

Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von
Kollaborationssituationen im
Softwareentwicklungsprozess

-

Umgebungsparameter als Auswahlkriterien für
CSCW-Werkzeuge

Zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

(Dr. rer. pol.)

von der Fakultät für
Wirtschaftswissenschaften
der Universität Karlsruhe (TH)

genehmigte
DISSERTATION

von

Diplom-Informatikerin Astrid Behm

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Juni 2009

Referent: Prof. Dr. Dr.h.c. Wolffried Stucky

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Peter Knauth

2009, Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vi
Tabellenverzeichnis	ix
Abkürzungsverzeichnis	xi
1 Einleitung	1
2 Kollaboration im Softwareentwicklungsprojekt	7
2.1 Der Kollaborationsbegriff	7
2.1.1 Die vier Dimensionen des Kollaborationsbegriffs.....	7
2.1.2 Kooperation	10
2.1.3 Koordination.....	26
2.1.4 Kommunikation	39
2.1.5 Kontext.....	52
2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten	65
2.3 Kollaboration in Softwareentwicklungsmodellen.....	69
2.3.1 Softwareentwicklungsmodelle.....	69
2.3.2 Kollaboration im Rational Unified Process (RUP)	73
2.3.3 Kollaboration im V-Modell XT	74
2.3.4 Kollaboration und eXtreme Programming	78
2.3.5 Schlussfolgerung	80
2.4 CSCW	81
2.4.1 Die Entwicklung von CSCW.....	81
2.4.2 Klassifikationsschemata von CSCW-Werkzeugen.....	85
2.4.3 Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen.....	89

2.4.4 Kollaborationsunterstützung im Softwareentwicklungsprozess	97
2.5 Auswahl von Softwaresystemen.....	102
2.5.1 Auswahlverfahren für Standardsoftware	103
2.5.2 Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge	106
3 Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess	112
3.1 Umgebungsparameter.....	112
3.1.1 Nutzen des Beschreibungsrahmens	112
3.1.2 Eigenschaften der Umgebungsparameter	114
3.1.3 Grenzen des Beschreibungsrahmens.....	115
3.2 Umgebungsparameter der Kooperation, der Koordination und der Kommunikation	116
3.2.1 Partnerherkunft.....	116
3.2.2 Kollaborationspunkte	117
3.2.3 Kollaborationsstruktur	119
3.2.4 Zeitaspekt der Kooperation.....	122
3.2.5 Ziele.....	124
3.2.6 Bindungsintensität	125
3.2.7 Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation	128
3.2.8 Informationsverarbeitungsprozess.....	130
3.2.9 Koordinationsinstrumente	132
3.2.10 Kompetenzen und Befugnisse	134
3.2.11 Rahmenbedingungen	135
3.2.12 Informations- und Kommunikationssystem	139

3.3 Umgebungsparameter des Kontextes	141
3.3.1 Organisationskultur	142
3.3.2 Organisationsstruktur	144
3.3.3 Kontext der Gruppe	146
3.3.4 Individueller Kontext	148
3.4 Zusammenfassende Darstellung	150
4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses	156
4.1 Ziel des Kapitels	156
4.2 Die Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses	157
4.2.1 Prozesse der Anwenderschnittstelle	157
4.2.2 Aspekte der Kollaboration bei der Rollenbesetzung	160
4.3 Prozesse der Anwenderschnittstelle	161
4.3.1 Anforderungen erheben	161
4.3.2 Anforderungen bewerten und verabschieden	165
4.3.3 Änderungsanträge erstellen	167
4.3.4 Änderungsanträge bewerten	169
4.3.5 Änderungsanträge verabschieden	170
4.3.6 Besprechung vorbereiten	172
4.3.7 Besprechung durchführen	175
4.3.8 Testspezifikation erstellen	177
4.3.9 Testspezifikation ausführen	179
4.4 Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle	181
4.4.1 Partnerherkunft	182

4.4.2 Kollaborationspunkte	184
4.4.3 Kollaborationsstruktur	186
4.4.4 Zeitaspekt	188
4.4.5 Ziele	189
4.4.6 Bindungsintensität	190
4.4.7 Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation	192
4.4.8 Informationsverarbeitungsprozess	193
4.4.9 Koordinationsinstrumente	193
4.4.10 Kompetenzen und Befugnisse	194
4.4.11 Rahmenbedingungen	195
4.4.12 Informations- und Kommunikationssystem	197
4.4.13 Organisationskultur	198
4.4.14 Organisationsstruktur	201
4.4.15 Kontext der Gruppe	202
4.4.16 Individueller Kontext	203
4.4.17 Relevanz der Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle	203
4.5 Ein Werkzeug zur Anwendung des formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess	206
5 OpenProposal	211
5.1 Das Software-Werkzeug OpenProposal	211
5.2 Die Ziele von OpenProposal	216
5.3 Die Umgebungsparameter von OpenProposal	219
5.3.1 Aus den Projektzielen abgeleitete Ausprägungen der Umgebungs- parameter	220

5.3.2 Die Evaluationsergebnisse von OpenProposal.....	226
5.3.3 Abgleich mit der Theorie	234
5.4 Die Bedeutung der Umgebungsparameter für CSCW-Werkzeuge im Softwareentwicklungsprozess	239
6. Zusammenfassung und Ausblick	242
Literaturverzeichnis.....	251

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick über die Arbeit.....	6
Abbildung 2: Kollaborationsbegriff im Projekt CollaBaWü, nach [RBGH06].....	8
Abbildung 3: Team Performance Model [in Anlehnung an TSMB95; S.56]	23
Abbildung 4: Informationspathologien nach Wilensky (1967) [Scho04]	38
Abbildung 5: Aspekte der Kommunikation [Schu06; S.30].....	40
Abbildung 6: Rationales Medienwahlmodell nach [Miso06; S.98].....	44
Abbildung 7: Media Richness Modell der Telekooperation [vgl. PiRW03; S.112]	46
Abbildung 8: Das aufgabenorientierte Kommunikationsmodell [vgl. PiRW03; S.110]	47
Abbildung 9: Social Influence Theory [Andr03; S.86 nach [FSSP87, Fulk93]] ..	51
Abbildung 10: Studie „Konsequente Berücksichtigung weicher Faktoren“ – [EnMN06].....	66
Abbildung 11: Allgemeine Funktionen von Groupware mit einigen Beispielen [BBES04]	84
Abbildung 12: Raum-Zeit Matrix nach [Joha88]	85
Abbildung 13: Klassifikation von Entscheidungsunterstützungsszenarien [DeGa91]	86
Abbildung 14: Erweiterte Raum-Zeit Matrix nach [Grud94].....	86
Abbildung 15: 3K-Modell – ein Klassifikationsschema nach Unterstützungsfunk- tionen [TMSB95; S.27].....	87
Abbildung 16: Klassifikation von CSCW-Werkzeugen nach Unterstützungsfunk- tion und Charakteristiken der Kommunikationstechnologie [Damm03].....	88
Abbildung 17: Einflussfaktoren und ihr Zusammenspiel auf die Entwicklung und den Einsatz von CSCW-Werkzeugen nach [Andr03; S.41]	109
Abbildung 18: Bindungsintensitäten in Kollaborationsstrukturen	121

Abbildung 19: Rollen in der Softwareentwicklung [RBGH06].....	158
Abbildung 20: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess ‚Anforderungen erheben‘.....	163
Abbildung 21: Informationsfluss beim Prozess: ‚Anforderungen bewerten und verabschieden‘.....	166
Abbildung 22: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess: ‚Änderungsantrag erstellen‘	168
Abbildung 23: Informationsfluss beim Prozess: ‚Änderungsantrag bewerten‘.	170
Abbildung 24: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess: ‚Änderungsanträge verabschieden‘	171
Abbildung 25: Informationsfluss beim Prozess: ‚Besprechung vorbereiten‘	174
Abbildung 26: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess: ‚Besprechung durchführen‘	176
Abbildung 27: Informationsfluss beim Prozess: ‚Testspezifikation erstellen‘...	178
Abbildung 28: Informationsfluss beim Prozess ‚Testspezifikation ausführen‘ .	180
Abbildung 29: Startseite der Dokumentation.....	206
Abbildung 30: Prozessbeschreibung des Prozesses ‚Änderungsantrag bewerten‘	207
Abbildung 31: Beschreibung der Umgebungsparameter des Prozesses ‚Änderungsantrag bewerten‘	207
Abbildung 32: Die hoch relevanten Umgebungsparameter des Prozesses: ‚Änderungsantrag bewerten‘.....	208
Abbildung 33: Beschreibung von Umgebungsparametern: Partnerherkunft ...	209
Abbildung 34: Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborations-situationen im Softwareentwicklungsprozess.....	209
Abbildung 35: Prozesse der Anwenderschnittstelle	210

Abbildung 36: Der von OpenProposal unterstützte Prozess [vgl. RBMR06, RMWB06, RWMB08]	212
Abbildung 37: Menüs des Annotationswerkzeugs [RWMB08]	214
Abbildung 38: Abbildung der Umgebungsparameter auf sichtbare Merkmale eines CSCW-Werkzeugs	244
Abbildung 39: Einsatz eines CSCW-Werkzeugs in einer neuen Kollaborationsumgebung.....	246

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Merkmale der Kooperation	18
Tabelle 2: Fördermöglichkeiten einer Kooperation.....	20
Tabelle 3: Idealtypische Entwicklung von Gruppen nach Tuckman [Hart06; S.104, Piet03; S.17f., Sulz03; S.24, Kirc05; S.517, HeKo07; S.48]	22
Tabelle 4: Kooperationsgestaltungsprozesse nach [Font96; S.253]	25
Tabelle 5: Merkmale der zentralen und dezentralen Entscheidungsstruktur.....	29
Tabelle 6: Koordinationsinstrumente.....	36
Tabelle 7: Eigenschaften von ausgewählten Medien nach [DeVa99]	49
Tabelle 8: Fünf Faktoren und ihre Fassetten nach [Laux03; S.173].....	65
Tabelle 9 : Erfolgsfaktoren in der Softwareentwicklung [Stan02]	66
Tabelle 10: Einfluss der Kollaboration auf die Projekterfolgskfaktoren	69
Tabelle 11: Überblick der Vorgehensmodelle zur Anwendungsentwicklung [Krcm05, S.149]	70
Tabelle 12: Kategorien von Evaluationsparametern nach [Andr03; S.147].....	110
Tabelle 13: Evaluationskategorien nach [RaBi06].....	111
Tabelle 14: Umgebungsparameter Partnerherkunft.....	117
Tabelle 15: Umgebungsparameter Kollaborationspunkte	119
Tabelle 16: Umgebungsparameter Kollaborationsstruktur	121
Tabelle 17: Umgebungsparameter Zeitaspekt	123
Tabelle 18: Umgebungsparameter Ziele	125
Tabelle 19: Umgebungsparameter Bindungsintensität	127
Tabelle 20: Umgebungsparameter Raum-Zeit Aspekt	129
Tabelle 21: Umgebungsparameter Informationsverarbeitungsprozess.....	132
Tabelle 22: Umgebungsparameter Koordinationsinstrumente	133

Tabelle 23: Umgebungsparameter Kompetenzen und Befugnisse	134
Tabelle 24: Umgebungsparameter Rahmenbedingungen	139
Tabelle 25: Umgebungsparameter Informations- und Kommunikationssystem	140
Tabelle 26: Umgebungsparameter Grad der Übereinstimmung der Organisa- tionskultur	144
Tabelle 27: Umgebungsparameter Grad der Übereinstimmung der Organisa- tionsstrukturen	146
Tabelle 28: Umgebungsparameter Kontext der Gruppe	148
Tabelle 29: Umgebungsparameter Individueller Kontext	150
Tabelle 30: Die Umgebungsparametern dargestellt in einem morphologischen Kasten mit ihrem Bezug zur Definition des Kollaborationsbegriffs.....	155
Tabelle 31: Zuordnung der Prozessbezeichnung zur Gliederungsnummer	182
Tabelle 32: Relevanz der Umgebungsparameter auf den Verlauf der Kollabo- ration in den Prozessen der Anwenderschnittstelle	205
Tabelle 33: Umgebungsparameter von OpenProposal und ihre Ausprägungen	225
Tabelle 34: Relevante Umgebungsparameter von OpenProposal sowie der von OpenProposal unterstützten Teilprozesse des Softwareentwicklungspro- zesses	234

Abkürzungsverzeichnis

Äko	Änderungskonferenz
CASE	Computer Aided Software Engineering
CCSE	Concurrent Software Engineering
CMC	Computer Mediated Communication
CSCSE	Computer Supported Cooperative Software Engineering
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
CSE	Cooperative Software Engineering
ERP	Enterprise Ressource Planning
FFM	Fünf Faktoren Modell
FZI	Forschungszentrum Informatik Karlsruhe
HCI	Human Computer Interface
JAD	Joint Application Design
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
RUP	Rational Unified Process
TAM	Technology Acceptance Model
TIP	Time, Interaction and Performance
WEIT	Weiterentwicklung des Entwicklungsstandards für IT Systeme des Bundes auf Basis des V-Modell-97
XP	eXtreme Programming

1 Einleitung

„Software engineering is inherently a team-based activity“ [CoCh03].

„The truth is that even in tightly knit task-teams the members perform the majority of activities separately“ [Andr03; S.6].

Zwei Zitate, die im ersten Moment den Eindruck eines Widerspruchs erwecken, die aktuelle Situation der Kollaboration in der Softwareentwicklung jedoch exakt beschreiben. Auch wenn die meisten Aktivitäten in der Softwareentwicklung von Einzelpersonen durchgeführt werden, so ist die Kollaboration zwischen allen am Softwareentwicklungsprozess beteiligten Gruppen und Personen die Basis des gesamten Softwareentwicklungsprozesses. Kollaboration beeinflusst viele der als Erfolgsfaktoren der Softwareentwicklung identifizierten Aspekte maßgeblich.

Softwareentwicklung ist ein komplexer, kommunikations-, informations- und entscheidungsintensiver Prozess, der zunehmend sowohl räumlich als auch zeitlich verteilt und unternehmensübergreifend stattfindet. Er ist nur teilweise automatisierbar und wird erheblich durch seine soziale Komponente beeinflusst. Um Handlungsabläufe in der Softwareentwicklung zu standardisieren und zu unterstützen, wurden Vorgehensmodelle entwickelt. Diese Vorgehensmodelle unterscheiden sich in ihrem Fokus. Das V-Modell XT beispielsweise ist ein hoch formalisiertes Vorgehensmodell und betrachtet den Softwareentwicklungsprozess aus der Perspektive der zu erstellenden Produkte. Es ist für den Einsatz sowohl in kleinen, überschaubaren als auch in großen, komplexen Projekten geeignet. eXtreme Programming (XP) dagegen ist ein weniger formalisiertes Vorgehensmodell, das auf Kommunikation, Feedback und permanentem Kontakt aller Projektmitglieder während der gesamten Projektlaufzeit basiert. Der Einsatzbereich von XP ist eingeschränkt, da beispielsweise die Anzahl der Projektmitglieder auf zwanzig beschränkt ist und diese nicht räumlich getrennt arbeiten dürfen. Die Wahl des geeigneten Vorgehensmodells für ein Projekt hängt somit in erster Linie von den Merkmalen des Projektes ab. Die zunehmende Bedeutung der Kollaboration im Softwareentwicklungsprozess spiegelt sich in den wissenschaftlichen Arbeiten der letzten Jahre wider. Es wurden eine Vielzahl von Modellen und Methodiken zur kollaborativen Softwareentwicklung entwickelt und diskutiert, wobei in prozessorientierte, werkzeugorientierte und gruppenorientierte Ansätze unterschieden wird. Zu den bekanntesten Ansätzen zählen wohl die agilen Softwareentwicklungsmethoden, die explizit die Zusammenarbeit der am Softwareentwicklungsprozess beteiligten Personen fokussieren, zu denen auch XP zu zählen ist. In den stärker formalisierten

Softwareentwicklungsmodellen wie dem Rational Unified Process (RUP) oder dem V-Modell XT, die unter ingenieurwissenschaftlichen Gesichtspunkten entwickelt wurden, finden sich nur wenige beziehungsweise keine Überlegungen, wie Kollaboration im Entwicklungsprozess unterstützt werden kann. Ziel dieser Modelle ist es in erster Linie, spezifische und wohldefinierte Schritte festzulegen, deren Ausführung die Entwicklung von Softwaresystemen ermöglicht, und deren Leistungsfähigkeit und Qualität vor allem von der Zuverlässigkeit der zugrunde liegenden Methoden abhängen.

Das Forschungsgebiet Computer Supported Cooperative Work (CSCW) beinhaltet sowohl die Entwicklung von Werkzeugen und Methoden zur Unterstützung von kollaborativen Prozessen als auch die Untersuchung der psychologischen, sozialen und organisatorischen Einflüsse auf die kollaborativen Prozesse selbst. Die CSCW-Forschung baut auf wissenschaftlichen Erkenntnissen unterschiedlicher Disziplinen auf, wobei sie der Schwierigkeit der Integration dieser Vielzahl von wissenschaftlichen Arbeiten, Studien, Theorien und Konferenzergebnissen in das eigene Forschungsgebiet gegenüber steht.

Für die Erstellung qualitativ hochwertiger Software ist der Einsatz von CSCW-Werkzeugen im Softwareentwicklungsprozess unerlässlich. Die Entwicklung von CSCW-Werkzeugen ist sowohl zeit- als auch kostenintensiv. Der Markt für CSCW-Werkzeuge allgemein wächst rasant, ein Teil dieses Wachstums betrifft auch den Markt für CSCW-Werkzeuge für die Softwareentwicklung. Die Bedeutung der Alternative ‚Beschaffung eines CSCW-Werkzeugs am Markt‘ gegenüber der Eigenimplementierung steigt dementsprechend stetig. Zur Unterstützung eines Beschaffungsprozesses für Anwendungssoftware stehen viele etablierte Verfahren und Kriterienkataloge zur Verfügung. Der Schwerpunkt dieser Kriterienkataloge liegt auf der Beurteilung funktionaler und technischer Aspekte einer Software. Um Software mit Eigenschaften, die von denen einer Anwendungssoftware deutlich abweichen, beurteilen zu können, genügen diese Kriterienkataloge nicht. Nur wenige Arbeiten thematisieren das Problem der Auswahl von CSCW-Werkzeugen. In einigen dieser Arbeiten werden Auswahlkriterien entwickelt, die als Ergänzung zu den Kriterienkatalogen, die für die Auswahl von Anwendungssoftware verwendet werden, zu verstehen sind. Der Erfolg eines CSCW-Werkzeugs ist nicht in erster Linie von der Bereitstellung konkreter Funktionalitäten abhängig, sondern von der Akzeptanz des CSCW-Werkzeugs durch den beziehungsweise die Benutzer. Diese Akzeptanz wiederum ist von der konkreten Kollaborationssituation, in der sich der beziehungsweise die Benutzer befinden, abhängig. Die Kollaborationssituation

muss folglich in den dem Auswahlverfahren zugrunde liegenden Kriterienkatalog Eingang finden. Bei diesen Überlegungen ist zu beachten, dass Softwaresysteme durchaus mehrere CSCW-Werkzeuge in beispielsweise einer integrierten Entwicklungsumgebung unter einer Oberfläche anbieten können. Einschätzungen hinsichtlich einer zu erwartenden Akzeptanz sind für jedes dieser CSCW-Werkzeuge zu formulieren, und anhand der Bedeutung der einzelnen CSCW-Werkzeuge für den Prozess kann dann eine Aussage hinsichtlich des Gesamtsystems getroffen werden.

An dieser Situation knüpft die vorliegende Arbeit an. Sie definiert Umgebungsparameter, anhand derer Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess in einem Beschreibungsrahmen formalisiert beschrieben werden können. Diese werden dadurch vergleichbar. Die Umgebungsparameter und ihre Ausprägungen werden ausgehend von der Definition der Kollaboration entwickelt und beschreiben die vier Dimensionen der Kollaboration - Kooperation, Koordination, Kommunikation und Kontext -, wobei Erkenntnisse aus der Kooperationsforschung, aus der Organisationslehre, aus der Kommunikationswissenschaft, der Soziologie und der Arbeits- und Organisationspsychologie in die Definition der Umgebungsparameter einfließen. Der disziplinenübergreifende Charakter der Kollaboration wird hierbei deutlich. Bei der Definition der möglichen Ausprägungen der Umgebungsparameter wird davon ausgegangen, dass diese Kollaborationssituationen in der Softwareentwicklung beschreiben. Die einzelnen Umgebungsparameter können nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Die Ausprägungen einzelner Umgebungsparameter können die Bedeutung anderer Umgebungsparameter relativieren. Diese Abhängigkeiten und operativen Auswirkungen werden herausgearbeitet.

Durch die Herstellung eines Bezugs der Umgebungsparameter zum Softwareentwicklungsmodell wird vorgestellt, wie Teilprozesse von formalen Softwareentwicklungsmodellen um technikfremde Aspekte, die Kollaboration betreffend, ergänzt werden können, so dass auch in formalen Softwareentwicklungsmodellen eine gezielte Unterstützung der Kollaboration im Projekt möglich wird. Die Ausführungen in der Arbeit beschränken sich dabei auf die Teilprozesse mit Anwenderbeteiligung. Um eine konkrete Kollaborationssituation mit einem begrenzten Aufgabenbereich beschreiben zu können, wird nur ein Teil der definierten Umgebungsparameter notwendig sein, da die durch die Umgebungsparameter im einzelnen beschriebenen Aspekte bei der Beurteilung einer Kollaborationssituation in den jeweiligen Teilprozessen unterschiedlich relevant sind. Viele der Umgebungsparameter betreffen Aspekte, die auf die Durchfüh-

zung einer konkreten kollaborativen Aufgabe wenig oder keinen Einfluss haben. Um eine Vergleichbarkeit von Kollaborationssituationen zu erreichen, müssen die für die konkrete Kollaborationssituation relevanten Umgebungsparameter identifiziert werden. Die relevanten Umgebungsparameter für die betrachteten Teilprozesse werden auf Basis theoretischer Überlegungen ermittelt.

Diese theoretischen Überlegungen werden gestützt durch Erkenntnisse, die sich aus den Entwicklungs- und Evaluationsphasen von OpenProposal, einem CSCW-Werkzeug zur Unterstützung von Teilprozessen des Softwareentwicklungsprozesses, das im Rahmen des Projektes CollaBaWü¹ entwickelt wurde, ergeben haben. Der Einfluss der Ausprägungen von Umgebungsparametern auf Entscheidungen während der Entwicklungsphasen wird beschrieben, Ergebnisse und Aussagen aus den Evaluationsphasen werden auf Umgebungsparameter abgebildet, und es wird geschildert, wie Änderungen in den Umgebungsparametern sich auf die weitere Entwicklung des CSCW-Werkzeugs ausgewirkt haben.

Ziel der Arbeit ist die Definition eines formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen in der Softwareentwicklung. Dieser gibt einen Überblick über die Faktoren, die Einfluss auf das Gelingen der Kollaborationsprozesse in der Softwareentwicklung haben. Diese Faktoren werden als Umgebungsparameter der Kollaboration bezeichnet. Durch eine Verknüpfung dieser Umgebungsparameter mit den einzelnen Teilprozessen, in die die stärker formalisierten Vorgehensmodelle unterteilt sind, wird deutlich, welche der durch die Umgebungsparameter im einzelnen beschriebenen Aspekte für eine erfolgreiche Kollaboration in den jeweiligen Teilprozessen besonders relevant sind. Hierdurch entsteht ein Leitfaden, der bei der Erhebung von Informationen als Entscheidungskriterien für kollaborationsrelevante Entscheidungen im Softwareentwicklungsprozess, sowohl auf der individuellen Ebene der einzelnen Projektmitarbeiter als auch auf der Ebene des Projektmanagements, herangezogen werden kann. Als konkreter Anwendungsfall für diesen Leitfaden wird anhand der Untersuchung der Entwicklungs- und Evaluationsphasen von

¹ CollaBaWü (<http://www.collabawue.de>, Abruf am 02.04.2008) war ein Forschungsprojekt im Rahmen des Forschungsverbundes PRIMIMUM (<http://www.primium.org>, Abruf am 02.04.2008) und untersuchte moderne Technologien und Methoden für die komponenten- und semantikbasierte, kollaborative Softwareentwicklung für den Finanzdienstleistungsbereich in Baden-Württemberg.

OpenProposal gezeigt, dass es sich bei den Umgebungsparametern um wesentliche Merkmale eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung der Kollaboration im Softwareentwicklungsprozess handelt. Sie beschreiben die Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen, die diese von anderen Softwaregattungen unterscheiden, und eignen sich daher als Auswahlkriterien in entsprechenden Auswahlverfahren.

Die Arbeit untersucht Fragestellungen aus dem Bereich der kollaborativen Softwareentwicklung und Vorgehensmodelle und ist deshalb in das Forschungsgebiet des Software Engineering einzuordnen. Darüber hinaus lässt sich der hier erarbeitete formale Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen in der Softwareentwicklung auch im Rahmen des Forschungsgebietes CSCW anwenden. Dies gilt insbesondere dann, wenn in einer Folgeuntersuchung die Übertragung der Umgebungsparameter auf allgemeine Kollaborationssituationen geprüft wird.

