systemseitig anhand vordefinierter Regeln oder nach Ermessen der entscheidungstragenden Anwender statt.
- *Verhalten*: Mit der Prüfung des verhaltensbezogenen Aspekts soll ermittelt werden, ob der zeitliche und logische Verlauf planmäßig ist. Dies kann zum einen mit einer Fortschrittskontrolle unterstützt werden. Durch Bewertung der Bearbeitungsstatus kann beurteilt oder zumindest abgeschätzt werden, ob die gesetzten Termine noch eingehalten werden können oder nicht. In der systemzentrierten Variante wird anhand definierter Status (z.B. offen, in Arbeit, erledigt) abgeprüft, in der dialogorientierten Variante erfolgt die Einschätzung des Arbeitsfortschritts individuell. Zum anderen kann die Prüfung

des Prozessverhaltens unterstützt werden, indem die Erfüllung von Vor- und Nachbedingungen einer Verarbeitungseinheit verifiziert wird. Eine Bedingung kann sowohl einen zeitlichen Kontext (z.B. die Aktivität darf frühestens dann ausgeführt werden, wenn eine Frist von drei Tagen verstrichen ist) als auch einen inhaltlichen Kontext (z.B. die Aktivität muss nur dann ausgeführt werden, wenn die Bestellung einen bestimmten Lieferwert hat) haben. Die Prüfung der Bedingungen erfolgt entweder systemseitig und damit anhand fester Kriterien oder anwenderseitig nach freiem Ermessen.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zum Logging des Prozesses mit Angabe des Reifegrades, ab dem gemäß aQM² der Unterstützungsbedarf entsteht, sind in Tabelle 5-7 zusammengefasst. Die Validierung der Arbeitsergebnisse (Datenaspekt) ist bereits ab Reifegrad 2 relevant. Mit Reifegrad 3 ergeben sich diesbezüglich keine weiteren Anforderungen. Die systematische Prüfung aller übrigen Prozessaspekte ist erst ab Reifegrad 4 explizit gefordert.

Tabelle 5-7 Unterstützungsfunktionen zur "Prüfung"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG2	Daten • Datenvalidierung	Fest definierte Checks	Benutzerdefiniert
RG4	Operationen • Zulassungsprüfung • Verfügbarkeitsprüfung Organisation • Authentifizierung • Verfügbarkeitsprüfung Verhalten • Fortschrittskontrolle • Prüfung von Vor- und Nachbedingungen	Systematisch und nach festen Regeln	Im Ermessen der Anwender

5.2.4 Steuerung und Korrektur

Die Unterstützungsfunktionen im Bereich Steuerung haben präventiven Charakter und intervenieren während der Prozessausführung, um eine Abweichung von der Prozessspezifikation zu verhindern. Die Unterstützungsfunktionen im Bereich

Korrektur beinhalten Maßnahmen, um eine bereits entstandene Abweichung zu behandeln und die Prozessausführung entsprechend umzuplanen. Im Folgenden werden die Unterstützungsfunktionen im Bereich „Steuerung und Korrektur“ für jeden Prozessaspekt beschrieben.

- *Funktionen*: Der funktionale Aspekt kann nur im Zusammenhang mit einem anderen Aspekt gesteuert oder korrigiert werden.
- *Daten*: Mit der Steuerung des datenorientierten Aspekts soll verhindert werden, dass falsche Daten oder falsche Datenformate entstehen. Dies kann erreicht werden, indem das Unterstützungssystem interveniert und den Anwender über eine entsprechende Fehlermeldung darüber informiert, dass bei der Prüfung Verstöße erkannt wurden. Unterstützende Korrekturmaßnahmen beinhalten Vorschläge, wie die Daten korrigiert werden können. Bei der systemzentrierten Variante kann der Vorgang erst fortgesetzt werden, wenn der Fehler behoben wurde. Bei der dialogorientierten Variante ist die Meldung als Hinweis zu verstehen. Der Anwender nimmt ihn zur Kenntnis, entscheidet jedoch selbst über das weitere Vorgehen.
- *Operationen*: Die Steuerung des operationalen Aspekts soll den Einsatz ungeeigneter oder nicht zugelassener Werkzeuge und Applikationen sowie fehlerhafte oder unerlaubte Transaktionen verhindern. Geeignete Unterstützung kann mit einer Unterbrechung der mit dem jeweiligen Tool ausgeführten Funktion oder Transaktion geleistet werden. Bei der systemzentrierten Variante kann der Vorgang erst dann fortgesetzt werden, wenn der Fehler behoben wurde. Anderenfalls wird der Vorgang abgebrochen. Bei der dialogorientierten Variante wird der Anwender über das Problem informiert, entscheidet jedoch selbst über das weitere Vorgehen. Eine Umplanung des operationalen Aspekts wird notwendig, wenn die ursprünglich vorgesehene Ressource zum gewünschten Zeitpunkt nicht oder nur eingeschränkt verfügbar ist. Dieser Konflikt kann mit einer entsprechenden Umplanung aufgelöst und zur Laufzeit mit der Identifikation und Zuteilung einer freien Ressource unterstützt werden. Bei der systemzentrierten Variante erfolgt die Zuteilung anhand von festen Regeln, die auf einer bis dato bekannten Informationsgrundlage angewendet werden, und kann vom Anwender nicht beeinflusst werden. Bei der dialogorientierten Variante kann sich der Anwender über den Systemvorschlag hinwegsetzen.
- *Organisation*: Ziel der Steuerung und Korrektur des organisatorischen Aspekts ist, dass Akteure mit entsprechenden Kompetenzen und Befugnissen eingesetzt werden, um die Prozessschritte auszuführen. Bei Nichtverfügbarkeit eines Akteurs soll entsprechend reagiert werden. Analog zum operationalen

Aspekt wird eine Unterstützung durch Identifikation und Zuteilung einer geeigneten freien Ressource angestrebt (vgl. hierzu auch Unterstützungsbedarf „Planung“).

- *Verhalten*: Ziel der Steuerung des verhaltensbezogenen Aspekts ist die Sicherstellung der Termintreue im Prozess. Dies kann mit einer Erinnerungsfunktion unterstützt werden. Diese informiert die verantwortlichen Anwender darüber, dass ein Prozessschritt fällig ist oder Gefahr läuft, in Verzug zu geraten. In der systemzentrierten Variante sind die Kriterien für Terminuntreue klar definiert. Reminder werden stets versendet und nötigenfalls stufenweise in höhere Instanzen delegiert. In der dialogorientierten Variante liegt es im Ermessen der Prozessteilnehmer, ab wann die Termintreue gefährdet ist. Die Erinnerungsfunktion kann von ihnen auch bewusst unterdrückt werden. Ziel der Korrektur des verhaltensbezogenen Aspekts ist es, bereits entstandene Verzögerungen in einzelnen Prozessschritten zu kompensieren und den Verzug des Gesamtprozesses zu minimieren. Dies kann mit geeigneten Maßnahmen der Priorisierung unterstützt werden. In der systemzentrierten Variante bestimmt das System, wie die Reihenfolge der Prozessschritte abgeändert wird oder Fristen verschoben werden. In der dialogorientierten Variante können die Prozessteilnehmer die Umplanung des Systems modifizieren.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Steuerung und Korrektur des Prozesses mit Angabe des Reifegrades, ab dem gemäß aQM² der Unterstützungsbedarf entsteht, sind in Tabelle 5-8 zusammengefasst. Wie auch bei der Prüfung ist die Korrektur der Arbeitsergebnisse (Datenaspekt) ab Reifegrad 2 gefordert, während die übrigen Prozessaspekte mit Reifegrad 4 systematisch gesteuert und ggf. umgeplant werden.

Tabelle 5-8 Unterstützungsfunktionen zur "Steuerung und Korrektur"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG2	Daten • Datenkorrektur	• Korrektur verbindlich	• Korrektur optional
RG4	Operationen • Unterbrechung des Vorgangs • Identifikation und Zuteilung freier Ressourcen Organisation • Identifikation und Zuteilung freier Ressourcen Verhalten • Erinnerungsfunktion • Umplanung und Priorisierung	• Korrektur verbindlich • Umplanung verbindlich • Umplanung verbindlich • Stufenweise Delegation • Umplanung verbindlich	• Korrektur optional • Umplanung modifizierbar • Umplanung modifizierbar • Unterdrückbar • Umplanung modifizierbar

5.3 Systemverbesserung

Prozessunterstützung in der Phase Systemverbesserung erleichtert die Gewinnung von Erkenntnissen über die Prozessausführung und die Entwicklung von Verbesserungen. Die Unterstützungsbedarfe dieser Ziele sind Analyse und Simulation. Unterstützungsfunktionen der Klasse „Analyse“ konzentrieren sich darauf, die aktuelle Prozessausführung zu erklären und herausfinden, warum bestimmte Ziele nicht erreicht wurden. Die Klasse „Simulation“ unterstützt die Erprobung von Verbesserungsansätzen und die Evaluation der Effekte der geplanten Änderungen.

5.3.1 Analyse

Die Unterstützung der Analyse, wie der Prozess und das System verbessert werden können, konzentriert sich auf die Identifikation und die Erklärung von Abweichungen sowie auf die Ermittlung von Verbesserungspotenzialen.

Ein vielseitiges Instrument, um Abweichungen und Wirkungszusammenhänge zu erkennen und zu analysieren, ist die statistische Datenanalyse. Auch für die Analyse von Trends kann sie eingesetzt werden. Zu den am häufigsten verwendeten

Methoden zählen das Data Mining, Häufigkeitsverteilungen, Mittelwertvergleiche sowie die einfache lineare und die multiple Regression (Herbert et al. 2011, S. 104). Je nach Auswertungsziel der Daten können dabei sämtliche Prozessaspekte adressiert werden.

Die SIPOC-Methode (Supplier, Input, Process, Outputs Customer) kann zu Beginn einer Verbesserungsmaßnahme unterstützend eingesetzt werden, um die Wirkung von Veränderungen der Eingangsgrößen und Ausgangsgrößen eines Prozesses zu analysieren. Dazu werden Einsatzfaktoren und Ergebnisse (Datenaspekt, insbesondere Datenfluss) sowie Lieferanten und Kunden (organisatorischer Aspekt) eines Prozesses auf Makroebene (ca. 5-7 Prozessschritte) untersucht und Veränderungen der einzelnen Parameter diskutiert (vgl. hierzu Seufferlein und Kaps 2004, S. 48 und Toutenburg und Knöfel 2009, S. 67–68).

RA(S)CI (Responsible, Accountable, Supportive, Consulted, Informed) ist eine Technik zur Analyse und Darstellung von Verantwortlichkeiten (organisatorischer Aspekt) (Jäntti 2012, S. 204–205). In einer sogenannten Kompetenzmatrix werden Rollen gegen Aktivitäten (organisatorischer Aspekt x funktionaler Aspekt) aufgetragen. Durch Eintragen der Buchstaben R, A, S, C und I werden die Verantwortlichkeiten der Akteure (Durchführungsverantwortung, Kostenverantwortung, Unterstützungspflicht, Beratungskompetenz, Informationsrecht) den einzelnen Prozessschritten zugeordnet. Auf diese Weise kann u.a. festgestellt werden, ob die Zuständigkeiten im Vorgang ausreichend und klar festgelegt sind und welche Veränderungen möglicherweise vorgenommen werden sollten, um Verbesserungen zu erzielen.

Mit der Erstellung eines Ishikawa-Diagramms („Fishbone-Diagramm“) kann die Analyse von Kausalitätsbeziehungen unterstützt werden (Herbert et al. 2011, S. 40). Diese Methode richtet sich insbesondere an den verhaltensbezogenen Aspekt. Bei der Ursache-Wirkungs-Analyse können auch die zur Laufzeit erfassten Kommentare zur Begründung von Abweichungen vom Standard (vgl. Unterstützungsbedarf „Logging“ für den verhaltensbezogenen Aspekt in Abschnitt 5.2.2) herangezogen werden. Sie sind hilfreich, um alternative Prozesspfade zu erklären und einschätzen zu können, ob Handlungsbedarf besteht, den Standard entsprechend anzupassen.

In der systemzentrierten Variante der Analyseunterstützung werden über entsprechende Reportfunktionalitäten systematisch die erforderlichen Projektberichte und Projektdokumente (z.B. SIPOC-Tabelle, RA(S)CI-Chart oder Ishikawa-Diagramm) produziert, ggf. direkt aus dem Prozessmodell bzw. dem Messdaten-Repository, um die Prozessaspekte in standardisierten Qualitätsprojekten (z.B. nach Six Sigma) zu analysieren und zu verbessern sowie deren Aktivitäten und Ergebnisse zu kommunizieren. In der dialogorientierten Variante hingegen werden

die jeweiligen Berichte, Matrizen und Diagramme frei erstellt und unter Verwendung individuell ausgewählter und eigens erhobener Informationen ausgefüllt und analysiert.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Analyse des Prozesses sind in Tabelle 5-9 zusammengefasst. Der Unterstützungsbedarf entsteht ab aQM²-Reifegrad 3.

Tabelle 5-9 Unterstützungsfunktionen zur "Analyse"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG3	Alle Prozessaspekte <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Datenanalyse • Input-Output-Analyse Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzmatrix • Lieferanten-Kunden-Analyse Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Erklärung von alternativen Pfaden • Analyse von Kausalitäten 	Systematische Produktion der Berichte und Dokumente für die Analyse	Freie Auswahl und Erstellung der Berichte und Dokumente für die Analyse

5.3.2 Simulation

Simulation wird eingesetzt, um eine Prozessplanung abzusichern, ein Soll-Konzept zu prüfen und dessen Umsetzungsvorbereitung zu unterstützen. Dazu werden reale Prozesse detailgetreu modelliert und sich ändernde Eingangsgrößen abgebildet. Variierende Eingangsgrößen betreffen sämtliche Prozessaspekte, z.B. das Nachfrageverhalten (Datenaspekt), die Ressourcenverfügbarkeit (operationaler und organisatorischer Aspekt) oder die Bearbeitungszeit (verhaltensbezogener Aspekt) eines Systems. Die Simulation ist ein wichtiges Instrument für die Szenarioplanung und das Controlling, um mögliche zukünftige Entwicklungen abzuschätzen, Engpässe zu identifizieren und Wirkungszusammenhänge zwischen den Einflussgrößen kennenzulernen. Die Unterstützung wird unterteilt in Funktionen zum Aufbau und zur Durchführung der Simulation.

„Die Aussagen einer Simulationsstudie sind maximal so gut wie die Qualität der Eingangsdaten“ (Müller-Sommer und Straßburger 2010, S. 67). Eine wichtige Unterstützungsfunktion beim Aufbau eines Simulationsszenarios ist daher die Beschaffung und Aufbereitung der erforderlichen Daten (z.B. Zeitangaben, Mengengerüste, Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von Ereignissen). Die Akquisition und Plausibilisierung von Daten für die Prozesssimulation stellen eine besondere Herausforderung dar, weil die Daten oft nicht hinreichend erfasst sind und kausale Zusammenhänge nicht bekannt sind. Für die Qualität des Prozessmodells und der Simulationsstudie ist eine „intensive Beteiligung von Mitarbeitern als Know-how-Geber und Betroffene notwendig“ (Mutzke et al. 2010, S. 553). Der Aufwand der Datenbeschaffung und -bereitstellung für eine Simulationsstudie beträgt zwischen 30-50% des Gesamtaufwandes (Csanady et al. 2008, S. 595).

Eine weitere Funktion zur Unterstützung des Aufbaus eines Simulationsszenarios ist die Erstellung und Pflege des Simulationsmodells. Ein wichtiger Bestandteil dieses Modells ist ein konsistentes, ablauffähiges Prozessmodell. Um dessen Erstellung zu vereinfachen und zu beschleunigen, können Prozessmuster eingesetzt werden, die aus dem Soll-Prozessmodell oder den Prozesslogs abgeschlossener Prozessinstanzen gewonnen werden können. Bei veränderten Fragestellungen wird der Anwender dabei unterstützt, das Simulationsmodell entsprechend anzupassen.

Unterstützungsfunktionen zur Durchführung der Simulation assistieren dem Anwender bei der Untersuchung des Simulationsszenarios im Hinblick auf die betrieblichen Fragestellungen, der Identifikation von Variationsbedarfen, der Planung und Durchführung von Experimenten (Parametervariationen) sowie dem Vergleich von Prozessvarianten. Die Simulation des organisatorischen Aspekts zielt auf eine Variation von Art und Anzahl des eingesetzten Personals ab. Bei der Simulation des verhaltensbezogenen Aspekts können Durchlaufzeiten sowie die Pfade verschiedener Ausführungsvarianten analysiert und miteinander verglichen werden.

Bei der systemzentrierten Variante der beschriebenen Unterstützungsfunktionen kommen sogenannte „Simulationsbaukästen“ (vgl. Lödding et al. 2010, S. 477f.) zum Einsatz. Diese verwenden strukturierte Prozesse zur Datenakquisition und systematische Modellierungsmethoden, um konsistente und ablauffähige Prozessmodelle für die Simulation zu erstellen. Die Relevanz und Wiederholbarkeit der Modelle muss gegeben sein. Die Variation der Szenarien erfolgt strukturiert und innerhalb fester Grenzen. Die Funktions- und Modellaspekte (alternative Prozessschritte und Parameter) sind vorgegeben, ebenso die Methoden-, Schnittstellen- und Wertvarianten. In einer ggf. verteilten Simulation (Lemessi et al. 2010), bei der mehrere Simulationsszenarien zunächst unabhängig voneinander

durchgeführt werden, erfolgt die Kopplung der Teilmodelle (z.B. nach Aspekten oder Prozessabschnitten) systemseitig, um die Erkenntnisse im Anschluss zusammenzuführen.

Bei der dialogorientierten Variante der Unterstützungsfunktionen wird ein Simulationsprojekt organisiert, in dem Interviews mit Prozessbeteiligten geführt werden und als relevant erachtete Prozessdaten (z.B. Transport-, Bearbeitungs- und Liegezeiten) gemessen und erfasst. Assistenz erhalten die Projektmitglieder durch Informations- und Datenchecklisten (Csanady et al. 2008). Die Methoden zur Datenerhebung sind frei (z.B. Dokumentenanalyse oder Fremdbeobachtung, ebenso die Erstellung der Prozessmodelle. Verteilte Simulation wird von Simulationsanwendern und -experten organisiert und synchronisiert.

Die aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen zur Simulation des Prozesses sind in Tabelle 5-10 zusammengefasst. Der Unterstützungsbedarf entsteht ab aQM²-Reifegrad 5. Dabei sollen die Auswirkungen entwickelter Verbesserungen vor Übernahme in den Standard evaluiert werden.

Tabelle 5-10 Unterstützungsfunktionen zur "Simulation"

Reife-grad	Prozessaspekt • Unterstützungsfunktion	Systemzentrierte Ausführung	Dialogorientierte Ausführung
RG5	Alle Prozessaspekte <ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung und Aufbereitung von Simulationsdaten • Erstellung und Anpassung des Simulationsmodells Organisation <ul style="list-style-type: none"> • Personalsimulation Verhalten <ul style="list-style-type: none"> • Simulation der Durchlaufzeit • Analyse der Ausführungsvarianten 	Simulationsbaukasten, systematische Variation innerhalb vorgegebener Grenzen	Simulationsprojekt mit freier Datenerhebung und Szenariogestaltung

6 Implementierungsprofile gängiger Implementierungstechniken

Die im vorherigen Kapitel erarbeiteten Unterstützungsfunktionen sind implementierungsneutral und können daher auf verschiedene Art und Weise umgesetzt werden. In diesem Kapitel sollen für drei Implementierungstechniken, die häufig in der Praxis angewendet werden, hinsichtlich der Unterstützungsfunktionen bewertet und auf Basis der Ergebnisse ein entsprechendes Implementierungsprofil erstellt werden. Die Bewertung erfolgt „bottom-up“, d.h. es wird für jede Unterstützungsfunktion geprüft, ob diese durch die jeweilige Implementierungstechnik abgedeckt ist (Systematik), in welchem Detailgrad die betroffenen Aspekte abgebildet sind (Prozesslogik) und ob sie eher dialogorientiert oder systemzentriert ausgerichtet ist (Intention). Die Bewertungsergebnisse werden auf die Ebene von Unterstützungsbedarfen und Prozessaspekten aggregiert und ausgewertet. Systematik und Intention werden jeweils binär ausgewertet, d.h. eine Implementierungstechnik unterstützt eine bestimmte Funktion entweder vollständig oder gar nicht und erfüllt diese entweder systemzentriert oder dialogorientiert. Die Prozesslogik wird anhand der drei Detailstufen der Ausarbeitung der Prozessaspekte (vgl. Abschnitt 4.1) klassifiziert.

Dieses Kapitel adressiert die funktionale Anforderung „Auswahl von Implementierungstechniken“ (F3). Mit der Erstellung generischer Implementierungsprofile (L2) soll die Toolentscheidung (H4) unterstützt werden (vgl. Abbildung 6-1), indem die Implementierungsprofile mit dem Anforderungsprofil verglichen werden und eine Rangfolge hinsichtlich der Übereinstimmungsgrade gebildet werden kann.



Abbildung 6-1 Auswahl von Implementierungstechniken mit generischen Implementierungsprofilen zur Unterstützung der Toolentscheidung

6.1 Wallpaper

Der Wallpaper-Ansatz (vgl. Jablonski 2010, S. 407) basiert auf einer visuellen Repräsentation des Prozessmodells. Ein Wallpaper kann zur Prozessunterstützung an einer zentralen Stelle verfügbar gemacht oder an die Prozessteilnehmer verteilt werden. Ausgedruckt in Papierform kann es als Handout verwendet oder an einer Tafel im Projektraum angebracht werden. Die elektronische Form besteht aus einer

die jeweilige Prozessinstanz als relevant erachtet werden, können ausgewählt, entsprechend angeordnet und zur Veröffentlichung visuell aufbereitet werden („Tailoring“). Zum anderen können die Disposition der in Anspruch genommenen Hilfsmittel und Ressourcen sowie die Personaleinsatzplanung auf diese Weise unterstützt werden.

In der Systemverwendungsphase ist das Wallpaper ein geeignetes Medium zur Kommunikation und zum Tracking des Prozessaufbaus und -ablaufs. Es bietet daher Unterstützung bei der Umsetzung des Projekts, indem es Verantwortlichkeiten definiert, Orientierung bei der Ausführungsreihenfolge der Prozessschritte und beim Einsatz von Werkzeugen und Applikationen bietet sowie Meilensteine und Entscheidungspunkte kennzeichnet (operationaler, organisatorischer und verhaltensbezogener Aspekt). Logging-Unterstützung durch den Wallpaper-Ansatz besteht darin, dass direkt im Wallpaper der Projektfortschritt festgehalten oder der Bearbeiter einer erledigten Aufgabe vermerkt werden kann (organisatorischer und verhaltensbezogener Aspekt), bspw. mit verschiedenfarbigen Fähnchen oder magnetischen Symbolen. Die Möglichkeiten zur Kommentierung des logischen Ablaufs und zur Erklärung von Abweichungen sind hingegen begrenzt. Bei notwendigen Umplanungen besteht vor den Änderungen die Möglichkeit, den alten Zustand zu dokumentieren. In Papierform würde dazu das Wallpaper abfotografiert oder in elektronischer Form als Datei weggesichert werden. Bei der Prüfung der Prozessausführung ist das Wallpaper nur als Referenz verwendbar. In Kombination mit Ist-Daten, z.B. aus externen Prozesslogs (Schönig et al. 2012b, S. 198) oder gezielt erhobenen Statusinformationen, kann es jedoch unterstützend beim Abgleich eingesetzt werden, insbesondere zur Abfrage des Projektfortschritts (verhaltensbezogener Aspekt). Analog zur Projektplanung können mit dem Wallpaper-Ansatz notwendige Umplanungen der Organisation, des Einsatzes von Hilfsmitteln oder der zeitlichen-logischen Abfolge der Prozessschritte umgesetzt werden, indem die Schablonen neu arrangiert und dabei verschiedene Szenarien durchgespielt werden. Sonstige unmittelbare Unterstützung der Systemverbesserung durch Analyse oder Simulation wird nicht angeboten.

In Abbildung 6-3 ist die Systematik der Wallpaper-Technik visuell zusammengefasst. Die farbliche Hervorhebung kennzeichnet, inwieweit die Unterstützungsfunktionen, die für den in der jeweiligen Zelle angegebenen Reifegrad erforderlich sind, abgedeckt sind. Dabei ist auffällig, dass der Datenaspekt in der Planungsebene hinsichtlich des Daten- und Dokumentenflusses zwar berücksichtigt wird, zur Ausführungszeit jedoch nicht unterstützt werden kann und somit außerhalb des Systems umgesetzt werden muss.

Wallpaper

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen	2	4	3	2	1	-	-	-	3	5
Daten	2	4	3	2	1	2	2	2	3	5
Operationen	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Organisation	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Verhalten	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
	Systemaufbau				Systemverwendung				Systemverb.	
	ohne		teilweise		systematisch					

Abbildung 6-3 Bewertung der Systematik der Wallpaper-Implementierungstechnik

Aus der Bewertung geht hervor, dass die Planung ein Schwerpunkt der Prozessunterstützung durch das Wallpaper ist. Ein weiterer Schwerpunkt ist das Monitoring (Logging, Prüfung, Steuerung und Korrektur) des Prozessverhaltens und teilweise auch der Prozessorganisation. Das Wallpaper bietet selektive Unterstützungsfunktionen bis Reifegrad 4, wobei insbesondere der Datenaspekt zusätzliche Unterstützung durch andere Implementierungstechniken benötigt.

6.1.2 Prozesslogik

Prinzipiell kann ein visuelles Prozessmodell 1:1 für die Wallpaper-Technik übernommen werden. In der Regel werden die Prozessinhalte jedoch gefiltert, um unwesentliche Informationen auszublenden und nur die jeweils benötigten Ausschnitte und Aspekte zu rendern. Ein gewisses Abstraktionsniveau ist ohnehin erforderlich, zumal ein statisches, visuelles Prozessmodell nur begrenzt Informationen aufnehmen kann und Übersichtlichkeit und Verständlichkeit erhalten bleiben sollen. Eine feine Ausarbeitung des funktionalen Aspekts kann im Wallpaper daher nur schwer auf Ebene von Einzelaktivitäten repräsentiert werden. Auch die Daten, die im Prozess konsumiert oder produziert werden, sowie die Transaktionen mit externen Applikationen und Werkzeugen müssen abstrahiert werden. Die Unterstützung durch das Wallpaper konzentriert sich eher auf den zeitlich-logischen und organisatorischen Ablauf. Die Bearbeiter können auf Ebene von Agenten (Personen) geplant und während der Ausführung dokumentiert und gesteuert

werden. Auch das Prozessverhalten kann im Wallpaper in einem konkreten zeitlichen Rahmen entworfen, umgesetzt, nachverfolgt und gegebenenfalls adjustiert werden.

Abbildung 6-4 visualisiert den Grad der Ausarbeitung der einzelnen Prozessaspekte und Unterstützungsbedarfe in der Wallpaper-Technik.

Wallpaper

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen			●	●						
Daten			●	●						
Operationen			●	●	●			●		
Organisation			●	●	●	●		●		
Verhalten			●	●	●	●	●	●		
	Systemaufbau				Systemverwendung			Systemverb.		

nicht relevant
 ohne
 grob
 fein

Abbildung 6-4 Bewertung der Prozesslogik der Wallpaper-Implementierungstechnik

Gemäß der Bewertung der abbildbaren Prozesslogik ist das Wallpaper eine geeignete Technik, um die Aufbau- und Ablauforganisation im Detail auszuplanen, zu kommunizieren und zu überwachen. Die Erstellung der erwarteten Ergebnisse und die Verwendung der Werkzeuge und Hilfsmittel können hingegen nur eingeschränkt einbezogen werden und müssen daher mit anderen Techniken unterstützt werden.

6.1.3 Intention

Auch wenn das Wallpaper elektronisch verwendet wird, findet das tatsächliche Prozessgeschehen komplett „offline“ statt (Seitz und Jablonski 2013b, S. 9). Bei dem sogenannten „externen Tracking“ (Jablonski 2010, S. 407) hat das System keine Prozesskontrolle. Die Prozessteilnehmer sind selbst für die Ausführung, das Nachverfolgen und den Abgleich der Aktivitäten verantwortlich. Bis auf rudimentäre Möglichkeiten zur Dokumentation und zur Umplanung kann das Wallpaper daher kein Feedback der tatsächlichen Prozessausführung empfangen oder verarbeiten. Zusammenfassend lässt sich das Wallpaper als eine passive (nicht-reaktive) dialogorientierte Implementierungstechnik charakterisieren, die Unterstützung im

Systemaufbau bei der Standardisierung und Projektplanung sowie in der Systemverwendungsphase bei der Umsetzung, dem Logging, der Prüfung sowie der Steuerung und Korrektur der Prozessausführung auf abstrakter Ebene bietet.

Abbildung 6-5 stellt die Intention der Wallpaper-Technik je Prozessaspekt und Unterstützungsbedarf dar. Alle angebotenen Unterstützungsfunktionen werden dialogorientiert ausgeführt. Eine systemzentrierte Unterstützung ist mit dem Wallpaper nicht möglich.

Wallpaper

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen										
Daten										
Operationen										
Organisation										
Verhalten										
	Systemaufbau				Systemverwendung			Systemverb.		
	ohne		dialogorientiert		systemzentr.					

Abbildung 6-5 Bewertung der Intention der Wallpaper-Implementierungstechnik

Aus der Bewertung der Intention geht hervor, dass die Wallpaper-Technik empfohlen werden kann, um einen Prozess frei zu planen und zu gestalten sowie den Prozessteilnehmern Orientierung bei der Durchführung der Prozessschritte zu geben, ohne sie dabei in ihren Auswahlmöglichkeiten und ihrer Entscheidungsfreiheit einzuschränken. Das Wallpaper kann nicht verwendet werden, um systemseitig die exakte Umsetzung des Prozessmodells zu forcieren.

6.2 Checkliste

Die Checkliste ist ein einfaches, aber sehr mächtiges Instrument. Sie besteht üblicherweise aus einer systematischen Aufzählung von Aktivitäten oder Kriterien (Hales und Pronovost 2006, S. 231). Anwender erhalten durch die Listenelemente Anleitung und Orientierung und können den Status der einzelnen Punkte dokumentieren oder Angaben vervollständigen. Die Checkliste ist somit Merkblatt

und Protokoll zugleich. Wie der Wallpaper-Ansatz ist die Checkliste im Wesentlichen ein Unterstützungswerkzeug für die Systemverwendungsphase. Eine vorherige Modellierung wird vorausgesetzt. Die Checkliste kann entweder direkt und exklusiv für diesen spezifischen Verwendungszweck modelliert (z.B. mit einer Software zur Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation) oder aus vorhandenen Prozessmodellen mit kompatiblen Konstrukten extrahiert und entsprechend transformiert werden. Ein Konzept für die Transformation eines BPMN Modells (Business Process Model and Notation) in eine Checkliste wurde in (Baumann et al. 2014), (Baumann et al. 2015a) und (Baumann et al. 2015b) entwickelt.

6.2.1 Systematik

Unterstützung im Systemaufbau besteht mit einem zentralen Arbeitsvorrat an Listenelementen, mit dem der Bedarf an Aktivitäten im jeweiligen Prozess abgedeckt werden kann („Tailoring“). Mit der Deklaration eines Listenelements als Prozessschritt und bei entsprechender Untergliederung der einzelnen Listenelemente in eine Datensatz-ähnliche Struktur können Informationen zu allen Prozessaspekten aufgenommen werden. Zu jedem Listenelement kann eine detaillierte Tätigkeitsbeschreibung angehängt werden. Anstatt alle Details direkt in der Checkliste zu platzieren, kann es auch sinnvoll sein, auf externe Anleitungen zu verweisen. Auf diese Weise bleibt die Übersichtlichkeit erhalten, ohne wichtige Informationen wegzulassen. Des Weiteren ist eine Verknüpfung mit einem bestehenden Zielmodell möglich, indem die Listenelemente um Hinweise zur Umsetzung der Funktionsvorschriften und Möglichkeiten zur direkten Eingabe von Zielkenngrößen ergänzt werden. Der Datenfluss wird mit der Angabe von benötigten Eingangsdokumenten und erwarteten Ergebnisdokumenten skizziert und geplant. Der organisatorische Aspekt wird mit Platzhaltern oder vorausgefüllten Feldern für verantwortliche Akteure abgebildet. Es können auch Felder mit Hinweisen zu geeigneten Hilfsmitteln und deren Verwendung ergänzt werden, um den operationalen Aspekt zu berücksichtigen. Die Personaleinsatzplanung und die Disposition werden rudimentär unterstützt, indem der organisatorische und operationale Aspekt der Checkliste vorausgefüllt werden. Dazu werden die einzelnen Listenelemente als Aufgaben an verantwortliche Personen verteilt und die zu verwendenden Ressourcen und Hilfsmittel ergänzt. Für den Aufbau des verhaltensbezogenen Aspekts kann die Checkliste je nach verwendetem Listentyp (vgl. Scriven, S. 1–3) verschiedene Kontrollflusskonstrukte abbilden, wobei in einer Checkliste auch mehrere Listentypen miteinander kombiniert oder verschachtelt werden können. Mit dem sequenziellen Listentyp kann eine strikte Reihenfolge der Prozessschritte modelliert werden. Der „schwach“ sequenzielle und der ungeordnete Listentyp erlauben eine flexible Reihenfolge oder auch eine parallele Ausführung. Der

iterative Listentyp ermöglicht die Ausführung mehrerer Instanzen gleichzeitig oder hintereinander oder kann zur Abbildung einer Schleife im Kontrollfluss eingesetzt werden. Nach dem Prinzip der sogenannten Diagnose-Checkliste kann der Kontrollfluss sogar mit Verzweigungen oder kausalen Bedingungen ausgestattet werden. Jedes Kriterium wird dazu als Element einer Unterliste aufgeführt und vom Anwender zur Laufzeit geprüft, ob es zutrifft. In Abhängigkeit des Ergebnisses kann eine Entscheidung für das weitere Vorgehen herbeigeführt werden (z.B. „Wenn zwei der drei aufgeführten Kriterien zutreffen, dann weiter mit Prozessschritt A, ansonsten weiter mit Prozessschritt B“). Durch Abstimmung und Eintragung von Fälligkeiten kann die Checkliste auch zur Terminierung und damit zur Planung des verhaltensbezogenen Aspekts eingesetzt werden. Abbildung 6-6 skizziert ein generisches Beispiel für einen sequenziellen Listentyp, in dem die zu erledigenden Aufgaben, der Datenfluss und die Bearbeiter vorgegeben sind. Jedem Prozessschritt sind das benötigte Eingangsdokument sowie das zu erstellende Ausgangsdokument zugeordnet. In den Kommentarfeldern kann der Anwender Besonderheiten bei der Prozessausführung vermerken. Die Erledigung der Aufgabe wird mit der Unterschrift des Bearbeiters bestätigt. Abbildung 6-7 stellt eine exemplarische Checkliste zur Durchführung von Prüfungen an einer Universität mit „Entweder-oder“ Fallunterscheidung (siehe Prozessschritt 2) dar. In Abhängigkeit des Prüfungsmodus werden die zu erledigenden Schritte gesteuert. Bei einer schriftlichen Prüfung werden die Schritte 3 bis 8 durchgeführt, während bei der mündlichen Prüfung mit Schritt 9 fortgefahren wird.