- Die Arbeit ist in insgesamt sechs Kapitel gegliedert, die in Abbildung 1 im Überblick dargestellt werden.
- Im vorliegenden Kapitel wurde einleitend die Ausgangslage für die Arbeit und die Zielsetzung der Arbeit beschrieben.
- Im nachfolgenden zweiten Kapitel werden die Grundlagen für die weitere Entwicklung der Ergebnisse erarbeitet und der Begriff der Kollaboration sowie die Bedeutung des Wissens über Kollaborationssituationen für die Softwareentwicklung herausgearbeitet.
- Der Definition der Umgebungsparameter ist Kapitel 3 gewidmet. Diese erfolgt auf Basis der in Kapitel 2 erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Mit Hilfe dieser Parameter lassen sich Kollaborationssituationen formal beschreiben und auch vergleichen.
- Durch eine Verknüpfung der in Kapitel 3 definierten Umgebungsparameter mit Teilprozessen des Softwareentwicklungsprozesses wird in Kapitel 4 die Grundlage der Anwendbarkeit der Umgebungsparameter auf kollaborationsrelevante Entscheidungen im Softwareentwicklungsprozess geschaffen und in Form eines Leitfadens formuliert.
- Kapitel 5 weist die praktische Relevanz der in dieser Arbeit entwickelten formalen Beschreibung einer Kollaborationssituation mittels Umgebungsparameter nach. Dies erfolgt durch Beschreibung des Entwicklungsprozesses

und der Evaluationsphasen des CSCW-Werkzeugs OpenProposal, indem Ziele des Projektes und Aussagen von Anwendern und Entwicklungsentscheidungen auf Umgebungsparameter abgebildet werden und die in Kapitel 4 theoretisch herausgearbeitete Bedeutung der Umgebungsparameter für Teilprozesse des Softwareentwicklungsprozesses in der Praxis nachgewiesen wird.

- Mit der Zusammenfassung der Ergebnisse sowie einem Ausblick auf weitere Forschungsaspekte bezüglich des entwickelten formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess endet die Arbeit. Die Zusammenfassung beinhaltet abschließende theoretische Überlegungen zum Entwicklungs- und Auswahlprozess von CSCW-Werkzeugen im Hinblick auf Umgebungsparameter, und fasst zusammen, wie die Umgebungsparameter als Auswahlkriterien in Auswahlprozessen für CSCW-Werkzeuge zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses herangezogen werden können.

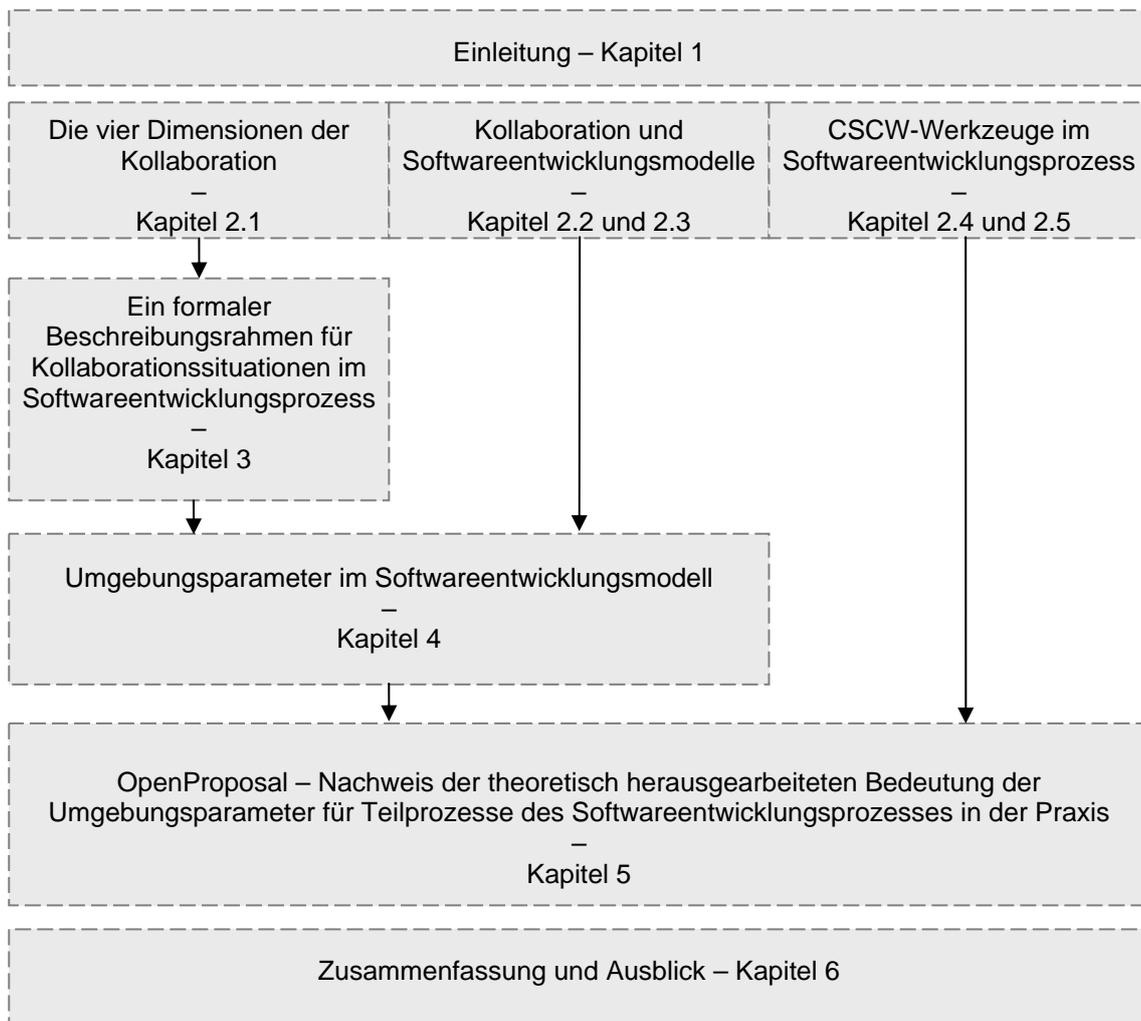


Abbildung 1: Überblick über die Arbeit

2 Kollaboration im Softwareentwicklungsprojekt

Einleitend wurde die Ausgangssituation hinsichtlich der Bedeutung der Kollaboration im Softwareentwicklungsprozess skizziert. Dieses Kapitel befasst sich mit der näheren Analyse dieser Ausgangssituation und untersucht die folgenden Fragen:

- In welchem Umfang trägt die Kollaboration im Softwareentwicklungsprojekt zum Projekterfolg bei?
- Welchen Stellenwert hat Kollaboration in existierenden Vorgehensmodellen?
- Wie kann Kollaboration in der Softwareentwicklung durch Werkzeuge unterstützt werden?
- Wie werden Werkzeuge zur Unterstützung der Kollaboration ausgewählt?

Vorausgestellt wird eine Definition des Begriffs der Kollaboration, wie er in der vorliegenden Arbeit verwendet wird.

2.1 Der Kollaborationsbegriff

2.1.1 Die vier Dimensionen des Kollaborationsbegriffs

Dem Kollaborationsbegriff liegt die aus dem Lateinischen (*collaborare*) stammende Bedeutung ‚zusammenarbeiten‘ zugrunde. In der Literatur wird der Kollaborationsbegriff nicht einheitlich verwendet. Die in [RBGH06] enthaltene Aufstellung der Verwendung des Begriffs ‚collaboration‘ in der englischsprachigen Literatur veranschaulicht dies. Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des Projektes CollaBaWü und verwendet die dort für das Projekt festgelegte Begriffsdefinition, wie sie in [RBGH06] entwickelt wurde. Die Autoren folgen der Auffassung von [AIPo99, Altm99], die feststellen, dass Kommunikation, Koordination und Kooperation notwendig sind, um im Rahmen der Softwareerstellung eine gemeinsame Aufgabe bearbeiten zu können. Die von Altmann als positiver Einfluss auf die erfolgreiche Zusammenarbeit erwähnte soziale und organisatorische Unterstützung der Mitarbeiter geht [RBGH06] allerdings nicht weit genug. Sie betrachten diese Unterstützung als essentiellen Bestandteil der Kollaboration und stellen den Einfluss der Organisation, der Gruppe und des Individuums in Form des Kontextbegriffs gleichberechtigt neben die Faktoren Kommunikation, Koordination und Kooperation, so dass sich Kollaboration definiert als die Zusammenarbeit von Individuen auf Basis einer Kooperation und geschaffenen Koordinations- und Kommunikationsvoraussetzungen unter Berücksichtigung der Kontexte (vgl. Abbildung 2).

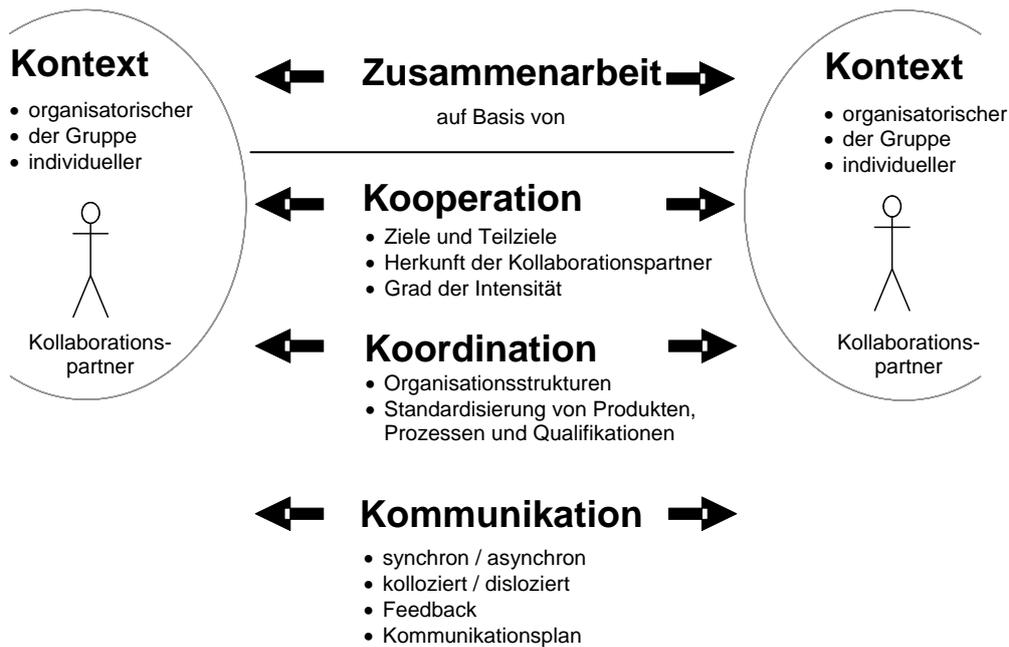


Abbildung 2: Kollaborationsbegriff im Projekt CollaBaWü, nach [RBGH06]

Die Grundlage einer Kollaboration ist eine Kooperation. Kooperationen können explizit, meist auf vertraglicher Basis vereinbart werden, was insbesondere bei zwischenbetrieblichen Kooperationen der Fall ist. Innerbetriebliche Kooperationen ergeben sich entweder implizit bei der gemeinsamen Durchführung von Aufgaben, die innerhalb einer organisatorischen Einheit anfallen, oder auch, wenn explizit Gruppen im Rahmen einer Projektorganisation gebildet werden. Die Grundlage einer jeden Kooperation ist die prinzipielle Bereitschaft der Kooperationspartner zur Zusammenarbeit. Der Kooperation liegen gemeinsame Absprachen und Konventionen zugrunde, die die Zusammenarbeit regeln.

Der Durchführung der klassischen Aufgaben der Koordination, wie die Aufteilung der Aufgaben, die Zuordnung der Aufgaben zu Gruppen und Personen und die Zusammenführung der Ergebnisse, kommt aus dem Betrachtungswinkel der Kollaboration eine geringere Bedeutung zu. Die Betrachtung der Koordination erfolgt unter dem Aspekt, was an koordinierenden Voraussetzungen geschaffen, beziehungsweise was an organisatorischen Voraussetzungen beachtet werden muss, damit eine Kollaboration reibungsfrei durchgeführt werden kann. Dies umfasst beispielsweise die Regelung von Kompetenzen und Weisungsbefugnissen, die Standardisierung von Arbeitsprozessen und -ergebnissen und von Qualifikationen, die Festlegung von Merkmalen von Aufgaben sowie die Festlegung von Rahmenbedingungen. Solche Rahmenbedingungen sind

beispielsweise die Installation von Gruppenbildungsprozessen oder die Schaffung von Anreiz- und Motivationssystemen.

Inhalt der Kommunikation ist der Austausch von Informationen, der in einem Kommunikationskontext stattfindet. Die Art der möglichen oder gewählten Kommunikation hat Einfluss auf den Erfolg und die Intensität der Kollaboration. Angaben zu den Kommunikationsmodalitäten, Kommunikationsstrukturen oder zu Medienwahlmodellen gehören zur Beschreibung des Kommunikationsaspekts der Kollaboration.

Kooperationen können zwischen Unternehmen, zwischen organisatorischen Einheiten und auch zwischen Einzelpersonen stattfinden. Die Kollaboration findet im Rahmen einer übergeordneten Kooperation statt, deren Merkmale die Kollaboration beeinflussen. Dies sind beispielsweise die Ziele, die von den Kooperationspartnern vereinbart wurden und zu deren Erreichung Aufgaben ausgeführt werden müssen. Die tatsächliche Ausführung der Tätigkeiten erfolgt durch Individuen, die in der Regel den Organisationen der Kooperationspartner angehören oder von den Kooperationspartnern beauftragt werden. Diese Individuen werden als Kollaborationspartner bezeichnet. Kollaborationssituationen liegen dann vor, wenn

- an der Durchführung der Aktivitäten, die zur Erledigung der Aufgabe anfallen, mehrere Personen zusammenarbeiten müssen,
- bei der Durchführung einer Aktivität die Person des Informationsempfängers beziehungsweise die am Folgeprozess beteiligten Personen zu berücksichtigen sind.

Als Kollaborationspartner werden im ersten Fall die Personen bezeichnet, die die Aktivitäten gemeinsam durchführen, im zweiten Fall die durchführende(n) Person(en) und der Informationsempfänger beziehungsweise die am Folgeprozess beteiligten Personen. Diese Bezeichnung impliziert keine Aussage über Verantwortlichkeiten oder über die Durchführung der Aktivitäten in einer Gruppe. Der Kontext, in dem diese Kollaboration stattfindet, gliedert sich in einen organisatorischen Kontext und den individuellen Kontext, den jeder einzelne Kollaborationspartner mitbringt, sowie einen Kontext der Gruppe, falls die Durchführung der Aufgabe einer Gruppe übertragen wurde. Die Kollaborationspartner bestimmen durch ihr Verhalten den Verlauf der Kollaboration. Kommen die Kollaborationspartner aus unterschiedlichen organisatorischen Einheiten, so unterscheiden sich ihre organisatorischen Kontexte möglicherweise bereits hinsichtlich der Informationskultur oder der Kom-

munikationsregeln. Bei unternehmensübergreifender Kollaboration ist darüber hinaus von unterschiedlichen Organisationskulturen auszugehen. Zum Kontext der Gruppe gehören beispielsweise die Gruppennormen sowie Fragen, inwieweit die Einhaltung von Gruppennormen in den einzelnen Gruppen eingefordert wird, wie stark die Kohäsion in der Gruppe ist oder wie mit Konflikten umgegangen wird. Der individuelle Kontext setzt sich zusammen aus Fähigkeiten, Motiven und Einstellungen des Individuums, die sein Verhalten in der Gruppe, in der Organisation und damit auch in der Kollaboration beeinflussen.

In der weiteren Arbeit wird die Trennung von Kooperations- und Kollaborationspartnern entsprechend obigen Ausführungen eingehalten, sofern es sich nicht um Verweise auf Literatur oder Zitate handelt. Die einzelnen Grundelemente des Kollaborationsbegriffs werden in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

2.1.2 Kooperation

[Grun81] hat in seiner Literaturrecherche zum Begriff der Kooperation folgenden Konsens gefunden: „Generell wird unter Kooperation jede Form gesellschaftlicher Zusammenarbeit zwischen Personen, Gruppen oder Institutionen verstanden, häufig als Gegenbegriff zu Konkurrenz bzw. Konflikt konzipiert.“ Er stellt fest, dass über diesen gemeinsamen Konsens hinaus das Verständnis über den Begriff der Kooperation erheblich voneinander abweicht. Kooperation entsteht, wenn man entweder auf die Hilfe des möglichen Kooperationspartners angewiesen ist, Pessimismus darüber vorliegt, dass man die andere Partei ausbeuten kann, oder Einsicht darüber herrscht, dass die eigene Kooperationsbereitschaft notwendig ist, damit die andere Partei kooperiert [Bier06; S.440 f.]. Die eigene Zielerreichung ist dabei nur durch die Hilfe des beziehungsweise der Kooperationspartner(s) möglich [Schw81]. [Grun81] stellt fest, dass Kooperation in Arbeitsbeziehungen dann in Betracht gezogen wird,

- wenn man glaubt, gemeinsam mehr erreichen zu können als alleine,
- wenn die Vorteile aus der Kooperation für den Einzelnen, die Gruppe oder die Organisation größer sind als potenzielle Nachteile und
- wenn die Kosten der Koordination, Entscheidung und Informationsbeschaffung in einem akzeptablen Verhältnis zum zu erwartenden Ertrag stehen.

Eine Gruppe ist eine spezielle Form der Kooperation [Fors81]. Neben den Merkmalen der Kooperation, die im weiteren Verlauf des Kapitels beschrieben werden, zeichnet sich die Gruppe durch spezielle strukturelle Merkmale wie Gruppenfunktionen, Rollen, Normen und Regeln sowie die Gruppenkohäsion

aus [Fors81, Anto98, HeKr01, GeRo02; S.141ff., Wint02; S.96 f., EdWi04, Hart06; S.102]. Hat die Gruppe eine gemeinsame Aufgabenstellung, so wird sie oft als Team bezeichnet. Für [Wint02; S.102] ist der entscheidende Unterschied zwischen einer Gruppe und einem Team der Leistungsgesichtspunkt. Teams erbringen eine Gruppenleistung, die größer ist als die Summe der Einzelleistungen [Fors81, Wint02; S.102]. Besonders leistungsfähige Gruppen zeichnen sich zusätzlich durch das Teilen von Verantwortlichkeiten, eine hohe Kommunikationsdichte, eine Zukunftsorientierung und die Förderung individueller Begabungen und Kreativität aus [Wint02; S.104, Wein04; S.422ff.]. [Fors81] verbindet mit dem Begriff der Gruppe eher organisatorische und formelle Aspekte, mit dem Begriff der Teamarbeit eher emotionale, informelle und sozialpsychologische Sachverhalte. Jeder einzelne Kooperationspartner nimmt Einfluss auf die Entwicklung der Gruppe und umgekehrt. Eine Gruppe stellt ein Subsystem dar, das in Beziehungen mit wechselseitiger Beeinflussung zu anderen sozialen Systemen eingebunden ist [Hart06; S.102, Wein04; S.427ff.]. [Anto98] unterscheidet in Projektgruppen, die komplementär zur Organisationsstruktur in einer Organisation existieren, und in teilautonome Arbeitsgruppen. Die Kooperationsanforderungen der beiden Arten von Gruppen ähneln sich. Autonome Arbeitsgruppen übernehmen zumindest partiell die Planung, Steuerung und Kontrolle der ihr übertragenen Aufgabe selbständig. [Schw81] hält fest, dass Gruppen in der Bearbeitung einer Aufgabe nur dann erfolgreicher sind als Einzelpersonen, wenn die Gruppenmitglieder in ihrer Aufgabebearbeitung voneinander abhängig sind. Personen, die sich eher kooperationsorientiert verhalten, rechnen sowohl mit kooperationsorientiertem als auch mit wettbewerbsorientiertem Verhalten anderer Personen, wohingegen wettbewerbsorientierte Personen in der Regel davon ausgehen, dass andere Personen sich ebenfalls wettbewerbsorientiert verhalten [Rebe81, Bier06; S.441]. Kooperationsorientierte Personen beginnen eine Beziehung in der Regel kooperativ und orientieren ihr weiteres Verhalten am Interaktionsverlauf, das heißt am Verhalten der anderen Person [Hart06; S.116]. Die Wahl der Verhaltensstrategie wird unter anderem von personenbezogenen Einstellungen und Normen beeinflusst. Das Ziel kooperativen Verhaltens ist der gemeinsame Nutzen für die Beteiligten, das Ziel wettbewerbsorientierten Verhaltens ist der persönliche Nutzen des Agierenden beziehungsweise die Maximierung der Differenz gegenüber der anderen Person oder Gruppe [Hart06; S.166].

In den Wirtschaftswissenschaften wird der Begriff der Kooperation meist bei der Beschreibung der Zusammenarbeit zwischen Organisationen verwendet. Die Vereinbarung einer Kooperation ist für Organisationen eine Möglichkeit, Res-

sourcenabhängigkeiten und damit verbundene Unsicherheiten für die eigene Wertschöpfung zu reduzieren [Jost00; S.209]. Sowohl bei der Verwendung des Begriffs der Kooperation im sozialwissenschaftlichen Sinn im Zusammenhang mit Arbeitssituationen als auch im wirtschaftswissenschaftlichen Umfeld kommt der Koordination der Kooperation ein hoher Stellenwert zu [Grun81, Lilg81, Rebe81, KöKP91, Piep91]. Die Basis einer jeden Kooperation ist Kommunikation [TMSB95, HeKo07; S.5], „Kommunikation ist andererseits aber auch eine Folge von Kooperation, denn sie kann, je nach Verlauf der Kooperation, Abstimmungsprozesse erleichtern oder erschweren“ [Spie98]. Eine Grenzziehung zwischen Koordinations- und Kommunikationsprozessen fällt dabei schwer, da Koordination zum einen auf Kommunikationsvorgängen basiert, diese zum anderen aber auch koordiniert werden müssen [Burg97; S.51]. In der Literatur wird der Begriff der Kooperation über Merkmale definiert. Kooperation als Grundlage der Kollaboration unterscheidet nicht zwischen innerbetrieblicher und zwischenbetrieblicher Kooperation. Die Betrachtung des Kooperationsbegriffs in den Sozialwissenschaften und in den Wirtschaftswissenschaften führt zu der Erkenntnis, dass in beiden Disziplinen der Kooperationsbegriff mit ähnlichen Merkmalen beschrieben wird.

MERKMALE EINER KOOPERATION

Die Tatsache, dass für eine *Kooperation mindestens zwei Personen* bzw. im Falle einer zwischenbetrieblichen Kooperation zwei Organisationen benötigt werden, schlägt sich in unterschiedlichen Formulierungen nieder. [Ober91] nennt als die Grundlage des Kooperationsbegriffs in den Sozialwissenschaften das planvolle Zusammenwirken von mehreren Personen. [Piep91] spricht vom Tätigsein von zwei oder mehr Individuen, [Kökp91] von einer Zusammenfassung von mehreren Personen in einer Gruppe und [Herm91] vom Bewusstsein, mit jemand anderem zu kooperieren. Die Zusammenarbeit mehrerer Personen, Organisationseinheiten oder Organisationen wird von [HeKo07, S.5] als kooperative Arbeit bezeichnet. [ThLo04] definieren Klassifikationskriterien zur Einordnung zwischenbetrieblicher Kooperationen. Eines dieser Kriterien ist die ‚Anzahl der Partner‘, mit den möglichen Ausprägungen ‚bilaterale Bindung‘, ‚trilaterale Bindung‘, ‚einfaches Netzwerk‘ und ‚komplexes Netzwerk‘.

Den Kooperationspartnern wird eine Arbeitsaufgabe übertragen, „für deren Erledigung die Gruppe als Ganzes verantwortlich ist“ [KöKP98]. [TSMB95; S.44, KiWa03; S83] bezeichnen dieses Merkmal als *Ganzheitlichkeit* und

verstehen hierunter die „Bearbeitung von Aufgaben, nicht nur die Ausführung einzelner spezialisierter Tätigkeiten“.

Die Zusammenarbeit wird näher charakterisiert, indem die *Autonomie der Partner* betont wird [Grun81]. „Eine kooperative Situation setzt zunächst ein gewisses Maß an Entscheidungs- und Handlungsfreiheit der beteiligten Partner voraus“ [Spie98]. In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur, die sich mit zwischenbetrieblichen Kooperationen auseinandersetzt, ist diese Autonomie elementarer Bestandteil einer Kooperation. Kooperationen werden dort als vertraglich geregelte Zusammenarbeit von rechtlich selbständigen Unternehmen [Jost00; S.210, PiRW03; S.303, WöDö05; S.285] bezeichnet. Der Grad der Autonomie wird dabei anhand der Freiheit, über die Aufnahme oder Beendigung der Kooperation selbst entscheiden zu können, näher beschrieben [PiRW03; S.304] und wird in Kooperationsverträgen geregelt. [Font96; S.35] beschreibt die Autonomie, indem er von selbständigen Partnern, die freiwillig zusammenarbeiten und jederzeit die unternehmerische Freiheit haben, die Kooperation zu beenden, spricht. Von Autonomie im engeren Sinne kann dabei nur bei zwischenbetrieblichen Kooperationen gesprochen werden. Kooperationspartner, die aus derselben Organisation kommen beziehungsweise in dieselbe Organisationsstruktur eingebunden sind, haben aufgrund dieser Verflechtung nur eine begrenzte Autonomie. Die Autonomie in diesem Fall bezieht sich dann auf den Freiheitsgrad, in wieweit die Kooperationspartner Gestaltungskompetenzen in einer Organisation haben, über die sie Einfluss auf Kooperationsprozesse beziehungsweise das Zustandekommen von Kooperation nehmen können, oder in wieweit die Kooperationspartner ihre Zusammenarbeit mit der Organisation aufkündigen können.

Des Weiteren zeichnet sich die Zusammenarbeit dadurch aus, dass *das Handeln der Personen aufeinander bezogen* ist [Pelt98]. Die Kooperationspartner sind auf die Kooperationsbereitschaft des jeweils anderen angewiesen [Fors81, Spie98], das heißt, es bestehen Abhängigkeiten unter den Kooperationspartnern. Das Erreichen der Ziele der Kooperation ist durch das Handeln aller Beteiligten bestimmt, da das Ergebnis einer Handlung eines Kooperationspartners nicht nur von seinem eigenen Handeln sondern auch von dem der anderen Kooperationspartner abhängig ist [Jost00; S.12]. Die Abhängigkeiten resultieren auch aus den Abhängigkeiten der Aufgaben, die im Rahmen der Kooperation von den Kooperationspartnern durchzuführen sind [HeKo07; S.37]. Bei zwischenbetrieblichen Kooperationen, denen vertragliche Regelungen zugrunde liegen, werden diese Abhängigkeiten besonders deutlich, da hier im

Rahmen von vereinbarten Entscheidungsgremien Entscheidungen gemeinsam gefällt werden, die für alle Kooperationspartner verbindlichen Charakter haben [PiRW03; S.305]. Das Bewusstsein über gemeinsam durchzuführende Aktivitäten im weiteren Verlauf der Kooperation hat Einfluss auf aktuelle Entscheidungen. Diese werden nicht nur in Abhängigkeit von den aktuellen Gegebenheiten getroffen, sondern unter dem Gesichtspunkt, dass mit diesem Kooperationspartner weitere Zusammentreffen stattfinden [Axel84].

Eine kooperative Zusammenarbeit wird dann in Betracht gezogen, wenn sich die Kooperationspartner *Vorteile aus der Kooperation* erhoffen. Ein Vorteil kann sein, dass das Ergebnis, das im Rahmen der Kooperation erzielt werden soll, von einem Kooperationspartner alleine nicht erreicht werden kann [Ober91, Grun81, Rose98], beziehungsweise die mit der Kooperation verbundenen Vorteile die potenziellen Nachteile überwiegen [Grun81]. Durch Arbeitsteilung, die Kooperation erfordert, können in einer Organisation „Werte geschaffen werden, die der Einzelne allein nicht schaffen kann“ [Jost00; S.13]. Weitere Vorteile können Zeit-, Kosten-, Know-How-, Skalenvorteile oder Kompetenzgewinn sein [PiRW03; S.304, WrSc03].

Eine Kooperation soll die Zielerreichung der beteiligten Kooperationspartner in gleichem Maße gewährleisten, woraus [Piep91] eine Zielidentität für die Kooperationspartner ableitet. Die Existenz einer Zielidentität kann allerdings nicht in vollem Umfang gefordert werden, da die Kooperationspartner durchaus unterschiedliche Teilziele verfolgen können, deren Erreichung durch gemeinsam formulierte Kooperationsziele unterstützt werden kann. Für eine kooperative Zusammenarbeit wird daher eine mindestens partielle Übereinstimmung der beteiligten Kooperationspartner hinsichtlich des *Ziels der Zusammenarbeit* gefordert [Grun81, Ober91, HeKo07; S.5]. Es kann sich dabei um gemeinsame oder überlappende Ziele handeln [Herm91]. [Sulz03; S.38] fordert, dass die Ziele eines Teams eindeutig formuliert und messbar sein müssen. Darüber hinaus müssen aus den Zielen Unterziele ableitbar sein, die Ziele müssen für jeden Kooperationspartner akzeptabel erscheinen, sich entweder mit den individuellen Zielen der Kooperationspartner decken oder attraktiv sein und den Kooperationspartnern so vermittelt werden, dass diese sich für die Erreichung der Ziele umfänglich verantwortlich fühlen. Die Übergänge von Kooperation zur Konkurrenz sind dabei fließend [Grun81, Bier06; S.286, Hart06; S.116f.]. Im Konzept der empathischen Kooperation, das heißt einer Kooperation, die auf dem Hineinversetzen in den Kooperationspartner und dessen Intentionen und dem Handeln im expliziten Einverständnis mit dem Partner beruht, wird der

Aushandlung der Ziele ein besonders hoher Stellenwert zugebilligt, um einer Verwandlung von Kooperation in Konkurrenz und damit Konflikten vorzubeugen [Spie96]. Konflikte können beispielsweise dann entstehen, wenn die Kooperationspartner, die der Kooperation freiwillig beigetreten sind, feststellen, dass sie ihre persönlichen Ziele nicht optimal befriedigen können, wenn sie sich am Kooperationsziel orientieren [LaLi05; S.6]. Eine konsequente Verfolgung der individuellen Ziele, die in Konkurrenz zu den Kooperationszielen stehen, kann dabei den Gesamterfolg einer Kooperation gefährden. [Kirc05; S.513] unterscheidet zwischen formellen und informellen Gruppenzielen, wobei formelle Ziele explizit formulierte Ziele sind, die der Erreichung von Organisationszielen dienen. Informelle Ziele sind dagegen nicht explizit formuliert. Es kann sich hierbei sowohl um Gruppenziele als auch um individuelle Ziele handeln. Formelle und informelle Ziele können sich widersprechen, gegenseitig behindern oder auch stützen. In seinem ‚Hypothetischen Negativ-Modell der Kooperationsgestaltung‘ nennt [Font96; S.231] das fehlende Festhalten und Aushandeln von Ober- und Unterzielen der Kooperation sowie eine nicht konsequente Hinterfragung der Motive der Kooperationspartner als wesentliche Faktoren, an denen eine Kooperation scheitern kann. Der Erfolg einer Kooperation ist folglich abhängig von der gemeinsamen Aushandlung und Festlegung von strategischen und operativen Zielen. Die Befriedigung der individuellen Ziele der Kooperationspartner sollte dabei durch die gemeinsamen Ziele unterstützt werden.

Das System, in dem Kooperation stattfindet, stützt die Kooperation durch *Normen und Regeln*. Hierzu gehören beispielsweise die Unternehmenskultur, Vorschriften, Verbote und Gebote, Tabus und Konventionen [Rose98]. Normen erhöhen die Berechenbarkeit der Kooperationspartner, tragen zur Solidarität zwischen den Kooperationspartnern bei, verkünden zentrale Werte und ermöglichen durch Vorhersagbarkeit von Verhalten eine Vermeidung von zwischenpersönlichen Problemen [Wein04; S.409]. Bei Normen handelt es sich um nicht schriftlich vorliegende, informelle Erwartungen. Im Laufe der Entwicklung von Gruppen oder Kooperationen entwickeln sich Normen, denen die Kooperationspartner verpflichtet sind [Kirc05; S.514]. [Spie96] spricht von Wertvorstellungen und Normen, die die Kooperation leiten. Normen können aus dem Kulturkreis, aus dem die Kooperationspartner kommen, stammen, aus der Unternehmenskultur der Unternehmung resultieren, oder sie entwickeln sich im Laufe der Kooperation beispielsweise in Form von Gruppennormen aus einem gemeinsamen Verständnis heraus. Regeln und Rahmenbedingungen müssen bei zwischenbetrieblichen Kooperationen zu Kooperationsbeginn in Form einer

Kooperationsvereinbarung fixiert werden [Jost00; S.209ff., PiRW03; S.305, WöDö05; S.292]. Bei innerbetrieblichen Kooperationen gelten in der Regel die im Unternehmen gängigen Regeln und Rahmenbedingungen, die beispielsweise in Form von Organisationsrichtlinien oder Projektmanagementstandards vorliegen können. Regeln und Rahmenbedingungen können beispielsweise Hinweise bezüglich der Koordination der Einzelhandlungen in Bezug auf das Ziel [HeKo07; S.5] oder Regeln zur Aufrechterhaltung einer gemeinsamen Verständigung [Ober91] sein. Es kann geregelt werden, wer mit wem welche Informationen austauscht und welche Kommunikationswege genutzt werden. Darüber hinaus kann der Stil der Informierung, das Ausmaß der Informationsoffenheit und das Ausmaß der Informationsrückkopplung festgelegt werden [Groc82; S.272f.]. Durch die Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen wie beispielsweise Strukturen, Kommunikationsnetze oder Gruppenzusammensetzungen wird Kooperation erleichtert [Rose98].

Im Rahmen einer Kooperation findet ein *Ressourcenaustausch* statt [Jost00; S.210, Piep91]. Knappe Ressourcen werden gemeinsam genutzt, indem entweder ein Austausch oder eine gleichzeitige Nutzung stattfinden kann [Ober91]. [Klan95; S.70ff.] definiert eine Typologie von Kooperationen auf Basis der organisatorischen Verflechtung. Der Kooperationsgegenstand der beiden Typen mit der geringsten organisatorischen Verflechtung ist Information. Erst bei höherer organisatorischer Verflechtung handelt es sich bei den ausgetauschten Ressourcen um materielle Ressourcen. Hat [Spie98] Information noch als eine der zu betrachtenden Ressourcen bezeichnet, so betont [Oels05], dass die Ressourcen Information und Wissen in einer sich rasant entwickelnden Informationsgesellschaft zunehmend an Bedeutung gewinnen und zunehmend zum Gegenstand von Kooperationen werden.

Als weiteres Merkmal einer Kooperation wird die *Notwendigkeit der Koordination* der Aktivitäten der einzelnen Kooperationspartner angeführt. So sehen [KöKP91] als Voraussetzung für eine Kooperation, dass mindestens eine gemeinsame Planungsphase notwendig ist. Aus dieser Planungsphase leiten sie einen organisatorisch bedingten Zusammenhang zwischen den Arbeiten der einzelnen Kooperationspartner ab. [Ober91] geht davon aus, dass die Koordination auf Basis der vereinbarten Konventionen erfolgt. Die gemeinsame Nutzung von Ressourcen wird durch Koordination im Rahmen der Kooperation geregelt [Herm91]. Als Bedingungen für eine erfolgreiche Kooperation nennt [Piep91] eine Plankompatibilität sowie eine Kontrolle der Kooperation.

Kommunikation ist die Voraussetzung für eine Kooperation zwischen den Interaktionspartnern [Spie96, Spie98], wobei die Kommunikation bewusst erfolgen muss [Herm91]. [TSMB95; S.61] bezeichnen effiziente Kommunikationsprozesse als einen elementaren Faktor eines kooperativen Systems. Sie müssen dabei mit geringem Aufwand realisierbar sein und eine gute Qualität aufweisen. Als Merkmale einer guten Qualität nennen sie synchrone Kommunikation, direktes Feedback sowie die Möglichkeit des Zugriffs auf gemeinsame Dokumente. Kommunikation kann sowohl geplant als auch ungeplant stattfinden.

Daneben wird bei der Beschreibung von Kooperation angeführt, dass Kooperationen auf einen *längeren Zeitraum* angelegt sind [Spie98, PiRW03; S.305], um beurteilen zu können, ob diese Form der Zusammenarbeit zur Erreichung des gesteckten Ziels geeignet ist. [Font96; S.35] ermittelt als Kooperationsmerkmal, dass die Dauer der Zusammenarbeit mit der Zielsetzung korrelieren muss. [ThLo04] dagegen unterscheiden in kurz-, mittel- und langfristige Kooperationen. Neben der zeitlichen Dauer einer Kooperation betrachten sie noch die Aspekte der Befristung einer Kooperation (befristet und unbefristet) und der Häufigkeit, wie oft eine Kooperation in einer Konstellation zustande kommt. Hier reichen die möglichen Ausprägungen von ‚einmalig‘ bis hin zu ‚regelmäßig‘. [FiWi02; S.585, Kirc05; S.516] führen an, dass die Entwicklung einer Gruppe und damit auch einer Kooperation Zeit und Energie benötigt. Kurzfristige Gruppenbildungen oder Kooperationen können daher oft nicht zur eigentlichen Aufgabe gelangen, da sie über die ersten Phasen der Kooperationsentwicklung nicht hinauskommen. Auch [Piet03; S.22] erläutert, dass in der Anfangszeit einer Gruppe mit Produktivitäts- und Koordinationsproblemen zu rechnen ist und es eine längere Zeit dauert, bis sich eine Gruppe etabliert hat (vgl. PHASEN EINER KOOPERATION).

Zusammenfassend wird eine Kooperation beschrieben durch das Vorhandensein der in Tabelle 1 aufgelisteten Merkmale.

Merkmal	Beschreibung
Kooperationspartner	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zwei oder mehr
Ganzheitlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Den Kooperationspartnern werden Aufgaben übertragen, für deren vollständige Erledigung sie gemeinsam verantwortlich zeichnen.
Autonomie der Kooperationspartner	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entscheidungs- und Handlungsfreiheit ▪ Freiwilligkeit der Zusammenarbeit ▪ Kündbarkeit der Zusammenarbeit
Abhängigkeit unter den Kooperationspartnern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Ergebnis einer Handlung eines Kooperationspartners ist nicht nur von seinem eigenen Handeln abhängig, sondern kann auch von dem der anderen Kooperationspartner abhängen.
Vorteile der Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Rahmen der Kooperation können Ergebnisse erzielt werden, die der Einzelne nicht erreichen würde. ▪ Kostenvorteile ▪ Skalenvorteile ▪ Know-How-Vorteile ▪ Die Vorteile einer Kooperation überwiegen mögliche Nachteile für den Einzelnen, die Gruppe oder die Organisation.
Ziel der Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Kooperationspartner haben zumindest partiell übereinstimmende Ziele. ▪ Ziele müssen ausgehandelt werden. ▪ Es sollte Ober- und Unterziele geben. ▪ Jeder Kooperationspartner hat individuelle Ziele, die nicht zwangsläufig mit den Kooperationszielen identisch sind. ▪ Formelle und informelle Ziele können einander behindern und unterstützen.
Normen und Regeln	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normen werden durch das Umfeld, in dem die Kooperation stattfindet, vorgegeben. ▪ Regeln sind schriftlich fixiert, entweder in einer vertraglichen Kooperationsvereinbarung oder beispielsweise in Organisationsrichtlinien oder Projektmanagementstandards.
Ressourcenaustausch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kooperationen ermöglichen den Austausch und / oder die gemeinsame Nutzung von Ressourcen. ▪ Dabei kann es sich sowohl um materielle Ressourcen als auch um immaterielle Ressourcen wie Informationen handeln.
Koordination	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Aktivitäten, die im Rahmen einer Kooperation durchzuführen sind, machen Koordination notwendig.
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikation ist sowohl die Basis als auch die Folge einer Kooperation.
Zeitliche Dimension der Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dauer der Kooperation ▪ Befristung der Kooperation ▪ Häufigkeit der Kooperation

Tabelle 1: Merkmale der Kooperation

FÖRDERMÖGLICHKEITEN EINER KOOPERATION

Auch wenn kooperatives Verhalten grundsätzlich über die Zeit in vielen Alltagssituationen zunimmt [Bier06; S.441], müssen betriebliche Kooperationsprozesse hinsichtlich ihrer Fördermöglichkeiten untersucht und durch geeignete Maßnahmen unterstützt werden. [Axel84] schlägt hierzu vor, die „Bedeutung der Zukunft im Verhältnis zur Gegenwart“ zu vergrößern. Bei der Beschreibung des Merkmals ‚Abhängigkeiten unter den Kooperationspartnern‘ wurde erläutert, dass mögliche, zukünftige Zusammentreffen mit einem Kooperationspartner Entscheidungen in der Gegenwart beeinflussen. Diese Abhängigkeit muss den Kooperationspartnern bewusst sein und der Einfluss gegenwärtiger Entscheidungen auf zukünftige Situationen, nicht nur aus organisatorischer, sondern auch aus persönlicher Perspektive, verdeutlicht werden.

Als konkrete Maßnahme wird beispielsweise „die Herstellung übergeordneter Ziele, deren Erreichen für alle Beteiligten attraktiv ist“ [Bier98] genannt. Die Formulierung eines homogenen Zielsystems in der Kooperation, Zieltransparenz und Zielorientierung wird von [Font96; S.155] in seiner Erfolgsfaktoren-betrachtung für Kooperationen als ein zentraler Erfolgsfaktor ermittelt. [WCER98] führen aus, dass jeder Kooperationspartner für sich seine individuellen Ziele wie beispielsweise seine Karriereplanung in das Zielsystem einer Kooperation integrieren muss und bei dieser Integration, die der Sicherung seiner Individualität dient, Konflikte nicht vermeiden darf. Die Bewältigung dieser Konflikte erhöht seine Kooperationsfähigkeit.

Auf der organisationsbezogenen Ebene seiner Betrachtung ermittelt [Font96; S.155] „reife Informations- und Kommunikationsstrukturen“, „exakt detaillierte Aufgaben-, Kompetenz- und Verantwortungsbereiche“ und „flache Hierarchien“ als Erfolgsfaktoren. Die Existenz einer flachen Hierarchie bezeichnet auch [Pelt98] als kooperationsförderlich.

Als weitere kooperationsförderliche Maßnahme schlägt [Axel84] vor, „die Spieler über Werte, Fakten und Fertigkeiten, die kooperationsfördernd sind“ zu belehren. Hierbei kann es sich beispielsweise um die Vermittlung von Wissen, um moralische Appelle an die soziale Verantwortung oder um das Schaffen von Vertrauen handeln [Spie96; S.24ff.], wobei eine Umstellung von egoistischen auf kooperativen Normen nach [Bier06; S.467] dann eher zu erwarten ist, wenn bei Nichteinhaltung von Normen mit Sanktionen zu rechnen ist. Vertrauen ist eine wesentliche Voraussetzung für eine Kooperation [Bier06; S.440]. Vertrauen zwischen Partnern bei zwischenbetrieblichen Kooperationen wird von

[Klan95; S.64] definiert als eine Einstellung, „die sich darin äußert, daß ein Kooperationspartner bereit und fähig ist, in der Gegenwart auf Anreize aus der Kooperation zugunsten zukünftiger, dafür aber höherer Kooperationsanreize zu verzichten“. Er führt aus, dass das Vertrauen nur dann aufrechterhalten wird, wenn sich der geleistete Verzicht im Nachhinein als sinnvoll erweist. Es muss erkennbar sein, dass der Kooperationspartner im Rahmen seiner Möglichkeiten Anstrengungen unternimmt, die für den verzichtenden Kooperationspartner in Zukunft höhere Kooperationsanreize bedeuten. [Pelt98] beschreibt das Vertrauen auf positive Aktionen des anderen Kooperationspartners als ein Grundelement einer Kooperation im engeren Sinne. Dem stellt er eine vermutete Berechenbarkeit des anderen gegenüber und bezeichnet dies als Kooperation im weiteren Sinne. Ein systematisch vorgenommener Vertrauensaufbau ist einer der „Dreh- und Angelpunkte“ für ein erfolgsorientiertes- und stabilisierendes kooperatives Verhalten“ [Font96; S.157]. [Bier98] bezeichnet die Schaffung eines Klimas des Vertrauens als eine wichtige Aufgabe bei der Entwicklung einer kooperativen Firmenkultur. Neben der Förderung der Kooperationsbereitschaft erhöhen sich dadurch auch noch die soziale Unterstützung und die wahrheitsgemäße Kommunikation im Unternehmen. Als konkrete Bedingungen, die zur Entwicklung von Vertrauen bei Mitarbeitern beitragen, nennt [Bier98] die Erfüllung von Versprechen, Ehrlichkeit, Offenheit, Loyalität und die Ansprechbarkeit für Ideen und Meinungen.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über Fördermöglichkeiten einer Kooperation.

Fördermöglichkeit	Bedeutung
Bedeutung der Zukunft im Verhältnis zur Gegenwart vergrößern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abhängigkeiten der Kooperationspartner untereinander müssen bewusst werden.
Zielsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Ziele sollten für alle Beteiligten attraktiv sein. ▪ Das Zielsystem der Kooperation sollte homogen sein. ▪ Die Kooperationspartner müssen ihre individuellen Ziele in das Zielsystem integrieren können.
Organisatorische Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gutes Informationsmanagement ▪ exakt detaillierte Aufgaben-, Kompetenz- und Verantwortungsbereiche ▪ flache Hierarchien
Vermittlung kooperationsförderlicher Fakten, Werte und Fertigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung von Wissen ▪ Appelle an die soziale Verantwortung ▪ Schaffung eines Klimas des Vertrauens

Tabelle 2: Fördermöglichkeiten einer Kooperation

PHASEN EINER KOOPERATION

Kooperationen als Basis von Kollaboration existieren nicht unvermittelt, nur weil Kooperationspartner eine Zusammenarbeit vereinbart haben. Kooperationen entwickeln und verändern sich im Laufe der Zeit [Piet03; S.17]. Die Kooperationspartner müssen einander kennen lernen und die Fähigkeiten des jeweils anderen einschätzen können, die Ziele müssen formuliert, abgestimmt und gelebt werden, Normen und Vertrauen müssen sich entwickeln. Die Entwicklung einer Kooperation erfolgt in Phasen. Es gibt sowohl Phasenmodelle für die Entwicklung einer Kooperation innerhalb von Gruppen als auch für zwischenbetriebliche Kooperationen. Die zu durchlaufenden Phasen sind ähnlich, im Detail unterscheiden sie sich jedoch, da in der zwischenbetrieblichen Kooperation in den ersten Phasen viele Aktivitäten im Rahmen von Vertragsverhandlungen stattfinden. Im Folgenden wird die idealtypische Abfolge von Phasen, die eine Gruppe während ihrer Entwicklung durchläuft, nach Tuckman und das Team-Performance Model nach Johansen vorgestellt. Als Phasenmodell der zwischenbetrieblichen Kooperationsentwicklung werden die Kooperationsgestaltungsprozesse aus [Font96; S.249ff.] vorgestellt.

Phasenmodell nach Tuckman

Tuckman entwickelte das Vier-Phasen-Modell zur Entwicklung von Gruppen 1965. Dieses Modell wurde von ihm 1977 um eine fünfte Phase erweitert. Die Veränderungsprozesse in der Gruppe werden anhand der funktionalen Aufgabenorientierung und der interpersonellen Beziehungen beschrieben. Auf dieses Phasenmodell greifen spätere Modelle im Wesentlichen zurück [Piet03, S.17f.]. Tabelle 3 auf der folgenden Seite beschreibt die einzelnen Phasen in ihrem Ablauf.