Main Process			
Process A	Documents: IN: Doc 1 OUT: Doc 2	Comment:	Agent: Y Signature: _____
Process B	Documents: IN: Doc 3 IN: Doc 4	Comment:	Agent: X Signature: _____

Abbildung 6-6 Einfache exemplarische Checkliste

Quelle: (Jablonski 2010, S. 406)

1		determine exam subject		student (name) (date, signature)
2		XOR exam type?	<input type="checkbox"/> written: 3 <input type="checkbox"/> oral: 9	student (name) (date, signature)
3		system notification (written exam)	room written exam, date written exam	student (name) (date, signature)
4	room written exam, date written exam	perform written exam		student (name) (date, signature)
5	exam unmarked	perform exam correction	exam marked	auditor (name) (date, signature)
6	exam marked	register exam marks in system		sec of chair (name) (date, signature)
7	exam marked	send exam to examination office		sec of chair (name) (date, signature)
8		XOR end	go to 15	student (name) (date, signature)

Abbildung 6-7 Exemplarische Checkliste mit Verzweigung

Quelle: (Baumann et al. 2015c, S. 3)

Im Prozessmanagement kann die Checkliste als Handbuch eingesetzt werden, das schrittweise durch den Prozess führt (Baumann et al. 2014, S. 125). Sie bietet daher umfassende Unterstützung bei der Umsetzung von Projekten. Die Checkliste in Kombination mit Formularelementen kann auch zur Datenerfassung eingesetzt werden. Die Listeneinträge repräsentieren in dieser Variante Aufgaben, in denen Informationen zu bestimmten Fragestellungen generiert werden sollen. Die Fragen können je nach Gestaltungsform strukturiert oder unstrukturiert beantwortet werden. Die Checkliste als Protokoll unterstützt das Logging der Projektumsetzung, primär bezüglich der Organisation und dem Verhalten. Der organisatorische Aspekt

wird geloggt, indem erfolgreich erledigte Aufgaben mit der Unterschrift der jeweiligen verantwortlichen Person dokumentiert werden. Der verhaltensbezogene Aspekt wird erfasst, indem neben der Signatur auch Zeitstempel eingetragen werden. Die Dokumentation der Zeitstempel wird durch definierte Ereignisse (z.B. Beginn oder Ende eines Prozessschritts) getriggert. Durch das Ausfüllen der Liste mit den Entscheidungskriterien bei Verzweigungen oder kausalen Bedingungen lässt sich auch der logische Prozessverlauf nachvollziehbar dokumentieren und ggf. zusätzlich mit Freitext kommentieren. Mit der Checkliste lassen sich zudem bei entsprechender Gestaltung Transaktionen mit Applikationen und anderen Hilfsmitteln im Prozess aufzeichnen bzw. – bei entsprechender vorheriger Modellierung – abhaken. Während der Prozessausführung wird die Checkliste von Teilnehmer zu Teilnehmer weitergereicht. Jeder Akteur erhält einen Überblick über das bisherige Prozessgeschehen und kann dieses aus seiner Sicht nachvollziehen und prüfen. Der Arbeitsfortschritt kann rasch erkannt werden. Die mit der Checkliste verfügbare Datengrundlage teilt sich auf in vorausgefüllte Werte (Soll-Prozess) und zu erfassende Werte (Ist-Prozess). Unter der Voraussetzung, dass für die zu validierenden Prozessaspekte zu den Referenzdaten auch die zugehörigen Ist-Daten vorhanden sind, kann die Checkliste die Prozessteilnehmer oder Auditoren dabei unterstützen, die Konformität der Prozessinstanz mit der Planung bzw. dem Standard zu prüfen – bei Bedarf auch bereits zur Laufzeit. Die Elemente einer Checkliste dienen auch zur Selbstkontrolle und unterstützen bspw. die Qualitätsprüfung der produzierten Informationen oder Dokumente nach bestimmten Kriterien (Datenvalidierung) sowie den ordnungsgemäßen Einsatz eines Hilfsmittels (Zulassungsprüfung). Mit dem Empfang der Checkliste wird dem aktuellen Bearbeiter nicht nur ein Dokument, sondern auch die operative Verantwortung für den Prozess übergeben. Er kann entscheiden, welchem Akteur er die Liste nach Erledigung seiner eigenen Aufgabe übergibt. Dadurch stellt sich eine gewisse Selbstorganisation ein. Unter Anleitung bzw. Empfehlung der Checkliste wird quasi autonom gesteuert, welche Aufgabe als nächstes ausgeführt wird und wann. Ist ein Akteur nicht verfügbar, kann der Checkliste entnommen werden, welcher Prozessschritt alternativ gestartet werden kann. Mit der Gestaltungsmöglichkeit, essentielle Punkte hervorzuheben (Hales und Pronovost 2006, S. 231), unterstützt die Checkliste auch bei der Priorisierung von Aufgaben. (Scriven, S. 4) beschreibt Checklisten als Gedächtnisstütze. Sie verringern das Risiko, etwas Wichtiges zu vergessen. Demnach deckt die Checkliste auch eine Erinnerungsfunktion ab. Sofern auf ihrer Basis Entscheidungen getroffen werden, bewahren Checkliste ihre Anwender auch davor, prozedurale und inhaltliche Fehler zu begehen. Die beschriebenen Unterstützungsfunktionalitäten betreffen demnach in erster Linie die Steuerung und Korrektur des verhaltensbezogenen Aspekts.

In der Phase der Systemverbesserung bietet die Checkliste rudimentäre Unterstützung, indem sie als Informationsbasis für die Input-Output-Analyse, die Lieferanten-Kunden-Analyse, zur Erklärung von alternativen Pfaden und zur Analyse von Kausalitäten herangezogen werden kann.

In Abbildung 6-3 ist die Systematik der Unterstützung durch die Checkliste visuell zusammengefasst. Die farbliche Hervorhebung kennzeichnet, inwieweit die Unterstützungsfunktionen, die für den in der jeweiligen Zelle angegebenen Reifegrad erforderlich sind, abgedeckt sind.

Checkliste

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen	2	4	3	2	1	-	-	-	3	5
Daten	2	4	3	2	1	2	2	2	3	5
Operationen	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Organisation	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Verhalten	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
	Systemaufbau				Systemverwendung			Systemverb.		
	ohne		teilweise		systematisch					

Abbildung 6-8 Bewertung der Systematik der Checklisten-Implementierungstechnik

Die Bewertung zeigt, dass die Checkliste Unterstützungsfunktionen bis einschließlich Reifegrad 4 anbietet. Auch wenn nicht durchgängig alle Bedarfe für alle Aspekte abgedeckt werden, kann die Checkliste als ein vielfältiges und mächtiges Unterstützungsinstrument eingeordnet werden, das insbesondere die durchzuführenden Aktivitäten und die zeitlich-logischen Abhängigkeiten umfassend repräsentiert und systematisch unterstützt. Ein weiterer hervorzuhebender Punkt ist, dass die Checkliste gleichzeitig auch zur Dokumentation, insbesondere der Aufbau- und Ablauforganisation, eingesetzt werden kann.

6.2.2 Prozesslogik

Die Checkliste kann Arbeitseinheiten auf elementarer Ebene abbilden. Der Datenfluss wird auf Ebene von Dokumenten spezifiziert und analysiert. Nur in Kombination mit Formularen kann die Datenerfassung in einem feinen Datenmodell unterstützt werden. Korrektheit, Vollständigkeit und andere Kriterien der Datenqualität kann die Checkliste auf hohem Detaillevel validieren (z.B. Werte von Datenfeldern). Während die Planung und die Umsetzung des operationalen Aspekts auf Ebene von Applikationen und Werkzeugen stattfinden, können die einzelnen Vorgänge und Transaktionen protokolliert und abgeprüft werden. Der organisatorische Aspekt kann in der Checkliste durchgängig auf Ebene von klar benannten Individuen abgebildet und verwendet werden. Auch das Prozessverhalten kann auf den Zeitpunkt genau terminiert, ausgeführt und analysiert werden.

In Abbildung 6-9 ist die Bewertung der Prozesslogik für die Checkliste zusammengefasst.

Checkliste

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen		●	●	●	●					
Daten			◐	◐	◐		●		◐	
Operationen				◐	◐	●	●			
Organisation				●	●	●	●		●	
Verhalten			◐	●	●	●	●	●	●	
	Systemaufbau			Systemverwendung			Systemverb.			

nicht relevant
 ohne
 grob
 fein

Abbildung 6-9 Bewertung der Prozesslogik der Checklisten-Implementierungstechnik

Aus der Bewertung der Prozesslogik geht hervor, dass die Checkliste ein geeignetes Mittel ist, um Inhalt und Abfolge der geplanten Arbeitsschritte sowie Verantwortlichkeiten detailliert abzubilden, den tatsächlichen Prozessverlauf zu erfassen und dem Plan gegenüberzustellen.

6.2.3 Intention

Die Checkliste lässt sich als passive (nicht-reaktive) dialogorientierte Implementierungstechnik charakterisieren, die Unterstützung in der Systemverwendungsphase bei der Umsetzung, dem Logging, der Prüfung sowie der Steuerung und Korrektur während der Prozessausführung sowie bei der Analyse in der Systemverbesserungsphase bietet. Die „Reaktivität“ des Systems kann für die Checkliste hergestellt werden, indem z.B. ein „Reviewer“ als Vertreter des Systems zur Laufzeit die Checkliste während der Prozessausführung prüft und ggf. interveniert.

Abbildung 6-10 stellt die dialogorientierte Intention der Checklisten-Technik je Prozessaspekt und Unterstützungsbedarf dar.

Checkliste

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen	ohne	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Daten	ohne	ohne	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	ohne
Operationen	ohne	ohne	ohne	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	ohne	ohne	ohne
Organisation	ohne	ohne	ohne	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	ohne	dialogorientiert	ohne
Verhalten	ohne	ohne	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	dialogorientiert	ohne
	Systemaufbau				Systemverwendung			Systemverb.		
	ohne		dialogorientiert		systemzentr.					

Abbildung 6-10 Bewertung der Intention der Checklisten-Implementierungstechnik

Mit der Checkliste können insbesondere die Arbeitsschritte sowie die Aufbau- und Ablauforganisation in hohem Detail ausgearbeitet werden (vgl. vorheriges Unterkapitel). Die Bewertung der Intention zeigt, dass die Checkliste, auch wenn durch sie detaillierte Prozessinformationen kommuniziert und nachverfolgt werden, letztendlich die geplanten Inhalte nicht erzwingt. Abweichungen werden stets toleriert, bleiben jedoch bei entsprechender Dokumentation (z.B. durch Kommentieren von ausgelassenen Schritten oder Anfügen und Beschreiben neuer Prozessschritte) nachvollziehbar.

6.3 Workflowmanagementsystem

„Workflowmanagement zielt auf eine kontrollierte, systemgesteuerte Ausführung von Geschäftsprozessen“ (Jablonski 1995, S. 1). „WfMS sind Softwaresysteme, deren Kernaufgabe die Unterstützung betrieblicher Prozessabläufe durch die Koordination von Aktivitäten, Anwendungen, Daten und prozessbeteiligten Personen ist“ (Mühlen und Hansmann 2005, S. 373). Ein typisches WfMS besteht aus einem Modellierungswerkzeug („Workflow-Gestaltungssystem“), einer Ausführungs-Engine, einem System zur Verwaltung der Arbeitslisten, Adapter zur Einbindung verschiedenartiger Applikationen, und – in wenigen Fällen – Modulen für die Überwachung, die Revision und die Analyse bestehender Workflow-Modelle (Dumas et al. 2005, S. 10). Die Unterstützungsfunktionen eines WfMS können entlang des Workflow-Life-Cycles in den Phasen Gestaltung, Ausführung, Monitoring und Controlling analysiert werden.

6.3.1 Systematik

Funktionalitäten eines Workflow-Gestaltungssystems unterstützen die Anwender umfassend beim Systemaufbau, insbesondere bei der Standardisierung von Prozessen. Mit grafischen Vorgangseditoren können Workflowspezifikationen erstellt und als wiederverwendbare Vorgangstypen abgespeichert werden. „Bei der Vorgangskonfiguration werden sogenannte Vorgangsskripte für die einzelnen vom WfMS zu steuernden Tätigkeiten erstellt. Sie beinhalten notwendige Informationen zur Ablaufsteuerung“ (Bodendorf 1999, S. 57). In einem Vorgangsskript kann der Anwender Ein- und Ausgangsdokumente beschreiben (Datenaspekt), Schnittstellen modellieren und Befehle zum Aufruf von IV-Systemen hinterlegen (operationaler Aspekt), Zuständigkeiten festlegen (organisatorischer Aspekt) und den zeitlichen Ablauf modellieren (verhaltensbezogener Aspekt). Das WfMS bietet sowohl Unterstützung bei der Standardisierung als auch der Planung, jedoch sind diese Funktionalitäten nicht immer klar voneinander abgegrenzt. Bei der Instanziierung eines Workflows erledigt das System auf Basis der definierten Vorgangsskripte und Ressourcenstrukturen die erforderlichen Planungsschritte quasi automatisch, wie z.B. die Terminierung und die Ermittlung verfügbarer Bearbeiter. Der „Handlungsspielraum“ bei der systemseitigen Planung ist jedoch durch die modellierte Aufbauorganisation und die spezifizierten Rollen (abstrakte Aufgabenträger), denen durch „Rollenauflösung“ bestimmte Aktivitäten zugeordnet werden (Mühlen und Hansmann 2005, S. 377), eingeschränkt. Bei umfassenderen Planänderungen ist ggf. die Anpassung des Standards durch den Anwender erforderlich. Das Tailoring von Prozessmodellen findet ebenfalls im Gestaltungssystem statt, z.B. indem Vorgangstypen kopiert und angepasst werden. Direkte Unterstützung bei der Zielfindung und Zielmessung bietet das WfMS nicht an.

Ebenso fehlen Funktionalitäten zur Erstellung und zum Customizing von Templates als Teil der Unterstützung der Standardisierung und der Planung des Datenaspekts.

Funktionalitäten des Workflow-Ausführungssystem unterstützen Anwender in der Systemverwendungsphase bei der Umsetzung, dem Logging, der Prüfung sowie der Steuerung und Korrektur des Prozesses. „WfMS gestatten das Routing eines [...] elektronischen Dokuments durch eine Reihe von Bearbeitungsstationen entlang eines vordefinierten Prozessmodells, analog zur Weiterleitung einer Papierakte in einem Unternehmen“ (Mühlen und Hansmann 2005, S. 375). Die Versionierung be Das WfMS steuert und überwacht die Ausführungsreihenfolge der Aktivitäten eines Prozesses, ordnet Aktivitäten menschlichen oder technischen Bearbeitern zu und stellt Anwendungssysteme für die Bearbeitung der Aktivitäten zur Verfügung (Mühlen und Hansmann 2005, S. 376). Adäquate Applikationen werden mit entsprechenden Daten-, Objekt- und Prozeduraufrufen koordiniert (Becker et al. 1999, S. 4). In einem WfMS wird stets der Fortschritt der Vorgangabwicklung protokolliert (Bodendorf 1999, S. 57). Das Logging umfasst dabei sämtliche im Workflow abgebildeten Aspekte. Grundsätzlich können auch alle in der Workflow-Spezifikation enthaltenen Regeln abgeprüft werden. Das WfMS greift ggf. steuernd und korrigierend ein, indem Transaktionen abgebrochen oder storniert werden, der Einsatz von Bearbeitern und Ressourcen durch lastabhängige Verteilung umgeplant wird und Prozessinstanzen priorisiert werden. „Ein ‚Vergessen‘ oder ‚Verlegen‘ von Vorgängen ist somit nicht mehr möglich“ (Mühlen und Hansmann 2005, S. 379).

Einzelne Module im Bereich Workflowmanagement unterstützen das Monitoring und Controlling zur Systemverbesserung, indem sie Funktionalitäten für die automatische Extraktion, Analyse und anwendergerechte Aufbereitung und Präsentation historischer Daten von Workflow-Instanzen anbieten (Becker et al. 1999, S. 4). Simulationsbaukästen zur Erprobung von Prozessverbesserungen sind in wenigen Fällen enthalten. Hier kann das WfMS insbesondere zur Akquise von Simulationsdaten für sämtliche Prozessaspekte eingesetzt werden.

Das Implementierungsprofil für die Systematik des WfMS ist in Abbildung 6-11 visualisiert. Auch wenn das WfMS fast alle Unterstützungsbedarfe systematisch abdeckt, lassen sich Defizite bei der Planung sowie der Steuerung und Korrektur erkennen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das WfMS die Prozessmodelle strikt umsetzt und eine Projektplanung im Sinne eines Customizings des Prozessmodells sowie eine Umplanung außerhalb der definierten Optionen zur Ausnahmebehandlung nicht bzw. nur sehr eingeschränkt möglich sind.

WfMS

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen	2	4	3	2	1	-	-	-	3	5
Daten	2	4	3	2	1	2	2	2	3	5
Operationen	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Organisation	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Verhalten	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
	Systemaufbau				Systemverwendung				Systemverb.	
	ohne		teilweise		systematisch					

Abbildung 6-11 Bewertung der Systematik der WfMS-Implementierungstechnik

Mit der Bewertung der Systematik zeigt sich, dass das WfMS Unterstützungsfunktionen bis einschließlich dem höchsten Reifegrad (RG5) anbietet. Bis auf die Zielfindung werden sämtliche Unterstützungsbedarfe für jeden Prozessaspekt abgedeckt, wenn auch nicht immer vollständig.

6.3.2 Prozesslogik

Die Prozesslogik kann in einem WfMS grundsätzlich fein ausgearbeitet und verwendet werden (vgl. Jablonski 1995, S. 19–58). Das WfMS steuert und überwacht den Bearbeitungsvorgang in Einzelaktivitäten (Bodendorf 1999, S. 91). Der Modellierer kann daher Arbeitseinheiten auf Ebene elementarer Workflows abbilden, komplexe Typen und Strukturen für Kontrolldaten und zu repräsentierende Produktionsdaten definieren und Datenflüsse auf Ebene einzelner Felder steuern. Des Weiteren können Ein- und Ausgabeparameter zur Kommunikation mit externen Anwendungen spezifiziert werden. Die organisatorische Population setzt sich in einem WfMS aus Mitarbeitern zusammen, denen durch die definierten Zuordnungsstrategien direkt Aufgaben zugewiesen werden können. Das Prozessverhalten lässt sich sowohl über die Abhängigkeiten und die Reihenfolge der Prozessschritte als auch mit zeitlichen Restriktionen ausarbeiten und steuern.

Abbildung 6-12 stellt die Bewertung der in der WfMS-Implementierungstechnik verwendbaren Prozesslogik dar.

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen		●	●	●	●				●	●
Daten		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Operationen		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Organisation		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Verhalten		●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Systemaufbau				Systemverwendung			Systemverb.		
	nicht relevant	○ ohne	◐ grob	● fein						

Abbildung 6-12 Bewertung der Prozesslogik der WfMS-Implementierungstechnik

Die Bewertung der Prozesslogik zeigt, dass das WfMS sämtliche Unterstützungsfunktionen unter Verwendung eines beliebig fein ausgearbeiteten Prozessmodells anbietet. Es wird daher empfohlen, bei Auswahl eines WfMS zur Prozessunterstützung das Detail des Prozessmodells an das Anforderungsprofil anzupassen. Dies ist bei Verwendung einer imperativen Modellierungssprache nicht für alle Prozessaspekte möglich. Während die im WfMS hinterlegten Prozessschritte sowohl Einzelaktivitäten als auch Arbeitspakete repräsentieren können und die Akteure sowohl für einzelne Personen als auch für ganze Gruppen von Personen angelegt werden können (persönlicher Account vs. gemeinsam genutzter Account), ist es zur Verwendung von Daten oder zur Kommunikation mit externen Applikationen i.d.R. notwendig, sämtliche Details der Verarbeitung zu spezifizieren. Auch die Reihenfolge der Prozessschritte muss modelliert werden. Je nach verlangtem Detail der Prozesslogik im Anforderungsprofil sollte daher die geeignete Prozessmodellierungssprache (imperativ oder deklarativ) gewählt werden. Auf die Unterscheidung zwischen imperativer und deklarativer Modellierung wird im folgenden Unterabschnitt eingegangen.

6.3.3 Intention

Das WfMS lässt sich als durchgängig systemzentrierte Implementierungstechnik charakterisieren, die Unterstützung bei der Standardisierung, Planung, Umsetzung, Logging, Prüfung, Steuerung und Korrektur sowie vereinzelt auch in der Analyse von

Prozessen bietet. In Abbildung 6-13 ist die Bewertung der Intention der WfMS-Implementierungstechnik visualisiert. Die Bewertung erfolgt unter der Annahme, dass dem WfMS ein imperatives Prozessmodell zugrunde liegt, in dem alle möglichen Ausführungsalternativen explizit beschrieben werden müssen. Bei Verwendung eines deklarativen Prozessmodells ließen sich wesentlich mehr Freiheitsgrade für die Prozessteilnehmer generieren, weil dabei prinzipiell jede Ausführungsalternative erlaubt ist, die nicht explizit durch den Modellierer ausgeschlossen wird. Ein Vergleich zwischen der imperativen und deklarativen Problemformulierung ist in (Iglar 2012, S. 21–23) zu finden.

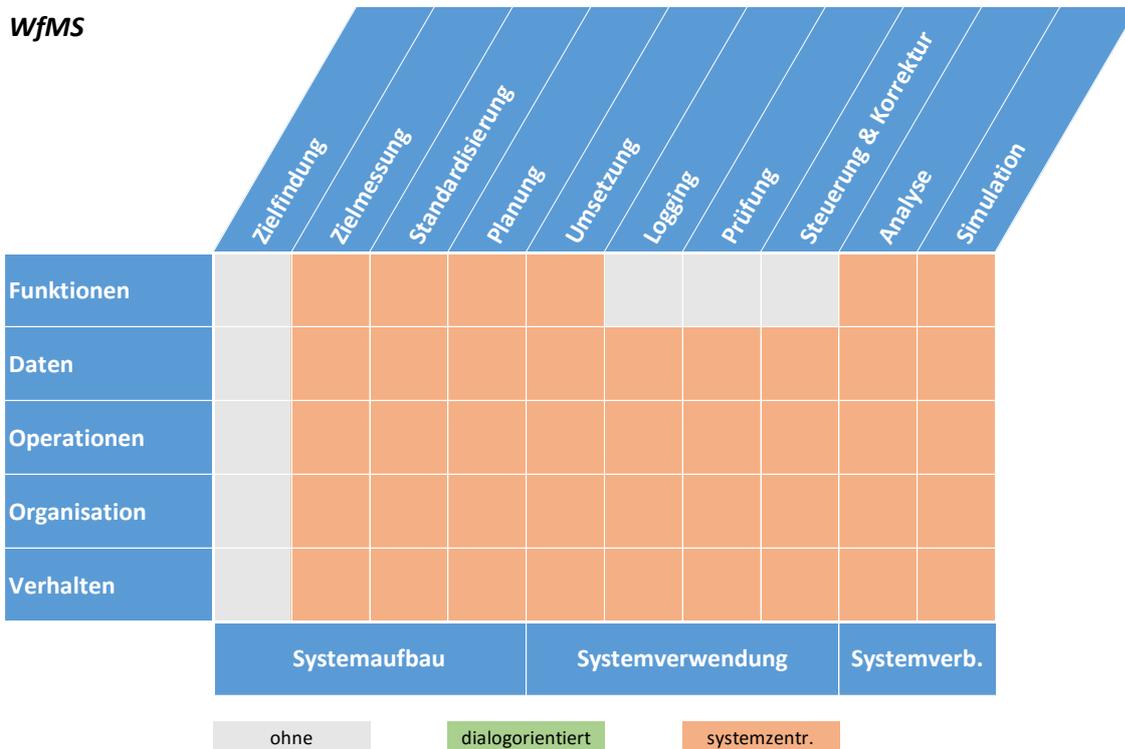


Abbildung 6-13 Bewertung der Intention der WfMS-Implementierungstechnik

Die Bewertung der Intention macht deutlich, dass das WfMS hauptsächlich zur Durchsetzung und Einhaltung der inhaltlichen Prozessvorgaben (z.B. Verantwortlichkeiten oder Reihenfolge der Prozessschritte) eingesetzt werden kann. Es kann daher insbesondere für Anwendungsfälle empfohlen werden, in denen die Ausführungspfade abgesichert und gemäß den Spezifikationen im Prozessmodell forciert werden müssen. Ein imperatives Workflowmodell ist nicht dazu geeignet, dem Anwender viele verschiedene Ausführungsalternativen zu ermöglichen. Hierzu sollte ein deklaratives Workflowmodell ausgewählt werden.

6.4 Verwendung der Implementierungsprofile

Die vorgestellten Implementierungsprofile für die Wallpaper-Technik, die Checkliste und das Workflowmanagementsystem beinhalten jeweils unterschiedliche Grade und Schwerpunkte an Prozessunterstützung. Analog der drei exemplarischen Implementierungstechniken kann prinzipiell jedes technische oder nicht-technische Hilfsmittel bewertet werden, um es bei der Toolentscheidung für ein Unterstützungssystem mit einzubeziehen. Mit dem im Kapitel 4 entworfenen aspektorientierten Reifegradmodell und der daraus resultierende Bewertungsmatrix lassen sich sowohl Implementierungsprofile als auch konkrete Anforderungsprofile für einen zu unterstützenden Prozess erstellen. Auf diese Weise ist eine gemeinsame Bewertungsbasis verfügbar, mit der sich beschreiben lässt, welcher Grad an Prozessunterstützung benötigt wird und welche Implementierungstechniken diesen Grad umsetzen können. Damit sind die Rahmenbedingungen für eine systematische Toolauswahl (vgl. F3 und H4 in Abbildung 6-1) geschaffen.

Teil III

Etablierung angemessener Prozessunterstützung

7 Entwurf eines Vorgehensmodells zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung

Das in diesem Kapitel vorgestellte Vorgehensmodell (L3) zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung soll die Anwendung des in Kapitel 4 beschriebenen aspektorientierten Reifegradmodells (L1) in der Praxis erleichtern (F4). Es ist so aufgebaut, dass die Fragestellungen, die im Zusammenhang mit der Beurteilung (F2) der Prozessunterstützung hinsichtlich ihrer Systematik, Prozesslogik und Intention stehen, behandelt werden. Die adressierten funktionalen Anforderungen und die relevanten Komponenten des Lösungsansatzes sind in Abbildung 7-1 im Überblick dargestellt.

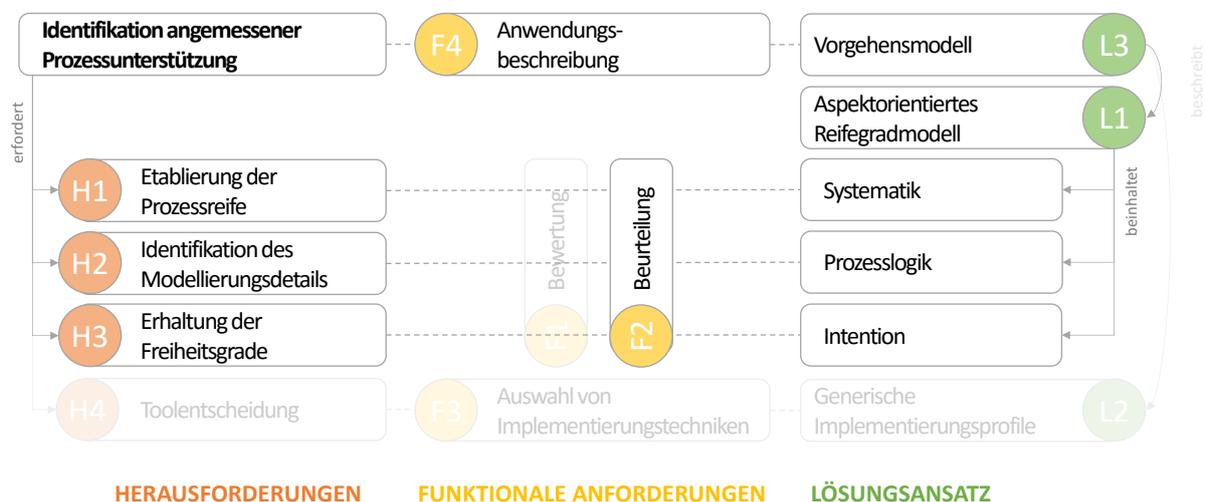


Abbildung 7-1 Anwendungsbeschreibung und Beurteilungsfunktion des aspektorientierten Reifegradmodells

Die Fragestellungen bei der Diskussion angemessener Prozessunterstützung ergeben sich aus der Anforderung F2 „Beurteilung“ (vgl. Abschnitt 2.2). Fragestellung 1 (Bewertung von Implementierungstechniken) adressiert die Bestimmung des aktuellen bzw. des erreichbaren Grades an Prozessunterstützung einer Implementierungstechnik. Die Identifikation angemessener Prozessunterstützung ausgehend von einer gewünschten Prozessreife wird von Fragestellung 2 (initialer Systemaufbau, Soll-Situation) und Fragestellung 3 (Systemverbesserung, Ist-Situation) behandelt.

- **Fragestellung 1:** Die erste Fragestellung betrifft die **Bewertung von Implementierungstechniken** und besteht darin, welche Prozessreife durch ein Werkzeug zur Prozessunterstützung erreicht werden kann und welche Prozesslogik mit welcher Intention abgebildet und ausgeführt wird. Untersucht

wird eine bestimmte generische Implementierungstechnik oder ein im Einsatz befindliches individuelles System von Implementierungstechniken. Die Techniken bzw. das System werden einer Bewertung unterzogen, um Systematik, Prozesslogik und Intention im Detail zu analysieren. Aus dem resultierenden Implementierungsprofil gehen die unterstützte Prozessreife, die abbildbaren Details der Prozesslogik sowie die bestehenden Freiheitsgrade bei der Prozessausführung hervor. Bestehende Defizite zur Erreichung der jeweils nächsthöheren Prozessreife werden transparent gemacht. Während ein generisches Implementierungsprofil (vgl. Wallpaper, Checkliste und WfMS in Kapitel 6) unabhängig vom Anwendungsfall bewertet wird, bezieht sich die Bewertung eines individuellen Systems von Implementierungstechniken immer auf den Prozess, den es unterstützt. Aus diesem Grund werden vor der Bewertung eines individuellen Systems die bestehenden inhaltlichen Qualitätsanforderungen an den Prozess erhoben und Systematik, Prozesslogik und Intention des Unterstützungssystems auf Basis dieser Anforderungen eingeordnet. In Kapitel 11 wird diese Fragestellung im Rahmen einer Fallstudie behandelt, indem das Unterstützungssystem für den Reisekostenabrechnungsprozess in einem kleinen, mittelständischen Unternehmen bewertet wird.

- *Fragestellung 2:* Die zweite Fragestellung bezieht sich auf den **initialen Systemaufbau**, insbesondere die Neugestaltung eines Systems zur Unterstützung eines bestimmten Prozesses. Ausgehend von dem erstellten Anforderungsprofil (Systematik, Prozesslogik und Intention) werden geeignete Implementierungstechniken identifiziert. Dieses Vorgehen wird in der Fallstudie in Kapitel 12 angewendet, um ein geeignetes Portfolio an Implementierungstechniken zur Unterstützung der Einführung eines neuen Studiengangs an einer Universität zusammenzustellen.
- *Fragestellung 3:* Die dritte Fragestellung behandelt die **Systemverbesserung**. Konkret geht es darum, wie ein bestehendes System zur Prozessunterstützung verbessert werden kann, um eine Qualitätssteigerung zu erzielen. Ausgehend von einem gegebenen Portfolio an Implementierungstechniken und einer konkreten Vorstellung zur angestrebten Prozessreife werden Prozesslogik und Intention der aktuellen Prozessunterstützung auf den Prüfstand gestellt und bei Bedarf angepasst. Gegebenenfalls notwendige Änderungen an der Zusammenstellung und Ausrichtung der Implementierungstechniken werden identifiziert. In der Fallstudie in Kapitel 13 wird ein Evolutionsschritt für das Unterstützungssystem des Incident-Management-Prozesses bei einem IT-Support-Dienstleister durchgeführt.

Im Folgenden wird zunächst der Deming-Zyklus als Basis für den Entwurf des Vorgehensmodells beschrieben (Abschnitt 7.1). Anschließend werden die einzelnen Aktivitäten zur Bearbeitung der drei Fragesellungen und zur Identifikation und Umsetzung angemessener Prozessunterstützung erläutert (Abschnitt 7.2).

7.1 Allgemeines Vorgehen zur kontinuierlichen Verbesserung

Das allgemeine Vorgehen zur kontinuierlichen Verbesserung nach Deming (Deming 1986) teilt sich auf in einen großen und einen kleinen Regelkreis. Der große Regelkreis besteht aus den Schritten Standardize, Do, Check, Act (SDCA). Der kleine Regelkreis besteht aus den Schritten Plan, Do, Check, Act (PDCA). Der Unterschied besteht im Wesentlichen darin, dass Verbesserungen im kleinen Regelkreis erarbeitet und erprobt werden, während sie im großen umgesetzt und etabliert werden. „Es ist die Aufgabe des Managements, darauf zu achten, dass SDCA und PDCA einander sinnvoll ergänzen“ (Imai 1993, S. 90). Meist werden die beiden Regelkreise deshalb abwechselnd durchlaufen (siehe Abbildung 7-2). Mit dem SDCA-Zyklus wird begonnen, wenn ein neues System aufgebaut werden soll. Der PDCA-Zyklus leitet einen Evolutionsschritt für ein bestehendes System ein. Die Schritte des SDCA-Zyklus sind:

- **Standardize:** Ein festgelegter Standard wird eingeführt.
- **Do:** Der Standard wird praktiziert.
- **Check:** Das Verfahren wird auf Richtigkeit und Funktionstüchtigkeit geprüft.
- **Act:** Bei Notwendigkeit werden Maßnahmen zur Änderung des Standards eingeleitet. In der Regel wird dazu ein PDCA-Zyklus durchgeführt.

Die Schritte des PDCA-Zyklus sind:

- **Plan:** Der aktuelle Zustand des Systems wird analysiert. Verbesserungspotenziale werden erkannt, meist während oder nach Ausführung von Prozessinstanzen. Ein neues Konzept wird entwickelt, das die notwendigen Verbesserungen enthält.
- **Do:** Das neue Konzept wird unter Laborbedingungen (provisorisch) erprobt, getestet und gegebenenfalls optimiert.
- **Check:** Die Ergebnisse der Simulation werden überprüft. Bei Erfolg wird das entwickelte Konzept für die Umsetzung als neuen Standard freigegeben.
- **Act:** Die Verbesserungen werden umgesetzt und regelmäßig auf Einhaltung überprüft (z.B. durch Audits). Das System wird auf einen neuen Standard angehoben. In der Regel wird dazu ein SDCA-Zyklus durchgeführt.

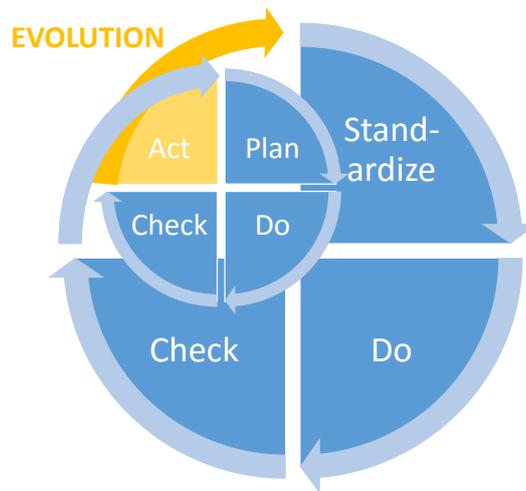


Abbildung 7-2 SDCA- und PDCA-Zyklus im Zusammenspiel zur kontinuierlichen Verbesserung

Das skizzierte Vorgehen zur kontinuierlichen Verbesserung (großer und kleiner Regelkreis) ist dazu geeignet, die skizzierten Fragestellungen zu bearbeiten, weil es je nach Ausgangslage unterschiedliche Einstiegspunkte ermöglicht. Zur Bearbeitung von Fragestellung 2 „Initialer Systemaufbau“ wird der große Regelkreis von Beginn an durchlaufen. Zur Bearbeitung der Fragestellung 1 „Bewertung von (individuellen) Implementierungstechniken“ in einem im Einsatz befindlichen Unterstützungssystem und Fragestellung 3 „Systemverbesserung“ erfolgt der Einstieg in der Phase „Prüfung“ des großen Regelkreises. Im Anschluss daran wird ggf. der kleine Regelkreis gestartet. Darin werden entsprechende Anpassungen geplant, getestet und im bisherigen Standard umgesetzt.