1. Forming (Orientierungsphase)		
<p>Gruppenstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unsicherheit und Angst ▪ Führungsunsicherheit ▪ Ausprobieren von adäquatem Verhalten ▪ Gegenseitiges Abtasten 	<p>Aufgabenverhalten:</p> <p>Gruppenmitglieder definieren die Aufgaben, die Regeln und die geeigneten Methoden.</p>	<p>Ende der Phase / Schwierigkeiten:</p> <p>Die Gruppenmitglieder erleben sich tatsächlich als Mitglieder einer Gruppe.</p> <p>Hemmend auf die Entwicklung der Gruppe kann sich eine zu starke Orientierung an einem dominanten Gruppenmitglied oder einem Gruppenführer auswirken.</p>
2. Storming (Konflikt- oder Redefinitionsphase)		
<p>Gruppenstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konflikte zwischen Untergruppen ▪ Aufstand gegen die Gruppenführung ▪ Polarisierung der Meinungen ▪ Ablehnung einer Kontrolle durch die Gruppe 	<p>Aufgabenverhalten:</p> <p>Emotionale Ablehnung der Aufgabenanforderungen, da die Anforderungen zum Teil den eigenen Vorstellungen widersprechen können. Der persönliche Freiraum wird eingeeengt.</p>	<p>Ende der Phase / Schwierigkeiten:</p> <p>Eine klare Führungsstruktur ist entstanden und (vorerst) akzeptiert.</p> <p>Problematisch kann sich der Versuch der ‚Gleichschaltung‘ der Gruppenmitglieder, die in der ersten Phase besonders großen Einfluss hatten, erweisen.</p>
3. Norming (Angleichungsphase)		
<p>Gruppenstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von Gruppenkohäsion, Gruppennormen und gegenseitiger Unterstützung ▪ Widerstand und Konflikte werden abgebaut 	<p>Aufgabenverhalten:</p> <p>Offener Austausch von Meinungen und Gefühlen. Es entsteht Kooperation.</p>	<p>Ende der Phase / Schwierigkeiten:</p> <p>Eine Gruppenstruktur ist entstanden und Gruppennormen wurden entwickelt.</p> <p>In dieser Phase kann oft beobachtet werden, dass nicht normkonforme Mitglieder zu Änderungen im Verhalten gezwungen beziehungsweise aus der Gruppe ausgeschlossen werden sollen.</p>
4. Performing (Arbeitsphase)		
<p>Gruppenstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenstruktur ist funktional zur Aufgabenerfüllung • Rollenverhalten ist flexibel und funktional 	<p>Aufgabenverhalten:</p> <p>Problemlösungen werden erarbeitet, Aufgaben werden konstruktiv verteilt. Es erfolgt eine Konzentration auf die eigentliche Aufgabe und die Erreichung der Ziele</p>	<p>Ende der Phase / Schwierigkeiten:</p> <p>Zielerreichung</p> <p>Die Gruppe kann sich zum ‚Selbstzweck‘ entwickeln, wenn zwischen den Teilaufgaben kein Zusammenhang besteht beziehungsweise die Gruppe keine gemeinsame Zielsetzung aufweisen kann.</p>
5. Adjourning (Auflösephase)		
<p>Die Gruppe löst sich auf, die Erfahrungen aus der Gruppe werden auf andere Gruppen und Alltagsbezüge transferiert. Diese Phase gilt nur für temporäre Gruppen.</p>		

Tabelle 3: Idealtypische Entwicklung von Gruppen nach Tuckman [Hart06; S.104, Piet03; S.17f., Sulz03; S.24, Kirc05; S.517, HeKo07; S.48]

Team Performance Model

Das Team Performance Model wurde im Hinblick auf eine mögliche Zuordnung von CSCW-Werkzeugen zur Unterstützung der einzelnen Phasen definiert. Es besteht aus sieben Phasen, wobei die ersten vier Phasen als Entstehungsphase zusammengefasst werden können. In diesen Phasen werden die Gruppe gefestigt und die Freiheitsgrade der Gruppenmitglieder sukzessive eingeschränkt. Phase 5-7 wird zur Produktionsphase zusammengefasst. In der Produktionsphase nimmt die Einschränkung der Freiheitsgrade der Gruppenmitglieder wieder ab [TSMB95; S.57]. Abbildung 3 gibt einen Überblick über das Team Performance Model und eine mögliche Zuordnung von geeigneten CSCW-Werkzeugen.

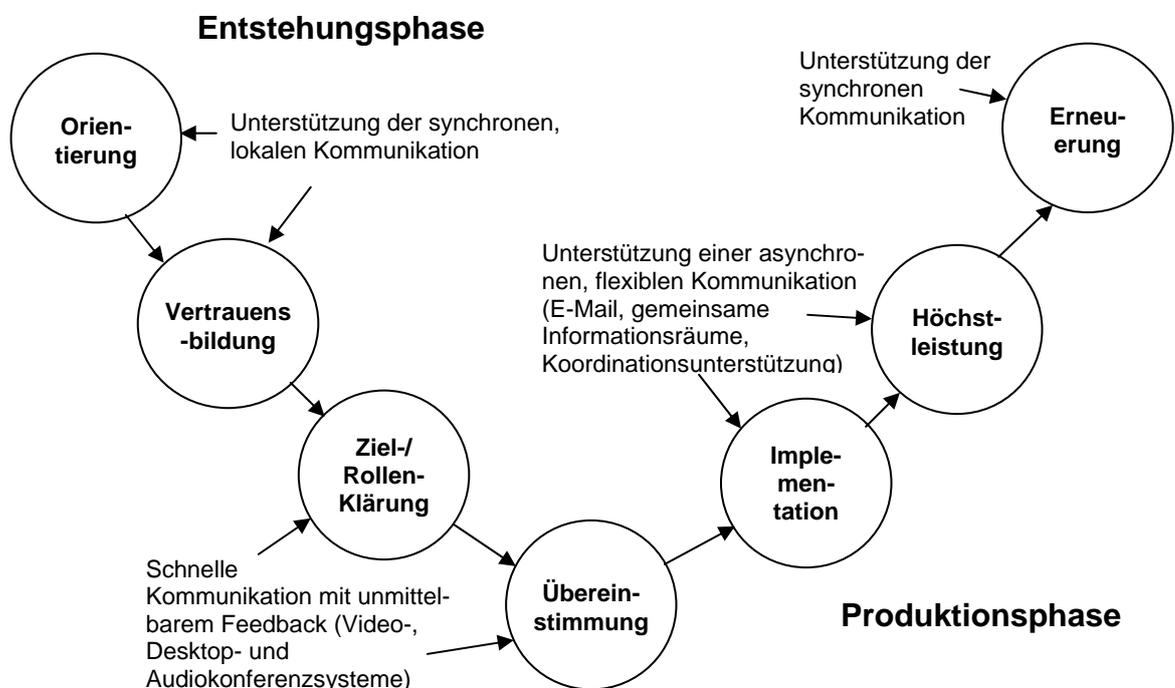


Abbildung 3: Team Performance Model [in Anlehnung an TSMB95; S.56]

In den Phasen der Orientierung und der Vertrauensbildung sind nach Johansen persönliche Treffen absolut notwendig. Daher sollten in dieser Phase keine CSCW-Werkzeuge, mit deren Hilfe Distanzen und Zeitunterschiede überbrückt werden können, eingesetzt werden. Zur Unterstützung der Kooperation werden synchrone Werkzeuge wie beispielsweise Sitzungsunterstützungssysteme vorgeschlagen. Diese beiden Phasen entsprechen der Orientierungsphase im Phasenmodell von Tuckman. In den Phase der Ziel- und Rollenklärung sowie in der Phase der Übereinstimmung sind persönliche Treffen nicht mehr unbedingt notwendig, vielmehr wird schnelle Kommunikation mit unmittelbarem

Feedback benötigt. Zur Unterstützung dieser Phasen eignen sich Video-, Desktop- oder Audiokonferenzsysteme.

Die Phase der Ziel-/ Rollenklärung entspricht der Konfliktphase und die Phase der Übereinstimmung der Angleichungsphase im Phasenmodell von Tuckman. Für die Phasen der Implementation und Höchstleistung werden asynchrone, verteilte CSCW-Werkzeuge und gemeinsame Informationsräume sowie Werkzeuge zur Koordinationsunterstützung benötigt. Diese beiden Phasen entsprechen der Arbeitsphase im Phasenmodell von Tuckman. In der letzten Phase steht die Frage, ob und wie in der Zusammensetzung der Gruppe weitergearbeitet werden soll, im Vordergrund. Diese Phase muss wiederum durch synchrone CSCW-Werkzeuge unterstützt werden. Sie entspricht der Auflösephase im Modell von Tuckman.

Kooperationsgestaltungsprozesse für zwischenbetriebliche Kooperationen

[Font96; S.165ff.] untersucht mehrere theoretisch-konzeptionelle Gestaltungsprozesse (Kooperationsgestaltungsprozess von Staudt, Joint-Venture Planung nach Bleicher / Hermann, Vier-Phasen-Konzept von Bronder/Pritzl) und konstatiert, dass diese sich nur marginal unterscheiden. An dem diesen Kooperationsgestaltungsprozessen zugrunde liegenden Grundschema kritisiert [Font96] die zu starke instrumentale Sichtweise, da „nur bewährte Managementmethoden zur Umsetzung von Kooperationszielen herangezogen“ werden [Font96; S.187]. Auf der Basis umfangreicher Expertengespräche leitet er das in Tabelle 4 dargestellte 7-Phasen-Modell zur Beschreibung der Entwicklung einer zwischenbetrieblichen Kooperation ab.

Die ersten vier Phasen der Kooperationsgestaltung für zwischenbetriebliche Kooperation enthalten Aktivitäten, die in den vorgestellten Phasenmodellen für die Entwicklung von Gruppen nicht enthalten sind. Dies resultiert zum einen sicherlich aus dem hohen Risiko, das bei einer zwischenbetrieblichen Kooperation eingegangen wird, da die Auflösung zwischenbetrieblicher Kooperationen aufwändiger ist als Änderungen von Gruppenstrukturen innerbetrieblicher Gruppen. Es spiegelt aber auch die Erkenntnis wider, dass sich „mangelnde Erfahrungen und die Vernachlässigung sogenannter ‚Softfacts‘ (Vertrauensbildung, Interaktionsschemata, Abbau von Informationsasymmetrien) während der Zusammenarbeit negativ auswirken und nachträglich nur schwer korrigieren lassen“ [Font96; S.229]. Diesbezüglich kritisiert [Font96], dass Kooperationsgestaltungsprozessen grundsätzlich eine ungenügende

Beachtung entgegengebracht wird, was in der Konsequenz zu einem Scheitern der Zusammenarbeit führen kann.

Phase	Aufgaben
Strategische Analyse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeiten des eigenen Stärken- / Schwächen-Profiles ▪ Definition langfristiger Unternehmensziele ▪ Strategieformulierung
Suche und Wahl der Lösungsalternativen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfung und Bewertung von Alternativen zur Kooperation ▪ Entscheidung für eine Kooperation
Partnersuche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeiten eines Stärken / Schwächen-Profiles des potenziellen Partners ▪ Vorgespräche mit potenziellen Partnern ▪ Setzen vertrauensbildender Maßnahmen
Partnerauswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feststellen der Kompatibilität der Partner ▪ Kontaktaufnahme zu potenziellen Partnern ▪ Führen von Vorgesprächen ▪ Auswahl des Partners nach einem Bewertungsverfahren
Verhandlungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung des Formalisierungsgrads der Kooperation ▪ Gestaltung des Informationsmanagements ▪ Grobabstimmung der strategischen Ziele ▪ Formulieren der operativen Ziele ▪ Ausstattung der Kooperation (Betriebsmittel) ▪ Entscheiden für eine Kooperationsform
Vertragsabschluss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schriftlicher Vertragsabschluss
Start und Verlauf der Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufnahme der Kooperationsaktivitäten durch das Management ▪ Einrichtung von Steuerungs- und Kontrollinstrumenten ▪ Anpassung der Kooperation an veränderte Bedingungen

Tabelle 4: Kooperationsgestaltungsprozesse nach [Font96; S.253]

Die Phase der Verhandlung und des Vertragsabschlusses bei [Font96] kann als Parallele zu der Orientierungsphase aus dem Modell von Tuckman oder den Phasen der Orientierung und Vertrauensbildung im Team-Performance Modell gesehen werden. Der eigentlichen Entwicklung der Zusammenarbeit und der Aufnahme der Kooperationsaktivitäten widmet [Font96] wenig Aufmerksamkeit. Der Fokus der Arbeit von [Font96] liegt in der Betrachtung der vorbereitenden Tätigkeiten für die Kooperation. Er betrachtet in seiner Arbeit nur Formen zwischenbetrieblicher Kooperation. Das vorliegende Kapitel zeigt jedoch auf, dass die Merkmale und Fördermöglichkeiten der innerbetrieblichen und der zwischenbetrieblichen Kooperation starke Überschneidungen aufweisen, so dass die Aussagen von [Font96] auch auf innerbetriebliche Kooperationen angewendet werden können.

2.1.3 Koordination

Eine Kooperation, zu deren Gelingen von den Kooperationspartnern unterschiedliche Beiträge geleistet werden, beruht auf Arbeitsteilung, die einerseits notwendig ist, da eine einzelne Person aufgrund der Begrenztheit ihrer kognitiven und physischen Fähigkeiten anspruchsvolle und komplexe Tätigkeiten in der Regel nicht alleine ausführen kann, und andererseits die Organisation so in der Lage ist, die Stärken und speziellen Fähigkeiten des Einzelnen zu nutzen und zu fördern [Jost00; S.18ff.]. Die Koordination ist eine direkte Folge der Arbeitsteilung [LaLi05; S.5, KiWa03; S.77]. Sie ist die Abstimmung der interdependenten Arbeitsschritte, der Ressourcen, der Leistungen oder von Verhalten im Hinblick ein übergeordnetes Ziel [Lilg81, MaCr90, MaCr94]. Je mehr Kooperationspartner zusammenarbeiten und je intensiver die Zusammenarbeit ist, desto höher ist der Bedarf der Abstimmung. Voraussetzung für Koordination ist, dass die betrachtete Organisation eine Organisationsstrategie hat und somit ihre Zielsetzung festgelegt ist [Laßm92, Jost00; S.24, KiWa03; S.77, WöDö05; S.62ff.]. Sie steht kontinuierlich vor dem so genannten Organisationsproblem, das heißt sie muss eine Organisationsarchitektur festlegen, die es ermöglicht, die Organisationsstrategie umzusetzen. Dieses Organisationsproblem unterteilt sich in zwei Teilprobleme: das Koordinationsproblem und das Motivationsproblem [Jost00; S.23ff., PiDF05; S.6f., PiRW03; S.26, WöDö05; S.129ff.]. Unter dem Koordinationsproblem wird eine möglichst reibungslose Abstimmung der Einzelaktivitäten unter Berücksichtigung der Kosten und der produktivsten Spezialisierung verstanden [Jost00; S.24]. In dieser Definition grenzt [Jost00; S.24] explizit ab, dass Koordination nicht die Zusammenarbeit der Organisationsteilnehmer ist, sondern der vorgelagerte Schritt, der sich mit der Frage beschäftigt, wer, wann, welche Tätigkeit innerhalb der Organisation wie am besten durchführt. [Groc82; S.25] fasst diese Fragen zusammen und bezeichnet Koordination als die „Abstimmung interdependenter Aufgabenerfüllungsprozesse“. Dabei nennt er das Kongruenzprinzip, das heißt die Übereinstimmung von Aufgabe, Kompetenz und Verantwortung in der Organisation als Grundsatz der Koordination. „Jede Abweichung von diesem Grundsatz bedeutet Reibungsverluste bei der Koordination“ [Groc82; S.102]. [PiRW03; S.26, PiDF05; S.7] bezeichnen das Koordinationsproblem als ein Problem des Nichtwissens, das heißt, den Organisationsteilnehmern fehlen Informationen, die sie für die Bewältigung ihrer Aufgabe benötigen würden, und das Motivationsproblem als ein Problem des Nichtwollens, was aus den Interessenskonflikten zwischen den Organisationsteilnehmern resultiert.

Die Lösung des Koordinationsproblems besteht in der Erstellung eines Koordinationsplans, der auch als Organisationsstruktur bezeichnet wird [Jost00; S.24]. Die Organisationsstruktur „bestimmt also das jeweilige Tätigkeitsspektrum und die zugehörigen Entscheidungskompetenzen der einzelnen Organisationsteilnehmer, legt aber auch die Beziehungen zwischen den Organisationsteilnehmern fest und definiert damit Organisationsprozesse“ [Jost00; S.24]. Zur Erstellung des Koordinationsplans stehen dabei verschiedene Instrumente, die so genannten Koordinationsinstrumente zur Verfügung. [KiWa03; S.77ff.] definieren Spezialisierung, Koordination, Konfiguration, Entscheidungsdelegation und Formalisierung als die fünf Hauptdimensionen der Organisationsstruktur. Die Spezialisierung umfasst die Regeln, wie die Gesamtaufgabe in Teilaufgaben zu zerlegen ist. Das Koordinationsproblem grenzen sie auf die Abstimmung der Aktivitäten der Organisationsmitglieder ein und fordern im Rahmen der drei weiteren Hauptdimensionen die Schaffung weiterer Regeln, die die Koordination ermöglichen. Hierbei handelt es sich um die Festlegung der Weisungsbefugnisse, was unter den Begriff Konfiguration fällt, um die Regelung der Entscheidungskompetenzen sowie die schriftliche Festlegung der Form, der Medien und der Regeln für die Kommunikation unter den Organisationsteilnehmer. [Robb01; S.484] führt neben diesen fünf Dimensionen noch die Leitungsspanne als sechste Dimension der Organisationsstruktur ein. Diese beinhaltet Angaben darüber, wie viele Mitarbeiter eine Führungskraft effizient und effektiv unmittelbar anleiten kann.

TRANSAKTION

Grundbausteine ökonomischer Organisationen sind die Organisationsteilnehmer und Transaktionen zwischen den Organisationsteilnehmern [Jost00; S.27]. Eine Transaktion ist der „Austausch von Gütern und Dienstleistungen zwischen Organisationsteilnehmern“ [Jost00; S.27, KiWa03; S.52, PiDF05; S.57]. [PiRW03; S.49] spricht von einer Übertragung von Handlungs- und Verfügungsrechten. Erfolgen die Transaktionen zielgerichtet im Hinblick auf die gemeinsame Erreichung der Organisationsziele, so ist dies ein Zeichen für eine gute Wahl der Organisationsstruktur. Transaktionen werden nach [Jost00; S.29ff., PiRW03; S.50] durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Spezifität der zur Durchführung der Transaktion notwendigen Investitionen
- Unsicherheit, die mit der Umwelteinbettung der Transaktion verbunden ist,
- Häufigkeit der Transaktion
- Messbarkeit der durch die Transaktion geschaffenen Werte
- Interdependenzen mit anderen Transaktionen

Unter Spezifität einer Transaktion sind dabei die Investitionen zu verstehen, die getätigt wurden, um diese Transaktion zu ermöglichen. Diese Investitionen zeichnen sich dadurch aus, dass sie für andere Transaktionen nicht verwendet werden können, das heißt, sie sind spezifisch für die betrachtete Transaktion [KiWa03; S.52].

AUFGABE

Die Aufgabe ist die zentrale Bedingungsgröße für die Organisationsstruktur [PiDF05; S.228]. Da die Gesamtaufgabe der Organisation in Teilaufgaben untergliedert werden muss, und diese Teilaufgaben typischerweise verschieden sind, müssen sich die organisatorischen Einheiten, die mit der Durchführung der einzelnen Aufgaben betraut werden, in ihrer organisatorischen Struktur unterscheiden [KiWa03; S.231]. Die Aufgabenmerkmale bedingen die organisatorische Struktur, das heißt unter anderem auch die einzusetzenden Koordinationsinstrumente. Darüber hinaus beeinflussen die Aufgabenmerkmale die Kosten, die mit den unterschiedlichen Gestaltungsalternativen der Aufgabendurchführung verbunden sind [Jost00; S.412].

Die Durchführung einer Aufgabe ist ein Teil einer Transaktion. Somit weist eine Aufgabe dieselben Merkmale auf wie die Transaktion. Zusätzlich wird die Durchführung der Aufgabe noch durch die Technologie, die zur Durchführung der Aufgabe zur Verfügung steht, beeinflusst [Jost00; S.411]. [PiDF05; S.228] definieren als die Dimensionen der Aufgabe die Strukturiertheit, die Veränderlichkeit, die Häufigkeit, die Ähnlichkeit und die Spezifität.

ENTSCHEIDUNGSSTRUKTUR

[Groc82; S.100] bezeichnet die Verteilung der Entscheidungsbefugnisse zwischen der Unternehmensführung und den ihr nachgeordneten Hierarchieebenen als eines der drei vordergründigen Probleme der Koordination. Unter Entscheidungsbefugnissen wird dabei das Recht eines Organisationsteilnehmers verstanden, „zukünftige Sachverhalte für die Organisation nach innen und/oder außen verbindlich festzulegen“ [KiWa03; S.163]. Die möglichen Extreme bei der Festlegung der Entscheidungsstruktur sind völlige Zentralisation und völlige Dezentralisation der Entscheidungen.

Bei einer zentralen Entscheidungsstruktur werden Planungen von einer zentralen Instanz durchgeführt und die Aktivitäten den Organisationsteilnehmern zur Ausführung vorgegeben [Jost00; S.58, Robb01; S.490]. Hierbei entstehen die Gefahren der Überlastung der Geschäftsführung, die die zentrale Instanz

darstellt, die Minderung der Reaktionsfähigkeit der Organisation, da die Entscheidungsprozesse sehr lang sind, und ein eventueller Motivationsverlust bei den Mitarbeitern [Groc82; S.100ff.]. Je komplexer die Entscheidungsprobleme sind, desto mehr muss die als Entscheidungsgrundlage benötigte Information vereinfacht und komprimiert werden, und desto größer ist die Gefahr von Fehlentscheidungen [LaLi05; S.194ff.]. Vorteile der zentralen Entscheidungsstruktur sind die bessere Nutzung zentral vorhandener Informationen und geringere Abstimmungskosten, da die Interdependenzen zwischen den Mitarbeitern besser berücksichtigt werden können [Jost00; S.60].

zentrale Entscheidungsstrukturen	dezentrale Entscheidungsstrukturen
Entscheidungen werden von einer zentralen Instanz getroffen	Organisationsteilnehmer haben Entscheidungsautonomie
zentral vorhandene Informationen können besser genutzt werden	bessere Nutzung des lokalen, spezifischen Wissens.
Überlastung der Geschäftsführung, die die zentrale Instanz darstellt	Freisetzung von Managementkapazitäten
lange Entscheidungsprozesse	kurze Entscheidungsprozesse, aber Verlust des Kontaktes der Geschäftsführung zum Tagesgeschäft
geringere Abstimmungskosten, aber erhöhte Koordinationskosten	erhöhtes moralisches Risiko, Verselbständigungstendenz der Organisationsbereiche und damit erhöhte Motivationskosten
geringere Motivation der Mitarbeiter	erhöhte Motivation der Mitarbeiter

Tabelle 5: Merkmale der zentralen und dezentralen Entscheidungsstruktur

Bei einer dezentralen Entscheidungsstruktur haben die Organisationsteilnehmer Entscheidungsautonomie [Jost00; S.59, Robb01; S.490]. Die Gefahren einer völlig dezentralen Entscheidungsstruktur liegen in einem möglichen Verlust des Kontaktes der Geschäftsführung zum Tagesgeschäft und in einer Verselbständigungstendenz der Teilbereiche [Groc82; S.100]. [Jost00, S.343ff.] nennt als Nachteil ein erhöhtes moralisches Risiko, da der Vorgesetzte darauf angewiesen ist, dass der Mitarbeiter seinen Entscheidungsspielraum respektiert und auch, dass die getroffenen Entscheidungen zur Erreichung des Organisationsziels beitragen. Dieses moralische Risiko führt zu erhöhten Motivationskosten. Vorteile der dezentralen Entscheidungsstruktur sind nach [Jost00; S.343ff., KiWa03; S.430, WöDö05; S.131f.] die bessere Nutzung des lokalen, spezifischen Wissens und damit einhergehend reduzierte Koordinationskosten, die Freisetzung von Managementkapazitäten und eine verbesserte Motivation der Mitarbeiter. Dezentrale Entscheidungsstrukturen liegen

beispielsweise Top-Down-Planungen, Bottom-Up-Planungen, Sukzessivplanungen oder Budgetsystemen zugrunde [LaLi05; S.194ff., WöDö05; S.235ff.]. Tabelle 5 fasst die Merkmale der zentralen und dezentralen der Entscheidungsstrukturen zusammen.

Die Entscheidungsstrukturen in einer Organisation sind in der Regel weder vollständig zentralisiert noch vollständig dezentralisiert [Jost00; S.59]. Der Grad der Dezentralisierung einer Entscheidung kann von der Art der Entscheidung abhängig gemacht werden. [Groc82; S.101] stellt strategischen Entscheidungen taktische und operative Entscheidungen gegenüber. Strategische Entscheidungen ordnet er als zentral zu treffende Entscheidungen ein, taktische und operative Entscheidungen können leichter dezentralisiert werden. [Groc82; S.102] nennt als Beispiel für weitgehende Delegation von Entscheidungen an nachgeordnete Organisationseinheiten das Konzept Management-by-Exception. Mitarbeiter erhalten hier die entscheidungsrelevante Größe, beispielsweise ein Budget, vorgegeben. Alle Entscheidungen im Rahmen des Budgets können von den Mitarbeitern eigenständig getroffen werden. Müssen Entscheidungen getroffen werden, die das Budget übersteigen, muss die Entscheidung von der zentralen Instanz getroffen werden. Eine Delegation beinhaltet neben der Übertragung von Aufgaben und Entscheidungsbefugnissen immer auch die Verantwortung für die Aufgabe, das heißt der Mitarbeiter muss persönlich für den Erfolg beziehungsweise den Misserfolg einstehen [KiWa03; S.167, WöDö05; S.140].

Von den Entscheidungsstrukturen sind die möglichen Führungsstile abhängig. [WöDö05; S.185ff.] definiert Führungsstil als das „Verhaltensmuster eines Vorgesetzten gegenüber weisungsgebundenen Mitarbeitern“. [LaLi05; S.10f.] unterteilen in die folgenden fünf Führungsstile, wobei die letzten drei Führungsstile als partizipative Führungsstile bezeichnet werden. Die Partizipation, das heißt die Mitwirkung untergeordneter Ebenen an der Entscheidungsfindung übergeordneter Ebenen, ist dabei unterschiedlich ausgeprägt.

- „Der Vorgesetzte trifft die Entscheidung und teilt sie mit.
- Der Vorgesetzte ‚verkauft‘ seine Entscheidung.
- Der Vorgesetzte präsentiert eine vorläufige Entscheidung, die geändert werden kann.
- Der Vorgesetzte stellt das Problem dar, nimmt Vorschläge entgegen und trifft dann die Entscheidung.
- Der Vorgesetzte legt Entscheidungsspielräume fest und delegiert Entscheidungen“.

[PiDF05; S.235] führt zusätzlich noch das Veto-Recht als mögliche Stufe der Partizipation an. [WöDö05; S.186] unterscheidet bei den partizipativen Führungsstilen in den kooperativen und den demokratischen Führungsstil. Beim kooperativen Führungsstil werden die Arbeitnehmer an Entscheidungen beteiligt, beim demokratischen Führungsstil werden die Entscheidungen vollständig an die Arbeitsgruppe delegiert, die eigenständig darüber entscheidet, wer die Aufgaben durchführen wird.

KOORDINATIONSSINSTRUMENTE

[Lilg81] versteht unter Koordinationsinstrumenten „konkrete organisatorische Maßnahmen, deren primäre Aufgabe es ist, interpersonales Verhalten zielgerichtet aufeinander abzustimmen“. [KiWa03; S.101] verstehen unter Koordinationsinstrumenten Regelungen, die der Abstimmung arbeitsteiliger Prozesse und der Ausrichtung von Aktivitäten auf die Organisationsziele dienen. Koordinationsinstrumente können unterschieden werden in Instrumente der vertikalen Koordination und Instrumente der lateralen Koordination. [HeKo07; S.63ff.] spricht von direktiven Ansätzen im Gegensatz zu delegativen und partizipativen Konzepten. Vertikale Koordination legt hierarchische Koordinationsstrukturen zugrunde, laterale Koordination geht davon aus, dass unabhängige Aufgabenkomplexe an eine Gruppe von mehreren Mitarbeitern delegiert werden, die die Bearbeitung dieses Aufgabenkomplexes dann selbständig koordinieren und durchführen. Instrumente, die innerhalb der Gruppe der Mitarbeiter angewendet werden, sind laterale Koordinationsinstrumente [Jost00; S.344ff.]. Zu den vertikalen Koordinationsinstrumenten zählen Anweisungen, Programme und Pläne, zu den lateralen Koordinationsinstrumenten gehören Selbstkoordination oder Verhandlung, demokratische Entscheidungsverfahren und Preise [Jost00; S.335ff.]. [KiWa03; S.108ff.] unterscheidet die Koordinationsinstrumente anhand der Institutionalisierung von Koordinationsmedien in persönliche und unpersönliche oder technokratische Koordinationsinstrumente. Zu den persönlichen Koordinationsinstrumenten zählen sie die Anweisung und die Selbstkoordination, zu den technokratischen Koordinationsinstrumenten gehören Programme, Pläne und Preise. Die Koordinationsinstrumente werden im Folgenden näher beschrieben.

Anweisung

Bei der Anweisung handelt es sich um das grundlegende Koordinationsinstrument der hierarchischen Beziehung [Groc82; S.104, Jost00; S.53, KiWa03; S.109ff.]. Der Organisationsteilnehmer erhält von der weisungsbefugten Instanz

konkrete Aufgaben, für deren Ausführung er verantwortlich ist, und Angaben zu deren Durchführung. Die vertraglichen Regelungen zwischen Organisation und Organisationsteilnehmer bilden ein Rahmenwerk, das durch Vorgaben, die in Abhängigkeit der jeweiligen Rahmenbedingungen gemacht werden, konkretisiert werden. Das Koordinationsinstrument der Anweisung ermöglicht eine schnelle Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen sowie die zentrale Abstimmung der Einzelaktivitäten verschiedener Organisationsteilnehmer aufeinander. Die Anweisung ermöglicht auch die Übertragung von Entscheidungskompetenzen auf einen Organisationsteilnehmer, indem ihm die Erfüllung eines Aufgabenziels vorgegeben wird, das dieser dann eigenständig im vorgegebenen Rahmen erarbeitet.

Programme und Pläne sind Standardisierungen von Arbeitsprozessen beziehungsweise Arbeitsergebnissen. Die den Organisationsteilnehmern übertragenen Aufgaben müssen dabei nicht von Fall zu Fall durch eine Anweisung konkretisiert werden, sondern der Organisationsteilnehmer erhält Aufgaben übertragen, für die generelle Verhaltensvorschriften festgelegt wurden, die für einen bestimmten Zeitraum Gültigkeit haben [Jost00; S.338ff.].

Programm

Programme standardisieren Arbeitsprozesse. Sie beschreiben entweder die zur Durchführung der Arbeitsaufgabe notwendigen Handlungsvorschriften oder generelle Verfahrensrichtlinien, die notwendig sind, wenn für die Durchführung der Arbeitsaufgabe eine Abstimmung zwischen mehreren Organisationsteilnehmern notwendig ist [Groc82; S.174f., Jost00; S.338ff.]. Programme sind unvollständig, da es nicht möglich ist, in einer Handlungsvorschrift oder in Verfahrensrichtlinien alle möglichen zukünftigen Ereignisse zu berücksichtigen. Die Entscheidungen, die zur Schließung dieser Lücken zu treffen sind, kann der Organisationsteilnehmer eigenständig treffen. Der Detaillierungsgrad der Programme ist unterschiedlich. Je allgemeiner die Vorgaben gehalten sind, desto mehr Entscheidungskompetenz wird auf den Organisationsteilnehmer übertragen. Damit durch den Einsatz von Programmen keine dysfunktionalen Effekte auftreten, müssen diese regelmäßig hinsichtlich ihrer Eignung für die Lösung anstehender Probleme überprüft werden. Bereits geringe Änderungen in den Problemen oder den Rahmenbedingungen können dazu führen, dass die exakte Befolgung von Programmen nicht mehr zum optimalen Ergebnis führt [KiWa03; S.118]. Die Erstellung von Handlungsvorschriften ist vor allem bei hoch strukturierten und stabilen Aufgaben möglich [PiDF05; S.243]. Bei nicht gut strukturierten beziehungsweise sich häufig ändernden Aufgaben nennt

[PiDF05; S.243f.] die Möglichkeit der Definition von Verfahrensrichtlinien, aber auch eine Programmierung über eine Schulung der Fähigkeiten der Mitarbeiter. Bei Programmen bleibt der Problemlösungsweg transparent und somit auch kontrollierbar.

Plan

Ein Plan standardisiert das Ergebnis von Arbeitsprozessen. Er legt Ziele fest, die Qualität und Quantität der Ergebnisse, die von den Organisationsmitgliedern innerhalb einer bestimmten Periode erreicht werden sollen, beinhalten [Jost00; S.341, KiWa03; S.120; PiDF05; S.244]. Der Organisationsteilnehmer hat Entscheidungsautonomie hinsichtlich der Erreichung der Ziele [Groc82; S.108, Jost00; S.341]. Müssen die Organisationsteilnehmer besonders schlecht strukturierte, komplexe und ständig variierende Aufgaben bewältigen, so kann die Einhaltung von Zielvorgaben durch eine Einflussnahme auf die Wertorientierung der Organisationsteilnehmer gesteuert werden. Dies kann beispielsweise durch eine geeignete Personalauswahl, die organisationsbezogenen Sozialisation neuer Mitarbeiter oder durch Organisations- und Personalentwicklungsprogramme erfolgen [PiDF05; S.244f.]. Durch Erreichung eines möglichst hohen Grads in der Übereinstimmung der allgemeinen Wertorientierung soll erreicht werden, dass die Entscheidungsspielräume im Sinne der Organisation ausgefüllt werden. [KiWa03; S.109] bezeichnet die Programmierung der Mitarbeiter als eine Koordination durch Organisationskultur. Die Organisationsteilnehmer lassen sich dabei in ihrem Handeln durch zentrale Normen und Werte, die sie verinnerlicht haben, leiten.

Selbstkoordination

Die Entscheidungen, die innerhalb der Gruppe, der eine Aufgabe übertragen wurde, zu treffen sind, werden von den Gruppenmitgliedern gemeinsam erarbeitet. Die Aufgaben sind in der Regel komplex, neuartig, schlecht strukturiert und / oder betreffen mehrere Fachbereiche einer Organisation [Fors81]. Diese Abstimmung wird als Selbstkoordination bezeichnet [Jost00; S.345, LaLi05; S.98f.]. Selbstkoordination ist dann besonders wirksam, wenn an die Entlohnung der Gruppenmitglieder entsprechende Anreize für effizientes Verhandeln geknüpft sind [Jost00; S.346]. [Groc82; S.171] nennt die grundsätzliche Bereitschaft zur Gruppenarbeit sowie eine Begrenzung in der Gruppengröße als Voraussetzung für den Einsatz des Koordinationsinstruments der Selbstkoordination. Darüber hinaus schreibt [Groc82; S.171], dass „die intellektuelle Kapazität der Gruppenmitglieder durch das zu lösende Problem nicht

überfordert“ werden darf. [PiRW03; S.459] weist darauf hin, dass dadurch neue Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeiter gestellt werden. Eine weitere Voraussetzung ist ein hohes Vertrauen in die Integrität, die Verantwortungsbereitschaft und die Qualifikation der Gruppenmitglieder seitens der Organisationsführung [Holt01, PiRW03; S.466, HeKo07; S.69]. Als unterstützende Maßnahmen zur Schaffung und Erhaltung der Voraussetzungen für den Einsatz des Koordinationsinstruments Selbstkoordination nennt [PiRW03; S.461ff.] das Betonen und Vorleben einer Teamkultur seitens der Führungskräfte, team-orientierte Informationssysteme, ständiges Training der Team-Fähigkeiten, das Honorieren von Teamverhalten sowie Geduld und realistische Erwartungen bei der Teameinführung. [Piet03; S.224ff.] nennt als unterstützende Maßnahme den Einsatz von Belohnungs-, Qualifizierungs- und Informationssystemen als Bestandteil des Personalmanagements.

Ein Vorteil der Selbstkoordination ist die Erhöhung des Informationsniveaus und die Verbesserung der Entscheidungsqualität durch die Nutzung des verteilten, lokalen spezifischen Wissens [Groc82; S.171, Jost00; S.347, PiRW03; S.254]. Darüber hinaus wird die Motivation und Zufriedenheit der Gruppenmitglieder positiv beeinflusst [HeKo07; S.69, Jost00; S.348] und bessere Entfaltungsmöglichkeiten für das kreative Potenzial der Mitarbeiter geschaffen [PiRW03; S.452]. [Jost00; S.348] nennt als weiteren Vorteil die Freisetzung von Managementkapazitäten.

Nachteilig macht sich der erhöhte Zeitaufwand, der durch den kollektiven Prozess der Entscheidungsfindung entsteht, bemerkbar [Jost00; S.349, KiWa03; S.111], zentrale Informationen können schlechter genutzt werden [Jost00; S.349] und der Ausgleich abweichender Einzelinteressen ist in der Regel zeit- und kostenintensiv [Groc82; S.171]. Der Konformitätsdruck in Gruppen kann sich darüber hinaus ebenfalls negativ auf den Prozess auswirken und zum Zurückhalten von Informationen und Diskussionsbeiträgen führen [Groc82; S.171, Jost00; S.350, GeRo02; S.144ff., Kirc05; S.570]. [KiWa03; S.111] stellen fest, dass das reine Modell der Selbstkoordination an Zeit- und Qualifikationsrestriktionen scheitert.

Demokratisches Entscheidungsverfahren

Erfolgt die Abstimmung der Gruppenmitglieder nach vorgegebenen Entscheidungsmechanismen, so spricht man von demokratischen Entscheidungsverfahren [Jost00; S.351ff., WöDö05; S.186] oder von strukturellen Regelungen zur Unterstützung der Selbstkoordination [KiWa03; S.112ff.]. Es kann entweder

der Ablauf des Abstimmungsprozesses selbst geregelt werden oder aber durch Aufgabenverteilung innerhalb der Gruppe, durch Regeln für die Gruppensitzungen oder durch allgemeine Kommunikations- und Entscheidungsregeln Einfluss auf den Entscheidungsprozess genommen werden. Die Entscheidungsmechanismen können entweder von einer zentralen Instanz vorgegeben oder innerhalb der Gruppe eigenständig festgelegt werden. Sie müssen nicht in schriftlicher Form vorliegen, sondern können auch auf informeller Basis existieren.

Bei demokratischen Entscheidungsverfahren besteht die Gefahr des strategischen Abstimmungsverhaltens. Gruppenmitglieder können beispielsweise ihre Zustimmung von Gegenleistungen abhängig machen. Darüber hinaus können, abhängig vom gewählten Entscheidungsmechanismus, logisch inkonsistente Entscheidungen zustande kommen [Jost00; S.352f.]. Da bei Mehrheitsentscheidungen meist nicht die Interessen aller Gruppenmitglieder berücksichtigt werden können, müssen in der Gruppe entsprechende Maßnahmen vorhanden sein, die gruppenkonformes Verhalten bei der Umsetzung von getroffenen Entscheidungen einfordern [Jost00; S.353].

Preis

Der Preis als Koordinationsinstrument setzt die Existenz von organisationsinternen Märkten voraus. In einem Markt wird Angebot und Nachfrage aufeinander abgestimmt, ohne dass bei Anbieter und Nachfrager Zielidentität oder –ähnlichkeit vorliegen [KiWa03; S.122]. Organisationseinheiten können die von ihnen erzeugten Zwischenprodukte beziehungsweise angebotenen Dienstleistungen bewerten und diese anderen Organisationseinheiten zu einem Preis anbieten. Sie treten somit als Anbieter auf. Organisationseinheiten, die an den Zwischenprodukten beziehungsweise Dienstleistungen interessiert sind, können auf dieser Basis entscheiden, von wem sie das Produkt beziehungsweise die Dienstleistung beziehen wollen. Der Einsatz dieses Koordinationsinstruments setzt voraus, dass die Organisationseinheiten autonom entscheiden können und sie Gewinnverantwortung haben [Jost00; S.358ff.]. Die Entscheidungsautonomie kann gegebenenfalls auch die Entscheidungsfreiheit beinhalten, ob nur organisationsintern oder auch extern am Markt agiert wird. Als Vorteil der Koordination von Transaktionen über Märkte sieht [KiWa03, S.123], dass geringere Kosten entstehen, da aufwändige organisationsinterne Abstimmungsprozesse entfallen. Darüber hinaus bietet der Preismechanismus einen starken Anreiz an die Transaktionspartner, die vorhandenen Ressourcen effizient einzuplanen. Der Einsatz von Preisen als

alleiniges Koordinationsinstrument kann die Ausrichtung der Organisationseinheiten auf die langfristigen Organisationsziele nicht sicherstellen [Groc82; S.107].

Eine Organisation ist in der Regel weder rein hierarchisch noch rein marktlich organisiert. Dementsprechend ist in einer Organisation ein gemischtes Portfolio von vertikalen und lateralen Koordinationsinstrumenten im Einsatz. Die Wahl des Koordinationsinstruments im Einzelfall wird von den Merkmalen der durchzuführenden Aufgabe beeinflusst [Jost00; S.411ff., PiRW03; S.268ff.]. Jost führt hierzu folgende Beispiele an.

- Werden hohe Investitionen in spezifisches Humankapital getätigt, so wird die Aufgabendurchführung eher hierarchisch gesteuert und kontrolliert.
- Fallen keine hohen transaktionskostenspezifischen Investitionen an, so ist der Einsatz des Koordinationsinstruments Selbstkoordination vorteilhaft.
- Bei einer hohen Komplexität der Aufgaben bietet sich die Dezentralisierung von Entscheidungen an.

Tabelle 6 stellt die Koordinationsinstrumente im Überblick zusammen.

Instrument	Kurzbeschreibung
Anweisung	Der Organisationsteilnehmer erhält von der weisungsbefugten Instanz konkrete Aufgaben und Angaben zu deren Durchführung, für deren Ausführung er verantwortlich ist.
Programm	Mit Hilfe von Programmen werden Arbeitsprozesse standardisiert. Programme können entweder Handlungsabläufe beschreiben oder Verfahrensrichtlinien beinhalten. Koordination mit Hilfe von Programmen beinhaltet die Übertragung von Entscheidungsrechten.
Plan	Pläne enthalten Zielvorgaben, durch die das Verhalten der Organisationsteilnehmer gesteuert wird. Die Vorgabe von Plänen beinhaltet die Übertragung von Entscheidungsrechten.
Selbstkoordination	Entscheidungen werden an eine Gruppe delegiert, die diese eigenständig treffen müssen.
demokratisches Entscheidungsverfahren	Für die in der Gruppe zu treffenden Entscheidungen werden Richtlinien und Regeln vorgegeben. Diese können entweder explizit festgelegt oder implizit vorhanden sein.
Preis	Organisationsteilnehmer treten als Anbieter und Nachfrager auf. Die Produkte und Dienstleistungen der Organisationsteilnehmer müssen hierfür bewertet werden. Organisationsteilnehmer können dabei sowohl auf internen als auch auf externen Märkten agieren.

Tabelle 6: Koordinationsinstrumente

INFORMATION

Information ist für jede Art der Aufgabenerfüllung innerhalb eines Unternehmens unentbehrlich [PiRW03; S.60, WöDö05; S.193]. Information ist eine Unternehmensressource, die durch Koordination verfügbar und nutzbar gemacht und die bewertet werden muss. Information besitzt dabei Eigenschaften, die eine andere Behandlung der Unternehmensressource Information im Vergleich zu materiellen oder personellen Ressourcen erforderlich macht. Im Folgenden werden einige dieser Eigenschaften beschrieben [Quelle: PiRW03, S.60f.]:

- Information ist ein immaterielles Gut, das in der Regel nicht verbraucht werden kann. Erwerber von Informationen erhalten lediglich Kopien.
- Um den Nutzen einer Information im Rahmen der Informationsbeschaffung bewerten zu können, muss die Information bekannt sein, da etwas, das unbekannt ist, einer Bewertung nicht zugänglich ist. In dem Moment, in dem die Information jedoch bekannt ist, muss sie nicht mehr erworben werden. Die Basis des Informationsbeschaffungsprozesses ist daher häufig Vertrauen in die Informationsquelle beziehungsweise in den Informationsempfänger.
- Informationen sind verdichtbar und erweitern sich während der Nutzung. Sie haben eine Neigung zur Diffusion.
- Informationen können Beziehungen anbahnen.

Die für eine Entscheidung notwendigen Informationen stehen im Allgemeinen nicht frei und unmittelbar zur Verfügung. Zur Verfügbarkeit von Informationen können die folgenden Aussagen getroffen werden:

- Jeder Organisationsteilnehmer verfügt über spezifisches Wissen, das sich von anderen Organisationsteilnehmern unterscheidet [Groc82; S.171, Jost00; S.347] und das sich ständig verändert.
- Die menschliche Informationsverarbeitungskapazität ist begrenzt [PiRW03; S.45].
- Es ist nicht möglich, einer zentralen Instanz alle Informationen zuzuführen, die diese für ihre Entscheidungen benötigt [PiRW03].
- Manche Organisationsteilnehmer verfügen über mehr Informationen als andere Organisationsteilnehmer, das heißt die Information ist asymmetrisch verteilt [Jost00; S.46].

- Bei der Beschaffung von Informationen steht der Organisationsteilnehmer Informationspathologien gegenüber. Hierbei handelt es sich nach Wilensky um Blockierungen des Informationsflusses und Verzerrungen von Informationsinhalten [PiRW03; S.86ff., Scho04]. Abbildung 4 zeigt die möglichen Ausprägungen von Informationspathologien.

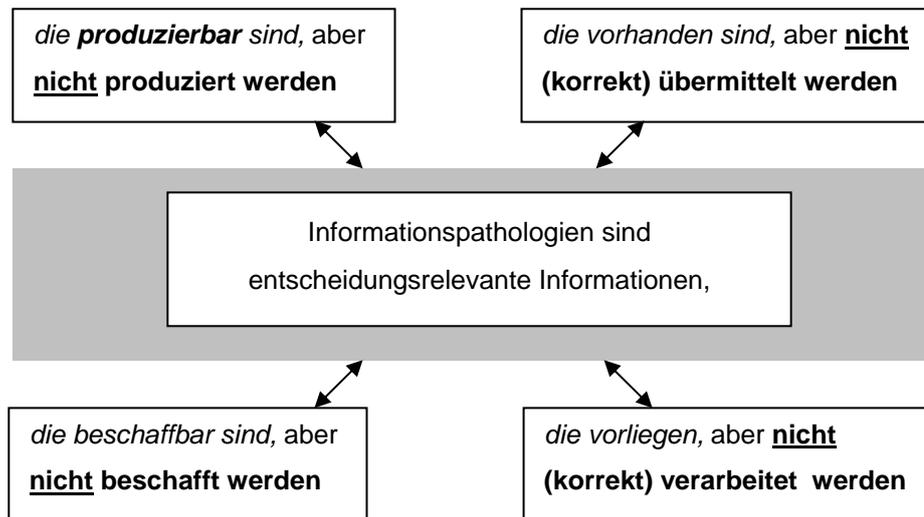


Abbildung 4: Informationspathologien nach Wilensky (1967) [Scho04]

Als zentrale Aufgabe für die Koordination stellt sich somit das Problem, den einzelnen Organisationsteilnehmern jeweils diejenigen Informationen zukommen zu lassen, die sie für die Durchführung ihrer Aufgaben benötigen [PiRW03; S.26]. Dabei müssen dem zu erwartenden Informationsnutzen die Kosten für die Beschaffung und Verarbeitung der Information gegenübergestellt werden. Bei der Bewertung des Nutzens und der Kosten steht die Organisation dem Problem gegenüber, dass diese sich, wenn überhaupt, erst nach Beschaffung und Verarbeitung der Information beurteilen lassen [WöDö05; S.193]. Aufgrund der Menge der zu verarbeitenden Information und der Verteilung der Information auf die Organisationsteilnehmer erfordert diese Aufgabe die Unterstützung durch ein geeignetes Informations- und Kommunikationssystem [Jost00; S.64, PiRW03; S.70ff.]. Bei der Gestaltung des Informations- und Kommunikationssystems ist darauf zu achten, dass sowohl die zentrale als auch die dezentrale Informationsverarbeitung unterstützt wird, das heißt es muss sowohl über vertikale als auch über laterale Informationskanäle verfügen [Jost00; S.401ff.]. [WöDö05; S.199ff.] unterscheiden Informations- und Kommunikationssysteme in Systeme zur horizontalen und zur vertikalen Integration. Systeme der horizontalen Integration sind operative Informationssysteme, die Daten zur Steuerung und Kontrolle programmierbarer Entscheidungen liefern,

und ERP-Systeme, die als bereichsübergreifende Softwarelösungen operative Prozesse steuern und auswerten. Systeme der vertikalen Integration dienen zur Unterstützung von Entscheidungen auf allen Ebenen der Unternehmenshierarchie, in dem die Informationsbereitstellung koordiniert wird. Hierzu gehören beispielsweise analytische Informationssysteme.

2.1.4 Kommunikation

„Man kann nicht nicht kommunizieren“ [WaBJ00; S.53].

Grundsätzlich handelt es sich bei Kommunikation um den Austausch von Informationen zwischen kognitiven Systemen [Stro01; S.19], wobei sich kognitive Systeme dadurch auszeichnen, dass sie Informationen mithilfe eines Zentralnervensystems verarbeiten oder dies mit technischen Mitteln simulieren. Beschränken sich die Betrachtungen zur Kommunikation auf die technische Sicht, so wird als Basis der Beschreibung der Kommunikation das Sender-Empfänger-Modell von Shannon und Weaver aus dem Jahr 1949 verwendet. Die Übertragung einer Nachricht beginnt mit der Codierung der Nachricht durch den Sender. Die Übertragung selbst erfolgt über einen Kanal, der die Nachricht beim Empfänger abliefern, der diese dann decodiert. Kommunikationsstörungen können auftreten, wenn die Übertragung der Nachricht gestört wird. Es wird zwischen Sprach-, Daten-, Text- und Bildkommunikation unterschieden [Krcm05; S.261, StHa05; S.85].

Die Versuchung, den Kommunikationsbegriff auf die technische Sicht zu begrenzen, ist aufgrund der technischen Veränderungen vor allem im Medienbereich groß. Diese Sicht stuft die sozialen und kognitiven Aspekte der Kommunikation auf Begleiterscheinungen herab. Eine Trennung dieser Aspekte ist jedoch nicht möglich. Sie können nur in ihrer funktionalen Beziehung zueinander betrachtet werden [Stro01; S.21]. Neben dem Mitteilungsaspekt durch die Übertragung der Information, findet durch Kommunikation auch eine Beeinflussung des Kommunikationspartners statt. Diese Beeinflussung erfolgt vor allem auch durch die nonverbale Kommunikation, die beispielsweise in Form von Gestik, Mimik oder Intonation erfolgt [Delh94; S.312ff., Bier06; S.412]. Sie ist der Beziehungsaspekt der Kommunikation. Über diesen Aspekt wird dem Empfänger mitgeteilt, wie der Sender seine Nachricht verstanden haben möchte [WaBJ00; S.53, Stro01; S.20, FiWi02; S.316f.]. In konfliktreichen Beziehungen rückt der Beziehungsaspekt der Kommunikation in den Vordergrund und der Inhaltsaspekt kann dabei weitgehend an Bedeutung verlieren. Umgekehrt rückt der Beziehungsaspekt in funktionierenden Beziehungen in den Hintergrund [WaBJ00; S.55]. Schulz von Thun verfeinert die Unterteilung von

Inhalts- und Beziehungsaspekt und definiert vier Dimensionen der Kommunikation [Schu06; S.25ff.]: den Sachinhalt, den Beziehungsaspekt, die Selbstoffenbarung und den Appell (vgl. Abbildung 5).