7.2 Vorgehen zur Identifikation und Umsetzung angemessener Prozessunterstützung

Das Vorgehensmodell zur Identifikation und Umsetzung angemessener Prozessunterstützung besteht aus den vier Phasen Anforderungserhebung, Systemaufbau, Systemverwendung und Systemverbesserung sowie einer Vorbereitungsphase (Phase „0“). Die Phasen sind in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (vgl. Abschnitt 7.1) eingebettet. Die Anforderungserhebung und der Systemaufbau finden vor Prozessausführung („a priori“) statt und entsprechen dem Schritt „Standardize“ des SDCA-Zyklus. Die Systemverwendung entspricht dem Schritt „Do“. Die Systemverbesserung findet nach Prozessausführung („a posteriori“) statt und ist den Schritten „Check“ und „Act“ zuzuordnen, wobei „Act“ einen Durchlauf des PDCA-Zyklus beinhaltet. Die Vorbereitungsphase findet „außerhalb“ des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses statt.

In Abbildung 7-3 sind die behandelten Fragestellungen, Phasen und Aktivitäten sowie unterstützende Methoden des Vorgehensmodells dargestellt. Es wird auf Kapitel

referenziert, in denen die einzelnen Aktivitäten im Detail vorgestellt sind. Des Weiteren ist die Einbettung in den Demingkreis (SDCA- und PDCA-Zyklus) skizziert.

METHODEN	PHASEN UND AKTIVITÄTEN	FRAGESTELLUNGEN	1. Bewertung Impl.techn.			2. Initialer Systemaufbau			3. Systemverbesserung		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
0. Vorbereitung											
AORGM-Bewertungsmatrix	Erstellung generischer Implementierungsprofile	6									
1. Anforderungserhebung											
AORGM-Bewertungsmatrix	Erstellung des Anforderungsprofils	8									
AOPM-Detailstufen	Analyse der inhaltlichen Q-Anf. (Prozesslogik)	8.1									
AORGM-Unterstützungsfunktionen	Analyse des Reifegradprofils (Systematik)	8.2									
Kano-Modell, MoSCoW, FMEA	Bewertung der erw. Prozessqualität (Intention)	8.3									
2. Systemaufbau											
Ähnlichkeitsmaße Kriterienkatalog	Auswahl der Implementierungstechniken	9									
	Modellierung										
	Implementierung und Rollout										
3. Systemverwendung											
	Ausführung										
4. Systemverbesserung											
	Durchführung eines Evolutionsschrittes	10									
AORGM-Bewertungsmatrix	Erstellung des Implementierungsprofils	10.1									
Compliance-Management-Framework	Ermittlung des Handlungsbedarfs	10.2									
	Anpassung des Unterstützungssystems	10.3									

AORGM = Aspektorientiertes Reifegradmodell
AOPM = Aspektorientierte Prozessmodellierung
MoSCoW = Akronym aus Must, Should, Could, Would
FMEA = Failure Modes and Effects Analysis

Kap.

Abbildung 7-3 Vorgehensmodell zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung

Die **Vorbereitungsphase** dient dazu, generische Implementierungsprofile zu erstellen, die dann bei der Toolauswahl in Betracht gezogen werden (vgl. Kapitel 6). Ein Implementierungsprofil wird mit der *Bewertungsmatrix* des aspektorientierten Reifegradmodells (im Folgenden abgekürzt als „AORGM“) (vgl. Abschnitt 4.5) dokumentiert. In der Matrix werden die Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention bewertet.

In der **Anforderungserhebung** soll der Unterstützungsbedarf des betrachteten Prozesses in einem Anforderungsprofil definiert werden (siehe Kapitel 8 und Unterkapitel). Als Template für das Anforderungsprofil wird erneut die *AORGM-Bewertungsmatrix* (vgl. Abschnitt 4.5) verwendet.

Um die von der Prozessunterstützung abzubildende *Prozesslogik* zu erheben, werden inhaltliche Anforderungen („Regeln“, „Vorschriften“) formuliert, die ausschlaggebend für eine korrekte Prozessausführung und damit qualitätsrelevant sind („Compliance“). Diese Anforderungen gilt es anschließend im Prozessmodell adäquat zu berücksichtigen. In der darauffolgenden Analyse der Prozesslogik werden für jede inhaltliche Anforderung relevante Prozessabschnitte, Prozessaspekte und das erforderliche Detail der Ausarbeitung ermittelt. Als Hilfsmittel werden hier die *Detailstufen der aspektorientierten Prozessmodellierung (AOPM)* (vgl. Abschnitt 4.3) benutzt. Mit der Zuordnung ergeben sich die unterstützungsrelevanten „Koordinaten“ in der Matrix aus Prozessschritten und Prozessaspekten.

Um die benötigte *Systematik* der Prozessunterstützung zu erarbeiten, wird ein Reifegradprofil erstellt. Dazu wird für jeden Prozessabschnitt entschieden, welcher Reifegrad angestrebt wird und welche „Fähigkeit“ erwartet wird. In der anschließenden Reifegradanalyse werden aus den festgelegten Reifegraden relevante Unterstützungsbedarfe ermittelt, die vor, während oder nach Prozessausführung angemessen und gegebenenfalls je Aspekt individuell unterstützt werden sollten. Die *AORGM-Unterstützungsfunktionen* (vgl. Kapitel 5) dienen hier als Orientierung.

Die geeignete *Intention* der Prozessunterstützung wird mit einer Bewertung der erwarteten Prozessqualität erarbeitet. Jede durch Reifegrad und Prozessvorschrift „aktivierte“ Koordinate aus Prozessabschnitt, Prozessaspekt und Reifegradanforderung wird bezüglich der erwarteten Qualitätssteigerung (abgesicherte Prozessfehler, gezielte Umsetzung von Anwenderanforderungen) bzw. der erwarteten Qualitätsminderung (Prozessfehler, mangelnde Umsetzung von Anwenderanforderungen) bei dialogorientierter und systemzentrierter Gestaltung bewertet. Daraus ergeben sich Handlungsempfehlungen zur Auswahl der geeigneten Gestaltungsvariante (Intention). Unterstützende Methoden sind insbesondere das *Kano-Modell*, *MoSCoW* und *FMEA*, die in Abschnitt 8.3.1 beschrieben werden.

In der **Systemaufbau- und Systemverwendungsphase** werden geeignete Techniken zur Deckung des definierten Unterstützungsbedarfs ausgewählt, modelliert, implementiert und für den Betrieb ausgerollt. Die Auswahl einer oder mehrerer Implementierungstechniken erfolgt durch Prüfung auf Übereinstimmung zwischen dem Anforderungsprofil (Unterstützungsbedarf) und den erstellten Implementierungsprofilen der jeweiligen Techniken (siehe Kapitel 9). Dabei kommen

unterstützende Methoden wie die *Ähnlichkeitsmessung* von Profilen und weitere *Auswahlkriterien* zum Einsatz. Exemplarische Implementierungsprofile gängiger Implementierungstechniken sind in Kapitel 6 beschrieben. Bei der Modellierung der Prozessunterstützung kommen die herkömmlichen Modellierungsarten zur Anwendung, z.B. imperativ oder deklarativ (vgl. Iglar 2012, S. 21–23), und die Prozessmodelle werden den Anforderungen der ausgewählten Implementierungstechniken entsprechend erstellt. In der Implementierung und beim Rollout werden die erstellten Prozessmodelle und Hilfsmittel mit den ausgewählten Implementierungstechniken umgesetzt und für die Verwendung des Systems vorbereitet. Bei der Ausführung wird das aufgebaute System für jede Prozessinstanz („Projekt“) verwendet und dabei von den ausgewählten Implementierungstechniken mit den jeweiligen Laufzeitfunktionalitäten unterstützt.

In der letzten Phase, der **Systemverbesserungsphase** wird ein bereits existierendes Unterstützungssystem geprüft und evolutionär weiterentwickelt (siehe Kapitel 10 und Unterkapitel). Neben der zeitpunktbezogenen Bestimmung des angemessenen Grades an Prozessunterstützung (initialer Systemaufbau) sind somit auch zeitraumbezogen notwendige Entwicklungen und Anpassungen steuerbar. Dazu wird das Vorgehensmodell kontinuierlich durchlaufen. Voraussetzung für die Einleitung einer Systemverbesserung ist ein Implementierungsprofil (vgl. Abschnitt 10.1), das eine Aussage über den aktuellen Grad an Prozessunterstützung trifft und gleichzeitig als Vorlage für das neue Anforderungsprofil verwendet werden kann. Zur Erstellung des Profils wird wieder die *AORGM-Bewertungsmatrix* verwendet. Danach werden Hinweise auf Über- oder Unterspezifikation der Prozessunterstützung gesammelt, die in das neue Anforderungsprofil eingearbeitet und bei der Evolution des Unterstützungssystems entsprechend behandelt werden. Diese Aktivitäten werden durch das Reifegradmodell und die Handlungsempfehlungen des *Compliance-Management-Frameworks* (vgl. Seitz et al. 2014), dessen Instrumente in den Abschnitten 10.2 und 10.3 vorgestellt werden, methodisch unterstützt. Gegebenenfalls werden Anpassungen am aktuellen Systemaufbau vorgenommen. Dazu wird das Vorgehen in der Systemaufbauphase zur Auswahl der Implementierungstechniken fortgesetzt.

Die Fragestellung 1 (**Bewertung von Implementierungstechniken**) betrifft sowohl die Vorbereitungsphase als auch die Systemverbesserungsphase. Ein generisches Implementierungsprofil kann für alle Anwendungsfälle herangezogen werden und wird in der Vorbereitungsphase erstellt. Das individuelle Implementierungsprofil wird zur Vorbereitung einer Systemverbesserung erstellt. Da es für einen bestimmten Prozess angefertigt wird, ist es erforderlich, die inhaltlichen Qualitätsanforderungen

dieses Prozesses zu erheben und zu analysieren und die relevante Prozesslogik einzugrenzen (vgl. Anforderungserhebung).

Die Fragestellung 2 (**Initialer Systemaufbau**) betrifft alle Aktivitäten der Anforderungserhebungsphase und der Systemaufbauphase bis hin zum Einsatz des entwickelten Unterstützungssystems und Ausführung des Prozesses in der Systemverwendungsphase. Zu gegebener Zeit kann eine Initiative zur Verbesserung des Systems gestartet werden.

Die Fragestellung 3 (**Systemverbesserung**) betrifft die Aktivitäten der Systemverbesserungsphase. Bei Änderungen der Systemkonfiguration folgen Aktivitäten des Systemaufbaus (z.B. Modellierung und – bei massiven Änderungen – erneute Auswahl der Implementierungstechniken).

8 Erstellung des Anforderungsprofils

Ziel der Anforderungserhebung ist es, den Unterstützungsbedarf des Prozesses zu definieren. Für jeden Prozessabschnitt gilt es, eine Reihe von geeigneten aspektbezogenen Unterstützungsfunktionen auszuwählen und jeweils deren Intention festzulegen. Ergebnis ist ein Anforderungsprofil, für das in der Systemaufbauphase geeignete Implementierungstechniken ausgewählt werden.

In Tabelle 8-1 sind die Aktivitäten der Anforderungserhebung im Überblick dargestellt. Die einzelnen Schritte und die Anwendung der verwendeten Methoden werden in den folgenden Unterkapiteln im Detail beschrieben. Durch eine Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen sollen die unterstützungsrelevante Prozesslogik und die Detailstufen deren Ausarbeitung definiert werden (vgl. Abschnitt 8.1). Die Analyse des Reifegradprofils in Verbindung mit der Prozesslogik ermöglicht es, geeignete Unterstützungsfunktionen auszuwählen (vgl. Abschnitt 8.2). Schließlich werden mit der Bewertung der erwarteten Prozessqualität die benötigten Freiheitsgrade ermittelt (vgl. Abschnitt 8.3).

Tabelle 8-1 Vorgehen bei der Erstellung des Anforderungsprofils

Aktivitäten	Methoden
Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen ^{8.1}	
1. Auswahl und Abgrenzung des Prozesses	
2. Zuordnung von Teilprozessen und Prozessaspekten zu Qualitätsanforderungen	AOPM
3. Festlegung der Detailstufen der Ausarbeitungen	AOPM-Detailstufen
Analyse des Reifegradprofils ^{8.2}	
1. Festlegung eines Reifegrads je Teilprozess	aQM ²
2. Übernahme relevanter Unterstützungsfunktionen	AORGM- Unterstützungsfunktionen
Bewertung der erwarteten Prozessqualität ^{8.3}	
1. Prüfung der Rahmenbedingungen	
2. Bewertung der Anwenderkriterien ^{8.3.1}	
a. Identifikation der betroffenen Anwenderanforderungen	Fragestellungen
b. Gewichtung der Anwenderanforderungen	Kano-Modell, MoSCoW
c. Bewertung des Qualitätseffekts +/-	Kano-Modell, MoSCoW
3. Bewertung Qualitätsmanagementkriterien ^{8.3.2}	
a. Ermittlung potenzieller Fehler	FMEA
b. Risikobewertung	FMEA
c. Bewertung des Qualitätseffekts +/-	Handlungsempfehlungen
4. Auswahl der Gestaltungsvariante (Intention)	

8.1 Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen

Voraussetzung für die Definition des Unterstützungsbedarfs ist eine systematische Erhebung und Analyse der Prozesslogik mit Hilfe der AOPM. Qualitätsrelevante Prozesslogik muss herausgearbeitet und wesentliche Prozessaspekte für jeden Prozessschritt müssen bestimmt werden. Zur Vorbereitung ist es zunächst notwendig, den Prozess auszuwählen und abzugrenzen. Nachdem der funktionale Aspekt Grundgerüst und Ausgangspunkt der orthogonalen Prozessmodellierung ist, sollte die Abgrenzung auf der Ebene von Prozessphasen bzw. zusammengehörigen Prozessabschnitten (im Folgenden „Teilprozesse“ genannt) erfolgen.

Nun werden die für die Prozessqualität relevanten Forderungen erhoben, die es gilt, im Rahmen der Ausführung einer Prozessinstanz umzusetzen. Jede qualitätsrelevante inhaltliche Forderung wird analysiert in Bezug auf betroffene Teilprozesse und Prozessaspekte. Ergebnis dieser Aktivität ist eine Matrix aus Teilprozessen und Prozessaspekten, in der für jeden Teilprozess und Prozessaspekt die Detailstufe der

Ausarbeitung (vgl. Abschnitt 4.3) angegeben ist. Eine exemplarische Matrix ist in Tabelle 8-2 skizziert.

Tabelle 8-2 Exemplarisches Ergebnis der Analyse der Prozesslogik

Prozess- aspekt	Teilprozess 1	Teilprozess 2	Teilprozess 3	...
Funktionen	Aufgabenpaket	Einzelaufgaben	Aufgabenpaket	
Daten	Dokument	Dokument	Datenfelder	
Operationen	Freie Applikation	Verwendungs- zweck	Freie Applikation	
Organisation	Nicht-Agent	Agent	Nicht-Agent	
Verhalten	Beliebig	Reihenfolge	Zeitpunkt	

8.2 Analyse des Reifegradprofils

Aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus kann es sinnvoll sein, nicht für alle Prozesse den gleichen Reifegrad anzustreben (vgl. Optimierungsmodell zur Planung von Prozessverbesserungsmaßnahmen in Kamprath und Röglinger 2011). Aber auch rein praktische Gründe sprechen oft dafür, die Fähigkeitsgrade von Prozessen zu variieren, z.B. um unnötige Routinearbeit zu vermeiden. Im ersten Schritt der Anforderungserhebung soll daher für den betrachteten Prozess ein Reifegradprofil erstellt werden. Das Reifegradprofil legt fest, welche Prozessreife für die einzelnen Prozessteile angestrebt wird. Für das weitere Vorgehen ist es erforderlich, den abgegrenzten Prozess in „Prozessgebiete“ zu untergliedern, für die es sinnvoll erscheint, die angestrebte Systematik der Prozessunterstützung separat zu bewerten. Nachdem es hierfür keine allgemein anwendbare Methode nach dem Top-down-Prinzip gibt, kann auch „von unten nach oben“ vorgegangen werden. Das bedeutet, dass für jeden Teilprozess einzeln ein Reifegrad festgelegt wird und die Prozessgebiete anschließend durch Gruppierung nach Reifegraden ermittelt werden. Abbildung 8-1 stellt das Ergebnis der Reifegradprofilerstellung exemplarisch dar.

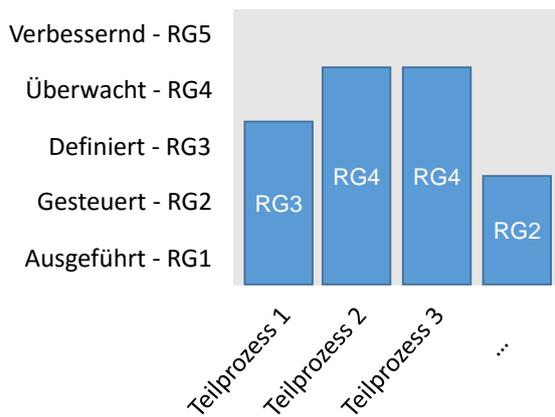


Abbildung 8-1 Exemplarisches Reifegradprofil

In der anschließenden Analyse des erstellten Reifegradprofils werden relevante Unterstützungsfunktionen je Prozessschritt und Prozessaspekt bestimmt. Die relevanten Prozessaspekte für einen bestimmten Prozessschritt wurden zuvor bei der Analyse der Prozesslogik (siehe Abschnitt 8.1) festgestellt. Es werden zunächst je relevantem Prozessaspekt alle Unterstützungsfunktionen des AORGM übernommen, die einschließlich des angestrebten Reifegrades erforderlich sind (vgl. Kapitel 4.5). Um beispielsweise den Datenaspekt gemäß Prozessreifegrad 2 umfassend zu unterstützen, kommen die Unterstützungsfunktionen Datenerfassung, Datenlogistik, Datenablage, Versionierung, Datenvalidierung und Datenkorrektur in Betracht.

Jede Funktion wird nun auf ihre Relevanz hin überprüft. Funktionen, die für den Anwendungsfall nicht relevant sind, werden entfernt. Zum Beispiel kann auf die Funktion „Versionierung“ verzichtet werden, wenn an einem Dokument nur selten Änderungen vorgenommen werden.

Ergebnis dieser Aktivität ist ein Reifegradprofil auf Ebene von Teilprozessen und deren Prozessaspekten mit potenziell zu implementierenden Unterstützungsfunktionen.

8.3 Bewertung der erwarteten Prozessqualität

Für jede durch Prozessvorschrift und Reifegrad „aktivierte“ Koordinate aus Teilprozess, Prozessaspekt und Reifegradanforderung (vgl. vorherige Abschnitte zur Analyse von Prozesslogik und Reifegradprofil) kann eine geeignete Gestaltungsvariante (Intention) der Prozessunterstützung ausgewählt werden. Das Kontinuum zwischen dialogorientierter und systemzentrierter Prozessunterstützung bewegt sich in einem permanenten Trade-Off zwischen dem Wunsch nach Flexibilität bei der Prozessausführung und dem Bestreben, die Prozesskontrolle zu erhalten und das Risiko für Prozessfehler zu minimieren. Es ist eine große Herausforderung, Flexibilität zu gewinnen, ohne Kontrolle zu verlieren (van der Aalst, Wil M. P. et al.

2003, S. 304). Sowohl eine zu sehr eingeschränkte Freiheit als auch ein Zustand von Non-Compliance aufgrund falscher Prozessausführung resultieren unter dem Strich in einer Qualitätsminderung. Um eine Entscheidung für eine eher dialogorientierte oder eher systemzentrierte Unterstützung herbeizuführen, wird die erwartete Prozessqualität für beide Varianten zunächst getrennt voneinander bewertet. Schließlich wird die Variante mit der höheren erwarteten Qualitätssteigerung bzw. der geringeren erwarteten Qualitätsminderung ausgewählt.

Vor der eigentlichen Bewertung sind in einem ersten Schritt die Rahmenbedingungen für dialogorientierte bzw. systemzentrierte Unterstützung zu überprüfen. Es wird prinzipiell von einer dialogorientierten Gestaltung des betrachteten Prozesssachverhalts ausgegangen. Existiert eine Qualitätsregel, sollte geprüft werden, ob eine systemzentrierte Gestaltung sinnvoll und auch umsetzbar ist. Eine Voraussetzung für eine systemzentrierte Umsetzung ist, dass sich die Qualitätsregel im System hinterlegen lässt. Ist das Prozesswissen zu komplex oder ändert sich zu schnell (z.B. „ad hoc“ oder „ungerahmte“ Prozesse, vgl. hierzu Dumas et al. 2005, S. 13–16), als dass es im System abgebildet und auf Stand gehalten werden kann, ist der Mensch als Know-How-Träger gefordert und es sollte auf eine systemzentrierte Unterstützung verzichtet werden. Die Eigenschaften einer „weichen“ Forderung sind ein Indikator für potenziell komplex und dynamisch abzubildende Logik. Im Gegensatz zu „harten“ Forderungen können „weiche“ Forderungen zur Laufzeit bei entsprechender Begründung aufgehoben werden. Ihre Gültigkeit ist an ein Konstrukt von Bedingungen geknüpft, das vor einer systemseitigen Erzwingung der Regel ausgewertet und geprüft werden muss. Es muss eine Modellierungssprache geben und gefunden werden, die in der Lage ist, alle Variationen der Regel zuzulassen, um mit allen Situationen und möglicherweise unvollständigen Kontextinformationen umgehen zu können (Sackmann et al. 2008, S. 84). Eine weitere Voraussetzung ist, dass sich die Definition (z.B. eine Regel) durch das System erzwingen lässt. Beispielsweise kann die Einhaltung der Regel „Es dürfen keine Geschenke von Lieferanten angenommen werden, die einen höheren Wert als 50 Euro haben“ systemseitig nicht garantiert werden. Damit das System bei Abweichungen zumindest „a posteriori“ entsprechend reagieren kann, muss eine Regel beobachtet werden können (vgl. hierzu die Klassifikation von Richtlinien und Regeln hinsichtlich ihrer systemseitigen Durchsetzbarkeit in Sackmann et al. 2008, S. 83). Bei dem angeführten Beispiel wäre dies insofern möglich, als dass Mitarbeiter dazu angehalten werden, angenommene Geschenke und ihren Wert zu dokumentieren. Nicht bzw. nicht rechtzeitig prüfbare Prozessfehler können auch durch systemzentrierte Unterstützung nicht abgesichert werden.

Sind prinzipiell sowohl eine dialogorientierte als auch eine systemzentrierte Gestaltung möglich, werden beide Varianten in einem zweiten Schritt aus Anwendersicht und in einem dritten Schritt aus Qualitätsmanagementsicht bewertet. Die dazu notwendigen Aktivitäten sind in den folgenden beiden Abschnitten 8.3.1 und 8.3.2 beschrieben. Eine Variante wirkt sich in Summe entweder positiv oder negativ auf die erwartete Prozessqualität aus. Das „Saldo“ aus Qualitätsminderung und Qualitätssteigerung wird je Gestaltungsvariante aus verschiedenen Prüfkriterien ermittelt.

- Bei einer dialogorientierten Gestaltung der Prozessunterstützung sollte geprüft werden, wie hoch das Risiko für Prozessfehler ist. Aus Anwendersicht ist zu prüfen, ob die gewonnene Flexibilität Nutzen stiftet oder ob sich die Prozessausführung aufwändiger gestaltet, weil entsprechende systemseitige Unterstützung fehlt.
- Bei einer systemzentrierten Gestaltung der Prozessunterstützung sollte geprüft werden, inwiefern die abgesicherten Prozessfehler tatsächlich zu einer Qualitätssteigerung führen. Aus Anwendersicht ist zu prüfen, ob die systemseitige Unterstützung nützlich ist bzw. zumindest akzeptiert wird, oder ob sie sich als „zu viel“ und umständlich erweist.

In Abbildung 8-2 sind die Prüfkriterien zusammengefasst. Die Kriterien aus Anwendersicht können mit Methoden des Requirements Engineering, insbesondere mit dem Kano-Modell oder mit MoSCoW geprüft werden (siehe Abschnitt 8.3.1). Zudem werden Fragestellungen zur Identifikation der betroffenen Anwenderanforderungen vorgestellt. Zur Bewertung des Risikos und der Konsequenzen von Prozessfehlern eignet sich die FMEA-Methode (siehe Abschnitt 8.3.2). Es werden außerdem Handlungsempfehlungen vorgestellt, um den Qualitätseffekt einzuschätzen und eine geeignete Variante auszuwählen.

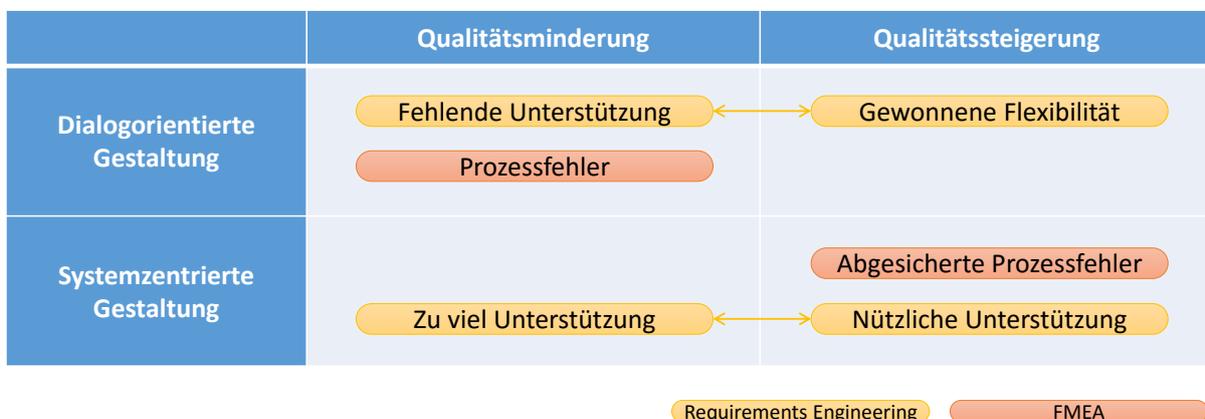


Abbildung 8-2 Prüfkriterien und -methoden der Prozessqualität bei dialogorientierter und systemzentrierter Gestaltung

Schließlich wird eine Entscheidung für eine eher dialogorientierte oder eher systemzentrierte Gestaltung herbeigeführt. Dazu werden die in den beiden vorherigen Schritten ermittelten Effekte beider Varianten auf die Prozessqualität analysiert und gegenübergestellt. Die Variante mit dem höheren Beitrag zur Prozessqualität wird ausgewählt.

8.3.1 Bewertung aus Anwendersicht

Zur Bewertung der Prozessqualität aus Anwendersicht in den verschiedenen Gestaltungsvarianten eignen sich Methoden des Requirements Engineering, z.B. aus der Softwareentwicklung. Sie liefern Hinweise, um Kundenanforderungen in Geschäftsprozessen zu priorisieren. Die Bewertung erfolgt in zwei Schritten:

Im ersten Schritt geht es darum, bestehende Anforderungen zu identifizieren, die von der untersuchten Gestaltungsvariante betroffen sind. Eine Anforderung ist betroffen, wenn sie zu einem wesentlichen Teil entweder verletzt oder unterstützt wird.

Bei dialogorientierter Gestaltung ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Welche Anforderungen der Anwender bestehen hinsichtlich systemseitiger Prozessunterstützung, die durch die dialogorientierte Gestaltung nicht berücksichtigt werden?
- Welche Anforderungen der Anwender bestehen hinsichtlich Flexibilität und Handlungsfreiheit, die durch die dialogorientierte Gestaltung berücksichtigt werden?

Bei systemzentrierter Gestaltung ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Welche Anforderungen der Anwender bestehen hinsichtlich systemseitiger Prozessunterstützung, die durch die systemzentrierte Gestaltung adressiert werden?
- Welche Anforderungen der Anwender bestehen hinsichtlich Flexibilität und Handlungsfreiheit, deren Erfüllung durch die systemzentrierte Gestaltung eingeschränkt wird? Welche psychologischen Barrieren werden durch die systemzentrierte Unterstützung möglicherweise aufgebaut (vgl. Mühlen und Hansmann 2005, S. 381), die mit gängigen, nicht-funktionalen Anforderungen an die Systemergonomie (z.B. Benutzerfreundlichkeit, vertrauenswürdige und sichere kognitive Gestaltung) konkurrieren?

Im zweiten Schritt werden die erhobenen betroffenen Anforderungen gewichtet, um die Auswirkungen auf die Prozessqualität zu bewerten. Für die Gewichtung werden die Anforderungen entsprechend ihrer Priorität bzw. Bedeutung für die Anwender klassifiziert. Ein mögliches Klassifikationsinstrument ist das Kano Modell (vgl. Jochem

und Dietmüller 2010, S. 27–54). Es unterscheidet zwischen Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen.

- *Basisanforderungen* werden von Kunden und Anwendern nicht explizit genannt. Ihre Erfüllung wird stillschweigend vorausgesetzt (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 126) und kann daher keine zusätzliche Qualitätssteigerung erzielen. Eine Nichterfüllung ruft jedoch eine sofortige negative Reaktion der Kunden hervor (Smith 2007, S. 114) und führt mitunter zum Scheitern des Systems. In einem solchen Fall ist eine sehr hohe Qualitätsminderung zu erwarten. Ist durch die untersuchte Gestaltungsvariante die Umsetzung einer Basisanforderung gefährdet, kann die Variante in der Regel verworfen werden.
- *Leistungsanforderungen* werden explizit genannt. Ihre Erfüllung wird erwartet und „bestimmt den Grad an Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit“ (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 126). Eine Leistungsanforderung sollte berücksichtigt werden, denn sie beeinflusst direkt die Prozessqualität. Sie kann die Prozessqualität in gleichem Maße steigern wie mindern (Smith 2007, S. 116).
- *Begeisterungsanforderungen* haben „einen überproportionalen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit“ (Schmelzer und Sesselmann 2010, S. 126). Ihre Erfüllung wird in der Regel von den Anwendern nicht erwartet und auch nicht explizit verlangt. Sie übertrifft die erwartete Unterstützung und bietet in jeder Hinsicht Mehrwert für den Anwender. Mit Begeisterungsanforderungen besteht die Möglichkeit, eine hohe zusätzliche Qualitätssteigerung zu erzielen. Gleichzeitig wirkt sich die Nichterfüllung einer Begeisterungsanforderung nicht negativ auf die Prozessqualität aus (Smith 2007, S. 118).

Der Einfluss der einzelnen Anforderungsklassen auf die Prozessqualität ist in Abbildung 8-3 veranschaulicht. Eine vergleichbare Methode ist MoSCoW (vgl. Brennan 2009, S. 102 und Coley Consulting 2001), die im Bereich Projektmanagement eingesetzt wird, um die Umsetzung von Anforderungen zu priorisieren. Dabei werden nicht verhandelbare („must“), wichtige („should“), weniger wichtige („could“) und unwichtige („won’t“) Anforderungen differenziert.

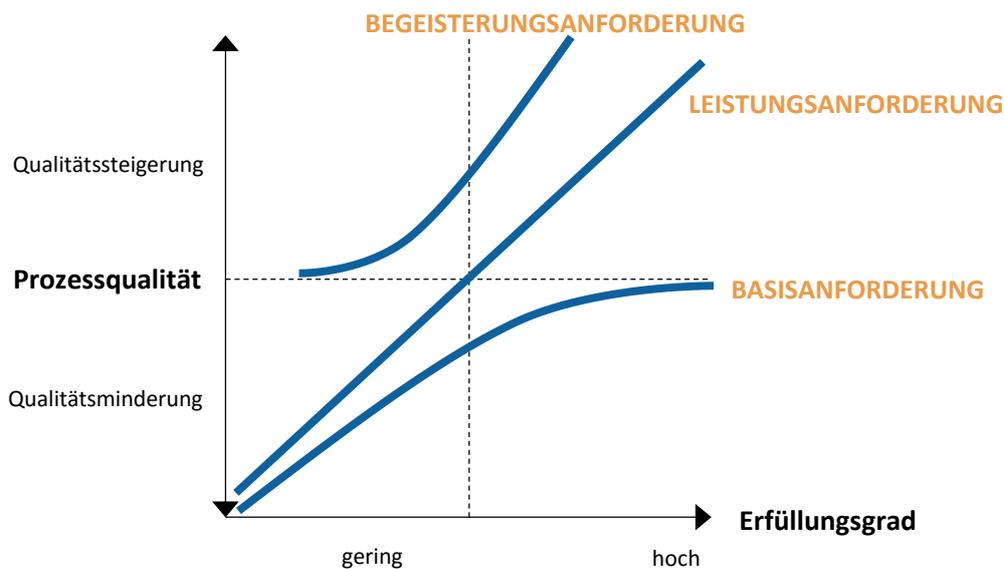


Abbildung 8-3 Einfluss der Anforderungsklassen auf die Prozessqualität

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Smith 2007, S. 119)

8.3.2 Bewertung aus Qualitätsmanagementsicht

Die potenzielle Qualitätsminderung bei dialogorientierter Ausführung bzw. die potenzielle Qualitätssteigerung bei systemzentrierter Ausführung wird bewertet, indem das Risiko für menschliche Prozessfehler bei flexibler Prozessausführung analysiert wird. Das Ergebnis fließt dann je nach Betrachtungsweise negativ oder positiv in die Qualitätsbewertung ein. Eine Methode zur Bewertung von Fehlern und ihren Konsequenzen ist die „Failure Modes and Effects Analysis“ (FMEA). Die FMEA ist eine Methode des QM. Sie wurde in den 1960er Jahren von der NASA im Rahmen des Apollo-Projektes entwickelt (Pfeifer 2002, S. 382). Das Vorgehen bei der FMEA ist in der Regel gleich und teilt sich auf in drei Schritte.

In einem ersten Schritt werden potenzielle Fehler (z.B. ein Liefertermin wird nicht eingehalten) identifiziert und analysiert. Neben möglichen Fehlern kann es für die weitere Bewertung sinnvoll sein, auch die Fehlerursachen (z.B. Vergessen, falsche Auswahl) sowie mögliche Fehlerfolgen (z.B. Kundenunzufriedenheit) zu erarbeiten (Kamiske 1994, S. 338).

In einem zweiten Schritt erfolgt die Risikobewertung. (Bace et al. 2006, S. 7–9) überträgt das Konzept der FMEA auf die Bewertung von Non-Compliance. Für jeden Prozessfehler, der zu Non-Compliance führt, sind die Wahrscheinlichkeit des Auftretens, die Erkennbarkeit des Auftretens sowie die Schwere der Fehlerfolgen zu quantifizieren bzw. qualitativ einzustufen. Bace et al. schlagen für jedes Kriterium eine dreistufige Skala vor. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens kann als gering, mittel oder hoch klassifiziert werden. Die Erkennbarkeit des Auftretens wird als

gewiss, eventuell oder unsicher eingestuft. Die Schwere der Fehlerfolgen kann mit minimal, moderat oder gravierend bewertet werden. Hilfreiche Informationen zur Bewertung der einzelnen Kriterien ergeben sich z.B. durch eine ex-post Analyse der Prozesslogs. Sind noch keine Prozesslogs verfügbar, müssen die Parameter auf Basis von Erfahrungswerten geschätzt werden. Durch Ausmultiplikation der drei ermittelten Stufenwerte (1-3) ergibt sich ein Maß für die Qualitätsminderung, die zu erwarten ist, wenn der jeweilige Prozessfehler nicht durch eine entsprechende systemzentrierte Unterstützung abgesichert wird.