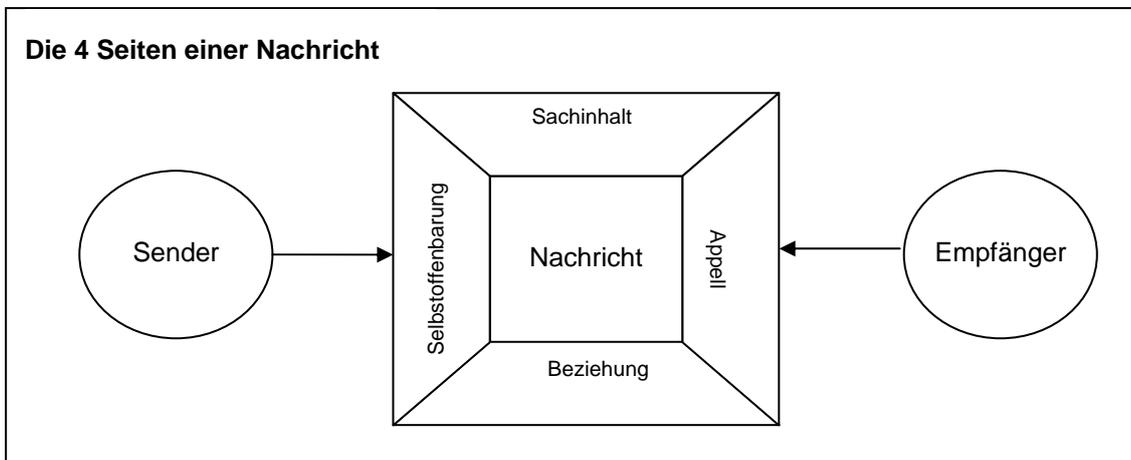


Abbildung 5: Aspekte der Kommunikation [Schu06; S.30]

- Der *Sachinhalt* ist die eigentliche Information der Kommunikation.
- Die *Selbstoffenbarung* gibt Informationen über den Sender preis. Diese Informationen können sowohl gewollt als auch unfreiwillig offenbart werden. Der Aspekt der Selbstoffenbarung ermöglicht es dem Sender zu versuchen, sich selbst anders darzustellen, als er ist (Selbsterhöhung, -verbergung) [Schu06; S.26f.]. Die Selbstoffenbarung ist streng genommen ein Teil des Beziehungsaspekts, den [Schu06] jedoch separat betrachtet, da der Empfänger hier nicht selbst betroffen ist.
- Der *Beziehungsaspekt* drückt aus, in welchem Verhältnis der Sender zum Empfänger steht und wie seine Meinung über ihn ist. Dies kann sich beispielsweise in der Wortwahl, im Tonfall oder in nonverbalen Signalen zeigen. Reaktionen des Empfängers sind oft keine Reaktion auf den Sachinhalt der Nachricht sondern auf den Beziehungsaspekt, da sich der Empfänger beispielsweise durch die Wortwahl oder den Tonfall angegriffen fühlen kann [Schu06; S:27f.].
- Aus fast allen Nachrichten kann ein *Appell* abgeleitet werden, das heißt die Information möchte beim Empfänger etwas veranlassen, was nicht explizit formuliert wird. Der Sender möchte über den Appell Einfluss auf das Verhalten des Empfängers ausüben [Schu06; S.29f.].

Als dritte Dimension der Kommunikation neben der Inhalts- und der Beziehungsdimension nennt [Stro01; S.41] die Situation. Die Situation beschreibt diejenigen Einflüsse, die aus der Umwelt der Kommunikation sowohl

auf die Kommunikationspartner als auch auf die übermittelte Information einwirken. Neben der unmittelbar wahrnehmbaren Umwelt gehören zur Situation auch soziale Faktoren der Kommunikationspartner [Herm01, Stro01; S.42]. Damit sich Kommunikationspartner verständigen können, muss zwischen ihnen zumindest teilweise Einigkeit über die Beschaffenheit der Situation bestehen [Wint02; S.77]. In Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen kann Kommunikation stark variieren. Zur Beschreibung der Abhängigkeit der Kommunikation von der Situation wurden zahlreiche Kontexttheorien entwickelt [Stro01, S.44].

KOMMUNIKATIONSMODALITÄTEN

Kommunikation kann über unterschiedliche Kanäle parallel erfolgen. Diese Kanäle werden als Kommunikationsmodalitäten bezeichnet. Grundsätzlich wird in verbale und nonverbale Kommunikation unterschieden [Delh94; S.128ff., Hart06; S.86]. Verbale Kommunikation umfasst sowohl die gesprochene als auch schriftliche Gestaltung von Information. Gestaltungsmomente der verbalen Kommunikation sind beispielsweise die Sprachmelodie, die Stimmhöhe, Lautstärke, Sprechtempo, Wortwahl oder Betonung. Nonverbale Kommunikation erfolgt beispielsweise durch Blickkontakt, Mimik, Gestik oder Körperhaltung. Zu den nonverbalen Kommunikationsmodalitäten gehört auch die räumliche Distanz, die unterteilt wird in die intime, die persönliche, die sozial-konsultative und die formelle Distanz. Durch Variationen der Distanz im Laufe eines Kommunikationsprozesses kann der Beziehungsaspekt ausgedrückt werden [Delh94; S.157ff., Wint02; S.82f.]. Da über größere Entfernungen hinweg andere Kommunikationsmodalitäten wie beispielsweise die Mimik schlechter wahrgenommen werden können, kann hierüber auch der Umfang der übertragenen Information gesteuert werden. Darüber hinaus gibt es noch so genannte paraverbale Kommunikationsmodalitäten. Hierbei handelt es sich um nonverbale Kommunikationsmodalitäten, die stimmlich artikuliert werden, wie beispielsweise ‚hm‘, ‚ach‘ oder Seufzen und Gähnen [Hart06; S.86].

KOMMUNIKATIONSSTÖRUNGEN

Wie oben bereits erläutert, ist es notwendig, dass die Kommunikationspartner über ein gemeinsames Verständnis der Situation verfügen. Ansonsten liegt eine Störung in der Kommunikation vor. Störungen können in allen drei Dimensionen der Kommunikation auftreten. Störungen liegen beispielsweise dann vor, wenn auf der Inhaltsebene Einigkeit zwischen den Kommunikationspartnern vorliegt, sie jedoch auf der Beziehungsebene uneinig sind [WaBJ00; S.81]. [WaBJ00;

S.57ff.] betont, dass das Verständnis eines Kommunikationsprozesses stark von der Interpunktion der Ereignisfolgen abhängt. Kommunikation erscheint für Außenstehende als ein fortlaufender Austausch von Mitteilungen, jedoch legt jeder Kommunikationspartner dem Prozess eine unterschiedliche Struktur zugrunde, so dass oft verschiedene Ansichten hinsichtlich der Ursache und der Wirkung von einzelnen Aussagen bei den Kommunikationspartnern entstehen. Dabei wird oft übersehen, dass jedes Verhalten sowohl Ursache als auch Wirkung ist.

Metakommunikation

Störungen in der Kommunikation können nur durch eine Kommunikation über die Kommunikation, das heißt durch eine Metakommunikation beseitigt werden [Schu06; S.91ff.]. [WaBJ00; S.41, Delh94; S.43ff.] sprechen von Metakommunikation, wenn Kommunikation dazu verwendet wird, über die Kommunikation selbst zu kommunizieren. Auch der Beziehungsaspekt der Kommunikation wird zu der Metakommunikation gezählt, da dieser Information darüber vermittelt, wie der Inhaltsaspekt aufzufassen ist, was [Delh94; S.46] als implizite Metakommunikation bezeichnet. Diese implizite Metakommunikation kann in der Kommunikation nicht vermieden werden. Daneben gibt es die explizite Metakommunikation, in der die Kommunikationspartner über Definitionen, Normen, Regeln, Inhalte und Bedingungen kommunizieren. Zur Vermeidung von Kommunikationsstörungen dient die explizite Metakommunikation, da über sie Kommunikationsbeziehungen gestaltet werden können. Sie ermöglicht den Abbau von Unsicherheiten, die Thematisierung von eingespielten Definitionen, Normen und Kommunikationsregeln oder die Korrektur von Missverständnissen [Delh94; S.44f.].

KOMMUNIKATION IN ORGANISATIONEN

Kommunikation ist ein strategischer Erfolgsfaktor in einer Organisation [Stro01; S.85]. Als Ursache für Kommunikationsprobleme wird häufig die Größe des Unternehmens aber auch Desinteresse von Vorgesetzten genannt. Voraussetzung für eine funktionierende Kommunikation zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern ist Vertrauen in die Kompetenz und Führungsfähigkeit der Vorgesetzten [Stro01; S.91]. Neben dem Hierarchieaspekt nimmt die Form der Arbeitsteilung in Organisationen Einfluss auf die Kommunikationskanäle, die Informationshäufigkeiten, den –inhalt und auf die –codierung und -decodierung. Dabei verändert sich die Form der Kommunikation in den Organisationen technologieabhängig [GeRo02; S.154]. In einer Organisation wird zwischen externer und interner

Kommunikation unterschieden [Stro01; S.83, Wint02; S.75]. Externe Kommunikation ist Kommunikation zwischen der Organisation und ihrer Umwelt, als interne Kommunikation werden die Kommunikationsprozesse innerhalb einer Organisation bezeichnet. Diese werden wiederum in horizontale, vertikale und diagonale Kommunikationsprozesse unterteilt. Horizontale Kommunikation ist die Kommunikation zwischen Mitarbeitern derselben Hierarchiestufe, vertikale Kommunikation ist die Kommunikation zwischen Mitarbeiter und Vorgesetztem, als diagonale Kommunikation wird die Kommunikation zwischen Mitarbeitern unterschiedlicher organisatorischer Einheiten und unterschiedlicher Hierarchiestufen bezeichnet. Mehrstufige Kommunikation findet statt, wenn die Kommunikation über mehrere Hierarchiestufen hinweg erfolgt [Wint02; S.76]. Eine andere Unterteilung der internen Kommunikation ist die Unterscheidung in formelle und informelle Kommunikation. Beispiele für formelle Kommunikation sind Reden, Konferenzen, Mitarbeitergespräche oder Meetings. Gerüchte oder Klatsch wird zur informellen Kommunikation gezählt. Formelle Kommunikation folgt festen Regeln und Strukturen, für informelle Kommunikation gibt es keine formale Regelung des Wegs, Inhalts oder des Anlasses [Wint02; S.80]. [Stro01; S.83] stellt fest, dass aufgrund der Aufgabenverteilung die Kommunikationsbeziehungen in Organisationen meistens asymmetrisch sind.

MEDIENWAHL

Durch die technologischen Fortschritte, die insbesondere Kommunikation über räumliche und zeitliche Distanzen hinweg ermöglichen, wurde elektronisch unterstützte Kommunikation Bestandteil des täglichen Lebens, wobei für die Gestaltung der Kommunikation den Kommunikationspartnern eine Vielzahl an Kommunikationsmedien zur Verfügung steht. Mit steigender Anzahl unterschiedlicher Kommunikationsmedien gewinnt das Problem der Medienwahl zunehmend an Bedeutung [Schw01]. Neben den Kommunikationsmodalitäten wird die Medienwahl beeinflusst von der Art der durchzuführenden Aufgabe, von den individuellen Eigenschaften der Kommunikationspartner und dem sozialen Umfeld, in dem die Kommunikation stattfindet. Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurden verschiedene Modelle zur Medienwahl entwickelt. [Miso06] unterscheidet rationale, soziale, symbolische, interpersonale und subjektive Modelle. Insbesondere wenn sich beispielsweise wie bei der Kommunikation mit Hilfe elektronischer Medien oder in einer besonderen Mitteilungssituation die Aufgaben des Mitteilens erschweren, kommt der Medienwahl erhöhte Aufmerksamkeit zu [Herm01]. Im Folgenden werden einige Modelle zur Medienwahl vorgestellt.

Die Entscheidung, ein bestimmtes Medium einzusetzen, basiert im *rationalen Medienwahlmodell* auf sachbezogenen, dem Medium inhärenten Eigenschaften und der Eignung des Mediums, konkrete Kommunikationsinhalte zu übertragen [Miso06; S.96]. Daneben fließen Merkmale der sozialen Präsenz, Überlegungen zur medialen Reichhaltigkeit und die Aufgabenmerkmale in das rationale Medienwahlmodell ein.

[Miso96; S.98] hat zusätzlich noch Überlegungen hinsichtlich der Kosten und des zeitlichen Aufwands ergänzt, so dass sich die in Abbildung 6 dargestellt schematische Darstellung des *rationalen Medienwahlmodells* ergibt. Im Folgenden werden einzelne Theorieansätze, die in das rationale Medienwahlmodell Eingang finden, vorgestellt.

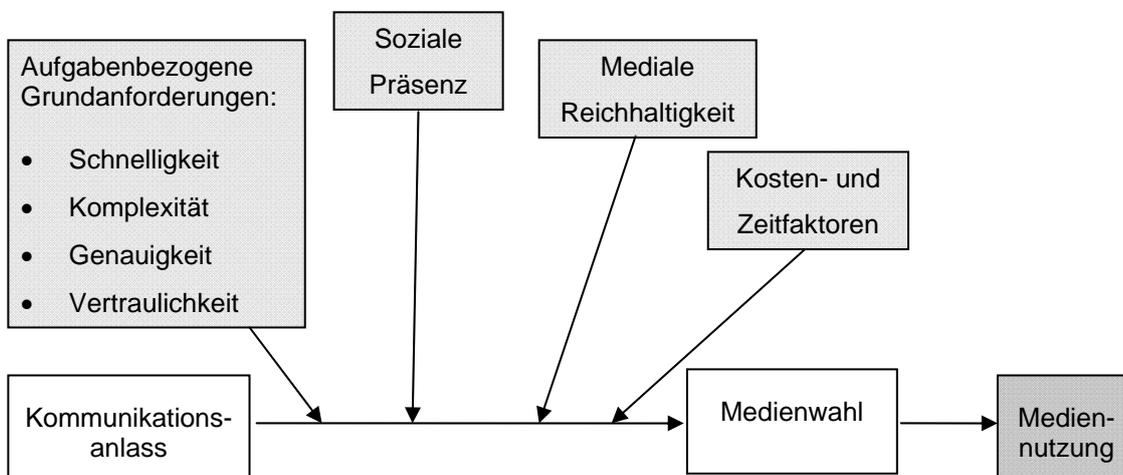


Abbildung 6: Rationales Medienwahlmodell nach [Miso06; S.98]

Social Presence Theory

Die ‚soziale Präsenz‘ ist das Ausmaß, wie gut sich eine Person über ein vermittelndes Medium mit anderen Kommunikationspartnern verbunden fühlt. Medien unterscheiden sich darin, in wieweit sie ein Gefühl für die Ziele, Haltungen und Motive des anderen Kommunikationspartners vermitteln. Im Wesentlichen wird das Gefühl anhand der vorhandenen Kommunikationskanäle des Mediums gemessen, das heißt, je mehr Kanäle vorhanden sind, desto höher ist die soziale Präsenz. Die konkrete Bewertung erfolgt anhand der vier Skalen ‚personal – impersonal‘, ‚sensitive – insensitive‘, ‚warm – cold‘ und ‚sociable – unsociable‘. Die soziale Präsenz hängt von objektiven Qualitäten eines Mediums ab, auch wenn sie subjektiv durch die Kommunikationspartner unterschiedlich erfahren wird [ShWC76]. Wenn soziale Informationen für die Durchführung einer Aufgabe benötigt werden und nicht durch das Medium

vermittelt werden können, so wird gemäß der Social Presence Theorie der Inhalt der Kommunikation verfälscht.

Media Richness Theory

Die Media Richness Theorie [DaLe84] gehört ebenfalls zu den Theorien der rationalen Medienwahl. Sie basiert auf Überlegungen, wie Unsicherheit und Ungewissheit im Informationsverarbeitungsprozess reduziert werden können. Unsicherheit im Informationsverarbeitungsprozess kann durch zusätzliche Informationen reduziert werden, Ungewissheit entsteht durch unterschiedliche Interpretation derselben Information durch mehrere Personen. Ungewissheit kann nicht durch ein mehr an Information reduziert werden, sondern durch Austausch über die vorliegende Information, um das Verständnis der beteiligten Personen anzugleichen. Der wesentliche Faktor, der zu Reduktion von Ungewissheit beiträgt, ist die Verarbeitung von reichhaltiger Information. Informationsreichhaltigkeit ist somit definiert als die Fähigkeit von Information, Verständnis für einen Sachverhalt im Laufe der Zeit zu verändern [DaLe84, DaLe86]. Unsicherheit ist ein Maß für Unwissen der Organisation über Variablen in den Organisationsprozessen, Ungewissheit dagegen ist ein Maß für Unwissen der Organisation über die Existenz von Variablen in den Organisationsprozessen. Aufgaben, die im Rahmen dieser Prozesse durchzuführen sind, werden dementsprechend in unsichere und ungewisse beziehungsweise mehrdeutige Aufgaben unterteilt. Die Media Richness Theorie bietet Anhaltspunkte, bei welchen Anforderungen welches Medium zur Unterstützung der Durchführung der Aufgabe am besten geeignet ist. Bei unsicheren Aufgaben empfiehlt die Media Richness Theorie, Medien einzusetzen, über die viel Information vermittelt werden kann, wie beispielsweise schriftliche Berichte. Bei mehrdeutigen Aufgaben wird der Einsatz von ‚reichhaltigen‘ Medien empfohlen, wie beispielsweise ein persönliches Gespräch. Die Reichhaltigkeit eines Mediums wird dabei über die Kriterien ‚Vielfalt der Sprache‘, ‚Vielzahl an Hinweisen über unterschiedliche Kanäle‘, ‚Persönlichkeit der Kommunikation‘ sowie ‚Schnelligkeit des Feedbacks‘ ermittelt beziehungsweise bewertet. Die ‚Vielfalt der Sprache‘ sagt etwas darüber aus, wie umfangreich die Semantik einer Information übertragen wird. Mittels ‚Vielzahl an Hinweisen‘ wird beschrieben, welche Kommunikationskanäle ein Medium für die Übermittlung einer Information bereitstellt. Mit Hilfe des Kriteriums ‚Persönlichkeit‘ wird die Möglichkeit der Vermittlung persönlicher Gefühle und Einstellungen bewertet. Schließlich gibt ‚Schnelligkeit der Rückkopplung‘ eine Bewertung über die Möglichkeiten zum Rückfragen beziehungsweise Bestätigen wieder, mit der die

übermittelten Inhalte abgesichert werden können. Das reichhaltigste Medium ist demnach das persönliche Gespräch, Medien mit der geringsten Reichhaltigkeit sind unpersönliche, schriftliche Informationen, wie sie beispielsweise auf Flyern zu finden sind. Grundsätzlich ist computervermittelte Kommunikation weniger reichhaltig als ein persönliches Gespräch.

[PiRW03; S.111ff.] erweiterten die Media Richness Theorie zu einem Media Richness Modell der Telekooperation. Abbildung 7 zeigt den Einsatz von Medien in Abhängigkeit der Mehrdeutigkeit der durchzuführenden Telekooperationsaufgabe.

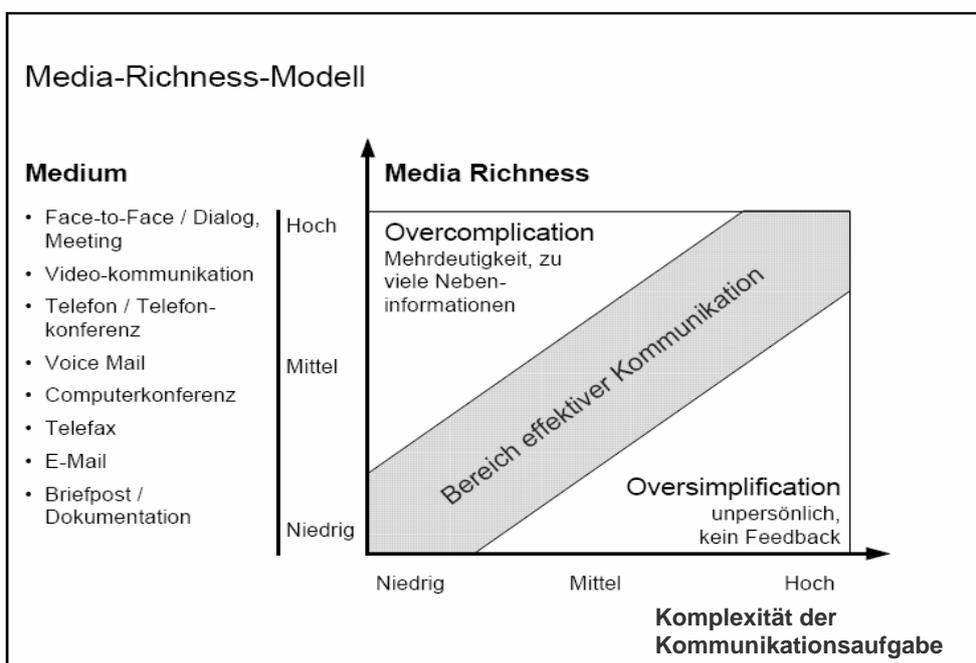


Abbildung 7: Media Richness Modell der Telekooperation [vgl. PiRW03; S.112]

Es gibt in diesem Modell einen Bereich der effektiven Kommunikation. Der Einsatz von reichhaltigen Medien bei niedriger Mehrdeutigkeit der Telekooperationsaufgabe bedeutet eine Verkomplizierung der Situation („Overcomplication“), da mehr Information ausgetauscht wird, als für die Durchführung der Aufgabe notwendig ist, und somit von der eigentlichen Aufgabe abgelenkt wird. Auch entspricht der Aufwand, um das Medium einzusetzen (Rüstzeiten, Anfahrtswege, Kosten etc.) nicht immer dem Nutzen, der von dem Informationsaustausch zu erwarten ist. Werden dagegen Medien mit geringer Reichhaltigkeit bei mehrdeutigen Aufgaben eingesetzt, so bedeutet dies eine nicht angemessene Vereinfachung („Oversimplification“) der Situation. Gemeinsame Interpretationen von vorliegender Information sind aufgrund mangelnden Feedbacks und der Unpersönlichkeit des Mediums nicht möglich [Schw01].

Aufgabenorientierte Medienwahl

Die Anforderungen an die Kommunikationswege leiten sich aus den Anforderungen, die aufgrund der durchzuführenden Aufgabe formuliert werden können, ab. Aufgaben, deren Durchführung Vertraulichkeit voraussetzt, und komplexe Aufgaben erfordern ein Kommunikationsmedium mit hoher sozialer Präsenz, gleichzeitig sinkt die Strukturiertheit der Aufgabe. Hoch strukturierte Aufgaben, die durch hohe Anforderungen an Genauigkeit gekennzeichnet sind, oder eine schnelle Abwicklung ermöglichen, kommen mit einer niedrigeren sozialen Präsenz des eingesetzten Kommunikationsmediums aus. Abbildung 8 zeigt das aufgabenorientierte Kommunikationsmodell nach [PiRW03; S.110].