Im letzten Schritt werden gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen zur Fehlervermeidung eingeleitet. Die Streuwerte als mögliche Ergebnisse der Ausmultiplikation sämtlicher Kombinationen bilden eine ordinale Skala. Für bestimmte Wertebereiche auf dieser Skala lassen sich konkrete Handlungsempfehlungen geben:

- Bei einer minimalen bis akzeptablen erwarteten Qualitätsminderung (1-4) sollte eine dialogorientierte Prozessunterstützung angestrebt oder die Prozessunterstützung ganz weggelassen werden.
- Bei einer mittleren erwarteten Qualitätsminderung (6-8) lassen sich keine eindeutigen Hinweise für eine geeignete Intention der Prozessunterstützung ermitteln. Einerseits sollte die Prozessausführung systemzentriert abgesichert werden, andererseits liegen aber auch Argumente für eine dialogorientierte Implementierung vor. In diesem Fall sollte die Entscheidung aus Anwendersicht getroffen (vgl. vorherigen Unterabschnitt) oder ein Kompromiss gefunden werden. Eine Möglichkeit, beiden konkurrierenden Anforderungen Rechnung zu tragen, besteht darin, das Unterstützungssystem grundsätzlich dialogorientiert auszurichten, parallel dazu aber ein organisatorisches Anreizsystem zu etablieren, das Incentives bei Erfolg und Sanktionen bei Non-Compliance vorsieht (Sackmann et al. 2008, S. 84). Eine Qualitätsminderung aufgrund Prozessfehler soll auf diese Weise reduziert werden. Die Flexibilität bei der Prozessausführung bleibt erhalten. Gleichzeitig werden günstige Rahmenbedingungen für eine korrekte Umsetzung geschaffen.
- In Szenarien, in denen Non-Compliance das Prozessergebnis maßgeblich beeinträchtigt, ist eine nachträgliche Compliance-Analyse ungeeignet bzw. wirkungslos (Ly et al. 2008, S. 10). Bei einer relativ hohen bis sehr hohen erwarteten Qualitätsminderung (9-27) sollte die Prozessausführung daher systemzentriert („a priori“) abgesichert werden.

Abbildung 8-4 stellt die Kriterien und Ausprägungen der Risikobewertung sowie die Handlungsempfehlungen zusammenfassend dar. Die Abbildung enthält eine exemplarische Bewertung der erwarteten Qualitätsminderung durch Non-Compliance bei mittlerer Wahrscheinlichkeit des Auftretens, eventueller Erkennbarkeit des Auftretens und gravierenden Fehlerfolgen. Die Bewertung resultiert in der Risikostufe „12“, die durch eine systemzentrierte Gestaltung abgesichert werden sollte.

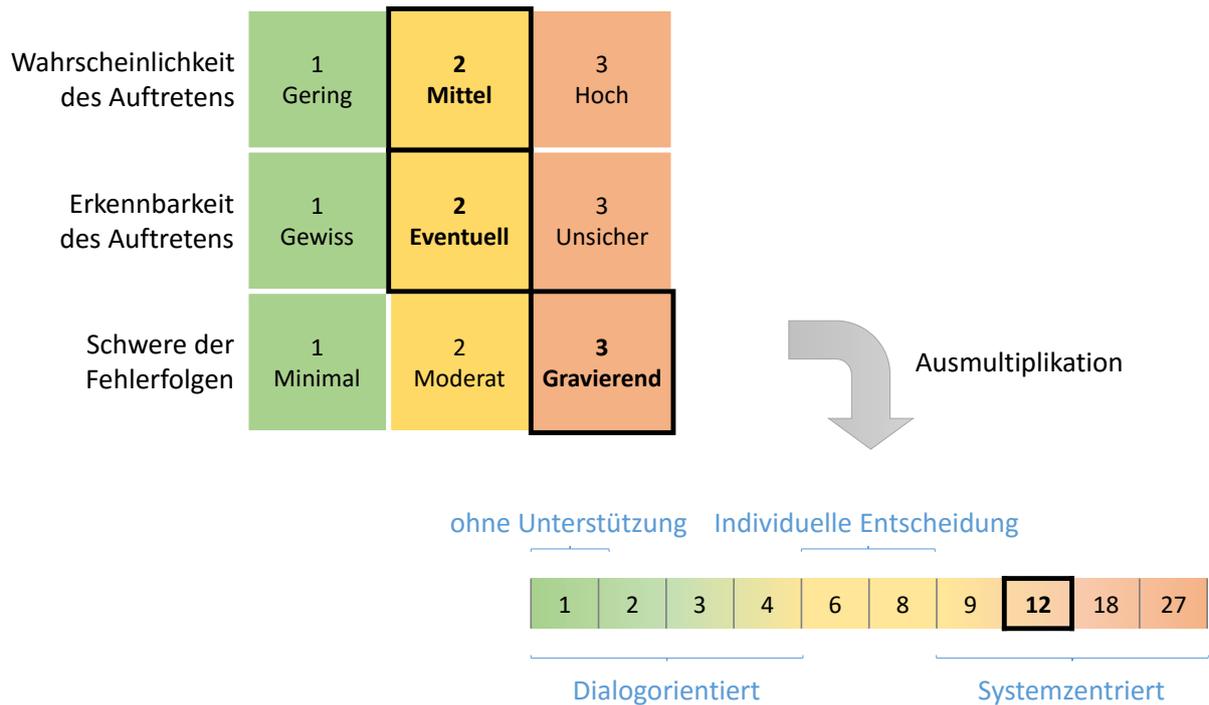


Abbildung 8-4 Exemplarische Bewertung der erwarteten Qualitätsminderung durch Non-Compliance

9 Auswahl der Implementierungstechniken

Ziel der Phase des Systemaufbaus ist es, eine oder mehrere geeignete Implementierungstechniken zu identifizieren, die das erstellte Anforderungsprofil (vgl. vorheriges Kapitel) in angemessener Art und Weise umsetzen. In diesem Kapitel wird das methodische Vorgehen hierfür erläutert.

In Tabelle 9-1 sind die einzelnen Aktivitäten im Überblick dargestellt. Es werden die Techniken betrachtet, deren Implementierungsprofile eine große Ähnlichkeit mit dem Anforderungsprofil haben. Für die endgültige Auswahl werden weitere Eignungskriterien herangezogen. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte und die Anwendung der verwendeten Methoden erläutert.

Tabelle 9-1 Vorgehen bei der Auswahl der Implementierungstechniken

Aktivitäten	Methoden
Auswahl der Implementierungstechniken 9	
1. Prüfung der Übereinstimmung von Anforderungsprofil und Implementierungsprofilen	Ähnlichkeitsmaße
2. Prüfung von Skalierbarkeit, Verfügbarkeit und Konsistenz	Kriterienkatalog
3. Auswahl einer oder mehrerer Alternativen	Nutzwertanalyse

Prinzipiell kann jedes Tool zur Prozessunterstützung in das Framework integriert werden. Dazu muss es hinsichtlich der in Kapitel 4.5 beschriebenen Unterstützungsfunktionen, der abbildbaren Prozesslogik sowie der Intention klassifiziert werden. Um festzustellen, ob eine Implementierungstechnik geeignet ist, einen bestimmten Prozess zu unterstützen, ist einem ersten Schritt der Grad der Übereinstimmung zwischen dem Implementierungsprofil und dem Anforderungsprofil zu bewerten. Eine Übereinstimmung liegt dann vor, wenn eine angeforderte Funktionalität für die betroffene Prozesslogik im richtigen Detail (oder feiner) und mit der geeigneten Intention implementiert werden kann. Für diese Aufgabe können Ähnlichkeitsmaße für binäre Daten angewendet werden. „Bei binären Daten werden zur Messung der Distanz zwischen zwei Objekten stets die Wertepaare der beiden Objekte betrachtet. Dabei sind nur vier unterschiedliche Wertekombinationen möglich, die [...] mit den Werten a, b, c und d bezeichnet werden“ (Brosius 1998, S. 681) und im Folgenden erläutert werden. Um noch mehr Auswertungsmöglichkeiten zu erhalten, wird seitens der Implementierungstechnik zusätzlich zwischen obligatorischen (a1 und d1) und optionalen (a2 und d2)

Funktionalitäten differenziert. In Tabelle 9-2 ist die Bewertungsmatrix mit den Wertekombinationen zur Ähnlichkeitsmessung skizziert.

Tabelle 9-2 Wertekombinationen zur Ähnlichkeitsmessung von Implementierungs- und Anforderungsprofil

		Implementierungsprofil			
		Implementiert		Nicht implementiert	
		Obligatorisch	Optional	Obligatorisch	Optional
Anforderungsprofil	Angefordert	<i>a1</i>	<i>a2</i>	<i>b</i>	
	Nicht angefordert	<i>c</i>		<i>d1</i>	<i>d2</i>

- In *a1* und *a2* ist die Anzahl an Unterstützungsfunktionen enthalten, die bei Auswahl der betrachteten Implementierungstechnik wie aktuell gefordert umgesetzt werden können. *a2* ist der Teil der Funktionalitäten, die mit der Technik nicht zwingend gegeben sind und bei Bedarf auch weggelassen werden könnten.
- In *b* ist die Anzahl an Unterstützungsfunktionen enthalten, die von der Implementierungstechnik nicht wie aktuell gefordert abgedeckt werden können, weil sie nicht bzw. nicht in dieser Form vorhanden sind. Entweder die Unterstützungsfunktion kann gar nicht implementiert werden, oder sie wird in einem geringeren Detail der Prozesslogik bzw. mit einem höheren Freiheitsgrad als gefordert umgesetzt. *B* ist somit ein Indikator für Unterspezifikation.
- In *c* ist die Anzahl an Unterstützungsfunktionen enthalten, die bei Auswahl der betrachteten Implementierungstechnik umgesetzt werden müssen, obwohl sie aktuell nicht bzw. nicht in dieser Form im Anforderungsprofil enthalten sind. Entweder die jeweilige Unterstützungsfunktion ist gar nicht angefordert, oder

sie wird in einem geringeren Detail der Prozesslogik bzw. mit einem höheren Freiheitsgrad benötigt. c kann als Indikator für Überspezifikation herangezogen werden. Diese Kennzahl sollte minimiert werden, da unnötige Implementierungen i.d.R. Mehraufwand verursachen und die Prozessqualität negativ beeinflussen können.

- In $d1$ und $d2$ ist die Anzahl an Unterstützungsfunktionen enthalten, die aktuell nicht angefordert sind und von der betrachteten Implementierungstechnik nicht umgesetzt werden. Während die Funktionalitäten in $d2$ bei Bedarf implementiert werden könnten, sind die Funktionalitäten in $d1$ mit der betrachteten Implementierungstechnik generell nicht umsetzbar.

Mit den Kennzahlen $a2$ und $d2$ kann der potenzielle Spielraum bewertet werden, den die betrachtete Implementierungstechnik besitzt, um auf notwendige Änderungen im Anforderungsprofil reagieren zu können, ohne die Implementierungstechnik wechseln zu müssen. Sie sollten dann separat betrachtet und in die Auswahlentscheidung mit einbezogen werden, wenn Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Prozessreife besteht oder mittelfristig eine andere Ausrichtung erwartet wird. Ansonsten können die Kennzahlen als solche ignoriert und gemeinsam mit $a1$ und $d1$ in das Ähnlichkeitsmaß einfließen.

Zur Berechnung des Ähnlichkeitsmaßes eignen sich mehrere Formeln, mit denen sich jeweils unterschiedliche Ziele verfolgen lassen. Wird prinzipiell nur eine einzelne Technik zur Implementierung des Unterstützungssystems angestrebt oder wird das Ähnlichkeitsmaß für ein als Ganzes betrachtetes (aggregiertes) Portfolio an Implementierungstechniken bestimmt, eignen sich das Maß der einfachen Übereinstimmung und das Jaccard-Maß. Beide streben eine Minimierung von b und c an. Dadurch werden eine möglichst vollständige und exakte Abdeckung der geforderten Funktionalitäten erreicht sowie unnötige Implementierungen vermieden. Wird eine Implementierungstechnik unter dem Gesichtspunkt gemessen, einen beliebigen Teil des Anforderungsprofils umzusetzen, kann ein individuelles Maß angewendet werden, bei dem c minimiert wird und b unberücksichtigt bleibt. Auf diese Weise werden nicht abgedeckte Funktionalitäten toleriert, da diese auch durch andere Implementierungstechniken umgesetzt werden können. Erweiterte Bewertungsoptionen und Möglichkeiten zur individuellen Anpassung der Ähnlichkeitsmaße ergeben sich zum einen durch Gewichtung der Unterstützungsfunktionen vor Prüfung auf Übereinstimmung und Berechnung der Wertepaare. Auf diese Weise können wichtige Unterstützungsfunktionen hervorgehoben und weniger wichtige vernachlässigt werden. Zum anderen können die Wertepaare nach ihrer Berechnung gewichtet werden, um beispielsweise der Vermeidung unnötiger Implementierungen eine höhere Priorität beizumessen. In

Tabelle 9-3 sind für die genannten Beispiele die Formeln der Ähnlichkeitsmaße aufgeführt.

Tabelle 9-3 Formeln der Ähnlichkeitsmaße (Beispiele)

$\frac{a + d}{a + b + c + d}$	$\frac{a}{a + b + c}$	$\frac{a}{a + c}$	$\frac{a}{a + b + 2c}$
Einfache Übereinstimmung	Jaccard-Maß	Individuelles Maß	Gewichtetes Maß

Neben der Übereinstimmung mit dem Anforderungsprofil sind in einem zweiten Schritt weitere Kriterien bei der Auswahl einer geeigneten Implementierungstechnik zu berücksichtigen.

Ein Kriterium, das in die Entscheidungsfindung mit einbezogen werden sollte, ist die Skalierbarkeit der Prozesslogik. Diese wird hinsichtlich eventueller Abhängigkeiten oder Restriktionen zwischen Aspektbreite und Aspekttiefe untersucht. Die Aspektbreite bezieht sich auf die Anzahl gleichzeitig implementierter Aspekte, während die Aspekttiefe das Detail der Ausarbeitung je Aspekt bezeichnet. Auch wenn eine Implementierungstechnik prinzipiell jeden Prozessaspekt verwenden kann, ist es nicht immer möglich, alle Prozessaspekte gleichzeitig und in der höchsten Detailstufe zu implementieren. Diese Situation soll durch eine Gegenüberstellung der Skalierbarkeit von WfMS und Wallpaper erläutert werden (siehe Abbildung 9-1). Ein WfMS besitzt eine vergleichsweise hohe Skalierbarkeit. Alle Prozessaspekte können gleichzeitig und in beliebigem Detail modelliert und verarbeitet werden. Damit ein WfMS nutzbringend eingesetzt werden kann, ist jedoch neben dem organisatorischen Aspekt mindestens ein weiterer Aspekt, z.B. der Datenfluss oder das Prozessverhalten, zu implementieren. Außerdem ist für eine operative Prozesssteuerung in der Regel eine gewisse Aspekttiefe (z.B. Reihenfolge der Prozessschritte oder Zuordnung von Mitarbeitern) vonnöten. Die Wallpaper-Technik besitzt im Vergleich zum WfMS eine geringere Skalierbarkeit. Zum einen besteht aus Gründen der Übersichtlichkeit auch bei einzelnen Aspekten eine Beschränkung des Detailgrades. Zum anderen können in der Regel nicht alle Aspekte gleichzeitig in einem Wallpaper dargestellt werden. Aus diesem Grund konzentriert sich das Wallpaper oft auf eine bestimmte Prozesssicht, z.B. einen zeitlichen Ablaufplan („Gantt-Diagramm“) oder einen logischen Ablaufplan („Netzplan“). Jede Anordnung ist auf einen oder zwei Prozessaspekte spezialisiert, die übrigen Aspekte werden rudimentär ergänzt oder ganz weggelassen. Eine Möglichkeit, die Skalierbarkeit zu erhöhen, besteht darin, mehrere Wallpaper-Techniken mit jeweils unterschiedlichen Darstellungsformen zu kombinieren. Diese Variante muss jedoch bei Umplanungen

stets auf Konsistenz überprüft werden. Auch eine Checkliste kann nur bedingt alle Prozessaspekte in hohem Detail verwenden.

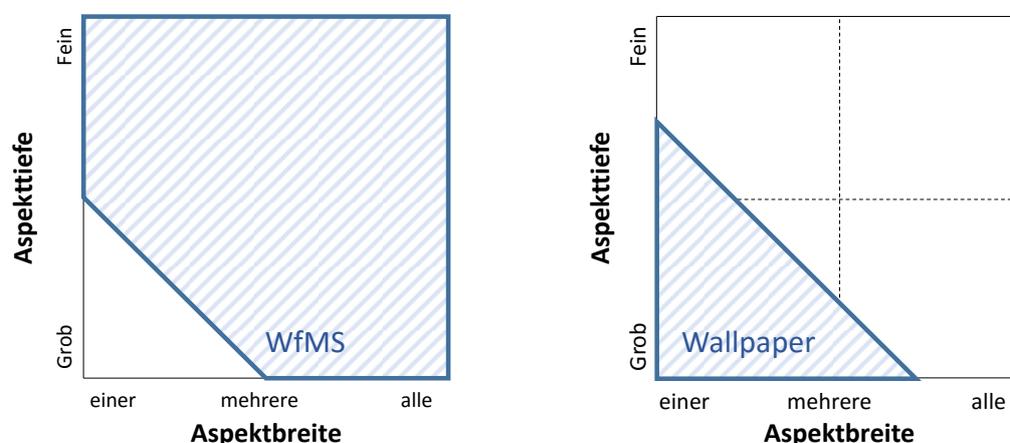


Abbildung 9-1 Gegenüberstellung von WfMS und Wallpaper hinsichtlich der Skalierbarkeit der Prozessaspekte

Ein weiteres Auswahlkriterium stellt die Verfügbarkeit einer Implementierungstechnik dar, an die je nach Gestaltung der Prozessausführung unterschiedliche Anforderungen bestehen. Die Verfügbarkeit einer papierbasierten Checkliste ist beispielsweise eingeschränkt. Dadurch, dass sie sich permanent im Umlauf befindet und nur einen einzigen Zugangspunkt besitzt, gestaltet sich die Unterstützung einer parallelen, über mehrere Prozessteilnehmer verteilten Aufgabenerledigung problematisch (Baumann et al. 2014, S. 137). Nichtsdestotrotz wird durch das einzige Exemplar der Checkliste eine hohe Synchronizität erreicht. Die darin dokumentierten Laufzeitinformationen und der daraus abgeleitete Prozessstatus sind stets aktuell. Eine Implementierungstechnik mit mehreren Zugangspunkten und verteilter Dokumentation muss dafür Sorge tragen, dass die Prozessteilnehmer mit akzeptabler Verzögerung und angemessenem Aufwand die erforderlichen Informationen abrufen können. Mit einem WfMS oder einer elektronisch gepflegte Checkliste können beispielsweise bei Verwendung entsprechender Endgeräte ortsunabhängig aktuelle Informationen in Echtzeit bezogen werden. Die Unterstützung durch ein digitales Wallpaper (z.B. Grafikdatei) ist im Gegensatz zum physischen Wallpaper (z.B. Whiteboard) ebenfalls unabhängig vom Aufenthaltsort, ist aber je nach Weiterverwendung (lokale Speicherung, Ausdruck und Vervielfältigung) aufwändiger, synchron zu halten. Das physische Wallpaper hat im Vergleich zur papierbasierten Checkliste Vorteile hinsichtlich des Zugangs, weil es i.d.R. einen zentralen, festen Standort hat, während sich die Checkliste im Umlauf befindet und ihr Standort möglicherweise erst erfragt werden muss. Es darf jedoch angenommen werden, dass mit der Checkliste ein zeitlicher Vorteil bei der Verfügbarkeit von Laufzeitinformationen besteht, nachdem sie meist

direkt von den Bearbeitern gepflegt wird, während im Wallpaper der Status oft erst verzögert nachgetragen werden kann.

Die Unterschiede hinsichtlich der Verfügbarkeit der Implementierungstechniken sind in Abbildung 9-2 grafisch dargestellt. In das Portfolio sind exemplarische Anforderungen eingetragen, um die zur Verfügung stehenden Alternativen weiter einzugrenzen. In dem skizzierten Beispiel wird eine verzögerte Verfügbarkeit der Prozessstatusinformationen in Kauf genommen, jedoch wird ein ortsunabhängiger Zugang angestrebt. Die Alternativen werden dadurch auf das WfMS, das digitale Wallpaper und die elektronische Checkliste eingegrenzt.

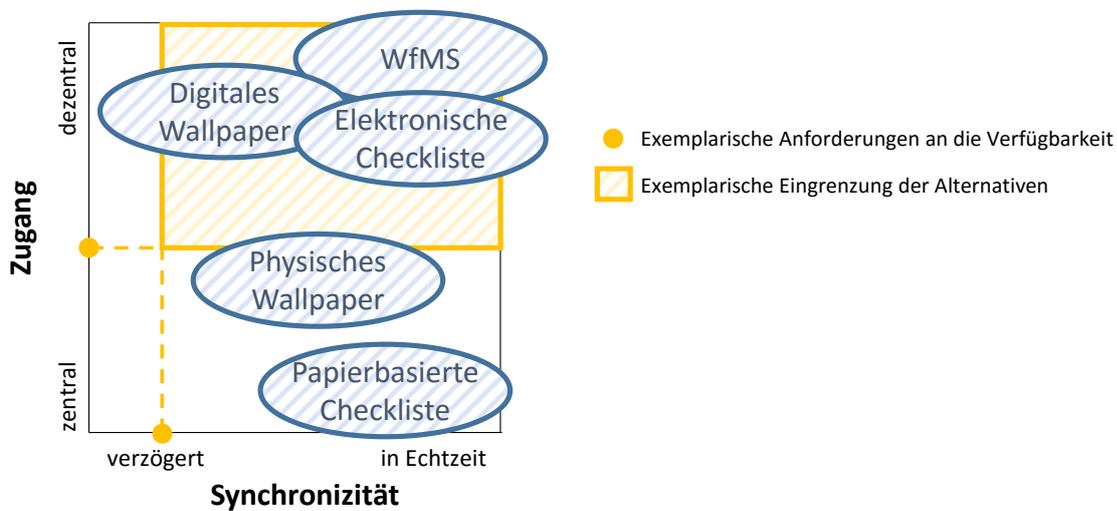


Abbildung 9-2 Vergleich von Wallpaper, Checkliste und Workflowmanagementsystem hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit

Schließlich sollte die Konsistenz eines ausgewählten Portfolios an Implementierungstechniken überprüft werden. Unter Konsistenz wird die Verträglichkeit zwischen den einzelnen Implementierungstechniken verstanden. Zum Beispiel kann eine papierbasierte Checkliste zusammen mit einer elektronischen, PKI-basierten Authentifizierung (Public Key Infrastructure) in den meisten Fällen nicht sinnvoll eingesetzt werden, wenn zwischen den beiden Techniken Abhängigkeiten (z.B. Informationsaustausch) oder inhaltliche bzw. funktionale Überlappungen (z.B. organisatorischer Aspekt) bestehen. Inkonsistente Kombinationen entstehen meistens aufgrund von Medienbrüchen, die mit fehleranfälligen Doppelarbeiten (z.B. manuelles Übertragen des Namens des Bearbeiters in die Checkliste) überwunden werden müssen. Allgemeingültige Regeln zur Sicherstellung der externen Konsistenz lassen sich kaum definieren. Stattdessen sollten alle bestehenden Schnittstellen zwischen den ausgewählten Implementierungstechniken (je Teilprozess, Prozessaspekt und Unterstützungsfunktion) identifiziert und auf potenzielle

Inkompatibilitäten hin überprüft und deren Auswirkungen auf die Prozessausführung untersucht werden.

Tabelle 9-4 fasst die Auswahlkriterien zusammen.

Tabelle 9-4 Kriterien für die Auswahl der Implementierungstechniken

Auswahlkriterium
Ähnlichkeitsmaß <ul style="list-style-type: none">• Systematik• Prozesslogik• Intention
Skalierbarkeit <ul style="list-style-type: none">• Aspektbreite• Aspekttiefe
Verfügbarkeit <ul style="list-style-type: none">• Zugang• Synchronizität
Konsistenz

Für die endgültige Auswahl und Zusammenstellung kann eine Nutzwertanalyse durchgeführt werden. Nach getroffener Vorauswahl der in Frage kommenden Implementierungstechniken anhand ihres Ähnlichkeitsmaßes werden die übrigen Auswahlkriterien gewichtet. Durch Bewertung der Alternativen lässt sich anhand der Nutzwerte eine Rangfolge bilden.

10 Durchführung eines Evolutionsschrittes

In der Systemverbesserungsphase soll durch eine gezielte Anpassung der Prozessunterstützung („Kalibrierung“) eine Steigerung der Prozessqualität erreicht werden. Die Anpassung kann sowohl eine Erhöhung als auch eine Reduzierung des Unterstützungsgrades zur Folge haben.

In Tabelle 10-1 sind die Aktivitäten zur Durchführung eines Evolutionsschrittes im Überblick dargestellt. Die einzelnen Schritte und die Anwendung der verwendeten Methoden werden in den folgenden Unterkapiteln im Detail beschrieben. Um das methodische Rahmenwerk dieser Arbeit zur Verbesserung eines bereits verwendeten Unterstützungssystems zu nutzen, muss zur Erfassung der Ist-Situation mit der AORGM-Bewertungsmatrix ein Implementierungsprofil erstellt werden. Abschnitt 10.1 gibt hierzu entsprechende Hinweise. Auf Basis dieses Profils wird das bestehende System mit Hilfe des Compliance-Management-Frameworks einer Prüfung unterzogen. Alternativ kann auch ein neues Anforderungsprofil erstellt werden. Die Handlungsbedarfe ergeben sich durch einen Abgleich mit dem Implementierungsprofil, ggf. unter Verwendung von Distanzmaßen. Das Vorgehen zur Ermittlung der Handlungsbedarfe ist in Abschnitt 10.2 beschrieben. Zur Behandlung der identifizierten Fälle von Unter- oder Überspezifikation werden aus den Handlungsempfehlungen des Compliance-Management-Frameworks entsprechende Maßnahmen ausgewählt und umgesetzt. Alternativ kann auch das bisherige System verworfen werden und auf Basis des neuen Anforderungsprofils ein neues Portfolio von Implementierungstechniken zusammengestellt werden. Das Vorgehen zur Evolution des Unterstützungssystems ist in Abschnitt 10.3 enthalten.

Tabelle 10-1 Vorgehen bei der Durchführung eines Evolutionsschrittes

Aktivitäten	Methoden
Erstellung des Implementierungsprofils ^{10.1}	
1. Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen ^{8.1}	vgl. Kapitel 8.1
2. Bewertung der relevanten Unterstützungsfunktionen	AORGM-Bewertungsmatrix
Ermittlung des Handlungsbedarfs ^{10.2}	
1. Prüfung des Implementierungsprofils	Compliance-Management-Reifegrade
<i>ODER</i> Erstellung eines neuen Anforderungsprofils ⁸	vgl. Kapitel 8
2. Analyse von Unter- und Überspezifikation	Distanzmaße
Evolution des Unterstützungssystems ^{10.3}	
Kalibrierung der eingesetzten Implementierungstechniken	Compliance-Management-Handlungsempfehlungen
<i>ODER</i> Neue Auswahl von Implementierungstechniken ⁹	Vgl. Kapitel 9

10.1 Erstellung des Implementierungsprofils

Ein generisches Implementierungsprofil betrachtet den Grad an Prozessunterstützung einer oder mehrerer Implementierungstechniken, unabhängig davon, in welchem Prozess sie eingesetzt werden. Dazu wird die Gesamtmenge an Unterstützungsfunktionen bewertet, d.h. es werden Unterstützungsfunktionen aller Prozessaspekte und Reifegrade mit einbezogen. Ergebnis dieser Auswertung ist eine Aussage darüber, welchen Reifegrad je Prozessaspekt die Implementierungstechniken prinzipiell erreichen können, welches Detail sie in den einzelnen Prozessaspekten abbilden können und mit welcher Intention die Unterstützungsfunktionen umgesetzt werden. Beispiele für generische Implementierungsprofile sind in Kapitel 6 zu finden.

Ein individuelles Implementierungsprofil hingegen betrachtet den Grad an Prozessunterstützung einer oder mehrerer Implementierungstechniken (Portfolio) für einen konkreten Anwendungsfall (Prozess). Dabei werden nur Unterstützungsfunktionen für die qualitätsrelevante Prozesslogik je Teilprozess betrachtet. Zur Vorbereitung der Erstellung eines individuellen Implementierungsprofils ist es daher erforderlich, die qualitätsrelevante Prozesslogik zu erheben und zu analysieren (vgl. Abschnitt 8.1). Es ist ausreichend, den Prozess in

Teilprozesse zu unterteilen und benötigte Prozessaspekte je Teilprozess zu identifizieren. Je Teilprozess werden nun die Unterstützungsfunktionen für die relevanten Prozessaspekte bewertet. Ergebnis dieser Auswertung ist eine Aussage darüber, welchen Reifegrad je Prozessaspekt die Implementierungstechniken in den einzelnen Teilprozessen unterstützen und mit welcher Intention. Praktische Beispiele für die Erstellung individueller Implementierungsprofile sind in den Fallstudien zur Reisekostenabrechnung (vgl. Kapitel 11.2) und zum Incident Management (vgl. Kapitel 13.1) zu finden.

10.2 Ermittlung des Handlungsbedarfs

Ziel dieser Aktivität ist es, Handlungsbedarfe zu ermitteln, um die Prozessqualität zu verbessern. Das Vorgehen hierfür sollte auf den jeweiligen Anlass der Verbesserung des aktuellen Systems bzw. auf die Motivation zur Durchführung eines Evolutionsschrittes abgestimmt sein. Anlässe sind etwa eine Überarbeitung der Prozesslogik (z.B. neue qualitätsrelevante Regeln), eine Änderung am Reifegradprofil (z.B. Anhebung der Prozessreife von RG2 auf RG3 für einen bestimmten Teilprozess) oder beobachtete Defizite in der Prozessqualität (z.B. Non-Compliance oder Unzufriedenheit der Anwender).

Soll zunächst nur beurteilt werden, ob der aktuelle Grad an Prozessunterstützung angemessen ist oder wird keine wesentliche Änderung des Anforderungsprofils, sondern lediglich eine Feinabstimmung der Implementierung erwartet (z.B. Hinzufügen eines Prozessschrittes in einem Teilprozess), wird empfohlen, das erstellte Implementierungsprofil direkt anhand bestimmter Kriterien zu prüfen und Hinweise auf Überspezifikation und Unterspezifikation zu sammeln („kleiner Evolutionsschritt“). Werden hingegen gravierende Anpassungen erwartet (z.B. Anhebung der Prozessreife für weite Teile des Prozesses), wird empfohlen, aus Sicht der Soll-Situation ein neues Anforderungsprofil zu erstellen und mit dem Implementierungsprofil abzugleichen („großer Evolutionsschritt“).

Zur **Durchführung eines „kleinen Evolutionsschrittes“** wird das Unterstützungssystem anhand von Kriterien geprüft, mit denen einerseits die Prozess-Compliance und andererseits die angemessene Unterstützung der Anwender bei der Sicherstellung und dem Nachweis der Prozess-Compliance reflektiert werden kann. Dieses Vorgehen orientiert sich an dem Compliance-Management-Ansatz von (Seitz et al. 2014), dem ein vierstufiges Reifegradmodell in Kombination mit Informationskriterien des COBIT-Frameworks (Control-Objectives for Information and Related Technology, vgl. IT Governance Institute 2007 und Johannsen et al. 2011) zugrunde liegt.

0. *Unvollständig*: Compliance wird im System nicht oder nur teilweise gemanagt.

1. *Durchführbar*: Das System ist in der Lage, zu beurteilen, ob der Prozess effektiv und konform mit den Compliance-Anforderungen ausgeführt wird. Es stellt geeignete Informationen zur Verfügung, mit denen der qualitätsrelevante Prozessverlauf lückenlos nachvollzogen werden kann.
2. *Zuverlässig*: Das System stellt sicher, dass die zur Compliance-Prüfung verwendeten Informationen korrekt sind und den tatsächlichen Prozessverlauf realistisch wiedergeben. Es sichert Fehler bei der Dokumentation ab und verhindert eine Manipulation der Daten.
3. *Konform*: Das System unterstützt die Anwender dabei, den Prozess gemäß den geltenden Regeln und Anforderungen auszuführen und Compliance herzustellen. Im Falle von Abweichungen sind die getroffenen Entscheidungen und die durchgeführten Aktionen nachvollziehbar und erklärbar.
4. *Produktiv*: Das Compliance-Management wird vom System effizient umgesetzt, ohne den praktischen Nutzen seiner Anwender zu beeinträchtigen.

In Stufe 1 wird einerseits geprüft, ob die zum Nachweis von Compliance erforderlichen Daten vollständig, im richtigen Detail und für den jeweiligen Berichtszweck aufbereitet bereitgestellt werden. Andererseits wird hinterfragt, ob alle im Prozess generierten bzw. dokumentierten Informationen tatsächlich relevant sind und zum Nachweis von Compliance bzw. für einen anderen wichtigen Zweck benötigt werden.

In Stufe 2 wird untersucht, ob das System menschliche Fehler oder Versäumnisse bei der Prozessdokumentation ausreichend absichert. Auch das Risiko von (bewusst) gefälschten Daten kann hier mit einbezogen werden, soll an dieser Stelle aber nicht weiter vertieft werden, da Sicherheitsaspekte in dieser Arbeit ausgeklammert sind. Gleichzeitig sollte begutachtet werden, ob tatsächlich alle Maßnahmen zur Prozessprüfung notwendig sind oder evtl. auch weggelassen werden könnten. Zur Risikobewertung einer fehlerhaften Dokumentation eignet sich die in Abschnitt 8.3.2 vorgestellte Methodik auf Basis der „Failure Modes and Effects Analysis“ (FMEA).

In Stufe 3 wird einerseits die Non-Compliance-Rate analysiert, d.h. inwieweit die Art und Weise sowie das Ergebnis der Prozessausführung den Erwartungen und Anforderungen entsprechen, und ob die ermittelte Fehlerrate akzeptabel ist. Hilfreiche Informationen ergeben sich durch eine ex post Analyse der Prozesslogs. Andererseits sollte hinterfragt werden, ob alle implementierten Maßnahmen der Prozesssteuerung und -korrektur gerechtfertigt sind und tatsächlich zur Erhöhung der Compliance-Rate beitragen.

In Stufe 4 wird zum einen aus wirtschaftlicher Perspektive untersucht, ob das Compliance-Management mit angemessenem Mitteleinsatz erfolgt und der dadurch

entstehende zusätzliche Aufwand vertretbar ist. Als methodische Unterstützung kommt das im Anhang (Kapitel 15) skizzierte Verfahren der monetären Bewertung von Kosten und abgesichertem Risiko auf Basis des ROSI-Prinzips (Return-on-Security-Investment) in Betracht. Zum anderen soll aus Anwendersicht geprüft werden, ob die systemseitige Erzwingung von qualitätsrelevanten Regeln im Hinblick auf die dadurch möglicherweise eingeschränkte Handlungsfreiheit der Anwender verhältnismäßig ist (vgl. Abschnitt 8.3.1).