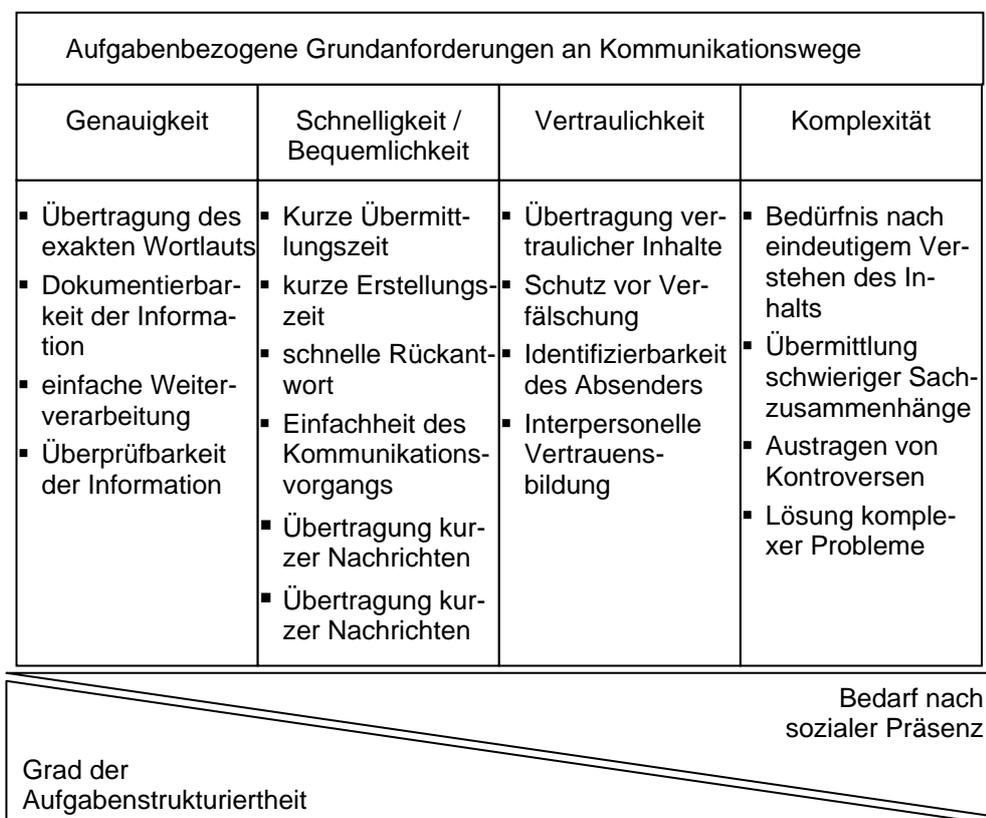


Abbildung 8: Das aufgabenorientierte Kommunikationsmodell [vgl. PiRW03; S.110]

Media Synchronicity Theory

Auch die Media Synchronicity Theorie gehört zu den rationalen Ansätzen. Dennis und Valacich kritisierten, dass die Media Richness Theorie empirisch nicht überzeugend nachgewiesen werden konnte, insbesondere nicht für computervermittelte Kommunikation [DVSM98, DeV99]. Die Media Richness Theorie hat ihre Wurzeln in der Social Presence Theorie und baut ihre Aussagen auf der Verbindung zwischen der Informationsreichtlichkeit der Medien und der sozialen Präsenz auf – reichhaltigere Medien erzeugen eine

höhere soziale Präsenz. [ZmLY90] stellten fest, dass die Informationsreichtum eines Mediums, das heißt die Fähigkeit des Mediums, das Verständnis für einen Sachverhalt im Laufe der Zeit verändern zu können, nicht nur von den sozialen Faktoren sondern auch von der Art der Informationsverarbeitung im Medium abhängt. [DeVa99] ermittelten die fünf Eigenschaften Geschwindigkeit des Feedbacks, Symbolvarietät, Parallelität, Änderbarkeit sowie die Wiederverwendbarkeit als die ‚media characteristics‘, anhand derer die Informationsverarbeitungsprozesse beschrieben werden können.

Die *Geschwindigkeit des Feedbacks* beschreibt die Fähigkeit des Mediums, schnelle, bidirektionale Kommunikation zu unterstützen.

Die *Symbolvarietät* beschreibt die Anzahl der Kanäle, in denen Informationen zu demselben Kommunikationsvorgang übermittelt werden können. Sie fasst die Kriterien ‚Vielfalt der Sprache‘ und ‚Vielzahl an Hinweisen‘ der Media Richness Theorie zusammen.

Parallelität bestimmt die realisierbare Anzahl parallel laufender Kommunikationsvorgänge über das Medium. Bei steigender Zahl von Kommunikationsvorgängen steigt der Aufwand des Monitorings und der Koordination erheblich.

Die *Änderbarkeit* gibt an, ob die Nachricht vor der Übertragung vom Sender überarbeitet werden kann. Bei sprachlicher Kommunikation beispielsweise ist keine Änderbarkeit gegeben, E-Mails können vor dem Vorgang des Versendens beliebig oft überarbeitet werden.

Mit *Wiederverwendbarkeit* wird das Ausmaß bewertet, in dem eine Nachricht nach Empfang verfügbar bleibt, also als Information gespeichert wird.

In Tabelle 7 wird ein Überblick über einige Medien und die Ausprägung ihrer Eigenschaften gegeben. Aus dieser Tabelle ziehen [DeVa99] drei Schlüsse.

- Keines der Medien hat in allen Eigenschaften den höchsten Wert, so dass keines der Medien als das ‚reichhaltigste‘ gemäß der Media Richness Theorie gekennzeichnet werden kann.
- Medien sind nicht monolithisch. Je nach Konfiguration und Verwendung können die Eigenschaften unterschiedliche Werte annehmen.
- Es existiert kein absolutes Ranking von Medien. Medien können nur in Abhängigkeit der Kommunikationspartner, der Aufgabe und des sozialen Kontextes hinsichtlich ihrer Eignung beurteilt werden. Die Aussage, dass die

direkte Kommunikation das ‚reichhaltigste‘ Medium ist, kann daher nicht aufrecht erhalten werden.

	Feedback	Symbol-varietät	Parallelität	Änderbarkeit	Wiederverwendbarkeit
Face-to-Face	hoch	niedrig-hoch	niedrig	niedrig	niedrig
Videokonferenz	mittel-hoch	niedrig-hoch	niedrig	niedrig	niedrig
Telefon	mittel	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig
schriftliche Nachricht	niedrig	niedrig-mittel	hoch	hoch	hoch
gesprochene Nachricht	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig-mittel	hoch
E-Mail	niedrig-mittel	niedrig-hoch	mittel	hoch	hoch
Chat	mittel	niedrig-mittel	mittel	niedrig-mittel	niedrig-mittel
asynchrone Groupware	niedrig	niedrig-hoch	hoch	hoch	hoch
synchrone Groupware	niedrig-mittel	niedrig-hoch	hoch	mittel-hoch	hoch

Tabelle 7: Eigenschaften von ausgewählten Medien nach [DeVa99]

Der zweite Baustein der Media Synchronicity Theorie ist die Aufgabe. Gemäß der TIP-Theorie von McGrath (vgl. 2.1.5 Kontext) existieren in einer Gruppe drei parallele Aufgabenkomplexe. Dies sind zum einen die produktionsorientierten Aufgaben, zum anderen die Aufgaben, die für das ‚group well being‘, das heißt für das Funktionieren der Gruppe als soziales System, verantwortlich sind, und zum dritten die Aufgaben des ‚member support‘, also Aufgaben zur Unterstützung der einzelnen Gruppenmitglieder.

Als dritten Baustein der Theorie konstatieren [DeVa99], dass zwei grundlegende Kommunikationsprozesse existieren. Der ‚conveyance‘-Prozess und der ‚convergence‘-Prozess. Conveyance-Prozesse dienen der Informationsgewinnung. Diese Prozesse sind divergent, das heißt, nicht alle Gruppenmitglieder müssen gleichzeitig über dieselben Informationen verfügen und müssen diese auch nicht in derselben Art und Weise interpretieren. Als convergence-

Prozesse werden die Prozesse verstanden, die zu einer schnellen Entwicklung eines gemeinsamen Kontextes führen.

Die Media Synchronicity Theorie definiert die Synchronizität als ein Maß dafür, in wie weit die Kommunikationspartner zur selben Zeit an derselben Aufgabe *zusammen* arbeiten. Hierfür wird zuerst untersucht, in wie weit die Eigenschaften der Medien die beiden Kommunikationsprozesse über die drei Aufgabengruppen hinweg unterstützen. Für conveyance-Prozesse ist in der Regel eine niedrige Synchronizität der Medien erforderlich, für convergance-Prozesse werden Medien mit einer hohen Synchronizität bevorzugt. Hohe Synchronizität folgt aus den Eigenschaften schnelle Feedback-Möglichkeit und geringe Parallelität, niedrige Synchronizität zeichnet sich durch fehlende Feedback-Möglichkeiten und hohe Parallelität aus. Zum Beitrag der Symbolvarietät zur Synchronizität eines Mediums kann keine generelle Aussage getroffen werden, da diese von der Art der zu diskutierenden Information abhängt. Beide Kommunikationsprozesse profitieren von einer hohen Änderbarkeit, was in manchen Fällen allerdings im Widerspruch zum schnellen Feedback steht. Wiederverwendbarkeit ist wichtig für die Informationsverteilung im conveyance-Prozess. Bezogen auf die Gruppe kann festgestellt werden, dass noch nicht etablierte Gruppen Medien mit höherer Synchronizität benötigen, bereits etablierte Gruppen dagegen mit Medien geringerer Synchronizität auskommen, da bereits ein gemeinsames Grundverständnis entwickelt wurde.

Alternative Ansätze gehen davon aus, dass die Medienwahl durch die soziale Umwelt oder individuelle Erfahrungen und Einstellungen beeinflusst wird oder berücksichtigen die Wechselwirkung zwischen Medium und Umwelt. Das *soziale Medienwahlmodell* besteht aus verschiedenen Einzelansätzen und ist in der Literatur unter dem Begriff der ‚Social Influence Theory‘ zu finden.

Social Influence Theory

Die Social Influence Theory geht davon aus, dass soziale Beziehungen die Medienwahl beeinflussen [FSSP87, Fulk93, Andr03; S.85ff., Miso06; S.99]. Die sozialen Beziehungen werden dabei in Einstellungen, Normen und Verhalten von Personen, die miteinander arbeiten, sowie der gemeinsamen Bedeutung, die dem Medium zugewiesen wurde, ausgedrückt. Die Faktoren, die die Wahl des Mediums beeinflussen, sind die Eigenschaften des Mediums, die Fähigkeiten, das Medium zu nutzen, die Merkmale der Aufgabe, aufgabenbezogene Fähigkeiten der Kommunikationspartner sowie soziale Einflüsse beispielsweise in Form von Gruppennormen oder Einstellungen. Je weniger Erfahrung die

Kommunikationspartner sowohl hinsichtlich der Mediennutzung als auch der Aufgabendurchführung aufweisen, desto stärker ist die Medienwahl durch soziale Einflüsse geprägt [Schw01]. Abbildung 9 gibt einen Überblick über die Einflussfaktoren und ihr Zusammenwirken.

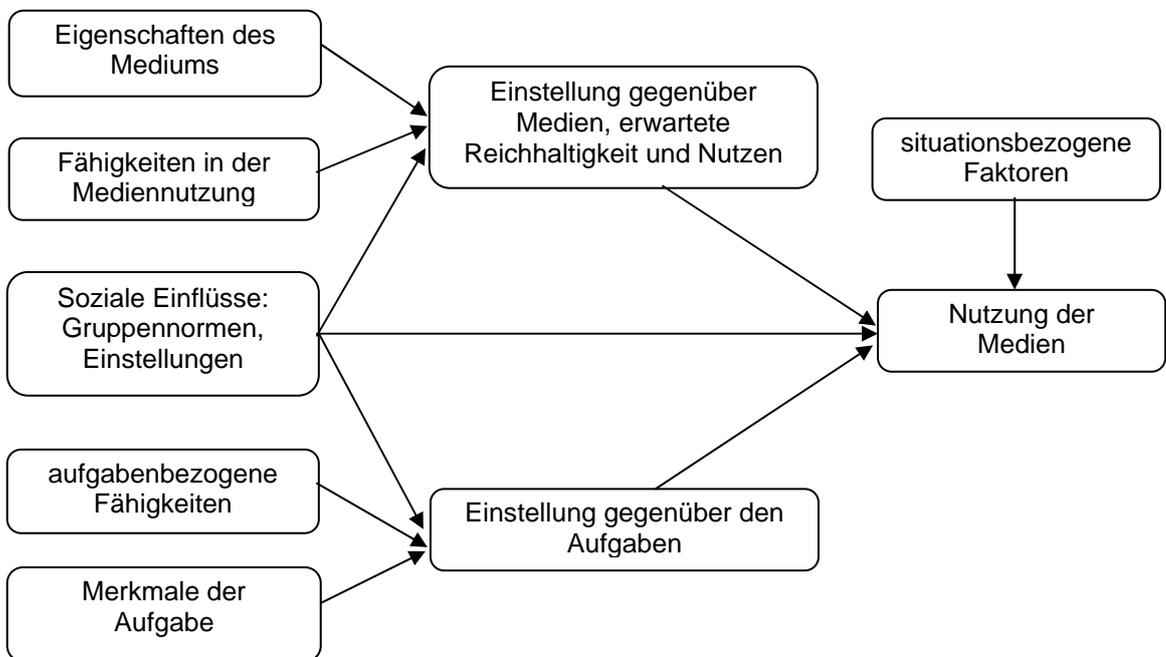


Abbildung 9: Social Influence Theory [Andr03; S.86 nach [FSSP87, Fulk93]]

Interpersonale Medienwahlmodelle sehen die Medienwahl als ein Ergebnis der Beziehung zwischen den Akteuren. Die Akteure stellen sich bei der Medienwahl bewusst zum einen auf die konkrete Kommunikationssituation und zum anderen auf den Kommunikationspartner und dessen eventuelle Medienvorlieben und sein Medienverhalten ein [Miso06; S.109]. Neben den in den bisher vorgestellten Medienwahlmodellen geschilderten Motiven und Faktoren, können auch subjektive Einstellungen der Technologie oder den Medien gegenüber Einfluss auf die Medienwahl ausüben. Ein Beispiel für ein *subjektives Medienwahlmodell* ist das Technology Acceptance Model (TAM) von Davis [Andr03; S.66f.; Miso06; S.109]. In dem von [Davi89] entwickelten Modell wird die Medienwahl zum einen durch ‚Perceived Usefulness‘ und zum anderen durch ‚Perceived Ease of Use‘ beeinflusst. Mit ‚Perceived Usefulness‘ wird der Glaube des Anwenders an die Nützlichkeit des Mediums verstanden, das heißt in wieweit ihm persönlich die Technologie oder das Medium in seinem Job weiterhilft. Mit ‚Perceived Ease of Use‘ wird die Einschätzung beschrieben, wie hoch der Aufwand des Anwenders sein wird, um das Medium oder die Technologie anzuwenden. Dieser Aufwand umfasst physischen Aufwand, mentalen Aufwand

und den Aufwand, der erbracht werden muss, um den Umgang mit dem Medium beziehungsweise der Technologie zu erlernen.

2.1.5 Kontext

Neben den drei Faktoren Kooperation, Koordination und Kommunikation wird die Kollaboration durch die unterschiedlichen Kontexte, in denen sich jeder einzelne Kollaborationspartner befindet, geprägt. Der Begriff des Kontextes wird in der Literatur in unterschiedlichen Bedeutungen verwendet und muss insbesondere von dem Begriff der ‚kontextuellen Kollaboration‘ (vgl. Kapitel „2.4.4 Kollaborationsunterstützung im Softwareentwicklungsprozess“) abgegrenzt werden.

Die Betrachtung des Kontextes erfolgt meist aus der Perspektive, wie Repräsentanten des Kontextes in CSCW-Werkzeuge integriert werden können [AbDe99], um eine Verbesserung der Performance des beziehungsweise der unterstützten Prozess(es) zu erreichen. [Nard92] verglich die Konzepte ‚activity theory‘, ‚situated action models‘ und ‚distributed cognition‘ hinsichtlich ihres Verständnisses von Kontext. Allen Konzepten gemeinsam ist die Betrachtung von Kontext als eine Beschreibung von Beziehungen zwischen Individuen, Artefakten und sozialen Gruppen und wie sich diese Beziehungen im Verlaufe von Prozessen dynamisch verändern. [AMGP96] definierten einen organisatorischen und einen individuellen Kontext, und unterteilten den organisatorischen Kontext in einen inneren und einen äußeren organisatorischen Kontext. Der innere organisatorische Kontext beschreibt die Historie des Arbeitsprozesses und beinhaltet unter anderem die Erfahrungen, die die Gruppenmitglieder während der Entwicklung des Arbeitsprozesses geteilt haben, die gemeinsame Sprache und die Werkzeuge, die zum Einsatz kamen. Der äußere organisatorische Kontext umfasst Angaben zur Organisation, zur Rolle der Kollaborationspartner in der Hierarchie und in der organisatorischen Einheit, der sie zugeordnet sind, sowie die Prozesse, die in den Organisationseinheiten etabliert sind, das heißt Informationen aus dem Organisationshandbuch. Der individuelle Kontext umfasst die Erfahrungen, die Fähigkeiten und die Fertigkeiten der Kollaborationspartner. [AMGP96] klassifizierten die Kontextinformationen im Hinblick darauf, wie diese in Softwaresysteme integriert werden können, so dass sie allen Kollaborationspartnern strukturiert zur Verfügung gestellt werden können.

Die in dem letzten Abschnitt vorgestellte Verwendung des Kontextbegriffs dient zur Beschreibung der Entwicklung von Kollaborationssituationen im Verlaufe des Kollaborationsprozesses. Diese Beschreibung ist umfangreich und kom-

plex, da sie dynamische Aspekte beinhaltet. Der in dieser Arbeit verwendete Kontextbegriff soll zur allgemeinen Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess verwendet werden, denen Kollaborationspartner vor der Aufnahme ihrer Arbeiten, das heißt zu Beginn der Kollaborationsprozesse, gegenüberstehen. Auf Basis dieser Beschreibung sollen beispielsweise Entscheidungen im Vorfeld hinsichtlich möglicher Werkzeuge zur Unterstützung der Kollaboration getroffen werden. Die Verwendung des Kontextbegriffs in dieser Arbeit beschränkt sich daher auf die Betrachtung einer statischen Situation und berücksichtigt den organisatorischen Kontext, den Kontext der Gruppe und den individuellen Kontext, jeweils betrachtet aus Sicht des Kollaborationspartners. Diese Unterteilung entspricht den drei Determinanten des Grundmodells des Forschungsgebiets ‚Organizational Behavior‘, über die Verhalten in Organisationen erklärt wird [Robb01; S.25 / S.44]. Zu den Kernthemen des ‚Organizational Behavior‘ gehören interpersonale Kommunikation, Gruppenstrukturen und –prozesse, Entwicklung und Wahrnehmung von Einstellungen, Motivation sowie Führungsverhalten und Herrschaft [Robb01, S.25]. Im Folgenden wird ein Überblick über die den Kontext beschreibenden Faktoren, die Einfluss auf die Kollaboration haben, gegeben.

ORGANISATORISCHER KONTEXT

Organisationskultur

Neben den Werten und Normen der Mitarbeiter im Hinblick auf ihre Tätigkeit in der Organisation nennt [Groc82; S.123] die grundsätzlichen Werte und Normen des Managements hinsichtlich Organisation, Mitarbeiter und Führungsstil als bedeutsame Einflussgrößen auf die Gestaltung der Rahmenstruktur der Organisation. Er bezeichnet diese Einflussgrößen als Mitarbeiter- und Managementeinstellungen. Die Managementeinstellungen mit organisatorischem Charakter schlagen sich in so genannten Organisationsphilosophien nieder. Diese Organisationsphilosophien nach [Groc82] beinhalten Präferenzen hinsichtlich der Gewichtung der Gestaltungsziele wie beispielsweise des Wachstums, der Ausprägung einzelner Aktionsparameter wie beispielsweise die Einstellung des Managements gegenüber der Teamarbeit und Annahmen über Zusammenhänge zwischen Zielen und Aktionsparametern wie beispielsweise die Überzeugung, dass Wachstum nur erreicht werden kann, wenn Entscheidungsbefugnisse stärker delegiert werden.

Edgar Schein (1985) definierte Organisationskultur als Muster von entwickelten oder entdeckten Grundannahmen, mit deren Hilfe eine Gruppe oder eine

Organisation Probleme der externen Anpassung und internen Integration bewältigen kann. Diese Grundannahmen bewähren sich im Laufe der Zeit und werden daher im Sozialisationsprozess neuen Gruppenmitgliedern oder Mitarbeitern als der korrekte Weg, Probleme wahrzunehmen, zu denken und zu fühlen, vermittelt [Schein nach Kirc05; S.157ff.]. Sie sind unsichtbar und werden als gegeben hingenommen. Schein nennt als ein Beispiel für eine Grundannahme die Theorie X und Y nach McGregors über die Natur des Menschen. Wenn ein Mitarbeiter scheinbar untätig an seinem Schreibtisch sitzt, so kann nach dieser Theorie entweder davon ausgegangen werden, dass der Mitarbeiter nichts arbeitet, oder dass der Mitarbeiter sich die Zeit nimmt, über ein wichtiges Problem nachzudenken. Die eine Sichtweise drückt Misstrauen aus, die andere Sichtweise steht für eine positive Einstellung gegenüber dem Mitarbeiter. Von diesen unbewussten Annahmen, die die Organisationskultur im engeren Sinne darstellen, unterscheidet Schein Artefakte und Werte, durch die Organisationskultur repräsentiert wird. Artefakte sind beispielsweise das Firmenlogo, die Gestaltung der Büros und Flure oder die geschriebene und gesprochene Sprache. Sie sind in der physischen und sozialen Umgebung der Organisation beobachtbar, aber schwierig zu entschlüsseln. Werte stellen Ziele, Standards und soziale Prinzipien dar, Normen sind Verhaltensregeln, deren Ziel die Einhaltung der Werte ist [Kirc05; S.158]. Für Werte und Normen ist der Bewusstseinsgrad in der Organisation höher als für Grundannahmen.

[Robb01; S.85f., Wein04; S.169] definieren Werte allgemein als Überzeugungen einer Person oder einer Gruppe über das, was richtig und falsch ist oder als wünschenswert erachtet wird. Werte können dabei bewusst oder unbewusst sein. Sie dienen der Bewertung von Verhaltensweisen, und sie beeinflussen das Verhalten der Personen. Beispiele für Werte sind Kreativität, Freiheit oder Selbstverantwortung, die als postmoderne Werte bezeichnet werden. Sie lösen im Zuge der Veränderung der Arbeitsstrukturen die modernen Werte der Arbeitswelt wie Reichtum und Autorität ab [Kirc05; S.171]. Werte in einer Organisation werden in der Organisationskultur festgelegt und beschreiben sowohl Standards als auch akzeptiertes sowie nicht akzeptiertes Verhalten [Robb01; S.274]. [GeRo02; S.394] verstehen unter Organisationskultur grundlegende Annahmen und Überzeugungen, die beschreiben, wie die Organisation sich selbst und ihre Umwelt sieht. Diese Grundannahmen und Überzeugungen drücken die Verbundenheit des Mitarbeiters mit der Organisation aus [Wein04; S.656]. Sie werden von den Organisationsteilnehmern geteilt und sind teilweise selbstverständlich geworden. Die Organisationskultur übt sozialisierende Einflüsse auf die Mitarbeiter aus [Wint02; 68] und

existiert nur in Form von impliziten Annahmen und Regeln. [Wein04; S.656] weist darauf hin, dass es in einer Organisation auch ‚Subkulturen‘ gibt, die Organisationskultur jedoch die dominante Kultur ist, in der die wichtigen Werte für alle Organisationsmitglieder festgelegt werden. Subkulturen sind beispielsweise Abteilungskulturen oder Elitekulturen, die von Personen auf der oberen Ebene einer Organisation repräsentiert werden.

Die Werte der Organisation müssen von den Führungskräften vorgelebt werden. Der Einfluss der Werthaltung von Führungskräften auf Unternehmensstrategien, auf Beziehungen zwischen Führungskräften und Mitarbeitern sowie auf Konfliktverhalten in Organisationen und auf Kommunikationsprozesse wurde in vielen Untersuchungen analysiert. Daher wird die Organisationskultur auch als Instrument der Organisationsführung gesehen und entspricht in erster Linie einem Werte-Vermittlungskonzept [Wein04; S.656ff.]. Wenn die individuellen Werte der Mitarbeiter mit denen der Organisationskultur übereinstimmen, ist der Mitarbeiter der Organisation gegenüber leistungsbereiter und stärker verpflichtet [Wint02; S.69]. [Holt01, GeRo02; S.394] weisen darauf hin, dass der Wandel in der Organisationsstruktur auch einen grundlegenden Wandel der Organisationskultur erfordert, da sich die Rolle der Führungskräfte und der entscheidungsbefugten Mitarbeiter in der Organisation ändert. Eine zielgerichtete Gestaltung einer Organisationskultur wird in der Literatur überwiegend als schwierig beurteilt [Holt01]. Durch gezielte Maßnahmen kann jedoch versucht werden, Veränderungen in der Organisationskultur auf langfristige Sicht hin gesehen, zu bewirken. [Wein04; S.663] führt aus, dass Veränderungen in der Organisationskultur in der Regel nur dann stattfinden können, wenn die Organisation auf extreme Veränderungen in der Umwelt reagieren muss. [Spie96] nennt als Voraussetzung für den Erfolg einer Kooperation im Unternehmen die Schaffung von kulturellen Voraussetzungen. Generell muss versucht werden, beim Mitarbeiter das Gefühl der Verbundenheit mit und Zugehörigkeit zur Organisation zu erzeugen. Dies kann beispielsweise durch die Kommunikation der Strategien und Ziele der Organisation und eine Systematisierung von Entscheidungen, durch Schaffung von Transparenz in Entscheidungsprozessen einschließlich der Eskalierungspfade oder der Ausstattung von Teams mit mehr Macht erfolgen [Wein04; S.19]. Daneben muss eine Kommunikationskultur geschaffen werden. [Spie96] schlägt hierfür explizite Regeln vor, die in Kommunikationsrichtlinien formuliert werden können und langfristig in der Organisationskultur aufgehen können.