Zur **Durchführung eines „großen Evolutionsschrittes“** muss das Anforderungsprofil analog der in Kapitel 8 beschriebenen Schritte erstellt bzw. vollständig überarbeitet werden. Der Handlungsbedarf wird in diesem Fall auf Basis der Diskrepanz zwischen dem aktualisierten Anforderungsprofil und dem Implementierungsprofil ermittelt. Es wird berechnet, in welchen Bereichen (Prozessaspekte und Unterstützungsbedarfe) das aktuelle System über- und unterspezifiziert ist. Diese Auswertung dient dem Zweck der Kalibrierung des Unterstützungssystems und hilft dabei, zu entscheiden, inwieweit Implementierungstechniken erweitert werden können oder aber ersetzt werden müssen. Dabei wird nach der in Kapitel 9 vorgestellten Anwendung von Ähnlichkeitsmaßen zur Berechnung der Übereinstimmung von Implementierungs- und Anforderungsprofil vorgegangen. Die Kennzahl b trifft eine Aussage darüber, inwieweit das System unterspezifiziert ist, die Kennzahl c darüber, inwieweit es überspezifiziert ist. Die Berechnung von Über- und Unterspezifikation folgt dem Prinzip der Distanzmaße (vgl. Brosius 1998, S. 682f.), wobei in diesem Fall die Kennzahlen für ungleiche Wertepaare, b und c , separat betrachtet werden. Die Formeln sind in Tabelle 10-2 enthalten.

Tabelle 10-2 Formeln zur Berechnung von Über- und Unterspezifikation

$\frac{c}{a + b + c}$	$\frac{b}{a + b + c}$
Überspezifikation (analog Jaccard-Maß)	Unterspezifikation (analog Jaccard-Maß)

10.3 Anpassung des Unterstützungssystems

Auf Basis der identifizierten Handlungsbedarfe lassen sich Empfehlungen für eine geeignete Kalibrierung des Unterstützungssystems geben. Die „Stellschrauben“ für die Kalibrierung sind hierbei die Dimensionen Systematik, Logik und Intention sowie die Implementierungstechniken (technisch oder nicht-technisch).

Wurde ein Abgleich mit dem Anforderungsprofil durchgeführt, können die Kennzahlen b und c auf Ebene der Unterstützungsfunktionalitäten

heruntergebrochen und die Implementierung zugunsten einer höheren Übereinstimmung mit den Anforderungen angepasst werden.

Um Defizite in der Durchführbarkeit von Compliance-Audits zu beheben, können zusätzliche Funktionalitäten des Unterstützungsbedarfs „Logging“ implementiert sowie Umfang und Detail der dokumentierten Daten erhöht werden. Umgekehrt können Funktionalitäten, Umfang und Detail der Dokumentation eingeschränkt werden, sollten diese sich als unnötig herausstellen. Anpassungen an der Intention oder der Implementierungstechnik haben indessen wenig bis keinen Einfluss auf die Fähigkeit des Systems, die zur Compliance-Prüfung benötigten Belege bereitzustellen.

Die Zuverlässigkeit des Systems und die Qualität der Dokumentation lassen sich erhöhen, indem weitere Funktionalitäten des Unterstützungsbedarfs „Prüfung“ implementiert werden. Alternativ oder zusätzlich können die Logging-Funktionalitäten systemzentrierter gestaltet werden. Ist das System diesbezüglich überspezifiziert, können entsprechende Funktionen weggelassen oder dialogorientierter ausgerichtet werden. Das Detail oder der Umfang der dokumentierten Prozessinhalte haben in der Regel ebenso wenig Einfluss auf die Korrektheit der Informationen wie die verwendete Implementierungstechnik.

Um systemseitig eine konforme Prozessausführung sicherzustellen, eignen sich Funktionalitäten der Unterstützungsbedarfe „Umsetzung“ sowie „Steuerung & Korrektur“. Auch empfiehlt es sich, das Detail der modellierten Sachverhalte im Prozess zu erhöhen, um eine präzisere Umsetzung zu erreichen. Des Weiteren könnte das System insgesamt systemzentrierter ausgerichtet werden. Durch eine höhere Reaktivität des Systems zur Laufzeit erhalten die Anwender mehr Assistenz und Anleitung, wodurch sich die Prozess-Compliance ebenfalls verbessern lässt. Umgekehrt kann der Grad der Unterstützung in den genannten Bereichen verringert werden, um einer Überspezifikation entgegenzuwirken.

Zur Steigerung der Effizienz des Compliance-Managements kann ein verstärkter Einsatz von IT in Betracht gezogen werden. Die Anwender werden dadurch von Aufgaben, die neben der inhaltlichen Prozessbearbeitung anfallen und bis zu einem gewissen Grad automatisiert werden können (z.B. Dokumentation oder Prüfung), entlastet. Umgekehrt kann es jedoch auch wirtschaftlicher sein, Routineaufgaben manuell durchzuführen, anstatt ein IT-System zu betreiben. Schränkt die strikte Ausrichtung des Unterstützungssystems zur Einhaltung von Prozessvorschriften die Anwender zu sehr ein, kann zum einen das Detail der Prozesslogik verringert oder das System weniger systemzentriert gestaltet werden. Durch beide Maßnahmen ergeben sich für die Anwender mehr Freiheitsgrade und dadurch eine insgesamt höhere Anwenderzufriedenheit und Produktivität.

In Tabelle 10-3 sind die Handlungsempfehlungen zur Erhöhung der Reife des Prozess-Compliance-Managements zusammengefasst.

Stellt sich heraus, dass sich die Maßnahmen in der aktuellen Zusammenstellung und Konfiguration von Implementierungstechniken nicht umsetzen lassen, sollten für das Unterstützungssystem analog dem Vorgehen in Kapitel 9 erneut Implementierungstechniken ausgewählt werden.

Tabelle 10-3 Handlungsempfehlungen zur Erhöhung der Reife des Prozess-Compliance-Managements

Systematik	Logik	Intention	Implementierungstechnik
1. Durchführbar			
+/- Logging	+/- Prozessaspekte +/- Detail	-	-
2. Zuverlässig			
+/- Prüfung	-	+/- systemzentriert	-
3. Konform			
+/- Umsetzung +/- Steuerung & Korr.	+/- Detail	+/- systemzentriert +/- Reaktivität	-
4. Produktiv			
-	- Detail	- systemzentriert	+/- IT-Einsatz

Teil IV
Evaluation und Schlussfolgerung

11 Fallstudie 1: Reisekostenabrechnung

In der ersten Fallstudie wird der Prozess der Reisekostenabrechnung (RKA) in einem kleinen, mittelständischen IT-Beratungsunternehmen untersucht. Es wird eine Ist-Analyse der Prozessunterstützung durchgeführt (vgl. Fragestellung 1 in Kapitel 7) mit dem Ziel, den Grad der Prozessunterstützung, insbesondere im Hinblick auf die unterstützte Reife (Systematik) der aktuellen Prozessausführung zu bewerten. Dazu wird zunächst die qualitätsrelevante Prozesslogik erhoben und analysiert, um die Unterstützungsfunktionen zuordnen zu können. Im Anschluss daran werden der aktuelle Systemaufbau und die im Einsatz befindlichen Implementierungstechniken untersucht, vorhandene Unterstützungsfunktionen identifiziert und der Grad der Systematik, der Grad der abgebildeten Prozesslogik sowie die Intention der Prozessunterstützung bewertet. Schließlich werden die bei der Bewertung des Implementierungsprofils gewonnenen Erkenntnisse aus Qualitätssicht diskutiert.

11.1 Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen

Der Prozess der RKA ist unterteilt in fünf Teilprozesse (TP). In TP1 erstellt der Reisende die Abrechnung der Reisekosten, indem er allgemeine Angaben zur Reise macht (Ort und Dauer etc.) und die einzelnen Kostenpositionen auflistet (Fahrtkosten, Verpflegungsmehraufwand, Übernachtungskosten und Nebenkosten). Das erstellte RKA-Dokument übergibt er anschließend an den RKA-Sachbearbeiter, der die Abrechnung in TP2 prüft und bearbeitet. Der Sachbearbeiter verbucht die entstandenen Kosten und ermittelt den Erstattungsbetrag. Die bearbeitete RKA wird in TP3 von einem Geschäftsführer eingesehen und genehmigt. Gibt der Geschäftsführer die RKA frei, zahlt der Sachbearbeiter im folgenden TP4 dem Reisenden den Erstattungsbetrag aus. Anderenfalls wird die RKA nochmals überarbeitet. Schließlich legt der Sachbearbeiter in TP5 die RKA-Dokumente ordnungsgemäß ab.

Für die Qualität des RKA-Prozesses sind sechs Forderungen (Q1-Q6) ausschlaggebend:

- Q1 Der ermittelte Erstattungsbetrag darf erst nach Genehmigung der RKA ausgezahlt werden
- Q2 Die RKA muss von einem Geschäftsführer genehmigt werden
- Q3 Wenn die RK 3.000 € übersteigen, müssen zwei Geschäftsführer die RKA genehmigen
- Q4 Jeder Position der RKA muss ein Originalbeleg beigefügt werden
- Q5 Alle erstatteten Beträge müssen nachvollziehbar sein
- Q6 Die ausgelegten Beträge sollen innerhalb zwei Wochen nach Abschluss der Reise erstattet werden

Q1 betrifft die zeitlich-logische Ausführung von TP4, die an eine Vorbedingung geknüpft ist (verhaltensbezogener Aspekt). Q2 adressiert die verantwortlichen Akteure von TP3, die der Gruppe „Geschäftsführer“ angehören müssen (organisatorischer Aspekt). Q3 erfordert die Wiederholung von TP3 (verhaltensbezogener Aspekt) durch einen anderen Akteur (organisatorischer Aspekt). Q4 steht im Zusammenhang mit der inhaltlichen Bearbeitung von TP1 (funktionaler Aspekt) und betrifft die Vollständigkeit der erstellten Dokumente (Datenaspekt). Q5 stellt Anforderungen an die in TP4 verwendete Applikation zur Auszahlung des Erstattungsbetrages (operationaler Aspekt). Q6 betrifft den Zeitpunkt der Ausführung von TP4 (verhaltensbezogener Aspekt).

Die aus den Forderungen abgeleiteten unterstützungsrelevanten Koordinaten aus Teilprozess und Prozessaspekt sind in Tabelle 11-1 zusammengefasst. An ihnen wird das im folgenden Abschnitt erstellte Implementierungsprofil gespiegelt, um Systematik, Logik und Intention des Unterstützungssystems zu bewerten. TP2 und TP5 sind in dem betrachteten Fall aus Qualitätsperspektive unkritisch und werden daher im Folgenden nicht mehr betrachtet.

Tabelle 11-1 Unterstützungrelevante Prozesslogik der Fallstudie „Reisekostenabrechnung“

Prozessaspekt	TP1 Ausfüllen	TP2 Bearbeiten	TP3 Genehmigen	TP4 Auszahlen	TP5 Ablegen
Funktionen	Q4				
Daten	Q4				
Operationen				Q5	
Organisation			Q2, Q3		
Verhalten			Q3	Q1, Q6	

11.2 Erstellung des Implementierungsprofils

Das Portfolio der Implementierungstechniken besteht aus einem Excel-Template (TE) als elektronische Vorlage für die RKA, einem gemeinsam genutzten Ordner- und Dateisystem (DS), einem E-Mail-Server (EM) und einem Online-Banking-System (OB). Ebenfalls Teil des Unterstützungssystems ist der Sachbearbeiter (SB), der eine koordinative Rolle einnimmt.

Das Excel-Template unterstützt in erster Linie die Erfassung der RKA-Daten. Auszufüllende Felder können hervorgehoben werden, um die erwarteten Ergebnisse zu beschreiben. Es enthält außerdem eine Tätigkeitsbeschreibung mit einer kurzen Anleitung zum Ausfüllen des RKA-Formulars sowie Hinweise zum Vorsteuerabzug und zur Verpflegungspauschale. Die z.T. angepassten Standard-Funktionalitäten des Tabellenkalkulationsprogramms übernehmen die Prüfung und ggf. Autokorrektur des

Datenformats (insbesondere Datums- und Zeitangaben sowie Geldbeträge) und die Berechnung von Zwischen- und Gesamtbeträgen. Darüber hinaus sind Makros implementiert, mit denen für jede Position geprüft wird, ob eine Referenz auf einen angehängten Beleg vorhanden ist. Fehlt eine entsprechende Referenz, wird der Anwender darauf hingewiesen, diese anzugeben (Q4). Das Template unterstützt auch das Logging der Genehmigung, indem darin das Datum und die Signatur protokolliert werden (Q2 und Q3). Es besteht auch die Möglichkeit, den Prozessverlauf zu kommentieren, z.B. zur Kennzeichnung von privaten Anteilen oder zur Erklärung von Besonderheiten bei der Ermittlung des Auszahlungsbetrages. Dazu kann die zellenbezogene Kommentarfunktion des Tabellenkalkulationsprogramms genutzt werden. Die Intention der Unterstützung durch das Template muss differenziert betrachtet werden. Was die Verarbeitung der RKA-Daten in TP1 betrifft, liegt eine überwiegend reaktive, systemzentrierte Ausrichtung vor. Die Dokumentation der Genehmigung erfolgt hingegen außerhalb des Templates im ausgedruckten Abrechnungsformular und damit passiv und dialogorientiert. Mit dem Template gelingt es, die Erfassung und Verarbeitung der RKA-Daten zu standardisieren. Es kann gleichzeitig flexibel an spezielle Anwendungsfälle angepasst werden (Customizing).

Das Ordner- und Dateisystem implementiert die Ablage und die Versionierung der RKA-Daten. Nachdem der Anwender die Ordner- und Dateistruktur verwaltet und die Kontrolle über die verschiedenen Arbeitsstände hat, kann die Unterstützung als passiv und dialogorientiert klassifiziert werden. Der E-Mail-Server unterstützt die Anwender bei der Datenlogistik. Inhalte, Zeitpunkt und Empfänger einer Nachricht werden vom Anwender bestimmt, weshalb auch diese Unterstützung als passiv und dialogorientiert eingeordnet wird.

Das webbasierte Online-Banking-System als Hilfsmittel des Auszahlungsvorgangs übernimmt indirekt auch Aufgaben des Unterstützungssystems, indem es inhaltliche und zeitliche Details der Überweisungsvorgänge aufzeichnet und die getätigten Transaktionen zum Export bereitstellt. Auf diese Weise gelingt die Integration von kontrollrelevanten Daten aus der externen Applikation und die Zuordnung zur RKA (Q5). Die Logging-Funktionalitäten des Online-Banking-Systems arbeiten automatisch im Hintergrund und können vom Anwender nicht beeinflusst werden. Sie sind damit als systemzentrierte Unterstützung einzustufen.

Vor der Durchführung der RKA plant der Sachbearbeiter die durchzuführenden Schritte, wählt die beteiligten Personen aus und plant den zeitlichen Ablauf. Der Sachbearbeiter als Koordinator im Unterstützungssystem wählt die nächsten Prozessschritte aus und weist die Aufgaben den Bearbeitern zu. Er authentifiziert die berechtigten Personen zur Genehmigung und stellt sicher, dass diese verfügbar sind

und nur von ihnen die Genehmigung durchgeführt wird. Ist die zuständige genehmigende Person nicht verfügbar, wählt er einen Stellvertreter aus. Der Sachbearbeiter überwacht außerdem den Projektfortschritt und erinnert ggf. die Bearbeiter an die Erledigung ihrer Aufgabe. Vor der Auszahlung prüft er, ob die Genehmigung vorliegt. Kann aus unvorhergesehenen Gründen die Genehmigung nicht offiziell mit Unterschrift stattfinden, schlägt der Sachbearbeiter Alternativen vor und holt sich die Freigabe mündlich ein. Ist auch dies nicht möglich, priorisiert er in Abhängigkeit des Projektfortschritts. Ist beispielsweise absehbar, dass die maximale Bearbeitungsdauer überschritten wird (hier konkurrieren die Forderungen Q2 und Q6) und ist der genehmigende Geschäftsführer über die angetretene Reise informiert, führt er die Auszahlung trotzdem durch. Zur Abwicklung der Auszahlung wählt der Sachbearbeiter ein geeignetes und vom Unternehmen zugelassenes Verfahren zur Kostenerstattung und prüft, ob dieses angewendet werden kann (Online-Verfügbarkeit, Öffnungszeiten der Bank). Schlägt eine Transaktion fehl oder ist sie fehlerhaft (z.B. falscher Betrag oder Empfänger) kümmert sich der Sachbearbeiter um die Stornierung und Korrektur. Die Unterstützung durch den Sachbearbeiter wird als systemzentriert klassifiziert, weil dieser aktiv das Prozessgeschehen bestimmt.

Tabelle 11-2 (Systemaufbau) und Tabelle 11-3 (Systemverwendung) zeigen die implementierten Unterstützungsfunktionen für jeden Teilprozess an und ordnen die jeweilige Implementierungstechnik zu. Nicht abgedeckte Funktionalitäten zur Unterstützung relevanter Prozesslogik gemäß Tabelle 11-1 sind mit „N/A“ gekennzeichnet. Systemzentrierte Funktionen sind fett hervorgehoben. Das Portfolio der untersuchten Implementierungstechniken bietet keine Funktionalitäten zur direkten Unterstützung der Systemverbesserungsphase, weshalb hier auf eine entsprechende Darstellung verzichtet wird.

Tabelle 11-2 Unterstützungsfunktionen für das Reifegradprofil der Fallstudie „Reisekostenabrechnung“ in der Systemaufbauphase

Prozessaspekt	Unterstützungsfunktion	TP1	TP3	TP4
Systemaufbau RG2				
Funktionen	Zielfindung > Funktionen-Benchmarking	N/A		
	Planung > Auswahl Prozessschritte	SB		
Daten	Zielfindung > SWOT-Analyse	N/A		
	Zielfindung > Produkt-Benchmarking	N/A		
Operationen	Planung > Ergebnisbeschreibung	TE		
	Zielfindung > SWOT-Analyse			N/A
	Zielfindung > Ressourcen-Benchmarking			N/A
Organisation	Planung > Disposition			SB
	Zielfindung > SWOT-Analyse		N/A	
	Zielfindung > Ressourcen-Benchmarking		N/A	
	Planung > Aufstellung Teamstruktur		SB	
Verhalten	Planung > Personaleinsatzplanung		SB	
	Zielfindung > SWOT-Analyse		N/A	N/A
	Zielfindung > Prozess-Benchmarking		N/A	N/A
	Planung > Terminierung		SB	SB
Systemaufbau RG3				
Funktionen	Standardisierung > Zentraler Arbeitsvorrat	N/A		
	Planung > Tailoring Prozessschritte	N/A		
Daten	Standardisierung > Template-Erstellung	TE		
	Standardisierung > Datenflussmodellierung	N/A		
Operationen	Planung > Template-Customizing	TE		
	Standardisierung > Hilfsmittel-Repository			N/A
	Standardisierung > Schnittstellenmodellierung			N/A
Organisation	Planung > Hilfsmittel-Tailoring			N/A
	Standardisierung > Aufbauorganisation		N/A	
	Standardisierung > Zuordnungsstrategien		N/A	
Verhalten	Planung > Tailoring Aufbauorganisation		N/A	
	Standardisierung > Kontrollflusskonstrukte		N/A	N/A
	Standardisierung > Kontrollereignisse		N/A	N/A
Systemaufbau RG4				
Funktionen	Zielmessung > Verknüpfung mit Zielmodell	N/A		
	Zielmessung > Eingabe von Zielkenngrößen	N/A		
Daten	Zielmessung > Indikatorenberechnung	N/A		
Operationen	Zielmessung > Indikatorenberechnung			N/A
Organisation	Zielmessung > Indikatorenberechnung		N/A	
Verhalten	Zielmessung > Indikatorenberechnung		N/A	N/A

Tabelle 11-3 Unterstützungsfunktionen für das Reifegradprofil der Fallstudie „Reisekostenabrechnung“ in der Systemverwendungsphase

Prozessaspekt	Unterstützungsfunktion	TP1	TP3	TP4
Systemverwendung RG1				
Funktionen	Umsetzung > Tätigkeitsbeschreibung	TE		
Daten	Umsetzung > Datenerfassung	TE		
	Umsetzung > Datenlogistik	EM		
Systemverwendung RG2				
Daten	Logging > Datenablage	DS		
	Logging > Versionierung	DS		
	Prüfung > Datenvalidierung	TE		
	Steuerung & Korrektur > Datenkorrektur	TE		
Operationen	Umsetzung > Vorschlag Werkzeuge			SB
	Umsetzung > Aufruf und Parametrisierung			SB
Organisation	Umsetzung > Bereitstellung von Agenten		N/A	
	Umsetzung > Aufgabenzuweisung		SB	
Verhalten	Umsetzung > Vorschlag nächste Prozessschritte		SB	SB
	Umsetzung > Empfehlung bei Alternativen		SB	SB
Systemverwendung RG3				
Operationen	Logging > Aufzeichnung Transaktionen			OB
	Logging > Datenintegration			OB
Organisation	Logging > Identifizierung		TE	
Verhalten	Logging > Erfassung von Zeitstempeln		TE	OB
	Logging > Erfassung von Kommentaren		TE	OB
Systemverwendung RG4				
Operationen	Prüfung > Zulassungsprüfung			SB
	Prüfung > Verfügbarkeitsprüfung			SB
	Steuerung & Korrektur > Abbruch/Stornierung			SB
	Steuerung & Korrektur > Umplanung			SB
Organisation	Prüfung > Authentifizierung		SB	
	Prüfung > Verfügbarkeitsprüfung		SB	
	Steuerung & Korrektur > Zugriffssteuerung		SB	
	Steuerung & Korrektur > Umplanung		SB	
Verhalten	Prüfung > Fortschrittskontrolle		SB	SB
	Prüfung > Prüfung Vor- u. Nachbedingungen		SB	SB
	Steuerung & Korrektur > Priorisierung		SB	SB
	Steuerung & Korrektur > Erinnerungsfunktion		SB	SB

Die Systematik der Prozessunterstützung lässt sich aus den abgedeckten Unterstützungsfunktionen ermitteln. Diese sind in Abbildung 11-1 unter Angabe des erreichten Reifegrads je Unterstützungsbedarf und Prozessaspekt zusammengefasst. Es zeigt sich, dass der Prozess der RKA gemäß den Anforderungen von RG2 (überwachter Prozess) unterstützt wird. Die Bewertung erfolgt unter der Annahme, dass die Zielfindung bereits erfolgt ist (vgl. qualitätsrelevante Forderungen Q1-Q6 in Abschnitt Tabelle 11-1) und aktuell keiner zusätzlichen Unterstützung bedarf. Um die Unterstützung auf RG3 anzuheben, müssen neben dem datenorientierten Aspekt auch die übrigen Aspekte standardisiert werden, z.B. durch Erstellung eines Prozesshandbuchs, das eine detaillierte Beschreibung der durchzuführenden Schritte, der zu verwendenden Hilfsmittel, der verantwortlichen Prozessakteure und des zeitlich-logischen Ablaufs enthält. Darüber hinaus muss ein Verfahren zur retrospektiven Analyse des Gesamtprozesses hinsichtlich der Einhaltung des Standards und der Qualitätsziele etabliert und ggf. unter Verwendung der gesammelten Belege und Prozesslogs unterstützt werden.

RKA-System

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation			
Funktionen	2	4	3	2	1	-	-	-	3	5	TP 1		
Daten	2	4	3	2	1	2	2	2	3	5			
Operationen	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5			TP4
Organisation	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5	TP3		
Verhalten	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5			
	Systemaufbau			Systemverwendung			Systemverb.						

ohne

teilweise

systematisch

Sachbearbeiter

Abbildung 11-1 Bewertung der Systematik der Prozessunterstützung im Prozess der Reisekostenabrechnung

Die auszuführenden Tätigkeiten und die zu erfassenden RKA-Daten in TP1 werden im Vorfeld modelliert und im RKA-Template auf Ebene einzelner Datenfelder und Positionen abgebildet, geprüft und ggf. korrigiert. Die Logistik und die Versionierung

der Daten über das E-Mail- und Dateisystem erfolgt hingegen auf Dokumentenebene. Es ist nicht im Detail definiert, wie die verfügbaren Applikationen und Hilfsmittel zur Auszahlung des Erstattungsbetrages in TP4 anzuwenden sind. Dies ist auch nicht notwendig, da der Sachbearbeiter mit den Prozessen und Systemen vertraut ist. Im RKA-Unterstützungssystem werden die beteiligten Personen und die Kommunikationswege bei der Genehmigung in TP3 durch die Planung des Sachbearbeiters vor Ausführung der Instanz detailliert spezifiziert. Die Auszahlung des RKA-Erstattungsbetrages in TP4 wird zunächst nur hinsichtlich der Reihenfolge, also nach Genehmigung der RKA, eingeplant. Dies entspricht einer groben Ausarbeitung des verhaltensbezogenen Aspekts. Die Überwachung, ob die Frist eingehalten werden kann, und ggf. die Priorisierung und Umplanung erfolgen hingegen zeitpunktbezogen (feine Ausarbeitung des verhaltensbezogenen Aspekts).

Die Ergebnisse der Bewertung der Prozesslogik des RKA-Systems sind in Abbildung 11-2 zusammengefasst.

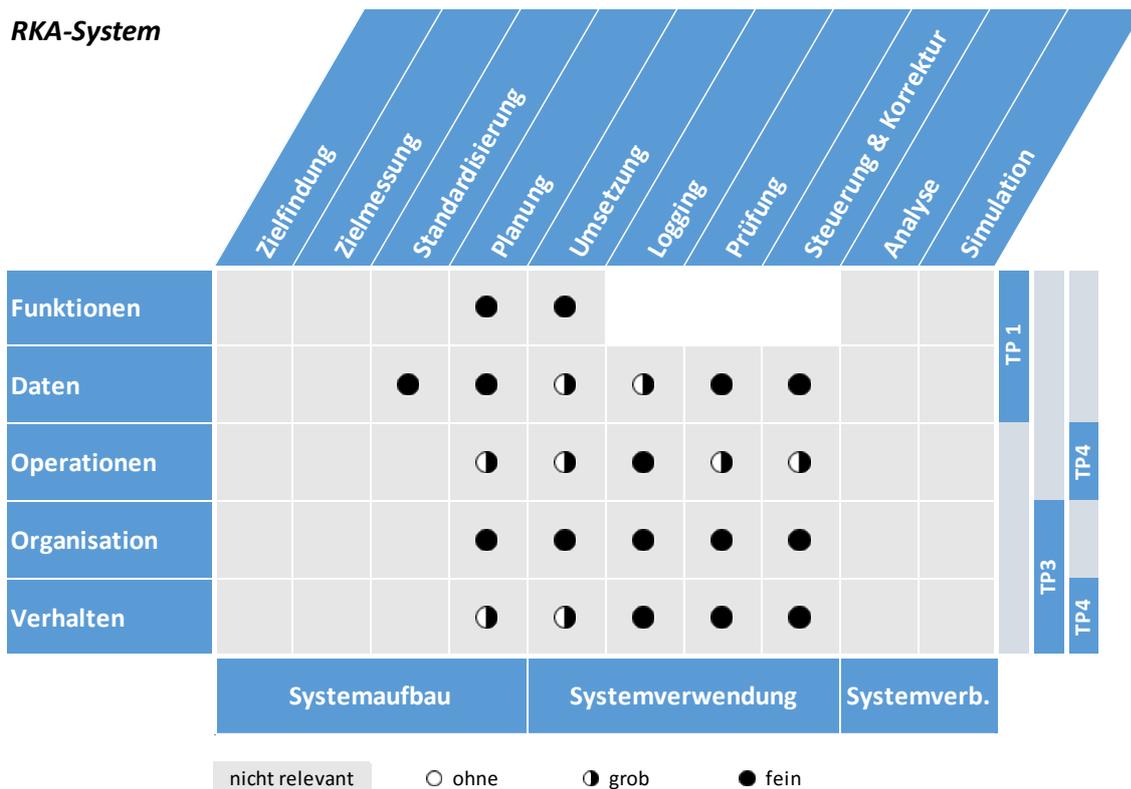


Abbildung 11-2 Bewertung der Prozesslogik der Prozessunterstützung im Prozess der Reisekostenabrechnung

Die Erfassung, Validierung und Korrektur der RKA-Daten in TP1 sind durch das Template strukturiert umgesetzt und eher systemzentriert gestaltet, ebenso die

Festlegung der Prozessschritte und der verantwortlichen Akteure durch den Sachbearbeiter in TP3. Auch die Protokollierung der getätigten Transaktionen durch das Banking-System in TP4 wird systemseitig gesteuert. Die Dokumentation der Vorgänge in den einzelnen Teilprozessen, z.B. unter Verwendung des Templates, des E-Mail-Systems und der Dateiablage, liegt in der Verantwortung der Prozessteilnehmer. Die Prüfung, Steuerung und Korrektur des organisatorischen Aspekts sind teilweise systemzentriert umgesetzt, da der Sachbearbeiter die Zuständigkeiten und Kompetenzen prüft und dafür sorgt, dass diese auch eingehalten werden (z.B. Einholen der Unterschrift durch den Geschäftsführer in TP3). Ansonsten ist das RKA-System dialogorientiert ausgerichtet.

Die Bewertung der Intention des RKA-Systems ist in Abbildung 11-3 visualisiert.

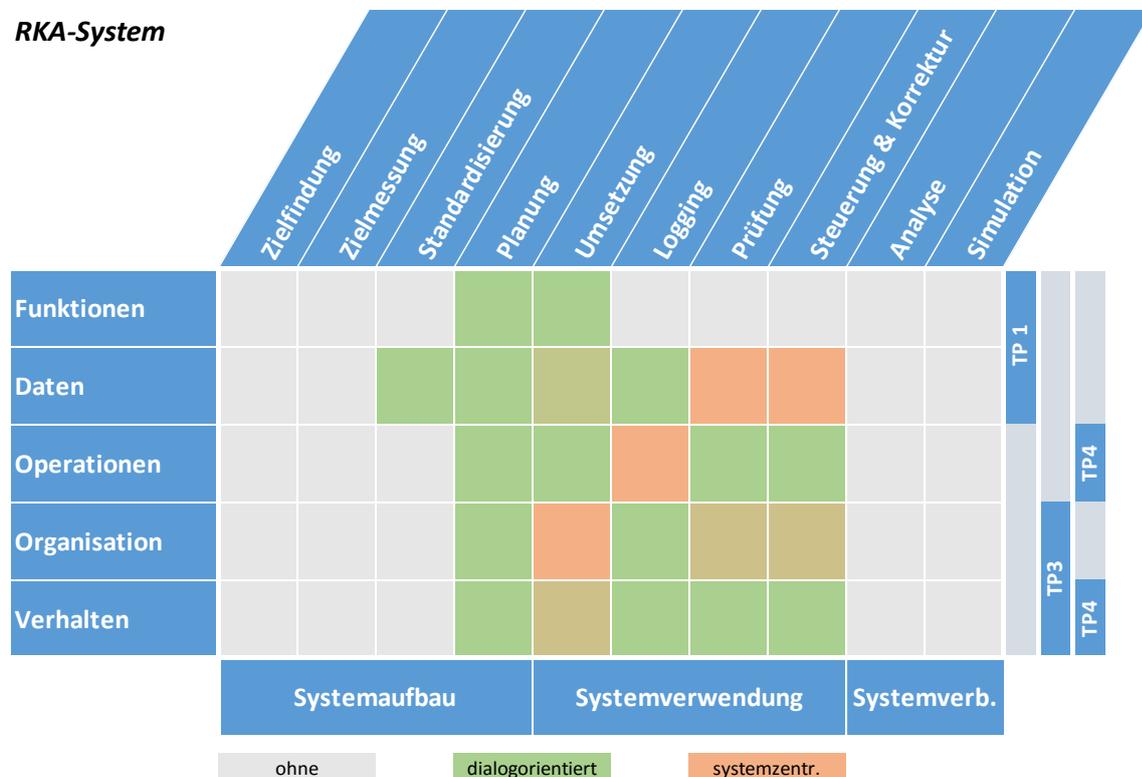


Abbildung 11-3 Bewertung der Intention der Prozessunterstützung im Prozess der Reisekostenabrechnung

Eine wichtige Rolle im Rahmen des implementierten Unterstützungskonzepts nimmt der Sachbearbeiter ein. Ihm ist ein Großteil der Unterstützungsaufgaben zugeordnet, insbesondere die Planung, Umsetzung und Überwachung des organisatorischen Ablaufs. Die Tatsache, dass ein menschlicher Prozessakteur Teil des Unterstützungssystems ist, hat sowohl Vorteile als auch Nachteile, die Auswirkungen auf die erwartete Prozessqualität haben. Ein Vorteil besteht darin, dass der Sachbearbeiter in der Lage ist, aus praktischen Gesichtspunkten zu beurteilen, in

welchen Fällen es vertretbar ist, die Genehmigung der RKA mündlich oder gar nachträglich einzuholen. Dadurch gelingt es in den meisten Fällen, die der jeweiligen Situation angemessene Entscheidung zu treffen und auf diese Weise die Prozessqualität zu optimieren. Es entfällt die Notwendigkeit, formale Kriterien zu definieren, anhand derer abgewogen wird, ob die Genehmigung der RKA (Q2) oder die fristgerechte Auszahlung (Q6) im Zielkonflikt unterliegt. Ein Nachteil ergibt sich daraus, dass der Sachbearbeiter Vertreter des Unterstützungssystems und zugleich Anwender ist. Während bei einem IT-System davon ausgegangen werden darf, dass es korrekt und stabil funktioniert (Sackmann und Kähler 2008, S. 367), ist der Sachbearbeiter anfällig für menschliche Fehler wie z.B. Vergessen. Es existiert damit eine Schwachstelle im Unterstützungssystem, die sich insbesondere bei den Unterstützungsfunktionen „Fortschrittskontrolle“ und „Erinnerungsfunktion“ offenbart, zumal der Sachbearbeiter u.a. seine eigene Aufgabenerledigung im Zusammenhang mit der Genehmigung und Auszahlung der RKA überwachen muss.

Generell darf davon ausgegangen werden, dass eine Prozessunterstützung durch menschliche Akteure flexibel und anwenderfreundlich ist. Selbst wenn ein höheres Risiko für Prozessfehler besteht, als wenn ein IT-System fest implementierte Regeln forciert, muss die Unterstützungsfunktion nicht zwingend technisch umgesetzt werden. Mit organisatorischen Anreizen (Zielvereinbarungen und Incentives) oder dem Einsatz von einfachen, persönlichen technischen Hilfsmitteln (z.B. Kalendereinträge mit automatischer Erinnerung) lassen sich bereits viele Prozessfehler vor ihrer Entstehung verhindern.

12 Fallstudie 2: Einführung eines neuen Studiengangs

Die zweite Fallstudie beschäftigt sich mit dem initialen Aufbau eines Systems zur Prozessunterstützung (vgl. Fragestellung 2 in Kapitel 7) der Einführung eines neuen Studiengangs an der Universität Bayreuth. Betrachtet werden die Prozesse, die nötig sind, einen neuen Studiengang zu entwickeln und umzusetzen. Die Prozessanalyse erfolgt auf Basis des Handbuchs „Prozessqualität für Studium und Lehre der Universität Bayreuth“ (Universität Bayreuth 15.05.2012).

Als eine der Maßnahmen zur Akkreditierung der Universitätsprozesse und zur nachhaltigen Verbesserung der Qualität der Prozesse im Bereich Studium und Lehre wird der Reifegrad 3 (Definierter Prozess) für den gesamten Lebenszyklus des Prozesses zur Einführung eines neuen Studiengangs angestrebt.

12.1 Analyse der inhaltlichen Qualitätsanforderungen

Der Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs an der Universität Bayreuth ist in vier Teilprozesse (TP) unterteilt, die nacheinander ausgeführt werden. In der folgenden Prozessbeschreibung werden jeweils die Aktivitäten aus dem Prozesshandbuch referenziert (AX.Y).

Im ersten Teilprozess TP1 wird die Studiengangsidee entwickelt. Nach Festlegung des Studiengangsmodells (A1.1) und des Studiengangsmoderators (A1.2) erstellt die jeweilige Fakultät eine detaillierte Studiengangsbeschreibung (A1.3). Diese wird dem Fakultätsrat vorgelegt. Wird die Studiengangsbeschreibung für gut befunden, erarbeitet das verantwortliche Dezernat einen konzeptionellen Kapazitätsplan (A1.4). Die Studiengangsbeschreibung und der Kapazitätsplan werden daraufhin zur Abstimmung der Hochschulleitung vorgelegt (A1.5). Wenn die Studiengangsidee weiter verfolgt werden soll, führt der Studiengangsmoderator in Zusammenarbeit mit der Hochschulleitung und dem Qualitätsmanager eine externe Evaluation durch (A1.6) und nimmt darauf aufbauend Verbesserungen vor. Anschließend wird der Kapazitätsplan verfeinert (A1.7) und an die zentrale Universitätsverwaltung weitergeleitet (A1.8).

Im zweiten Teilprozess TP2 wird der Studiengang ausgearbeitet. Die Ausarbeitung ist als Projekt mit einer Laufzeit von ca. 8-10 Wochen aufgesetzt, das vor der Fakultätsrat-Sitzung abgeschlossen sein soll. Von verschiedenen Dezernaten wird eine Ressourcenplanung durchgeführt (A2.1). Gleichzeitig erstellen die Fakultät, die Lehrstühle, das Prüfungsamt und andere Abteilungen innerhalb von ca. vier bis sechs Wochen die Studiengangsunterlagen (A2.2). Der Dekan informiert daraufhin das Studierendenparlament (A2.3). Vier Wochen vor der Sitzung werden die Unterlagen zur Vorprüfung an die zentrale Universitätsverwaltung weitergeleitet (A2.4). Es

verbleiben ca. drei Wochen für die Durchführung der Vorprüfung (A2.5) und zur Einarbeitung von Änderungswünschen. Eine Woche vor der Sitzung müssen alle Dokumente für die Sitzung des Fakultätsrats vorgelegt werden (A2.6).

Im dritten Teilprozess TP3 wird ein Genehmigungsprozess über mehrere Instanzen gestartet, zunächst auf Universitätsebene und dann im Staatsministerium. In jeder Instanz werden die Studiengangsunterlagen vorgelegt. Im Falle einer Ablehnung werden dem Studiengangsmoderator bzw. der Fakultät die Gründe für die Ablehnung sowie rechtliche und redaktionelle Hinweise zur Überarbeitung übermittelt. Im Falle einer Annahme folgt die nächste Genehmigungsstufe. Zunächst trifft der Fakultätsrat bzw. der Dekan eine Entscheidung (A3.1). Dann wird der Beschluss der Präsidialkommission für Studium und Lehre vorbereitet (A3.2) und getroffen (A3.3). Nachdem das Einvernehmen des Hochschulrats eingeholt wurde bereiten die Universitätsverwaltung und die Lehrstühle den Senatsbeschluss vor (A3.4). Eine Woche vor der Senatssitzung müssen die Unterlagen eingereicht werden. Es folgt der Beschluss des Senats (A3.5). Die beschlossene Satzung wird daraufhin an das Staatsministerium weitergeleitet (A4.1). Die Universitätsverwaltung und die Fakultät organisieren die Umsetzung eventueller Maßgaben des Staatsministeriums (A4.2). Das Einvernehmen des Staatsministeriums wird dem Dekan und dem Studiengangsmoderator über die Universitätsverwaltung mitgeteilt (A4.3). Gleichzeitig bereitet die Universitätsverwaltung die Bekanntmachungsunterlagen vor (A4.4) und lässt sie vom Präsidenten genehmigen. Schließlich macht sie die Satzung bekannt (A4.5) und veröffentlicht sie (A4.6).

Im vierten Teilprozess TP4 wird die Einführung des neuen Studiengangs vorbereitet. Dazu wird eine Reihe von Aktivitäten durchgeführt. Neben der Beauftragung des Hochschulmarketing (A5.1) mit der Erstellung (A5.2) und Verteilung (A5.3) von Informationsflyern informiert der Dekan bzw. der Studiengangsmoderator die zentrale Studienberatung (A5.4), benennen Modulbeauftragte (A5.5) und planen das langfristige Lehrangebot (A5.6) und das Prüfungssystem (A5.10). Das Prüfungsamt bereitet das Prüfungsverfahren vor (A5.7) und erstellt eine Vorlage des Diploma Supplement (A5.9). Die Fakultät legt einen Bewerbungstermin fest (A5.8).

Aus der aspektorientierten Analyse der Prozesslogik ergeben sich folgende Erkenntnisse:

In den Teilprozessen TP1 und TP2 werden die Studiengangsdokumente in mehreren Iterationen und Review-Schleifen erarbeitet. Um die einzelnen Review- und Genehmigungsinstanzen in den ersten drei Teilprozessen erfolgreich zu durchlaufen, müssen die Dokumente inhaltlich überzeugend, vollständig und formal korrekt sein. Aus Qualitätssicht liegt der Schwerpunkt daher im Datenaspekt, wobei dieser eher

ergebnisorientiert ist. Es ist nicht notwendig, die zu produzierenden Dokumente auf Ebene von Datenfeldern vorzudefinieren oder im funktionalen Aspekt die einzelnen Schritte zur Erstellung der Dokumente abzubilden, zumal den Redakteuren für diese Aufgabe Arbeitshilfen und inhaltliche Checklisten zur Verfügung stehen. Stattdessen wird je Dokument, das zu erstellen oder zu verfeinern ist, ein Aufgabenpaket gebildet. Im ersten Teilprozess sind Restriktionen bezüglich der Reihenfolge zu beachten (z.B. Entwurf des Kapazitätsplans nach Beschlussfassung des Fakultätsrats, externe Evaluation nach Abstimmung mit Hochschulleitung). Während der erste Teilprozess ansonsten zeitlich und organisatorisch unkritisch ist, muss der zweite Teilprozess als Projekt koordiniert werden. Zum einen ist es für den Erfolg der Ausarbeitung des Studiengangs notwendig, dass Fristen (insbesondere der Abgabetermin) eingehalten werden. Zum anderen arbeiten bei der Erstellung der Studiengangsunterlagen Personen von mehreren Abteilungen, Kommissionen und Ausschüssen zusammen. Es ist hier jedoch ausreichend, die Personen anhand ihrer Gruppenzugehörigkeit (Nicht-Agent) zu unterscheiden.

Im dritten Teilprozess TP3 werden die Unterlagen für jeden Beschluss individuell zusammengestellt und vorbereitet. Nach jedem Beschluss müssen eventuelle Auflagen berücksichtigt werden, so dass die Studiengangsdokumente die notwendige Reife erreichen. Aus diesen Gründen ist es erforderlich, jeden einzelnen Genehmigungsschritt abzubilden. Des Weiteren ist es (auf Universitätsebene) erforderlich, die Reihenfolge der Genehmigungsinstanzen einzuhalten und die gesetzten Fristen und Termine zu berücksichtigen. Jeder Beschluss wird von einem bestimmten Organ (Nicht-Agent) getroffen. Die definierten Zuständigkeiten (genehmigende Parteien) sind verbindlich und müssen nachvollziehbar sein. Die Entscheidung einzelner Personen spielt hierbei jedoch keine Rolle.

Im vierten Teilprozess TP4 werden parallel einige vorbereitende Aktivitäten zur Einführung des Studiengangs angestoßen. Diese werden jeweils einzeln abgebildet. Ihre Ergebnisse werden auf Dokumentenebene verfolgt, um sicherzustellen, dass die Vorbereitung vollständig abgeschlossen wird. Die Verantwortlichkeiten sind je nach Kompetenzen auf verschiedene Arbeitsgruppen (Nicht-Agenten) verteilt und sollten eingehalten werden. Die Reihenfolge ist irrelevant, eine parallele Bearbeitung ist möglich und sinnvoll.

In Tabelle 12-1 ist für jeden Teilprozess zusammengefasst, welche Prozessaspekte in welchem Detailgrad ausgearbeitet werden. Aktivitäten aus TP1 und TP2, die im Zusammenhang mit der Vorbereitung und Durchführung einer Abstimmung, eines Review oder einer Genehmigung stehen, werden konzeptionell im TP3 behandelt.

Tabelle 12-1 Aspektorientierte Analyse der Prozesslogik in der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“

Prozess- aspekt	TP1 Ideen- entwicklung	TP2 Ausarbeitung	TP3 Genehmigung	TP4 Einführung
Funktionen	Aufgabenpaket	Aufgabenpaket	Einzelaufgaben	Einzelaufgaben
Daten	Dokument (Output)	Dokument (Output)	Dokument (Input)	Dokument (Output)
Operationen	-	-	-	-
Organisation	-	Nicht-Agent	Nicht-Agent	Nicht-Agent
Verhalten	Reihenfolge	Zeitpunkt	Zeitpunkt	-

12.2 Analyse des Reifegradprofils

Ziel der Universität ist es, den Prozess der Einführung eines neuen Studiengangs zu standardisieren. Aus diesem Grund ergibt sich ein Reifegradprofil, das für die in der vorangehenden Analyse als relevant erachteten Aspekte in den einzelnen Teilprozessen jeweils Reifegrad 3 anstrebt (vgl. Tabelle 12-2).

Tabelle 12-2 Angestrebtes Reifegradprofil der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“

Prozess- aspekt	TP1 Ideen- entwicklung	TP2 Ausarbeitung	TP3 Genehmigung	TP4 Einführung
Funktionen	RG3	RG3	RG3	RG3
Daten	RG3	RG3	RG3	RG3
Operationen				
Organisation		RG3	RG3	RG3
Verhalten	RG3	RG3	RG3	

Folgende Unterstützungsfunktionen für Reifegrad 3 werden ausgewählt:

- Die Ziele für den Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs werden außerhalb des Systems festgelegt. Auf entsprechende Methoden wie Benchmarking und SWOT kann verzichtet werden.
- Auf die Anfertigung einer Ergebnisbeschreibung sowie die Verwendung einer Tätigkeitsbeschreibung kann verzichtet werden. Es sind bereits entsprechende Arbeitshilfen und inhaltliche Checklisten vorhanden, die wiederverwendet werden können.
- Die Verantwortlichkeiten im Prozess sind auf Ebene der Nicht-Agenten klar benannt und „a priori“ bekannt. Im Prozess bestehen keine komplexen

organisatorischen Relationen, auf deren Basis Zuordnungsstrategien abgebildet werden müssten.

- Aufgrund der zentralen Rolle des Studiengangsmoderators und den im Universitätsumfeld etablierten und bekannten organisatorischen Strukturen und Hierarchien ist es redundant, eine Teamstruktur mit Schnittstellen und Kommunikationswegen zu definieren.
- Eine systemseitige Unterstützung bei der Validierung und Korrektur von produzierten Daten kann entfallen. Zum einen werden die zu erstellenden Studiengangsunterlagen mit den zahlreichen Review- und Genehmigungsschleifen einer intensiven Prüfung und Verbesserung unterzogen. Zum anderen ist die Beurteilung der Reife und Umsetzbarkeit eines Studiengangskonzepts nicht trivial und sehr aufwändig zu modellieren.
- Alle organisatorischen Ressourcen sind verfügbar. Eine systemseitige Bereitstellung von Agenten, z.B. zur Automatisierung von bestimmten Aktivitäten oder Teilprozessen, ist nicht vorgesehen.
- Eine Unterstützung bei der Entscheidung zwischen mehreren alternativen Ausführungspfaden wird nicht benötigt. Der Kontrollfluss stellt eindeutige „Entweder-oder“-Bedingungen oder ermöglicht eine parallele, jedoch nicht-optionale Bearbeitung.
- Unterstützungsfunktionen zur Systemverbesserung werden nicht betrachtet, da sie für den initialen Systemaufbau noch nicht relevant sind und somit nicht im Fokus der Fallstudie stehen.

Folgende Unterstützungsfunktionen werden hinzugewählt:

- Um die Einhaltung der zahlreichen Fristen im Prozess zu gewährleisten und bei Planänderungen entsprechend reagieren zu können, soll eine Erinnerungsfunktion angeboten werden, die auf Basis der terminierten Sitzungstermine rechtzeitig auf die anstehenden Abgabetermine hinweist.

Die aus dem Reifegradprofil abgeleiteten Unterstützungsfunktionen und ihre Anwendung in den einzelnen Teilprozessen sind in Tabelle 12-3 skizziert. Abgewählte Funktionen sind durchgestrichen, hinzugewählte Funktionen sind kursiv und mit einem „+“ gekennzeichnet.

Tabelle 12-3 Unterstützungsfunktionen für das Reifegradprofil der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“

Prozess- aspekt	Unterstützungsfunktion	TP1	TP2	TP3	TP4
Systemaufbau					
Alle	Zielfindung > Benchmarking				
	Zielfindung > SWOT-Analyse				
Daten	Standardisierung > Ergebnisbeschreibung				
	Standardisierung > Template-Erstellung	X	X	X	X
	Standardisierung > Datenflussmodellierung	X	X	X	X
	Planung > Template-Customizing	X	X	X	X
Organisation	Standardisierung > Modell. Aufbauorganisation		X	X	X
	Standardisierung > Modell. Zuordnungsstrategien				
	Planung > Aufstellung der Teamstruktur				
	Planung > Personaleinsatzplanung		X	X	X
Verhalten	Standardisierung > Kontrollflusskonstrukte	X	X	X	
	Standardisierung > Kontrollereignisse	X	X	X	
	Planung > Terminierung		X	X	
Systemverwendung					
Funktionen	Umsetzung > Tätigkeitsbeschreibung				
Daten	Umsetzung > Datenerfassung	X	X	X	X
	Umsetzung > Datenlogistik	X	X	X	X
	Logging > Datenablage	X	X	X	X
	Logging > Versionierung	X	X	X	
	Prüfung > Datenvalidierung				
	Steuerung und Korrektur > Datenkorrektur				
Organisation	Umsetzung > Bereitstellung von Agenten				
	Umsetzung > Aufgabenzuweisung		X	X	X
	Logging > Identifizierung		X	X	X
Verhalten	Umsetzung > Vorschlag nächste Prozessschritte	X	X	X	X
	Umsetzung > Empfehlung bei Alternativen				
	Logging > Erfassung von Zeitstempeln	X	X	X	
	Logging > Erfassung von Kommentaren			X	
	+ Steuerung & Korrektur > Erinnerungsfunktion		X	X	
Systemverbesserung					

12.3 Bewertung der erwarteten Prozessqualität

Die Bewertung der Qualitätsminderung und die Ableitung der Intention der Prozessunterstützung erbringen folgende Ergebnisse:

Für die Datenerfassung in den ersten drei Teilprozessen sowie für die Datenablage in allen Teilprozessen wird jeweils eine systemzentrierte Prozessunterstützung gewählt. Dies bedeutet, dass die Daten auf Dokumentenebene zentral im System verfügbar gemacht und anhand einer vordefinierten Liste von Ergebnistypen (z.B. Studiengangsbeschreibung, Kapazitätsplan) klassifiziert werden. Bei einer dialogorientierten Erfassung und damit freien bzw. potenziell „chaotischen“ Klassifikation und Ablage besteht das Risiko einer Qualitätsminderung, weil Zusatzaufwände aufgrund Doppelarbeit entstehen (z.B. Rückfragen wegen Unklarheiten, Zusammenführen von Arbeitsständen). Die obligatorische, strukturierte Erfassung und Datenablage ist essentiell für den Prozess Erfolg und schränkt keine wesentlichen Anforderungen der Anwender signifikant ein. Für den vierten Teilprozess wird eine dialogorientierte Datenorganisation gewählt. Die Erfassung, Logistik und Ablage der Dokumente kann hier individuell erfolgen. Jede Abteilung hat ihre eigenen Werkzeuge und Prozesse, um die gewünschten Ergebnisse zu erstellen. Eine zentrale Vorgabe ist aufgrund der Unabhängigkeit der einzelnen Ergebnistypen nicht notwendig und würde zu einer Qualitätsminderung führen. Es ist hinreichend, wenn die finalisierten Dokumente (per E-Mail oder Hauspost) an den Studiengangsmoderator gesendet werden.

Die Datenlogistik ist meist flexibel ausgerichtet. Links und Dateien können in den Teilprozessen 1,2 und 4, in denen die Ideen und Konzepte entwickelt werden, über das System beliebig geteilt werden. Dies stellt in der verteilten Gruppenarbeit einen großen Mehrwert dar. Darüber hinaus gibt es keinen Grund für systemseitige Restriktionen. Im TP4, der Genehmigungsphase, erfolgt die Datenlogistik systemzentriert. Das System steuert zwei Richtungen je nach Ergebnistyp und Status der Dokumente. Werden Unterlagen zur Genehmigung eingereicht, ändert sich deren Status auf „in Review“ und die Dokumente werden an die genehmigende Gruppe gesendet. Werden die Unterlagen angenommen oder abgelehnt, ändert sich deren Status auf „in Bearbeitung“ und die Dokumente werden zusammen mit Kommentaren und eventuellen Änderungshinweisen zurück an die Autoren geschickt.

Die Entwicklung der Unterlagen und die damit verbundenen Änderungen müssen nachvollziehbar sein. Alle Arbeitsstände der Teilnehmer müssen synchron gehalten werden. In der Genehmigungsphase erfolgt die Versionierung systemzentriert, d.h. die Hauptversionen werden systemseitig verwaltet und nach Freigabe automatisch erhöht. In den anderen Teilprozessen ist die Versionierung dialogorientiert. Die

Anwender können innerhalb einer Hauptversion je nach Bedarf Nebenversionen erstellen.

Aus Gründen der Plausibilität und Nachvollziehbarkeit erfolgt die Identifizierung der beteiligten Anwender systemzentriert. Es wird als qualitätsrelevant erachtet, dass die Genehmigung ausschließlich von der dafür autorisierten Anwendergruppe durchgeführt wird. Die Aufgabenzuweisung soll daher systemzentriert implementiert werden. In den anderen Teilprozessen ist es von größerer Bedeutung, dass die Aufgabe prinzipiell erledigt wird, als die Tatsache, von wem bzw. von welcher Gruppe. Der Aufwand einer systematischen Auswahl, Identifizierung und Authentifizierung der einzelnen Bearbeiter steht in keinem Verhältnis zum erwarteten Nutzen und behindert die Prozessteilnehmer bei ihrer Arbeit. Die Aufgabenverteilung ist ansonsten klar festgelegt, kann aber bei Bedarf geändert werden, wenn es äußere Umstände (z.B. Ressourcenengpass) erfordern.

Die Navigation durch den Prozess erfolgt in den Teilprozessen 1, 2 und 4 dialogorientiert. Auch wenn im Standardprozess Restriktionen bezüglich der Ausführungsreihenfolge existieren, soll eine flexible Abarbeitung ermöglicht werden. Auf diese Weise können z.B. nach individueller Absprache einzelne Aufgaben vorgezogen werden, auch wenn diese dem standardisierten Ablauf nach noch nicht vorgesehen sind. Die Unterstützung mit der höchsten wahrgenommenen Qualität besteht darin, noch offene Punkte hervorzuheben. Im Genehmigungsprozess sind die nächsten auszuführenden Schritte hingegen strikt vorgegeben. Zum einen ist es qualitätsrelevant, dass die Reihenfolge der Genehmigungsinstanzen eingehalten wird. Eine eingereichte Unterlage kann entweder angenommen oder abgelehnt werden. Das Logging des Prozessverhaltens durch Erfassung von Zeitstempeln erfolgt systemzentriert im Hintergrund. In diesem Fall wird die strikte Umsetzung nicht als Bürde wahrgenommen, sondern als Hilfe. Im Genehmigungsprozess soll die Entscheidung für eine Annahme oder Ablehnung der eingereichten Unterlagen mit der Erfassung eines Kommentars (z.B. rechtliche oder redaktionelle Hinweise) begründet werden. Einer systemseitigen Verpflichtung hierzu wurde kein Mehrwert beigemessen. Mit der Erinnerung an Abgabetermine soll eine zusätzliche Qualitätssteigerung erzielt werden. Der reinen Information über Versäumnisse wird dabei ein höherer praktischer Nutzen zugesprochen als ein systematischer Eskalationsprozess.

In Tabelle 12-4 sind die Anforderungen an die Intention der Prozessunterstützung zusammengefasst. „M“ kennzeichnet dialogorientierte Ausführung, „S“ systemzentrierte Ausführung.

Tabelle 12-4 Intention der Prozessunterstützung in der Fallstudie „Einführung eines neuen Studiengangs“

Prozess- aspekt	Unterstützungsfunktion	TP1	TP2	TP3	TP4
Systemaufbau					
Daten	Standardisierung > Template-Erstellung	M	M	M	M
	Standardisierung > Datenflussmodellierung	M	M	S	M
	Planung > Template-Customizing	M	M	M	M
Organisation	Standardisierung > Modell. Aufbauorganisation		M	S	M
	Planung > Personaleinsatzplanung		M	M	M
Verhalten	Standardisierung > Kontrollflusskonstrukte	M	M	S	
	Standardisierung > Definition Kontrollereignisse	M	M	S	
	Planung > Terminierung		S	S	
Systemverwendung					
Daten	Umsetzung > Datenerfassung	S	S	S	M
	Umsetzung > Datenlogistik	M	M	S	M
	Logging > Datenablage	S	S	S	M
	Logging > Versionierung	M	M	S	
Organisation	Umsetzung > Aufgabenzuweisung		M	S	M
	Logging > Identifizierung		S	S	S
Verhalten	Umsetzung > Vorschlag nächste Prozessschritte	M	M	S	M
	Logging > Erfassung von Zeitstempeln	S	S	S	
	Logging > Erfassung von Kommentaren			M	
	+ Steuerung & Korrektur > Erinnerungsfunktion		M	M	

Abbildung 12-1, Abbildung 12-2 und Abbildung 12-3 visualisieren die Anforderungsprofile für die Systematik, Prozesslogik und Intention der Prozessunterstützung, aggregiert über alle vier Teilprozesse.

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen	2	4	3	2	1	-	-	-	3	5
Daten	2	4	3	2	1	2	2	2	3	5
Operationen	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Organisation	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
Verhalten	2	4	3	2	2	3	4	4	3	5
	Systemaufbau				Systemverwendung				Systemverb.	
	ohne		teilweise		systematisch					

Abbildung 12-1 Anforderungsprofil für die Systematik der Unterstützung im Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs

	Zielfindung	Zielmessung	Standardisierung	Planung	Umsetzung	Logging	Prüfung	Steuerung & Korrektur	Analyse	Simulation
Funktionen										
Daten		○	○	○	○					
Operationen										
Organisation		○	○	○	○					
Verhalten		○	●	○	○		●			
	Systemaufbau				Systemverwendung				Systemverb.	
	nicht relevant		○ ohne	○ grob	● fein					

Abbildung 12-2 Anforderungsprofil für die Logik der Unterstützung im Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs

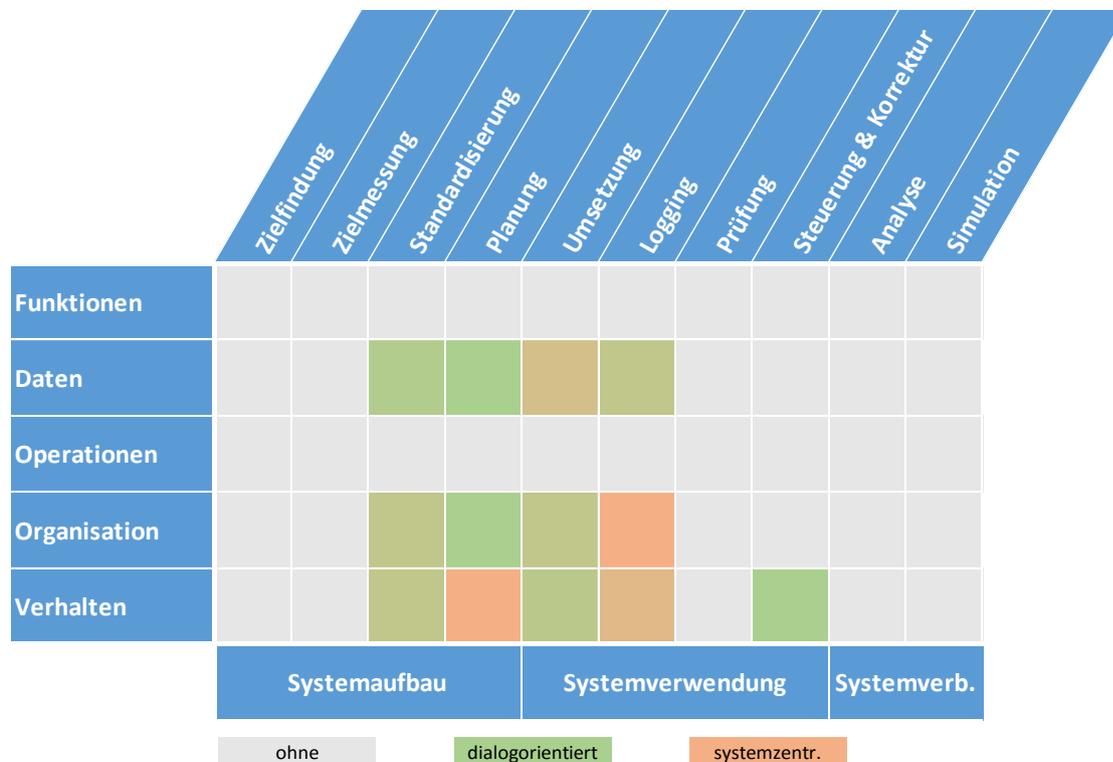


Abbildung 12-3 Anforderungsprofil für die Intention der Unterstützung im Prozess zur Einführung eines neuen Studiengangs

12.4 Auswahl der Implementierungstechniken

In diesem Anwendungsfall sind je Aspekt nur wenige Unterstützungsfunktionen relevant. Um eine deutlichere Abgrenzung von den nicht relevanten Unterstützungsfunktionen vorzunehmen, werden bei der Berechnung der Übereinstimmung von Implementierungs- und Anforderungsprofil (vgl. Kapitel 9) Funktionalitäten, die exakt umgesetzt werden können, doppelt gewichtet. Hierfür eignet sich das „Würfel“-Maß (auch Czekanowski- oder Sorensen-Maß), das „Wertepaare mit doppelt erfülltem Tatbestand mit dem Faktor 2 gewichtet“ (Brosius 1998). Die Formel ist in Tabelle 12-5 abgebildet.

Tabelle 12-5 Formel zur Gewichtung von doppelt erfüllten Tatbeständen

$\frac{2a}{2a + b + c}$
Würfel-Maß

Die Ergebnisse der Berechnung der Übereinstimmung zwischen den Implementierungsprofilen von Checkliste, Wallpaper, Template, Dokumentenmanagementsystem und Workflowmanagementsystem je Teilprozess und Prozessaspekt sind in Tabelle 12-6 zusammengefasst. Der jeweils höchste Übereinstimmungsgrad ermöglicht in den meisten Fällen eine eindeutige Auswahl einer geeigneten Implementierungstechnik.

Tabelle 12-6 Berechnung der Übereinstimmung zwischen Implementierungs- und Anforderungsprofil

Prozessaspekt	Checkliste	Wallpaper	Template	DMS	WfMS
Teilprozess 1 – Ideenentwicklung					
Daten	25%	25%	60%	60%	36%
Organisation	-	-	-	-	-
Verhalten	86%	67%	0%	0%	33%
Teilprozess 2 – Ausarbeitung					
Daten	25%	25%	60%	60%	36%
Organisation	67%	86%	0%	40%	29%
Verhalten	67%	67%	0%	0%	44%
Teilprozess 3 – Genehmigung					
Daten	0%	0%	60%	25%	71%
Organisation	40%	40%	0%	40%	67%
Verhalten	44%	25%	25%	25%	77%
Teilprozess 4 – Einführung					
Daten	50%	29%	50%	50%	0%
Organisation	67%	86%	0%	40%	29%
Verhalten	100%	100%	0%	0%	0%

Folgende Feinanpassungen werden vorgenommen:

- Der Datenaspekt der Teilprozesse 1, 2 und 4 kann nicht eindeutig zugeordnet werden, weshalb hier eine Auswahl auf Ebene der von der jeweiligen Technik angebotenen Funktionalitäten vorgenommen wird. Die Template-Technik wird eingesetzt, um Vorlagen für die zu erstellenden Dokumente anzufertigen und an die jeweiligen Bedürfnisse anzupassen, um zur Prozesslaufzeit die produzierten Daten zu erfassen. Das Dokumentenmanagementsystem implementiert die benötigten Funktionalitäten zur Ablage, Versionierung und Logistik der erstellten Unterlagen.
- Der verhaltensbezogene Aspekt in Teilprozess 2 kann sowohl mit der Checkliste als auch mit dem Wallpaper implementiert werden. Nachdem das

Wallpaper für den organisatorischen Aspekt eine höhere Übereinstimmung erzielt, wird auch das Prozessverhalten mit dieser Technik abgebildet.

- In Teilprozess 4 wird auf eine systemseitige Bereitstellung von Templates verzichtet. Die Unterstützung des Studiengangsmoderators bei der Verwaltung der Projektergebnisse zur Einführung des Studiengangs wird durch ein checklistenbasiertes Wallpaper implementiert, in dem neben den zuständigen Abteilungen und der zeitlichen Planung auch die bereits erhaltenen Dokumente vermerkt werden. Zur Ablage und Verwaltung der Daten wird das auch in den anderen Teilprozessen eingesetzte Dokumentenmanagementsystem verwendet.

Das zusammengestellte Portfolio an Implementierungstechniken ist in Abbildung 12-4 zusammengefasst. Es skizziert je Teilprozess und Prozessaspekt, mit welcher Technik die erforderlichen Unterstützungsfunktionen implementiert werden.

	Teilprozess 1 Ideenentwicklung	Teilprozess 2 Ausarbeitung	Teilprozess 3 Genehmigung	Teilprozess 4 Einführung
Daten	Dokumenten-Management-System			
	Template	Workflow-Management-System	Checkliste	
Organisation			Wallpaper	Wallpaper
Verhalten	Checkliste			

Abbildung 12-4 Portfolio der Implementierungstechniken zur Prozessunterstützung der Einführung eines neuen Studiengangs

Es ergibt sich insgesamt ein sehr heterogenes Portfolio an Implementierungstechniken. Um die Umsetzung und die anschließende Verwendung und Pflege des Gesamtsystems zu erleichtern, ist es empfehlenswert, Teile des Portfolios zu konsolidieren. Beispielsweise könnte das Wallpaper von Teilprozess 2 (Ausarbeitung) in die Checkliste von Teilprozess 1 (Ideenentwicklung) integriert werden. Des Weiteren könnte in Teilprozess 4 (Einführung) die Punkte der Checkliste

in das Wallpaper mit aufgenommen werden. Das konsolidierte Portfolio ist in Abbildung 12-5 dargestellt. Die konsolidierten Teile sind grün hervorgehoben.

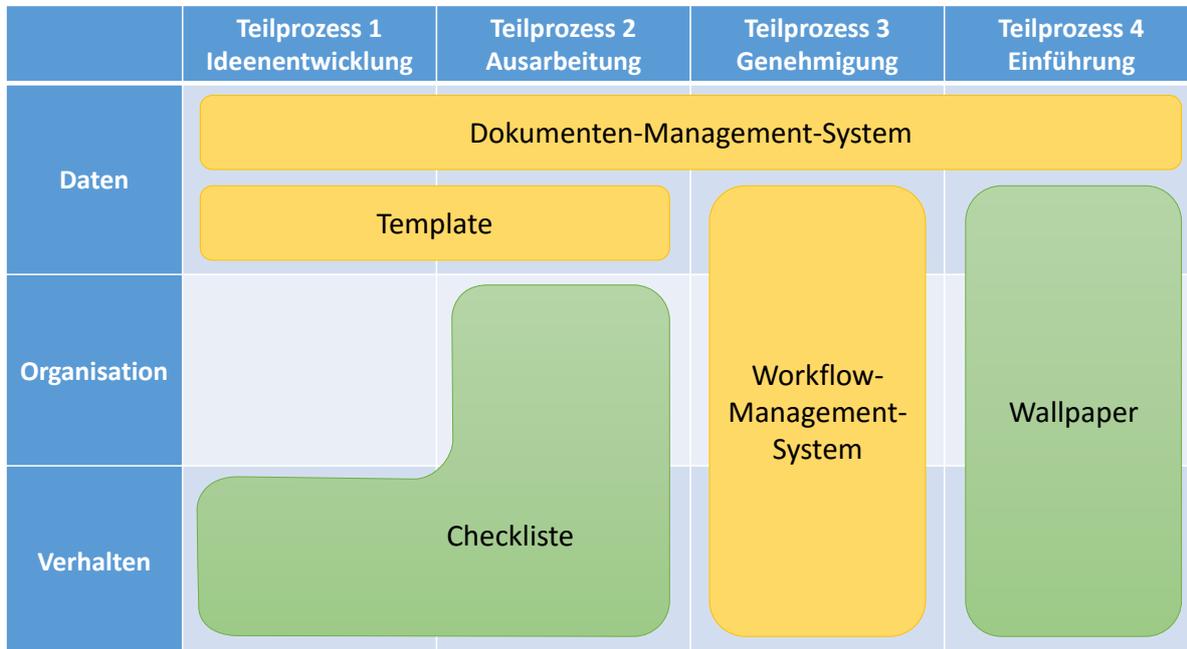


Abbildung 12-5 Konsolidiertes Portfolio der Implementierungstechniken zur Prozessunterstützung der Einführung eines neuen Studiengangs

In dieser Fallstudie zeigt sich, dass gerade durch die Kombination von technischen und nicht-technischen Hilfsmitteln und deren gezielten Einsatz in einzelnen Prozessschritten und Prozessaspekten die Prozessqualität verbessert werden kann. Allerdings kann ein zu heterogen gestaltetes Portfolio mit vielen Schnittstellen zwischen den einzelnen Tools in der Praxis zu Medienbrüchen und damit zu Informationsverlusten und Synchronisationsproblem führen. Deshalb sollten neben den Ergebnissen der Ähnlichkeitsmessung von Anforderungs- und Implementierungsprofilen und den Kriterien Skalierbarkeit und Verfügbarkeit insbesondere auch die Konsistenz der Toolauswahl sorgfältig geprüft werden (vgl. Kapitel 9).

13 Fallstudie 3: Incident-Management

In der dritten Fallstudie wird das Unterstützungssystem für den Incident-Management-Prozess bei einem IT-Support-Dienstleister für ein Unternehmen in der Medizintechnik auf den Prüfstand gestellt und auf Verbesserungsmöglichkeiten hin untersucht (vgl. Fragestellung 3 in Kapitel 7).

Der Anlass für die Durchführung eines Evolutionsschrittes ist die Beobachtung einer sinkenden Servicequalität aufgrund von Umstrukturierungen im Support-Team und der kurzfristigen Ablösung von mehreren Wissensträgern durch neue, unerfahrene Mitarbeiter. Dienstleister und Kunde haben sich darauf verständigt, den Prozess auf Reifegradstufe 4 anzuheben, um eine messbare Performance zu ermöglichen. Die Erweiterung des bestehenden bzw. die Einführung eines neuen Incident-Management-Unterstützungssystems soll bei dieser Gelegenheit evaluiert werden. Der Fokus der Unterstützung wird auf die Incident-Bearbeitung in der Systemverwendungsphase gelegt. Der betrachtete Prozess reicht von der Zuweisung des Incidents durch den First-Level-Support an ein Mitglied des Support-Teams, über die Bearbeitung bis hin zur Schließung.

In einem ersten Schritt wird die Ist-Situation analysiert. Dabei werden die bestehenden Unterstützungstechniken bewertet. Die Ergebnisse werden in einem Implementierungsprofil zusammengefasst. Mit den Prüfmethode des Compliance-Management-Assessments werden Handlungsbedarfe identifiziert. In einem zweiten Schritt werden die erforderlichen Anpassungen in einem neuen Anforderungsprofil berücksichtigt und auf dessen Basis die Prozessunterstützung entsprechend kalibriert.

Erklärte Geschäftsziele sind die Verbesserung der Servicequalität, insbesondere die pünktliche und nachvollziehbare Auflösung der Incidents, um negative Geschäftsauswirkungen seitens des Kunden zu minimieren. Dazu werden zwei Ziele definiert. Das erste Ziel legt fest, dass die maximale Durchlaufzeit eines Incidents zwei Tage betragen soll. In diesem Zeitraum muss das Problem entweder behoben oder zumindest aufgeklärt werden. Die Dokumentationsanforderungen sind regional unterschiedlich, aufgrund der in der Branche geltenden Medizinproduktegesetze jedoch als vergleichsweise streng einzustufen. Daher beinhaltet das zweite Ziel, dass alle eingeleiteten Maßnahmen durch den Hersteller und seine Support-Mitarbeiter für den Kunden zeitlich und inhaltlich transparent gemacht werden und nachvollziehbar sein müssen. In erster Linie betreffen die beiden Ziele den operationalen und den verhaltensbezogenen Aspekt. Im weiteren Sinne ist auch der organisatorische Aspekt zu betrachten, der ebenfalls entscheidend für eine fristgerechte und sorgfältige Abarbeitung der Incidents sein kann.

13.1 Erstellung des Implementierungsprofils

Das aktuell implementierte Unterstützungssystem besteht aus dem First-Level-Support, einem E-Mail-System und einer Checkliste. Der First-Level-Support bewertet zunächst die Priorität des Vorfalls, die je nach Kunde und Problem unterschiedlich ist. Dann identifiziert er das zuständige Support-Team und weist den Incident direkt einem verfügbaren Bearbeiter zu, den er für geeignet hält. Das E-Mail-System wird zur direkten Kommunikation zwischen dem First-Level-Support und den Mitarbeitern des Support-Teams eingesetzt und erfüllt somit eine Dokumentationsaufgabe, insbesondere der Verantwortlichkeiten. Die Checkliste wird elektronisch bereitgestellt und erfüllt mehrere Unterstützungsaufgaben. Sie schlägt den Support-Mitarbeitern geeignete Maßnahmen sowie Software-Werkzeuge und -Methoden zur Diagnose und Behebung des Problems vor. Sie wird auch zur Protokollierung der Operationen eingesetzt, die durchgeführt wurden, um den Fehler zu erklären und zu beseitigen. Der Bearbeiter kann darin das Vorgehen bei der Incident-Bearbeitung kommentieren, und Zwischenergebnisse festhalten. Die Rolle des First-Level-Supports wird von den Incident-Bearbeitern als systemzentriert wahrgenommen. Auch das Logging durch das E-Mail-System erfolgt systemzentriert. Die Unterstützung durch die Checkliste wird als dialogorientiert eingestuft.

Tabelle 13-1 enthält die wesentlichen Elemente des Implementierungsprofils gruppiert nach Aspekten.

Tabelle 13-1 Implementierungsprofil des Unterstützungssystems im Incident-Management-Prozess

Unterstützungs- funktion	Implementierungs- technik	Prozesslogik	Intention
Operationen			
Umsetzung > Vorschlag Werkzeuge	Checkliste	Verwendungszweck	Dialogorientiert
Logging > Aufzeichnung der Transaktionen	Checkliste	Transaktionen	Dialogorientiert
Organisation			
Umsetzung > Aufgabenzuweisung	First-Level-Support	Agent	Systemzentriert
Logging > Identifizierung	E-Mail	Agent	Systemzentriert
Prüfung > Verfügbarkeitsprüfung	First-Level-Support	Agent	Systemzentriert
Verhalten			
Umsetzung > Vorschlag nächste Prozessschritte	Checkliste	Reihenfolge	Dialogorientiert
Logging > Erfassung von Kommentaren	Checkliste	Reihenfolge	Dialogorientiert
Steuerung und Korrektur > Priorisierung	First-Level-Support	Reihenfolge	Systemzentriert

13.2 Ermittlung des Handlungsbedarfs

Auf Basis der Ziele und Vorgaben wird geprüft, inwieweit die aktuelle Implementierung den Anforderungen der vier Reifegradstufen des Compliance-Management-Ansatzes genügt und welche Handlungsbedarfe bestehen.

1. *Durchführbar*: Die Dokumentation der Prozessumsetzung erfüllt die Anforderungen noch nicht vollständig. Die logische Abfolge der vom Support-Mitarbeiter durchgeführten Schritte lässt sich zum Teil aus den erfassten Kommentaren ableiten, der zeitliche Verlauf ist jedoch unbekannt. An dieser Stelle ist ein detaillierteres Logging erforderlich.
2. *Korrekt*: Es kann nicht eindeutig festgestellt werden, ob die auf der Checkliste angegebenen Informationen tatsächlich korrekt sind. Das Risiko einer fehlerhaften oder verfälschten Dokumentation wird jedoch als sehr gering eingeschätzt. Es können keine Anreize für absichtliche Fehlangaben

identifiziert werden. Die Anzeichen einer mangelnden Dokumentationsqualität sind sehr gering.

3. *Zuverlässig*: Aufgrund der mangelnden Praxiserfahrung einiger neuer Mitarbeiter treten mehrere Fälle auf, in denen die Prozessabwicklung nicht konform mit den Vorgaben ist. Die Bearbeitung der Incidents dauert oft zu lange und der zugesagte Service-Level mit einem Zeitfenster von zwei Werktagen kann aufgrund dessen häufig nicht eingehalten werden. Um den analytischen Prozess zu beschleunigen und die Antwortzeiten zu verkürzen benötigen die Mitarbeiter inhaltliche Unterstützung und interaktive Anleitung.
4. *Produktiv*: Die Überprüfung des Prozesses auf Effizienz und Praxistauglichkeit ergibt, dass der manuelle Dokumentationsaufwand mit einem hohen Zeitbedarf verbunden ist und auch mitverantwortlich für Verzögerungen ist. Des Weiteren empfinden es die Support-Mitarbeiter als umständlich und unflexibel, dass ihnen Incidents direkt vom First-Level-Support zugewiesen werden. Für einen Wechsel der Verantwortlichkeiten aufgrund unterschiedlicher Kompetenzen oder Auslastungen ist kein offizielles Vorgehen definiert. Die Verständigung aller beteiligten Parteien erfolgt eher zufällig und mit erheblichen Verzögerungen. Zudem ist die Auslastung der einzelnen Teammitglieder für den First-Level-Support oftmals schwer einzuschätzen, weil die Support-Mitarbeiter auch mit anderen Aufgaben wie z.B. der Umsetzung von Änderungsanforderungen beschäftigt sind. Dadurch ergeben sich häufiger ungünstige Situationen der Ressourcenauslastung, die unter vermeidbarem zusätzlichem Abstimmungsaufwand aufgelöst werden müssen. Es werden daher eine Entlastung der Support-Teams von Dokumentationsaufgaben sowie eine höhere organisatorische Flexibilität angestrebt.

Grundlage für das neue Anforderungsprofil sind alle Unterstützungsfunktionen für die relevanten Prozessaspekte Operationen, Organisation und Verhalten bis einschließlich Reifegrad 4. Die im Compliance-Management-Assessment festgestellten Handlungsbedarfe werden im Detail der abzubildenden Prozesslogik und der Intention der Prozessunterstützung wie folgt berücksichtigt:

Um die Durchführbarkeit eines Compliance-Assessments zu gewährleisten, wird bei der Protokollierung das Detail der durchgeführten Aktivitäten erhöht, so dass Bearbeitungszeiten, Liegezeiten und Durchlaufzeiten messbar sind. Um die Zuverlässigkeit der Prozessausführung zu erhöhen, werden zusätzliche Unterstützungsfunktionen eingeführt. Das System soll den Incident-Bearbeitern kontextbezogenen Empfehlungen bei alternativen Pfaden der Problemlösung geben. Des Weiteren soll die Einhaltung der Service-Level-Vereinbarung kontrolliert werden,

indem systemseitig der Fortschritt überwacht, an die Fristen erinnert und gegebenenfalls eskaliert wird. Um die Produktivität des Compliance-Managements zu erhöhen, soll die Erfassung von Zeitstempeln weitestgehend automatisiert im Hintergrund erfolgen, so dass die Incident-Manager von Dokumentationsaufgaben entlastet werden. Um die Freiheitsgrade bei der Festlegung von Verantwortlichkeiten zu steigern, erfolgt die Aufgabenzuweisung auf Ebene der Support-Teams. Die Bestimmung eines konkreten Bearbeiters liegt somit in der Verantwortung der einzelnen Teammitglieder und die Verfügbarkeitsprüfung entfällt bzw. verschiebt sich ebenfalls auf die Ebene des Support-Teams. Zur Glättung der Ressourcenauslastung soll außerdem die Möglichkeit einer flexiblen Umplanung innerhalb des Teams ermöglicht werden.

Die Diskrepanz zwischen dem Implementierungsprofil und dem neuen Anforderungsprofil wird nach der in Abschnitt 10.2 beschriebenen Methode bewertet und ist in Abbildung 13-1 für jeden Prozessaspekt und Unterstützungsbedarf visualisiert. Das aktuelle Unterstützungssystem ist hinsichtlich der Umsetzung und der Prüfung des organisatorischen Aspekts, insbesondere der Aufgabenzuweisung und der Verfügbarkeitsprüfung durch den First-Level-Support, überspezifiziert. In Bezug auf die Möglichkeiten zur Umplanung des organisatorischen Aspekts ist das System unterspezifiziert. Ebenfalls unzureichend unterstützt werden die Umsetzung, das Logging, die Prüfung sowie die Steuerung und Korrektur des Prozessverhaltens.

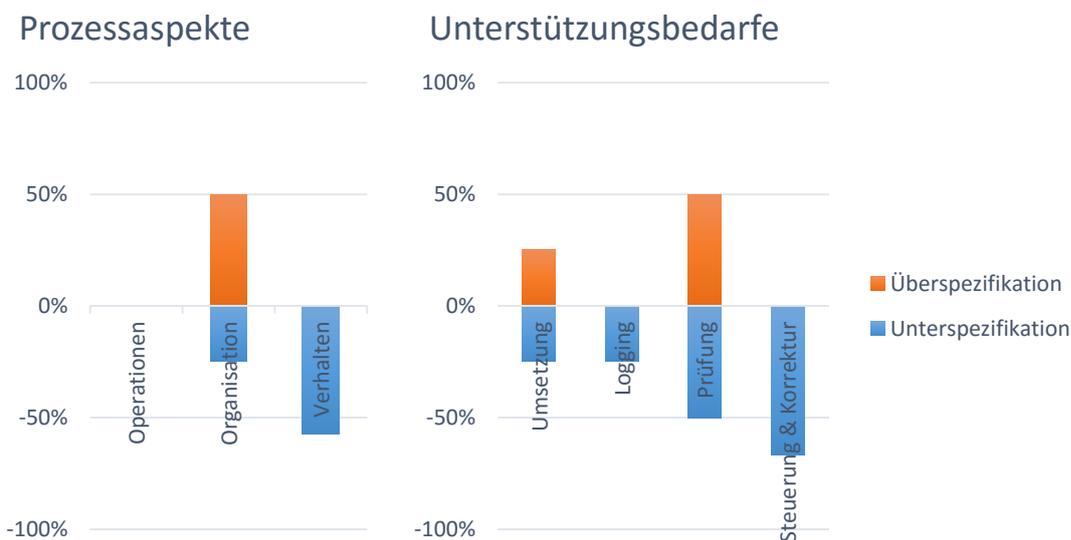


Abbildung 13-1 Über- und Unterspezifikation des Unterstützungssystems im Incident-Management-Prozess

13.3 Anpassung des Unterstützungssystems

Bei der Umsetzung der Handlungsbedarfe und Kalibrierung des Unterstützungssystems ergeben sich folgende Änderungen:

Die Checkliste wird durch den „Process Observation“ Ansatz (PO, vgl. Schönig et al. 2013), ein System zur Prozessbeobachtung und Benutzerführung, ersetzt. Das PO-System ist eine reaktive, dialogorientierte Implementierungstechnik, die ein vordefiniertes Prozessmodell verwendet, um dem Anwender geeignete Aktivitäten in einer bewährten Reihenfolge vorzuschlagen. Der Anwender wird jedoch nicht gezwungen, die Empfehlungen tatsächlich umzusetzen. Auf diese Weise werden die Support-Mitarbeiter interaktiv durch den Prozess geführt, können aber gleichzeitig alternative, noch nicht modellierte Pfade einschlagen, wenn sie das für sinnvoll erachten. Das PO-System ist in der Lage, neue Aktivitäten oder Varianten der Ablauforganisation schon während der Laufzeit aufzuzeichnen und in das zugrunde liegende Prozessmodell zu integrieren, um sie im Erfolgsfall bei zukünftigen Problemlösungsprozessen in die Auswahl mit aufzunehmen. Erkennt das System eine noch unbekannt Situation, fordert es den Anwender auf, zu beschreiben, was er gerade tut und ob es zur Problemlösung beiträgt. Das Logging der Prozessausführung erfolgt somit „halbautomatisch“ und ermöglicht nun auch eine detailliertere und zeitlich exaktere Aufzeichnung der durchgeführten Operationen. Es entlastet die Support-Mitarbeiter von Routinetätigkeiten und berücksichtigt somit den Handlungsbedarf der Reifegradstufe „Produktiv“. Das PO-System unterstützt umfassend die Anforderungen der Compliance-Management-Reifegradstufe „Durchführbar“, weil es auch in Ausnahmesituationen eine nahezu vollständige Dokumentation der Prozessausführung gewährleistet. Durch die permanente Interaktion mit dem Anwender und die systemseitige Eingabeaufforderung wird vermieden, dass Dokumentationsaufgaben vergessen oder im Nachhinein lücken- und fehlerhaft erfüllt werden. Auf diese Weise wird die Reifegradstufe „Korrekt“ systematisch unterstützt. Unerfahrene Support-Mitarbeiter profitieren von den Empfehlungen des Systems, die permanent weiterentwickelt werden. Das Management und der Transfer von Prozesswissen durch den PO leisten auch einen Beitrag zur Reifegradstufe „Zuverlässig“.

Das Incident-Management wird von einer zentral gesteuerten Incident-Zuweisung auf ein dezentrales Incident-Pooling umgestellt, das weiterhin durch den First-Level-Support und das E-Mail-System implementiert wird. Die Support-Mitarbeiter nutzen ein gemeinsames Postfach, an das der First-Level-Support die Incidents sendet. In dem Postfach wird eine Ordnerstruktur verwaltet, um offene und abgeschlossene Incidents voneinander zu trennen und Zuständigkeitsbereiche festzulegen. Bearbeiter leiten sich gegenseitig Incidents weiter, wenn absehbar ist, dass sie bei ihrer

aktuellen Auslastung oder ihrem Erfahrungswissen das Problem nicht innerhalb der gesetzten Frist lösen können. Dazu verschieben Sie die Nachricht des First-Level-Supports in den Ordner des Vertreters. Die Support-Mitarbeiter erlangen dadurch mehr Gestaltungsraum bei der Dienstplangestaltung und mehr Freiheiten bei der Festlegung von Verantwortlichkeiten, ohne dass dadurch die Prozesskonformität beeinträchtigt wird. Der First-Level-Support ist verantwortlich für die Prüfung, Steuerung und Kontrolle des Prozessverhaltens. Er überwacht den Bearbeitungsfortschritt eines zugewiesenen Incidents und erinnert ggf. das Support-Team an die rechtzeitige Bearbeitung.

Durch die Anpassungen im Unterstützungssystem lässt sich ein gesteuerter, messbarer Prozess nach Prozessreifegrad 4 etablieren. Das neue Anforderungsprofil und die dafür vorgesehenen Implementierungstechniken sind in Tabelle 13-2 zusammengefasst. Die farblichen Schattierungen kennzeichnen jeweils die ergriffenen Maßnahmen zur Systemverbesserung, insbesondere die Antizipation von Überspezifikation (rot) und Unterspezifikation (blau).

In der Fallstudie hat sich gezeigt, dass die Umstellung der direkten Incident-Zuweisung (First-Level-Support an Second-Level-Mitarbeiter) auf eine indirekte Verteilung (First-Level-Support an Sammelpostfach) zu einer stabileren und verbesserten Ressourcenauslastung und insgesamt zu einer höheren Produktivität seitens des Second-Level-Support-Teams führt. Aus Perspektive des First-Level-Supports und der Endbenutzer lässt sich beobachten, dass zwar die Service-Level-Vereinbarung zuverlässig eingehalten wird, jedoch durch das neue Konzept nicht mehr die Möglichkeit besteht, in persönlichen, dringenden Fällen direkt auf einzelne Support-Mitarbeiter zuzugehen und somit individuelle Interessen „außerhalb“ des Prozesses durchzusetzen. Es empfiehlt sich daher, die häufig im Konflikt zueinander stehenden Ziele der verschiedenen beteiligten Personengruppen vor der Durchführung einer Systemverbesserung zu analysieren, entsprechend zu gewichten und in die Bewertung mit einfließen zu lassen. In der Fallstudie wurde der Anwenderzufriedenheit der Second-Level-Mitarbeiter eine höhere Priorität beigemessen als den individuellen Bedürfnissen des First-Level-Support und der Endkunden.

Tabelle 13-2 Neues Anforderungsprofil und neue Implementierungstechniken des Unterstützungssystems im Incident-Management-Prozess

Unterstützungs- funktion	Implementierungs- technik	Prozesslogik	Intention
Operationen			
Umsetzung > Vorschlag Werkzeuge	Process Observation	Verwendungszweck	Dialogorientiert
Logging > Aufzeichnung der Transaktionen	Process Observation	Transaktionen	Dialogorientiert
Organisation			
Umsetzung > Aufgabenzuweisung	First-Level-Support	Nicht-Agent	Dialogorientiert
Logging > Identifizierung	E-Mail	Agent	Systemzentriert
Prüfung > Verfügbarkeitsprüfung	First-Level-Support	Nicht-Agent	Dialogorientiert
Steuerung & Korrektur > Umplanung	Incident-Bearbeiter	Agent	Dialogorientiert
Verhalten			
Umsetzung > Vorschlag nächste Prozessschritte	Process Observation	Reihenfolge	Dialogorientiert
Umsetzung > Empfehlung bei Alternativen	Process Observation	Reihenfolge	Dialogorientiert
Logging > Erfassung von Zeitstempeln	Process Observation	Zeitpunkte	Systemzentriert
Logging > Erfassung von Kommentaren	Process Observation	Reihenfolge	Dialogorientiert
Prüfung > Fortschrittskontrolle	First-Level-Support	Zeitpunkte	Systemzentriert
Steuerung & Korrektur > Priorisierung	First-Level-Support	Reihenfolge	Systemzentriert
Steuerung & Korrektur > Erinnerungsfunktion	First-Level-Support	Zeitpunkte	Systemzentriert

14 Evaluation des methodischen Rahmenwerks

Der in dieser Arbeit entwickelte Lösungsansatz soll in drei Schritten evaluiert werden. Zunächst wird das methodische Vorgehen bei der Entwicklung des erweiterten Reifegradmodells geprüft. Danach wird aus inhaltlicher Perspektive begutachtet, inwieweit die eingangs gestellten Anforderungen an eine Methodik zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung umgesetzt wurden. Schließlich werden die Erfahrungen, die bei der Anwendung des Lösungsansatzes zur Bearbeitung der Problemstellungen in den drei Fallstudien gesammelt wurden, diskutiert sowie der anvisierte Nutzen und die Praxistauglichkeit der Methodik und des Vorgehensmodells kritisch reflektiert.

Zur Evaluation des methodischen Vorgehens werden die in Abschnitt 1.5 angeführten Anforderungen A1-A8 an die Entwicklung von Reifegradmodellen aufgegriffen und geprüft. Die Anforderungen werden in dieser Arbeit durch eine Problemstudie (A5 und A6), eine Vergleichsstudie (A1), die Modellentwicklung (A2 und A4), eine Anwendungsbeschreibung (A7) und eine Evaluation (A3) erfüllt. Eine klare Problemdefinition nach A6 erfolgt in Kapitel 1. Die Problemrelevanz wird ebenfalls in Kapitel 1 sowie mit der Identifikation der Forschungslücke in den Kapiteln 2 und 3 aufgezeigt. Der Vergleich mit existierenden Modellen gemäß A1 wird im Rahmen einer Literaturanalyse durchgeführt und ist in Kapitel 3 dokumentiert (Vergleichsstudie). Das iterative Vorgehen bei der Entwicklung des aspektorientierten Reifegradmodells kann mit einer Reihe von eigenen wissenschaftlichen Arbeiten, die im Vorfeld dieser Arbeit publiziert wurden, belegt werden:

- In (Seitz und Jablonski 2012) werden die Idee und ein erster Entwurf des Reifegradmodells für angemessene Prozessunterstützung vorgestellt.
- In (Seitz und Jablonski 2013b) wird ein Vorgehensmodell zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung skizziert und im Rahmen einer Fallstudie erprobt.
- (Seitz und Jablonski 2013a) untersucht den an Prozessreifegraden gemessenen Wertbeitrag von Implementierungstechniken zur aspektorientierten Prozessunterstützung im QM.
- In (Seitz et al. 2014) wird das den vorherigen drei Publikationen zugrunde liegende Spektrum der Prozessunterstützung verwendet, um Schwachstellen im Compliance Management gezielt entgegenzuwirken. Die dabei durchgeführte Fallstudie wird in dieser Arbeit erneut aufgegriffen und in erweiterter Form dargestellt (vgl. Kapitel 13).

Die zur Ausarbeitung des Lösungsansatzes verwendeten Methoden (aQM2, AOPM und das Spektrum der Prozessmodellverwendung) sind in Kapitel 4 beschrieben, das methodische Vorgehen (Reifegradmodellentwicklung und Referenzmodell) in den Abschnitten 1.5 und 2.1. Die zur praktischen Evaluation des Modells durchgeführten Fallstudien sind in den Kapiteln 11 bis 14 enthalten. Die adressatengerechte Ergebnisbereitstellung erfolgt mit der Beschreibung des Vorgehensmodells in den Kapiteln 7 bis 10. Die gesamte Arbeit ist als wissenschaftliche Dokumentation des Entwicklungsprozesses und seiner Ergebnisse zu verstehen und deckt somit A8 ab. Abbildung 14-1 zeigt die Anforderungen an die Entwicklung von Reifegradmodellen und ihre Berücksichtigung in dieser Arbeit im Überblick.

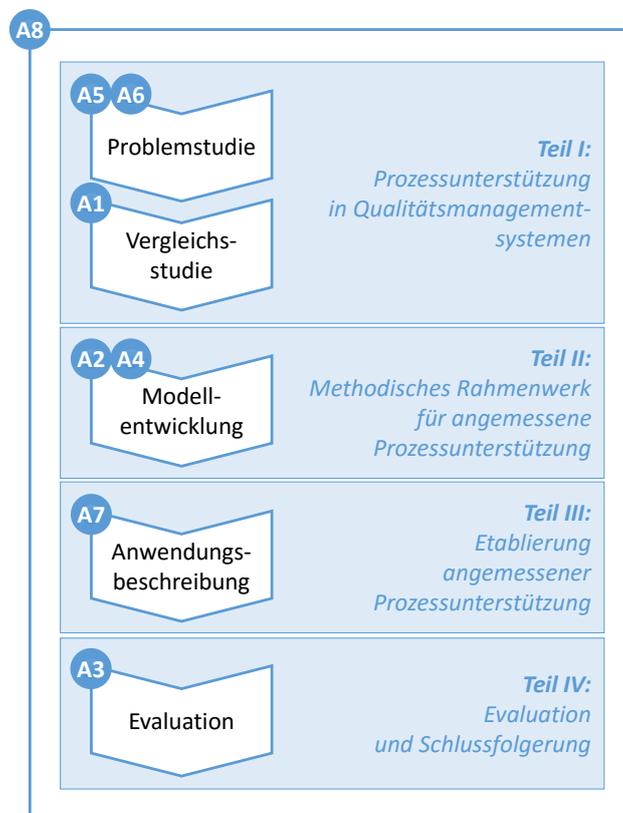


Abbildung 14-1 Berücksichtigung der Anforderungen an die Entwicklung von Reifegradmodellen in dieser Arbeit

Bei der Evaluation des Lösungsansatzes aus inhaltlicher Sicht durch die Anforderungen F1-F4 (vgl. Abschnitt 2.2) ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- **Anforderung F1 (Bewertung):** Der Lösungsansatz beinhaltet ein umfassendes, deskriptives Bewertungsinstrument für den Grad an Prozessunterstützung hinsichtlich der drei Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention. Er bietet die Möglichkeit zur neutralen Standortbestimmung, zunächst ohne „Wertung“ oder Ableitung von Handlungsempfehlungen. Mit der Integration

des aQM² und den daraus abgeleiteten Unterstützungsbedarfen ist zum einen die Orientierung an einem QM-Standard (CMMI, ISO) gewährleistet, ohne dabei eine bestimmte Branche oder Prozessdomäne zu fokussieren. Zum anderen ist die Kompatibilität mit existierenden Prozessreifegradmodellen hergestellt. Jeder Maßstab für die einzelnen Dimensionen ist auch auf Ebene der erarbeiteten aspektorientierten Unterstützungsfunktionen implementierungsneutral, d.h. das Instrument ist unabhängig von der Verwendung des Prozessmodells und dem Einsatz von IT. Das Bewertungsinstrument wurde generisch konzipiert und ist zur fallbezogenen Anwendung geeignet. Dies konnte in den drei Fallstudien, in denen einzelne Prozesse und Teilprozesse unterschiedlicher Funktionsbereiche und Branchen untersucht wurden, gezeigt werden.

- *Anforderung F2 (Beurteilung)*: Der Lösungsansatz ermöglicht es, einen präskriptiven Entwurf für ein angemessenes zukünftiges System (Soll-Zustand) zu generieren. Der Soll-Zustand für die Dimension „Systematik“ ergibt sich durch die angestrebte Prozessreife. Die Dimension „Prozesslogik“ wird durch eine aspektorientierte Analyse der qualitätsrelevanten Forderungen beschrieben. Zur Festlegung der Dimension „Intention“ wird eine Bewertung der erwarteten Prozessqualität unter Verwendung von Methoden des Requirements Engineering und der Risikobewertung durchgeführt. Dadurch, dass ein bewerteter Ist-Zustand (Implementierungsprofil) und ein generierter Soll-Zustand (Anforderungsprofil) mit demselben Bewertungsinstrument beschrieben werden und damit „strukturgleich“ sind, kann durch einen Vergleich der beiden Profile auch ein bestehendes System beurteilt werden. Zur Erkennung von Über- und Unterspezifikation können Distanzmaße verwendet werden.
- *Anforderung F3 (Auswahl Implementierungstechniken)*: Der Lösungsansatz beinhaltet ein Verfahren zur Identifikation geeigneter Implementierungstechniken. Analog zur Beurteilung eines Systems wird dazu ein Vergleich des Anforderungsprofils mit Profilen potenziell geeigneter Implementierungstechniken durchgeführt. Die Auswahl wird durch Prüfung weiterer Kriterien hinsichtlich der Umsetzbarkeit unterstützt. Dadurch, dass das Bewertungsinstrument implementierungsneutral ist, können sowohl IT-basiert als auch nicht IT-basierte Techniken in die Auswahl mit einbezogen werden.
- *Anforderung F4 (Anwendungsbeschreibung)*: Die Vorgehensbeschreibung deckt alle Schritte und Methoden, die im Rahmen des Lösungsansatzes eingeführt wurden, ab. Durch die Einbettung in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess nach Deming (SDCA und PDCA), der im praktischen

Qualitätsmanagement weit verbreitet ist, wird eine adressatengerechte Aufbereitung der Ergebnisse erzielt. Die Adaption der Denkweise und die Integration der Methodik in die strategischen Prozesse im Unternehmen werden dadurch erleichtert.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die in dieser Arbeit entwickelte Methodik die Anforderungen zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung gut erfüllt und mit ihr ein Rahmenwerk zur Analyse und Bewertung des Zusammenhangs zwischen Prozessunterstützung und Prozessqualität geschaffen wurde. Mit der aspektorientierten Betrachtung vereinfacht das Rahmenwerk das selektive Vorgehen bei der Auswahl zu implementierender Unterstützungsfunktionen erheblich. Ein allgemeingültiger Auswahlprozess ist jedoch nur schwer zu definieren. Welche Unterstützungsfunktionen letztendlich implementiert werden sollen, muss im Einzelfall entschieden werden. Bei der praktischen Anwendung des methodischen Rahmenwerks in den drei Fallstudien hat sich gezeigt, dass nicht immer alle Unterstützungsfunktionen, die für den angestrebten Reifegrad vorgesehen sind, für einen bestimmten Sachverhalt tatsächlich nutzbringend umgesetzt werden können, obwohl bereits eine Vorauswahl über Teilprozesse und Prozessaspekte getroffen wurde. Die drei Ausarbeitungsstufen der Prozesslogik je Aspekt (ohne, grob, fein) sowie die Unterscheidung zwischen dialogorientierter und systemzentrierter Gestaltung haben sich in den Fallstudien prinzipiell als geeignet erwiesen, auch wenn in einzelnen Situationen der Maßstab nicht direkt auf den jeweiligen Untersuchungsbereich übertragen und die Bewertung nicht immer eindeutig vorgenommen werden konnte. Diese Erkenntnisse bestätigen den bekannten Nachteil von Reifegradmodellen, dass die Reifegradstufen oft zu groß sind und nicht alle Anforderungen für einen Anwendungsfall relevant sind. Dennoch gelingt es durch die detaillierte Betrachtung von Prozessreifegraden, Prozessaspekten und Freiheitsgraden bei der Prozessausführung, diese Stufen deutlich zu verringern. Der angestrebte Nutzen der entwickelten Konzepte (vgl. Abschnitt 1.3) konnte somit umgesetzt werden. Die Kalibrierung der Prozessunterstützung hinsichtlich der drei Perspektiven Systematik, Logik und Intention ermöglicht insgesamt eine feine Abstimmung auf die jeweiligen Anforderungen des Qualitätsmanagements und der Anwender sowie eine effiziente Prozessmodellierung. Durch die Möglichkeit einer individuellen Abstimmung des Portfolios an Implementierungstechniken kann eine nachteilige Anpassung der Prozesse an das Unterstützungssystem verhindert werden.

Die Erstellung von Anforderungs- und Implementierungsprofilen hat sich in der Praxis als unkompliziert erwiesen, ist auf Ebene von Unterstützungsfunktionen und für den gesamten Prozesslebenszyklus jedoch zeitintensiv. An dieser Stelle ist eine toolgestützte Erfassung und Auswertung der Daten hilfreich.

15 Zusammenfassung und Ausblick

Zu Beginn der Arbeit wurde festgestellt, dass unangemessene Prozessunterstützung ein Problem in vielen Unternehmen ist und Non-Compliance, Unzufriedenheit bei den Anwendern oder gar ein Scheitern des Prozesses zur Folge haben kann. Überspezifikation und Unterspezifikation des Unterstützungssystems wurden als eine der wesentlichen Ursachen identifiziert. Um zu vermeiden, dass die Prozesseilnehmer „zu viel“ oder „zu wenig“ Unterstützung erhalten, wurden in dieser Arbeit mit der Systematik, Prozesslogik und Intention drei Ansatzpunkte gewählt, um die Prozessunterstützung an die individuellen Anforderungen eines Prozesses anzupassen. Die drei Ansatzpunkte wurden in einem aspektorientierten Reifegradansatz zur Bewertung und Beurteilung der Prozessunterstützung vereinigt. Mit dem Reifegradmodell lässt sich der Grad an Prozessunterstützung sowohl aus Anforderungssicht als auch aus Implementierungssicht beschreiben. Für den Wallpaper-Ansatz, die Checkliste und das WfMS, drei in der Praxis häufig eingesetzte Implementierungstechniken, wurden entsprechende Implementierungsprofile erstellt. Wie die entwickelten methodischen Hilfsmittel in der Praxis anzuwenden sind, um den angemessenen Grad an Prozessunterstützung zu identifizieren, wurde in einem Vorgehensmodell beschrieben und in drei Fallstudien evaluiert.

In Teil I der Arbeit werden Anforderungen an den gesuchten Lösungsansatz diskutiert. In Kapitel 2 wird erarbeitet, dass ein entsprechender Lösungsansatz den Grad der Prozessunterstützung hinsichtlich der drei Dimensionen Systematik, Prozesslogik und Intention bewerten und beurteilen sowie geeignete Implementierungstechniken auswählen können soll. Zudem soll die Anwendung der Methodik für Praxisanwender geeignet sein. Verwandte Arbeiten in der Literatur werden dahingehend untersucht, inwieweit sie die aufgestellten Anforderungen erfüllen (Kapitel 3). Dabei wird deutlich, dass noch kein Ansatz eine integrierte Betrachtung von Systematik, Prozesslogik und Intention sowie eine Zusammenstellung eines geeigneten Portfolios an Implementierungstechniken unterstützt.

Teil II der Arbeit beinhaltet die Modellerstellung. Ein Reifegrad ist durch Merkmale und bestimmte Merkmalsausprägungen definiert. In Kapitel 4 werden daher entsprechende Merkmale und mögliche Ausprägungen erarbeitet, um die Prozessunterstützung zu bewerten. Die Prozesslogik wird für jeden Aspekt der aspektorientierten Prozessmodellierung (AOPM) in drei Stufen der Ausarbeitung (ohne, grob, fein) gemessen. Die Systematik wird anhand der von dem abstrakten Qualitätsmanagementmodell aQM² abgeleiteten Unterstützungsbedarfe Zielfindung, Zielmessung, Standardisierung, Planung, Umsetzung, Logging, Prüfung, Steuerung & Korrektur, Analyse und Simulation bestimmt. Die Intention wird daran gemessen, ob

das Unterstützungssystem (systemzentriert) oder die Prozessteilnehmer (dialogorientiert) bestimmen, wie der Prozess ausgeführt wird. In Kapitel 4.5 werden für jeden Aspekt und Unterstützungsbedarf dialogorientierte und systemzentrierte Unterstützungsfunktionen erarbeitet, die als Bewertungskriterien verwendet werden können, um Anforderungs- oder Implementierungsprofile zu erstellen. Kapitel 6 enthält die Implementierungsprofile für den Wallpaper-Ansatz, die Checkliste und das WfMS. Während Wallpaper und Checkliste dialogorientierte Unterstützung – insbesondere für den organisatorischen und verhaltensbezogenen Aspekt – bieten, ist das WfMS eine durchgängig systemzentrierte Implementierung.

Teil III der Arbeit konzentriert sich auf die Anwendungs- und Vorgehensbeschreibung des entwickelten Modells. In Kapitel 7 wird dazu der Demingzyklus adaptiert, um ein Vorgehensmodell zur Etablierung angemessener Prozessunterstützung zu entwerfen. Die Orientierung am kontinuierlichen Verbesserungsprozess ermöglicht sowohl die Einführung eines neuen als auch die Analyse und ggf. Verbesserung eines bestehenden Unterstützungssystems. Das Vorgehensmodell umfasst die Phasen Anforderungserhebung, Systemaufbau und -verwendung sowie Systemverbesserung. Kapitel 8 betrifft die Anforderungserhebung und beschreibt die Schritte zur Erstellung eines Anforderungsprofils. Zur Bestimmung von Umfang und Detail der unterstützungsrelevanten Prozesslogik werden die qualitätsrelevanten Forderungen einer aspektorientierten Analyse unterzogen. Die zu implementierenden Unterstützungsfunktionen ergeben sich, indem Reifegrade für die ausgewählte Prozesslogik bestimmt werden. Die angemessene Intention der Prozessunterstützung wird durch Bewertung der erwarteten Prozessqualität aus Anwendersicht mit Methoden des Requirements Engineering und aus Qualitätsmanagementsicht auf Grundlage der FMEA-Methode festgelegt. In Kapitel 9 wird aufgezeigt, wie im Systemaufbau für das erstellte Anforderungsprofil ein geeignetes Portfolio von Implementierungstechniken ausgewählt wird. Entscheidend für die Auswahl sind das Ähnlichkeitsmaß zwischen Anforderung und Implementierung, eine ausreichende Skalierbarkeit der Prozessaspekte, eine genügende räumliche und zeitliche Verfügbarkeit sowie die Konsistenz des Portfolios. In Kapitel 10 wird erläutert, wie ein vorhandenes Unterstützungssystem evolutionär verbessert werden kann. Für ein bereits vorhandenes oder im Nachhinein erstelltes Implementierungsprofil werden dazu in der Systemverbesserungsphase Handlungsbedarfe identifiziert. Es wird geprüft, ob das Compliance Management angemessen unterstützt wird, d.h. ob ein Compliance Assessment auf Basis vollständiger und zuverlässiger Informationen prinzipiell durchführbar ist, die Prozessaufführung konform mit den qualitätsrelevanten Regeln ist und die Anwender im Hinblick auf eine produktive Arbeitsweise unterstützt werden. Das Unterstützungssystem kann schließlich

zugunsten der Prozessqualität angepasst werden, indem bestimmte Unterstützungsbedarfe (z.B. Logging oder Prüfung) verstärkt oder in reduzierter Form implementiert werden, die Prozesslogik für bestimmte Teilprozesse und Prozessaspekte feiner ausgearbeitet wird oder Details weggelassen werden und die Intention punktuell an die neuen Bedürfnisse angepasst wird. Außerdem kann der Grad der IT-Unterstützung variiert werden, um bestimmte Aufgaben ressourcenoptimiert durchzuführen.

Teil IV der Arbeit beschäftigt sich mit der Anwendung und Evaluation des methodischen Rahmenwerks in der Praxis. In der Fallstudie 1 (Kapitel 11) werden Systematik, Prozesslogik und Intention eines Systems zur Unterstützung des Reisekostenabrechnungsprozesses bewertet. Dabei stellt sich heraus, dass es für Reifegrad 3 zusätzlicher Funktionalitäten im Bereich Standardisierung und Analyse bedarf und mit dem Sachbearbeiter als Teil des Unterstützungssystems eine Schwachstelle bei der Prüfung, Steuerung und Korrektur des Prozessverhaltens besteht. In der Fallstudie 2 (Kapitel 12) wird ein Portfolio an Implementierungstechniken zusammengestellt, um den Prozess der Einführung eines neuen Universitätsstudiengangs zu unterstützen. Das resultierende Portfolio aus Workflowmanagementsystem, Dokumentenmanagementsystem, Checkliste, Wallpaper und Dokumententemplate wird Teilprozess- und Prozessaspekt-bezogen kalibriert, so dass der Prozess gemäß Reifegrad 3 angemessen unterstützt wird. In der Fallstudie 3 (Kapitel 13) wird die Checkliste durch den Process-Observation-Ansatz ersetzt, um den Incident-Management-Prozess bei einem IT-Support-Dienstleister messbar zu machen und gleichzeitig die wahrgenommene Prozessqualität zu erhöhen. In Kapitel 14 wird das methodische Rahmenwerk evaluiert. Dabei geht hervor, dass das konstruktivistische Vorgehen die Vorgaben erfüllt, die es bei der Entwicklung eines Reifegradmodells zu beachten gilt. Ebenfalls können die inhaltlichen Anforderungen zur Bewertung, Beurteilung und Implementierung angemessener Prozessunterstützung umgesetzt werden. Die Praxistauglichkeit kann durch die erfolgreiche Anwendung der Methodik in den drei Fallstudien belegt werden. Bestimmte Erweiterungen, wie z.B. eine Verfeinerung der Maßstäbe und eine toolgestützte Bewertung, können den praktischen Nutzen noch weiter steigern.

Das methodische Rahmenwerk kann in mehreren Punkten erweitert werden. Die erarbeiteten aspektorientierten Unterstützungsfunktionen (vgl. Kapitel 4.5) sind (bewusst) generisch veranlagt, wodurch einerseits eine vielseitige Anwendbarkeit der Methodik ermöglicht wird, andererseits jedoch möglicherweise Spezialfällen und branchenbedingten Besonderheiten nicht ausreichend Rechnung getragen wird. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die generischen Funktionalitäten für domänenspezifische Anwendungsfelder aufzubereiten, z.B. für das

Gesundheitswesen. Dadurch kann die Anwendung des Modells in bestimmten Domänen vereinfacht und der praktische Nutzen erhöht werden.

In dieser Arbeit werden vorwiegend qualitative Kosten (insbesondere Qualitätsminderung) zur Identifikation angemessener Prozessunterstützung diskutiert. Das Auswahlverfahren kann zusätzlich mit der Betrachtung monetärer Kosten unterstützt werden. Zum einen können die ausgewählten Unterstützungsfunktionen je Teilprozess und Prozessaspekt als Bewertungseinheiten („Komponenten“) für eine monetäre Aufwandschätzung dienen. Zum anderen kann das Prinzip des Return-on-Security-Investment (ROSI) (vgl. Sonnenreich et al. 2006) auf den Zusammenhang zwischen Prozessunterstützung und Qualität übertragen werden und mit einer Ertragsrechnung die Auswahl von Implementierungstechniken fundieren. Als Investition werden hier einmalig und laufend anfallende Kosten einer Implementierungstechnik bezeichnet. Unter Rendite werden die durch den Einsatz der Implementierungstechnik verhinderten Kosten einer Qualitätsminderung verstanden. Diese können in Anlehnung an (Lu et al. 2008, S. 8f.) in drei Komponenten zerlegt werden, die getrennt voneinander bewertet werden: ideal, suboptimal und ungünstig. Idealerweise wird eine Qualitätsminderung durch die Prozessunterstützung vor ihrer Entstehung verhindert. Die Rendite entspricht dann der vollen Höhe der vermiedenen Kosten. Im suboptimalen Fall ist eine Qualitätsminderung zwar entstanden, wird aber von der Prozessunterstützung erkannt und korrigiert. Die Rendite entspricht dann der Differenz aus den Kosten der Qualitätsminderung und den Reparaturkosten. Im ungünstigsten Fall wird die Qualitätsminderung weder bemerkt noch beseitigt und es wird keine Rendite erzielt. Die Komponenten werden jeweils monetär bewertet und mit Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichtet. Schließlich entscheidet die Differenz zwischen Investition und Rendite, ob die untersuchte Implementierungstechnik wirtschaftlich ist oder nicht. Die Integration einer Methode zur monetären Betrachtung von Prozessunterstützung ist ein Beispiel dafür, wie das vorliegende Rahmenwerk erweitert werden kann, um die einzelnen Fragestellungen noch umfassender zu behandeln. Ähnliche Erweiterungen sind grundsätzlich auch hinsichtlich der Untersuchung der Bedürfnisse der Anwender sowie der Bewertung des Risikos für Prozessfehler und deren Konsequenzen sinnvoll.

Voraussetzung für die sinnvolle Anwendung der Methodik zur Auswahl geeigneter Prozessunterstützung sind vollständige Stammdaten des Anforderungsprofils und der in Frage kommenden Implementierungstechniken. Um die Bewertung und Beurteilung von Unterstützungssystemen, insbesondere die Berechnung von Ähnlichkeitsmaßen, zu erleichtern, sollte ein entsprechendes computergestütztes Assessment-Tool (z.B. mit einem Tabellenkalkulationsprogramm) entwickelt werden,

das eine Benutzeroberfläche zur Verwaltung und Pflege der Implementierungsprofile bietet und eine strukturierte Erfassung von Anforderungsprofilen ermöglicht. Unter Verwendung dieser Informationsbasis können die notwendigen Berechnungen zur Identifikation geeigneter Techniken und zur Zusammenstellung des Portfolios automatisch durchgeführt werden und verschiedene Varianten miteinander verglichen werden.

Literaturverzeichnis

Avison, David; Jones, Jill; Powell, Philip; Wilson, David (2004): Using and validating the strategic alignment model. In: *The Journal of Strategic Information Systems* 13 (3), S. 223–246. DOI: 10.1016/j.jsis.2004.08.002.

B. F. Van Dongen (2005): A Meta Model for Process Mining Data. In: In Proceedings of the CAiSE WORKSHOPS, S. 309–320.

Bace, John; Rozwell, Carol; Feiman, Joseph; Kirwin, Bill (2006): Understanding the Costs of Compliance. Hg. v. Gartner (G00138098).

Baumann, Michaela; Baumann, Michael Heinrich; Jablonski, Stefan (2015a): An Idea On Infinite Horizon Decision Support For Rule-based Process Models. In: Proceedings of the 10. International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology (ICCGI). St. Julians, Malta.

Baumann, Michaela; Baumann, Michael Heinrich; Jablonski, Stefan (2015b): On Behavioral Process Model Similarity Matching: A Centroid-based Approach. In: Proceedings of the 10. International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology (ICCGI). St. Julians, Malta.

Baumann, Michaela; Schönig, Stefan; Baumann, Michael Heinrich; Jablonski, Stefan (2015c): The Process Checklist. Bayreuth. Online verfügbar unter <https://epub.uni-bayreuth.de/2162/>.

Baumann, Michaela; Baumann, Michael Heinrich; Schönig, Stefan; Jablonski, Stefan (2014): Enhancing Feasibility of Human-Driven Processes by Transforming Process Models to Process Checklists. In: van der Aalst, Wil M. P., John Mylopoulos, Michael Rosemann, Michael J. Shaw, Clemens Szyperski, Ilia Bider et al. (Hg.): Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling, Bd. 175. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture Notes in Business Information Processing), S. 124–138.

Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf; Pöppelbuß, Jens (2009a): Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. In: *Wirtschaftsinformatik* 51 (3), S. 249–260.

Becker, Jörg; Mathas, Christoph; Winkelmann, Axel (2009b): Bedeutung des Geschäftsprozessmanagements. In: Geschäftsprozessmanagement. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag (Informatik im Fokus), S. 1–17. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85155-4_1.

Becker, Jörg; Mathas, Christoph; Winkelmann, Axel (2009c): Formale Dokumentation von Geschäftsprozessen. In: Geschäftsprozessmanagement. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag (Informatik im Fokus), S. 35–88. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85155-4_3.

- Becker, Jörg; Rosemann, Michael (1997): Die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung - ein Ordnungsrahmen zur Komplexitätsbeherrschung in Prozessmodellen. In: H.-P. Lipp (Hg.): Proceedings zur Tagung 'Workflow-Management in Geschäftsprozessen im Trend 2000'. Schmalkalden, S. 18–30.
- Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (1995): Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. In: *Wirtschaftsinformatik* 37 (5), S. 435–445.
- Becker, Jörg; Uthmann, Christoph v.; Zur Mühlen, Michael; Rosemann, Michael (1999): Identifying the Workflow Potential of Business Processes. In: Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences.
- Bodendorf, Freimut (1999): *Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich*. Berlin, New York: Springer.
- BPM Maturity Model EDEN e.V. (2009): EDEN – Reifegradmodell. Prozessorientierung in Unternehmen. Online verfügbar unter http://www.bpm-maturitymodel.com/eden/export/sites/default/de/Downloads/BPM_Maturity_Model_EDEN_White_Paper.pdf, zuletzt geprüft am 29.05.2015.
- Brandt, Michael; Gruhn, Volker; Striemer, Rüdiger (1999): Ein Ansatz zur zielorientierten Simulation von Geschäftsprozessmodellen. In: Andreas Oberweis und Harry M. Sneed (Hg.): *Software-Management '99*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, S. 154–172.
- Brennan, Kevin (2009): *A guide to the Business analysis body of knowledge (BABOK guide)*. Version 2.0. Toronto: International Institute of Business Analysis.
- Brenner, Michael (2006): Classifying ITIL processes. A Taxonomy unter Tool Support Aspects. In: Proceedings of the first IEEE/IFIP international workshop on business-driven IT management (BDIM).
- Brosius, Felix (1998): *SPSS 8.0. Professionelle Statistik unter Windows*. Bonn: MITP-Verlag.
- Bruin, Tonia de; Rosemann, Michael; Freeze, Ron; Kulkarni, Uday (2005): Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. In: Proceedings of the 16th Australasian Conference on Information Systems (ACIS). Sydney.
- Bussler, Christoph (1998): *Organisationsverwaltung in Workflow-Management-Systemen*. Wiesbaden: DUV, Dt. Univ.-Verl. (DUV : Informatik).
- CMMI Product Team (2006): *CMMI for Development 1.2: Software Engineering Institute (SEI)*.
- Coley Consulting (2001): *MoSCoW Prioritisation*. Online verfügbar unter <http://www.coleyconsulting.co.uk/moscow.htm>, zuletzt geprüft am 20.06.2015.

- Csanady, Kolja; Bockel, Björn; Wenzel, Sigrud (2008): Methodik zur systematischen Informationsgewinnung für Simulationsstudien. In: Markus Rabe (Hg.): *Advances in simulation for production and logistics applications*. Stuttgart: Fraunhofer-IRB-Verl. (ASIM-Mitteilungen aus den Arbeitskreisen, Nr. 118), S. 595–604.
- Davenport, Thomas H. (1993): *Process innovation. Reengineering work through information technology*. Boston, Mass: Harvard Business School Press.
- Deming, W. Edwards (1986): *Out of the crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
- Dumas, Marlon; van der Aalst, Wil M. P.; Ter Hofstede, Arthur (2005): *Process aware information systems*. New York, Chichester: Wiley.
- European Foundation for Quality Management (EFQM) (2010): *Introducing the EFQM Excellence Model 2010*. Online verfügbar unter <http://www.dgq.de/dateien/EFQMModel.pdf>, zuletzt geprüft am 08.09.2015.
- Faerber, Matthias (2010): *Prozessorientiertes Qualitätsmanagement. Ein Konzept zur Implementierung*. Univ., Diss--Bayreuth, 2010. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Gabler Research). Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/zbw/630370907.pdf>.
- Fleisch, Elgar (2002): Von der Vernetzung von Unternehmen zur Vernetzung von Dingen. In: Christian Belz, Torsten Tomczak und Marcus Schlögel (Hg.): *Roadmap to E-Business. Wie Unternehmen das Internet erfolgreich nutzen*. Landsberg/Lech: Verl. Moderne Industrie, S. 124–135.
- Fröhlich, Martin; Glasner, Kurt; Goeken, Matthias; Johannsen, Wolfgang (2007): Sichten der IT-Governance. In: *IT-Governance* (1), S. 3–8.
- Georgakopoulos, Diimitrios; Hornick, Mark; Sheth, Amit (1995): An overview of workflow management: From process modeling to workflow automation infrastructure. In: *Distributed and Parallel Databases* 3 (2), S. 119–153. DOI: 10.1007/BF01277643.
- Gesellschaft für Informatik (2002): *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*. Gesellschaft für Informatik. Online verfügbar unter http://www.informatik.uni-bremen.de/gdpa/def-d/def_e/Ergebnistyp.htm, zuletzt aktualisiert am 01.01.2002, zuletzt geprüft am 28.12.2014.
- Günther, Christoph; Schönig, Stefan; Jablonski, Stefan (2012): Dynamic Guidance Enhancement in Workflow Management Systems. In: *Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on Applied Computing*. New York, NY, USA: ACM (SAC '12), S. 1717–1719. Online verfügbar unter <http://doi.acm.org/10.1145/2245276.2232052>.
- Hales, Brigitte M.; Pronovost, Peter J. (2006): The checklist - a tool for error management and performance improvement. In: *Journal of critical care* 21 (3), S. 231–235. DOI: 10.1016/j.jcrc.2006.06.002.

Hammer, Michael; Champy, James (1994): Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen. Frankfurt: Campus Verlag.

Heib, R.; Daneva, M.; Scheer, August-Wilhelm (1996): ARIS-based Reference Model for Benchmarking. Saarbrücken (Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi)) (131). Online verfügbar unter http://www.econbiz.de/archiv/sb/usb/iwi/reference_model_benchmarking.pdf.

Heinrich, Lutz Jürgen; Heinzl, Armin; Riedl, René (2011): Wirtschaftsinformatik. Einführung und Grundlegung. 4., überarb. und erw. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch).

Herbert, Matthias; Kicherer, Florian; Schneider, Patrick (2011): Business process management tools 2011. Hg. v. Dieter Spath, Anette Weisbecker, Dietmar Kopperger und Rainer Nägele. Stuttgart: Fraunhofer-Verl.

Hogrebe, Frank; Nüttgens, Markus (2009): Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale. In: *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* (266), S. 17–25.

Holzner, Daniela (2006): Zur Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen. Eine empirische Untersuchung. Techn. Univ., Diss--München, 2006. 1. Aufl. München: TCW Transfer-Centrum (TCW Wissenschaft und Praxis, 41). Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/zbw/525890432.pdf>.

Huth, Carsten; Erdmann, Ingo; Nastansky, Ludwig (2001): GroupProcess: Using Process Knowledge from the Participative Design and Practical Operation of ad hoc Processes for the Design of Structured Workflows. In: Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences.

IBM Consulting and Gartner (2006): Risk and the Economics of Regulatory Compliance.

Igler, Michael (2012): ESProNa - Eine Constraintsprache zur multimodalen Prozessmodellierung und navigationsgestützten Ausführung, Bayreuth. Online verfügbar unter <https://epub.uni-bayreuth.de/227/>.

Imai, Masaaki (1993): Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb. Ungekürzte Ausg., (auf der Grundlage der 7. Aufl.), [1. Aufl.]. Frankfurt/M, Berlin: Ullstein (Ullstein-Buch, Nr. 35332 : Management).

International Organization for Standardization (ISO) (2004): ISO/IEC 15504-1:2004. Hg. v. ISO. Online verfügbar unter http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=38932, zuletzt aktualisiert am 01.11.2004, zuletzt geprüft am 19.06.2015.

International Organization for Standardization (ISO) (2015): ISO/IEC 33001:2015. Online verfügbar unter

http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=54175, zuletzt aktualisiert am 01.03.2015, zuletzt geprüft am 19.06.2015.

IT Governance Institute (2007): COBIT 4.1.

Jablonski, Stefan (1994): MOBILE: A Modular Workflow Model and Architecture. In: *Proceedings of the 4th International Working Conference on Dynamic Modeling and Information Systems*. Online verfügbar unter <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.55.1695>.

Jablonski, Stefan (1995): Workflow-Management-Systeme. Modellierung und Architektur. 1. Aufl. Bonn: Internat. Thomson Publ. (Thomson's aktuelle Tutorien, 9). Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/hbz/toc/ht006633386.PDF>.

Jablonski, Stefan (2010): Do We Really Know How to Support Processes? Considerations and Reconstruction. Graph Transformations and Model-Driven Engineering. In: Gregor Engels, Claus Lewerentz, Wilhelm Schäfer, Andy Schürr und Bernhard Westfechtel (Hg.): *Graph Transformations and Model-Driven Engineering. Essays Dedicated to Manfred Nagl on the Occasion of his 65th Birthday*, Bd. 5765. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag (Lecture Notes in Computer Science), S. 393–410.

Jäntti, Marko (2012): Towards an Improved IT Service Desk System and Processes: A Case Study. In: *International Journal On Advances in Systems and Measurements* 5 (4), S. 203–215.

Jochem, Roland; Dietmüller, Thomas (2010): Was kostet Qualität? Wirtschaftlichkeit von Qualität ermitteln. München: Hanser. Online verfügbar unter <http://www.hanser-elibrary.com/action/showBook?doi=10.3139/9783446424401>.

Johannsen, Wolfgang; Goeken, Matthias; Böhm, Markus (2011): Referenzmodelle für IT-Governance. Methodische Unterstützung der Unternehmens-IT mit COBIT, ITIL & Co. 2., aktual. u. erw. Aufl. Heidelberg: dpunkt Verl. Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3407282&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm.

Käfer, Roman; Wagner, Karl Werner (2013): PQM - Prozessorientiertes Qualitätsmanagement. Leitfaden zur Umsetzung der ISO 9001. 6., Auflage. München: Hanser.

Kamiske, Gerd F. (1994): Die Hohe Schule des Total Quality Management. Berlin, New York: Springer-Verlag.

Kamiske, Gerd F. (2009): Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München: Hanser, Carl.

Kamiske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter (2008): Qualitätsmanagement von A bis Z. Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements. 6. Aufl. München: Hanser.

- Kamprath, Nora (2011): Einsatz von Reifegradmodellen im Prozessmanagement. In: *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* (282), S. 93–102.
- Kamprath, Nora; Röglinger, Maximilian (2011): Ökonomische Planung von Prozessverbesserungsmaßnahmen – Ein modelltheoretischer Ansatz auf Grundlage CMMI-basierter Prozessreifegradmodelle. In: Abraham Bernstein und Gerhard Schwabe (Hg.): *Proceedings of the 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik*, Bd. 1. Zürich, S. 109–118.
- Kirsch, Jürgen; Müllerschön, Bernd (2003): *Marketing kompakt*. 5., überarb. und erw. Auf. mit engl. Marketing-Fachwörterverz. Sternenfels: Verl. Wiss. & Praxis.
- Kueng, Peter (1995): Ein Vorgehensmodell zur Einführung von Workflow-Systemen. Institutsbericht. Universität Linz, Linz. *Wirtschaftsinformatik*. Online verfügbar unter <http://www.dke.uni-linz.ac.at/research/publications/TR9502.ps.gz>.
- Leibfried, Kathleen; McNair, Carol Jean (1993): *Benchmarking. Von der Konkurrenz lernen, die Konkurrenz überholen*. Freiburg i. Br.: Haufe (Haufe-Management-Praxis).
- Lemessi, Marco; Rehn, Gordon; Raab, Michael; Schulze, Thomas (2010): Unterstützungssystem zur Verteilten Simulation. In: Gert Zülch (Hg.): *Integrationsaspekte der Simulation: Technik, Organisation und Personal*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (ASIM-Mitteilung, AM 131), S. 485–492.
- Lödding, Hermann; Friedewald, Axel; Wagner, Lars (2010): Szenariosimulation mit Simulationsbaukästen. In: Gert Zülch (Hg.): *Integrationsaspekte der Simulation: Technik, Organisation und Personal*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (ASIM-Mitteilung, AM 131), S. 477–484.
- Lewis, Lutz (2011): *Automatisierte Compliance-Prüfung von Geschäftsprozessen*. Universität Freiburg.
- Lu, Ruopeng; Sadiq, Shazia Wasim; Governatori, Guido (2008): Measurement of Compliance Distance in Business Processes. In: *IS Management* 25 (4), S. 344–355.
- Ly, Linh Thao; Göser, Kevin; Rinderle-Ma, Stefanie; Dadam, Peter (2008): Compliance of Semantic Constraints - A Requirements Analysis for Process Management Systems. In: *Proc. 1st Int'l Workshop on Governance, Risk and Compliance - Applications in Information Systems (GRCIS'08)*. Online verfügbar unter <http://dbis.eprints.uni-ulm.de/156/>.
- March, Salvatore T.; Smith, Gerald F. (1995): Design and natural science research on information technology. In: *Decision Support Systems* 15 (4), S. 251–266. DOI: 10.1016/0167-9236(94)00041-2.
- Meerkamm, Stephanie (2012): *Ein Rahmenwerk für das Prozessdesign zur Identifikation, Klassifikation und Umsetzung von Anforderungen*.

Meyer, Bertrand: Object-oriented software construction. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Möws, Volker; Seidel, Jochen (2001): Mit dem DRG-System kommt der Markt ins Krankenhaus. Das Benchmarking wird den Krankenhausbetriebsvergleich verdrängen. In: *f&w führen und wirtschaften im Krankenhaus* 18 (1), S. 44–47.

Mühlen, Michael (2005): Workflow- und Prozessmodellierung bei einem Energieversorgungsunternehmen. In: Jörg Becker, Martin Kugeler und Michael Rosemann (Hg.): *Prozessmanagement*. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, S. 511–531.

Mühlen, Michael; Hansmann, Holger (2005): Workflowmanagement. *Prozessmanagement*. In: Jörg Becker, Martin Kugeler und Michael Rosemann (Hg.): *Prozessmanagement*. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, S. 373–407. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/3-540-27153-8_11.

Müller-Sommer, Hannes; Straßburger, Steffen (2010): Methoden zur Plausibilisierung von Eingangsdaten für Belieferungssimulationen in Logistik-Planungssystemen der Digitalen Fabrik. In: Gert Zülch (Hg.): *Integrationsaspekte der Simulation: Technik, Organisation und Personal*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (ASIM-Mitteilung, AM 131), S. 61–68.

Mutzke, Harald; Rabe, Markus; Wiener, Kurt (2010): Geschäftsprozesssimulation - Ergebnisse aus einem VDI-Richtlinienausschuss. In: Gert Zülch (Hg.): *Integrationsaspekte der Simulation: Technik, Organisation und Personal*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (ASIM-Mitteilung, AM 131), S. 551–558.

Neubauer, Thomas (2009): An empirical study about the status of business process management. In: *Business Process Management Journal* 15, S. 166–183. DOI: 10.1108/14637150910949434.

Object Management Group (OMG) (2008): Business Process Maturity Model (BPMM), Version 1.0 (2008). Online verfügbar unter <http://www.omg.org/spec/BPMM/1.0/>, zuletzt aktualisiert am 01.06.2008, zuletzt geprüft am 17.03.2013.

Pesic, Maja; Schonenberg, Helen; van der Aalst, Wil (2010): Declarative Workflow. In: Arthur Hofstede, van der Aalst, Wil M. P., Michael Adams und Nick Russell (Hg.): *Modern Business Process Automation*: Springer Berlin Heidelberg, S. 175-201. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-03121-2_6.

Pfeifer, Tilo (2002): *Quality management. Strategies, methods, techniques ; with 3 tables*. 1. Engl.-language ed., 3., completely rev. and enl. ed. München, Wien: Hanser.

Polyvyanyy, Artem; Smirnov, Sergey; Weske, Mathias (2010): Business Process Model Abstraction. In: Jan Vom Brocke und Michael Rosemann (Hg.): *Handbook on Business Process Management 1*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 149–166.

Rolles, Roland (2001): Computerbasierte Werkzeuge zur Unterstützung von Workflow-Projekten - Ein Überblick über die Demonstratoren aus dem MOVE-Projekt. In: Thomas Herrmann, August-Wilhelm Scheer, Herbert Weber, Thomas Goesmann und Alexander Haverkamp (Hg.): Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen 4. Heidelberg: Physica-Verlag HD, S. 125–140.

Rupprecht, Christian (2002): Ein Konzept zur projektspezifischen Individualisierung von Prozessmodellen. Karlsruhe Institute of Technology. Online verfügbar unter <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/3042002>.

Sackmann, Stefan; Kähler, Martin (2008): ExPDT: Ein Policy-basierter Ansatz zur Automatisierung von Compliance. In: *Wirtschaftsinformatik* 50 (5), S. 366–374. DOI: 10.1007/s11576-008-0078-1.

Sackmann, Stefan; Kähler, Martin; Gilliot, Maïke; Lowis, Lutz (2008): A Classification Model for Automating Compliance. In: IEEE International Conference on E-Commerce Technology: IEEE, S. 79–86.

Sadiq, Shazia Wasim; Governatori, Guido; Namiri, Kioumars (2007): Modeling Control Objectives for Business Process Compliance. In: Gustavo Alonso, Peter Dadam und Michael Rosemann (Hg.): Business Process Management, Bd. 4714: Springer Berlin Heidelberg (Lecture Notes in Computer Science), S. 149-164. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75183-0_12.

Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang (2010): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Kunden zufrieden stellen - Produktivität steigern - Wert erhöhen. 7., überarbeitete Auflage. München: Hanser, Carl.

Schönig, Stefan; Günter, Christoph; Jablonski, Stefan (2012a): Process discovery and guidance applications of manually generated logs. In: Proceedings of the 7th International Conference on Internet Monitoring and Protection (ICIMP). Stuttgart.

Schönig, Stefan; Seitz, Michael; Piesche, Claudia; Zeising, Michael; Jablonski, Stefan (2012b): Process Observation as Support for Evolutionary Process Engineering. In: *International Journal On Advances in Systems and Measurements* 5 (4), S. 188–202.

Schönig, Stefan; Zeising, Michael; Jablonski, Stefan (2013): Comprehensive Business Process Management through Observation and Navigation on the Practice of Enterprise Modeling (PoEM 2013), Riga, Latvia, November 6-7, 2013. In: Janis Grabis, Marite Kirikova, Jelena Zdravkovic und Janis Stirna (Hg.): Short Paper Proceedings of the 6th IFIP WG 8.1 Working Conference on the Practice of Enterprise Modeling (PoEM 2013), Riga, Latvia, November 6-7, 2013: CEUR-WS.org (CEUR Workshop Proceedings, 1023), S. 59–69. Online verfügbar unter <http://ceur-ws.org/Vol-1023/paper6.pdf>.

Scriven, Michael: The logic and methodology of checklists. Western Michigan University. Online verfügbar unter

http://www.wmich.edu/evalctr/archive_checklists/papers/logic&methodology_dec07.pdf, zuletzt geprüft am 03.01.2015.

Seghezzi, Hans Dieter (2013): Integriertes Qualitätsmanagement. Das St. Galler Konzept. 4., vollst. überarb. Aufl. München: Hanser.

Seitz, Michael; Jablonski, Stefan (2012): Evolutionäres Prozess-Engineering: der angemessene Grad an Prozessunterstützung. In: *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* (287), S. 93–102.

Seitz, Michael; Jablonski, Stefan (2013a): Analysis on the Value of Process Support Implementations for Quality Management. In: Boris Shishkov (Hg.): Proceedings of the Third International Symposium on Business Modeling and Software Design. Noordwijkerhout, S. 177–186. Online verfügbar unter <http://www.is-bmsd.org/Documents/ProceedingsOfThirdBMSD.pdf>.

Seitz, Michael; Jablonski, Stefan (2013b): Evolutionary Process Engineering: Case Study for Adequate Process Support. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Business Intelligence and Technology.

Seitz, Michael; Schönig, Stefan; Jablonski, Stefan (2014): A Framework for Reasonable Support of Process Compliance Management. In: Witold Abramowicz und Angelika Kokkinaki (Hg.): Business Information Systems Workshops, Bd. 183. Cham: Springer International Publishing (Lecture Notes in Business Information Processing), S. 131–144.

Seufferlein, Rainer; Kaps, Mirko (2004): Start in der Define-Phase. Wie Six-Sigma-Projekte sicher scheitern – oder gelingen. In: *QZ Qualität und Zuverlässigkeit* 49 (5), S. 47–48. Online verfügbar unter http://www.qz-online.de/_storage/asset/343440/storage/master/file/1987553/download/QZ_2004_05_Start-in-der-Define-Phase.pdf, zuletzt geprüft am 09.03.2015.

Simon, Herbert A. (1996): The sciences of the artificial. 3rd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Smith, Ralph F. (2007): Business process management and the balanced scorecard. Using processes as strategic drivers. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.

Sonnenreich, Wes; Albanese, Jason; Stout, Bruce (2006): Return On Security Investment (ROSI) – A Practical Quantitative Model. In: *Journal of Research and Practice in Information Technology* 38 (1), S. 45–56.

Staud, Josef (2006): Geschäftsprozesse. In: Josef Staud (Hg.): Geschäftsprozessanalyse. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, S. 5–31. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/3-540-37976-2_2.

Steen Holme, Kristian (2014): 8 steps to better stand-up whiteboard meetings. vimpl ApS. Online verfügbar unter <http://vimpl.com/8-steps-to-better-stand-up-whiteboard-meetings/>, zuletzt aktualisiert am 17.08.2014, zuletzt geprüft am 08.04.2015.

- Swenson, Keith; Farris, Jim (2009): Human-Centered Business Process Management. In: *FUJITSU Scientific & Technical Journal* 45 (2), S. 160–170. Online verfügbar unter <http://www.fujitsu.com/global/about/resources/publications/fstj/archives/vol45-2.html>, zuletzt geprüft am 25.10.2014.
- Thomas, Oliver (2009): Modellbasierte Gestaltung prozessorientierter Informationssysteme. Fuzzy Process Engineering. In: *Fuzzy Process Engineering*: Gabler Verlag, S. 8–91. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8349-8220-9_2.
- Toutenburg, Helge; Knöfel, Philipp (2009): Six Sigma. Methoden und Statistik für die Praxis. 2., verb. und erw. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Universität Bayreuth (15.05.2012): Handbuch "Prozessqualität für Studium und Lehre der Universität Bayreuth". Bayreuth.
- van der Aalst, Wil M. P. (2013): Business Process Management: A Comprehensive Survey. In: *ISRN Software Engineering* 2013 (1), S. 1–37. DOI: 10.1155/2013/507984.
- van der Aalst, Wil M. P.; Stoffele, M.; Wamelink, J.W.F. (2003): Case handling in construction. In: *Automation in Construction* 12 (3), S. 303–320. DOI: 10.1016/S0926-5805(02)00106-1.
- van der Aalst, Wil M. P.; Weske, Mathias; Grünbauer, Dolf (2005): Case Handling: A New Paradigm for Business Process Support. In: *Data and Knowledge Engineering* 53, S. 129–162.
- van Looy, Amy; Backer, Manu de; Poels, Geert (2012): Towards a Decision Tool for Choosing a Business Process Maturity Model. In: David Hutchison, Takeo Kanade, Josef Kittler, Jon M. Kleinberg, Friedemann Mattern, John C. Mitchell et al. (Hg.): *Design Science Research in Information Systems. Advances in Theory and Practice*, Bd. 7286. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture Notes in Computer Science), S. 78–87.
- Vom Brocke, Jan; Sonnenberg, Christian; Simons, Alexander (2009): Wertorientierte Gestaltung von Informationssystemen: Konzeption und Anwendung einer Potenzialmodellierung am Beispiel Serviceorientierter Architekturen. In: *Wirtschaftsinformatik* 51 (3), S. 261–272. DOI: 10.1007/s11576-009-0168-8.
- Webster, Jane; Watson, Richard T. (2002): Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. In: *MIS Q* 26 (2), S. xiii–xxiii. Online verfügbar unter <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2017160.2017162>.
- Weske, Mathias (2012): Business process management. Concepts, languages, architectures. 2nd ed. Berlin, New York: Springer.
- Wolf, Andreas (2009): Projektmanagement. So wichtig ist Tailoring. Online verfügbar unter <http://wolffpm.blogspot.de/2009/12/so-wichtig-ist-tailoring.html>, zuletzt aktualisiert am 28.12.2009, zuletzt geprüft am 19.06.2015.

Wörzberger, René (2010): Management dynamischer Geschäftsprozesse auf Basis statischer Prozessmanagementsysteme. Aachen: Shaker (Aachener Informatik-Berichte, Software-Engineering, Bd. 2).