Strukturelle Einbindung des Kollaborationspartners in die Organisation

In Kapitel „2.1.3 Koordination“ wurde erläutert, dass sich unterschiedliche organisatorische Strukturen in einer Organisation aus den unterschiedlichen Teilaufgaben, die zur Erfüllung der Gesamtaufgabe durchzuführen sind, ergeben. Aus der Organisationsstruktur ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Mitarbeiter, die diese zu erfüllen haben. Mitarbeiter, die aus unterschiedlichen Organisationsstrukturen kommen, haben daher einen unterschiedlichen organisatorischen Kontext, was sich beispielsweise in ihren Kommunikationsgewohnheiten, in ihrer Fähigkeit, selbstständig zu arbeiten oder in ihrem Verhalten gegenüber Führungsmitarbeitern ausdrückt. Die Kompetenzregelungen hinsichtlich Entscheidungen und Weisungsbefugnissen der Mitarbeiter können voneinander abweichen. Die Organisationseinheiten, denen die Mitarbeiter angehören, können sich in ihren ‚Subkulturen‘ unterscheiden. Treffen diese Mitarbeiter in einer konkreten Kollaborationssituation aufeinander, so müssen sie sich unter Umständen in einen anderen organisatorischen Kontext einfinden oder in unterschiedlichen organisatorischen Kontexten parallel arbeiten, wenn die Kollaboration beispielsweise in einer Projektgruppe, die komplementär zur bestehenden Organisation existiert [Anto98], stattfindet. Kommunikationsschwierigkeiten, Missverständnisse oder Konflikte in Gruppen können oft aufgrund der unterschiedlichen organisatorischen Kontexte erklärt werden.

KONTEXT DER GRUPPE

„We sometimes see the survival of the team
when not a single original member remains“ [Wein72; S.96].

Da die Gruppe eine spezielle Form der Kooperation ist (vgl. Kapitel „2.1.2 Kooperation“), wird von einer Gruppe nur dann gesprochen, wenn diese auch die Merkmale einer Kooperation erfüllt. Eines dieser Merkmale ist beispielsweise die Ganzheitlichkeit, das heißt, dass die Gruppenmitglieder gemeinsam für die Durchführung der Aufgabe verantwortlich zeichnen. Damit eine Gruppe funktionieren und sie die ihr übertragenen Aufgaben kompetent und effizient erfüllen kann, müssen sich Gruppenstrukturen herausbilden. Hierbei handelt es sich um die Übernahme von Rollen in der Gruppe, um die Entwicklung einer Gruppenkohäsion sowie von Normen und Regeln.

Rollen

Die TIP-Theorie von McGrath besagt, dass Gruppenmitglieder während einer Aktivität parallel drei Funktionen erfüllen, da sie zur gleichen Zeit sowohl in soziale als auch in organisatorische Systeme eingebunden sind. Hierbei handelt es sich um die Produktionsfunktion, innerhalb der die Gruppe die ihr übertragene Aufgabe erfüllt, die Mitgliederunterstützungsfunktion, im Rahmen derer persönliche Beziehungen zwischen Gruppenmitgliedern entwickelt werden und die Gruppenwohlbefindensfunktion, in deren Rahmen Beiträge zur Entwicklung der Gruppe geleistet werden. Im Zusammenhang mit der Gruppenwohlbefindensfunktion übernehmen die einzelnen Gruppenmitglieder Rollen, die zur Entwicklung der Gruppe beitragen [Schw01]. Nach [Wein04; S.404] unterteilen sich die Rollen, die Gruppenmitglieder übernehmen können in aufgabenorientierte Rollen, beziehungsorientierte Rollen und selbstorientierte Rollen. Jede Tätigkeit, die im Rahmen dieser Rollen durchgeführt wird, trägt in einer Form zum Gruppenergebnis bei. Eine Rolle wird einem Gruppenmitglied nicht zugewiesen, sie ergibt sich vielmehr aus einer Erwartungshaltung an das Gruppenmitglied, Tätigkeiten, die sich für die Gruppe bewährt haben, permanent auszuüben. Kann das Gruppenmitglied diese Erwartungshaltung erfüllen und die Rolle ausfüllen, so begründet es auf ihr seine Position oder Machtstellung in der Gruppe [HeKr01]. Rollen können sowohl formaler als auch informeller Natur sein [HeKr01, Kirc05; S.514], wobei diese sich nicht immer entsprechen müssen. Beispielsweise kann die einem Gruppenmitglied übertragene, formale Rolle der Gruppenführung von den Gruppenmitgliedern nicht akzeptiert und untergraben werden. Parallel zu diesem Prozess übernimmt dann ein anderes Gruppenmitglied die informelle Führungsrolle [Kirc05; S.514]. Hinsichtlich der Struktur der Rollen wird in vertikale und horizontale Rollen unterschieden. In den vertikalen Rollen spiegelt sich die hierarchische Ordnung wider, die horizontalen Rollen repräsentieren die Entwicklung von Spezialisten für bestimmte Aufgaben in der Gruppe [Kirc05; S.514]. Für die horizontalen Rollen haben Margerison und McCann die Rolle des Beraters, des Kreativen, des Überzeugers, des Bewerter, des Entscheiders, des Machers, des Prüfers und des Bewahrers definiert [Wint02; S.97, Sulz03; S.31]. Es herrschen unterschiedliche Auffassungen darüber, wie viele dieser Rollen in einer funktionierenden Gruppe vertreten sein müssen. Einige vertreten die Ansicht, dass die Besetzung von fünf der acht Rollentypen ausreichend sei, andere hingegen fordern die Besetzung aller acht Rollentypen [Wint02; S.97].

Aufgabenorientierte Rollen nach [Wein04; S.404f.] übernehmen Tätigkeiten, die sich auf die Aufgabenteilung und die Erreichung der Ziele beziehen, wie beispielsweise die Informationsbeschaffung und -verarbeitung, Koordination und Führung der Gruppe. Zu den aufgabenorientierten Tätigkeiten gehören auch Tätigkeiten, die zur Verbesserung des Gruppenklimas und des Ausrichtens der Gruppe auf das Gruppenziel dienen [Wein04; S.405, Kirc05; S.514]. Beziehungsorientierte Rollen bemühen sich um die Förderung der Gruppen-solidarität, sind aktiv in Konfliktlösungsprozessen und in der Schaffung und Erhaltung von sozialen Beziehungen. Selbstorientierten Rollen verfolgen persönliche Bedürfnisse, die teilweise konträr zu den Gruppenzielen und -strukturen sind [Wein04; S.404f.]. Die Übernahme von Rollen kann zu komplexen Verhaltenserwartungen an das Gruppenmitglied führen, aus denen Rollenkonflikte entstehen können, da jedes Mitglied durchaus mehrere Rollen, unter Umständen auch in mehreren Gruppen, übernehmen kann [Robb01; S.277f., Kirc05; S.82].

Kohäsion

Die Kohäsion beschreibt das Zusammengehörigkeitsgefühl der Gruppe und resultiert unter anderem aus der Attraktivität, welche die Gruppe bei den Gruppenmitgliedern genießt, das heißt wie stark der Wunsch der Gruppenmitglieder ist, Mitglied der Gruppe zu bleiben [Delh94; S.391, Wein04; S.407]. Eine höhere Attraktivität hat eine Gruppe, wenn es sich um eine kleine, kooperativ eingestellte Gruppe handelt, die Kommunikation in der Gruppe gefördert wird und die Gruppe von der Umwelt als erfolgreich betrachtet wird [Kirc05; S.512]. [GeRo02; S.142] nennen tätigkeitsspezifische Besonderheiten in der Gruppe oder den Belohnungswert der Interaktion als Faktoren, auf denen die Attraktivität von Gruppen basiert. Neben der Attraktivität üben weitere Faktoren Einfluss auf die Entwicklung von Gruppenkohäsion aus. Beispielsweise weisen kleinere Gruppen in der Regel eine höhere Kohäsion auf als größere Gruppen [GeRo02; S.143, Wint02; S.96, Sulz03; S.62, Wein04; S.407]. Mit wachsender Gruppengröße steigt die Tendenz, der Verfolgung kurzfristiger Eigeninteressen eine höhere Priorität zu gewähren als langfristigen Gruppeninteressen [Hart06; S.115f.], was kontraproduktiv zur Kohäsionsentwicklung ist. Je homogener die Gruppe ist, das heißt je ähnlicher sich die Gruppenmitglieder sind, und je mehr soziale Kontakte sie untereinander pflegen, desto größer ist die Chance auf die Entwicklung einer starken Gruppenkohäsion [Anto98, HeKr01, GeRo02; S.143, Wint02; S.96, Wein04; S.407, Kirc05; S.513]. Auf die Homogenität der Gruppe kann im Rahmen der Personalauswahl Einfluss genommen werden, indem

darauf geachtet wird, dass die Gruppenmitglieder sich in Bezug auf zentrale Werte und Einstellungen ähneln und sich in fachlicher Hinsicht ergänzen [Anto98]. Negativ auf die Kohäsionsentwicklung wirkt sich Dominanz von einem oder mehreren Gruppenmitgliedern in der Gruppe aus [Fors81]. Daneben beeinflussen die öffentliche Anerkennung der Gruppe, die Position der Gruppe in der Organisation und der Erfolg der Gruppe die Kohäsion. Je positiver diese Faktoren bewertet werden, desto höher ist die Kohäsion in der Gruppe [FiWi02; S.595f., Wint02; S.96, Wein04; S.407]. Darüber hinaus ist es förderlich für die Gruppenbildung, wenn die Gruppe in externem Wettbewerb mit anderen Gruppen steht [Wint02; S.97, Sulz03; S.63], wenn die Mitglieder sich von ihrer Gruppenzugehörigkeit Vorteile und positive Erfahrungen erhoffen [Anto98] und wenn Einigkeit über die Gruppenziele herrscht [Sulz03; S.63].

Eine hohe Kohäsion ist nicht gleichbedeutend mit hoher Leistungsfähigkeit der Gruppe [FiWi02; S.596]. [Wint02; S.97] führt aus, dass eine hohe Leistungsfähigkeit eine positive Einstellung der Gruppenmitglieder zur Führungsperson und zur Organisation voraussetzt. [Wein04; S.407, Kirc05; S.513] nennen die Existenz hoher Leistungsnormen als Voraussetzung für eine hohe Leistungsfähigkeit. Geringe Leistungsnormen führen zu einer geringen Leistungsfähigkeit, auch wenn die Gruppenkohäsion hoch ist. Wenn die Bindung der Mitglieder an eine Gruppe zu stark wird, kann sich das nachteilig auf die Unabhängigkeit der eigenen Meinung der Gruppenmitglieder auswirken [Fors81, FiWi02; S.615] und der Konformitätsdruck auf das Verhalten des Gruppenmitglieds steigt [Fors81, GeRo02; S.144f.]. Das Phänomen wird als ‚group think‘ oder ‚Gruppendenken‘ bezeichnet [Delh94; S.393ff., FiWi02; S.615ff., Wint02; S.97, Kirc05; S.570, Hart06; S.109 f.].

Normen

Normen sind implizite und explizite, nicht schriftlich fixierte Standards, die das Verhalten der Gruppe und ihrer Mitglieder beeinflussen [Robb01; S.280ff., Wein04; S.409f., Kirc05; S.514]. Sie haben dabei eine Orientierungs-, eine Selektions-, eine Stabilisierungs-, eine Koordinations- und eine Prognosefunktion. Unter Selektionsfunktion ist zu verstehen, dass Normen Verhaltensvariablitäten auf sozial ‚sinnvolle‘ Verhaltensweisen reduzieren [FiWi02; S.544f.]. Durch die Existenz von Normen wird somit das Verhalten von Gruppenmitgliedern berechenbarer, vorhersagbar und auch erklärbar. Dadurch helfen sie auch bei der Vermeidung von Problemen zwischen Gruppenmitgliedern. Durch Normen werden Vorteile für die Gruppe generiert, sie erleichtern die Interaktion und fördern die Verantwortung und das Engagement hinsichtlich

der Erreichung der Gruppenziele. Sie verkünden die zentralen Werte der Gruppe und tragen zur Solidarität in der Gruppe bei. In der Gruppe wird daher erwartet, dass Normen anerkannt und eingehalten werden [Wein04; S.409]. Normverletzungen werden von den Gruppenmitgliedern sanktioniert [Kirc05; S.514]. [Wint02; S.97] stellt fest, dass proklamierte Normen oft nicht mit den tatsächlichen Normen übereinstimmen. Die Ähnlichkeit der Gruppenmitglieder wirkt sich nicht nur positiv auf die Entstehung von Gruppenkohäsion aus sondern auch auf die Etablierung gemeinsamer Normen und Werte [HeKr01]. Normen können sich aufgrund unterschiedlicher Ereignisse entwickeln. Sie können eine Folge kritischer Ereignisse in der Vergangenheit der Gruppe sein oder sich aufgrund von Gewohnheiten entwickeln, sie können aber auch aufgrund eindeutiger Feststellungen seitens eines Gruppenmitglieds oder des Gruppenführers entstehen [Wein04; S.409].

Jede Arbeitsgruppe unterscheidet sich von anderen Arbeitsgruppen in ihren Normen [Robb01; S.280ff.], allerdings existieren in fast jeder Arbeitsgruppe Vertreter aus gemeinsamen Klassen von Normen. Bei diesen Klassen handelt es sich um Leistungsnormen, Erscheinungsnormen, soziale Umgangsnormen und Normen, die die Zuteilung von Ressourcen betreffen. Leistungsnormen regeln die Erbringung von Leistung und Erfüllung von Aufgaben in einer Gruppe. Erscheinungsnormen geben Hinweise zum äußerlichen Erscheinungsbild des Einzelnen und der Gruppe. Soziale Umgangsnormen haben ihren Ursprung in informellen Gruppen und haben die sozialen Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern zum Inhalt. Normen, die Zuteilung von Ressourcen betreffend, kümmern sich um Fragen der Bezahlung, der Aufteilung von Aufgaben unter den Gruppenmitgliedern oder die Zuteilung von materiellen Ressourcen.

INDIVIDUELLER KONTEXT

„Zwei Menschen handeln in derselben Situation oft ganz verschieden, und das Verhalten ein und desselben Menschen ändert sich in unterschiedlichen Situationen“ [Robb01; S.30]

Für [PiRW03; S.23, Scho04; S.26] beschreibt der individuelle Kontext die Fähigkeiten und den Willen eines Individuums, die notwendig sind, um Informationen, die für die Durchführung einer Aufgabe entscheidungsrelevant sind, zu erarbeiten und zu teilen. Das Umfeld eines Individuums kann dargestellt werden, indem die Einstellungen, die Motive, die Persönlichkeit sowie die Beziehung dieser Faktoren untereinander beschrieben werden [Rebe81]. Aufgrund der Existenz und Komplexität dieser Beziehungen ist es nicht möglich,

das Individuum auf der Basis von monadischen Begriffen, wie Intraversion, Extraversion, Gedächtnis oder Gewissenhaftigkeit, zu beschreiben [WaBJ00; S.28]. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die Oberbegriffe Einstellungen, Motive und Persönlichkeitseigenschaften gegeben, um die Komplexität des individuellen Kontextes zu veranschaulichen, ohne dabei näher auf die Beziehung zwischen den einzelnen Begriffen einzugehen.

Einstellungen

Einstellungen sind positive oder negative, relativ beständige mentale Bewertungen einer Person, einer Gruppe, einer Situation, einer Idee, einer Norm oder anderen Objekten. Einstellungen werden aus dem Verhalten einer Person geschlossen, beispielsweise aufgrund verbaler Äußerungen, physiologischer Reaktionen oder beobachtbarem Verhalten [Robb01; S.93ff., FiWi02; S.221ff., Wein04; S.176ff., Bier06; S.327ff., Hart06; S.60f.]. Sie beeinflussen das Verhalten des Individuums, sind ihm aber nicht immer bewusst [Hart06; S.60f.]. Beispiele für Einstellungen sind Vertrauen, Kooperationsbereitschaft, Internationalismus, Intraversion und Extraversion. Einstellungen übernehmen eine Orientierungsfunktion für das Individuum, die es ihm ermöglicht, neue Informationen zu bewerten, zu interpretieren und in sein Beurteilungsschema einzuordnen. Diesen Prozess bezeichnet man als soziale Kognition [Bier06; S.234] oder kognitive Komponente [Robb01; S.93], die eine wichtige Voraussetzung für die interpersonale Kommunikation ist [Stro01; S.63]. Über die affektive Komponente von Einstellungen können Emotionen und Gefühle über Informationen, Objekte oder Sachverhalte ausgedrückt werden [Robb01; S.93f., Wein04; S.176]. Auf Basis der Einordnung von Sachverhalten in sein Beurteilungsschema und seiner Affekte wird es dem Individuum möglich, aus seinem Beurteilungsschema Schlussfolgerungen für sein Handeln abzuleiten und so seine Werte und Anliegen auszudrücken [Hart06, S.63]. Dies ist die Handlungs- oder Verhaltenskomponente von Einstellungen [Robb01; S.94, Wein04; S.176]. Einstellungen können sozial vermittelt werden, aber auch auf eigenen Erfahrungen beruhen. Diese Einstellungen sind besonders resistent gegen Änderungen und verhaltenswirksam [Hart06; S.63]. Ob und wie stark Einstellungen verhaltenswirksam werden, hängt von situativen und sozialen Zwängen ab, durch die die tatsächliche oder vermeintliche Handlungsfreiheit eingeschränkt wird [Rebe81]. Der Mensch ist bestrebt, einerseits Konsistenz zwischen seinen Einstellungen und andererseits Konsistenz zwischen seinen Einstellungen und seinem Verhalten zu erzeugen [Wein04; S.176]. Kann diese Konsistenz nicht hergestellt werden, so liegt kognitive Dissonanz vor. Wenn die

Dissonanz groß genug ist oder wenn das Element, das die Dissonanz verursacht, von hoher Wichtigkeit ist, so kann dies zu einer Veränderung von Einstellungen führen, mit dem Ziel, die Dissonanz zu reduzieren oder zu beseitigen [Wein04; S.177f.]

Motive

Motive sind zeitlich begrenzte Eigenschaften eines Individuums und ergeben sich aus dem Zusammenwirken von Eigenschaften des Individuums, Zielen, Anreizen, die bei der Erreichung des Zieles winken, sowie dem Zeitpunkt und der Situation. Motive verändern sich im Laufe der Zeit in Abhängigkeit von der veränderten Umgebung [Robb01; S.193ff., Kirc05; S.319ff.]. Die meisten Motivationsforscher greifen auf die psychologischen Konzepte ‚Ziele‘ und ‚Bedürfnisse‘ zurück, um Verhalten zu erklären [Wein04; S.190]. Maslow hat in seiner Bedürfnispyramide, mit deren Hilfe er Antrieb und Handeln erklärt, Motive in Defizitmotive und Wachstumsmotive unterschieden [Robb01; S.194f., GeRo02, S.46f., Wein04; S.191, Kirc05; S.99ff.] Zu den Defizitmotiven zählt er physiologische Bedürfnisse (z.B. Hunger), Sicherheitsbedürfnisse (z.B. Geborgenheit und Schutz), soziale Bedürfnisse (z.B. Zugehörigkeit) und Bedürfnisse nach Wertschätzung (z.B. Selbstachtung und Anerkennung). Zu den Wachstumsmotiven zählt Maslow das Bedürfnis nach Selbstverwirklichung. Motive können auch unterschieden werden in Leistungsmotive, Machtmotive und Sozialmotive [Rebe81], die auch McClellands Bedürfnistheorie, die die Beziehung zwischen Leistung und Produktivität erklärt, zugrunde liegen [Robb01; S.201, Wein04; S.194].

Durch Anreiz- oder Motivationssysteme wird in Organisationen versucht, Einfluss auf die Motive der Mitarbeiter zu nehmen. Wie in Kapitel „2.1.3 Koordination“ ausgeführt, ist das Motivationsproblem eines der beiden Teile des Organisationsproblems. Im Rahmen der Lösung des Motivationsproblems muss versucht werden, durch das Setzen geeigneter Anreize, zielkonformes Verhalten des Mitarbeiters zu erreichen, wenn Abweichungen zwischen den individuellen Zielen und den organisatorischen Zielen bestehen [Jost00; S.25].

Persönlichkeit

Der Begriff Persönlichkeit wird definiert als ein „einzigartiges und relativ stabiles Muster von Verhaltensstilen, Denkprozessen und Emotionen einer Person“ [Wein04; S.131]. Der Begriff ‚Persönlichkeit‘ hat dabei zwei sehr unterschiedliche Bedeutungen. Es wird unterschieden in eine Persönlichkeit, die aus der

Beobachterperspektive beschrieben werden kann, und eine Persönlichkeit aus Sicht der Person selbst. Diese Persönlichkeit ist ‚privat‘, das heißt nicht beobachtbar und subjektiv, und daher als Gegenstand für die Organisations- und Persönlichkeitspsychologie nicht verwendbar. Die Beschreibung aus der Perspektive des Beobachters schließt das Verhalten der Person in der Vergangenheit mit ein und ist daher auch geeignet für die Vorherbestimmung zukünftigen Verhaltens [Wein04; S.131]. [Robb01; S.120] definiert Persönlichkeit als die Summe der Reaktions- und Interaktionsweisen eines Individuums. Persönlichkeit wird oft mit Hilfe messbarer Charaktereigenschaften eines Menschen, so genannten Traits, beschrieben. Determinanten der Persönlichkeit sind die Veranlagung, die Umwelt und die Situation. Die Persönlichkeit eines Individuums ist im Allgemeinen konsistent und stabil, kann sich aber in Abhängigkeit von der Situation ändern [Robb01; S.121]. Die Situation beeinflusst somit die Auswirkungen der Veranlagung und der Umwelt auf die Entwicklung der Persönlichkeit. [Robb01; S.134ff.] verwendet Emotionen ebenfalls zur Beschreibung des Individuums, betrachtet diese aber nicht als Bestandteil der Persönlichkeit. Darüber hinaus beschreibt [Robb01; S.57ff.] Individuen, insbesondere hinsichtlich ihrer Eignung, Aufgaben in Organisationen zu übernehmen, über Qualifikationen, die er in kognitive und physische Fähigkeiten unterscheidet. [Kirc05; S.172] verwendet den Persönlichkeitsbegriff von Horx, der weiter gefasst ist als die Definition von [Robb01]. Persönlichkeit besteht für ihn aus Skills, Talenten und Smarts [Kirc05; S.172], wobei Skills Fertigkeiten und Wissen sind, die den Qualifikationen von [Robb01] entsprechen. Talente sind kreative Fähigkeiten wie beispielsweise Sprachkompetenz, Verständnis für Rhythmik und Farbgebung oder ein multimediales Auge. Smarts sind persönliche Fähigkeiten wie beispielsweise kommunikative Fähigkeiten, Teamfähigkeit oder Führungskompetenzen.

Die Ansätze zur Erforschung der Persönlichkeit lassen sich in idiographische und nomothetische Ansätze unterscheiden [Laux03; S.121, Webe05]. Im Rahmen der idiographischen Ansätze wird das einmalige Geschehen, also der Einzelfall, die Person als solche, untersucht. Die nomothetische Forschung sucht nach Erkenntnissen, die für Gruppen von Individuen gültig sind. Die reine nomothetische Forschung verzichtet dabei auf die Untersuchung des Einzelfalls und versucht die Vorhersage individueller Besonderheiten auf Basis universeller Gesetzmäßigkeiten durch die Einführung von Persönlichkeitseigenschaften [Laux03, S.153]. Diese Ansätze werden als Top-Down-Ansätze bezeichnet. Bottom-Up-Ansätze der nomothetischen Forschung versuchen auf Basis von idiographisch erworbenen Ergebnissen Aussagen über Personengruppen

abzuleiten [Laux03, S.153, Webe05]. [Laux03] stellt fest, dass rückblickend auf das letzte Jahrhundert überwiegend Top-Down-Ansätze verfolgt wurden. Diese Ansätze sind jedoch nicht als konkurrierende Ansätze aufzufassen, sondern als sich ergänzende Strategien zu verstehen. Aussagen der Psychologie mit universellem Anspruch sollten daher, wenn sie Top-Down gewonnen wurden durch eine Bottom-Up Strategie überprüft werden [Asendorpf nach Laux03, S.154]. Derzeit dominieren so genannte Trait-Modelle, und hier insbesondere das Fünf-Faktoren-Modell (FFM), die Forschung in der Arbeits- und Organisationspsychologie [Kers05]. Die Trait-Modelle oder auch eigenschaftstheoretischen Ansätze gehören zu den idiographischen Ansätzen. Personen werden in diesen Modellen durch Eigenschaftsbegriffe charakterisiert, wobei unterstellt wird, dass die Personen hinsichtlich des Verhaltens und des Erlebens Konsistenz über Situationen hinweg aufweisen [AnRi05]. Die idiographischen Ansätze werden, ausgehend von der Relevanz, die den Aspekten Einzigartigkeit einer Person und der sich daraus ergebenden Notwendigkeit zur Erforschung des Einzelfalls zugebilligt werden, in vier Ansätze unterteilt [Webe05]:

- ‚Untersuchung vieler Personen / Personen sind sich ähnlich‘
 - Beispiel hierfür sind die eigenschaftstheoretischen Ansätze
- ‚Untersuchung vieler Personen / Personen sind eher einzigartig‘
 - Beispiel hierfür ist der Ansatz von McAdams, der sich mit der Analyse der Biografie einer Person beschäftigt
- ‚Untersuchung einiger (weniger) Personen / Personen sind sich eher ähnlich‘
 - Es wird angenommen, dass sich das an einzelnen Personen untersuchte Verhalten auf andere Personen generalisieren lässt. Ein Beispiel hierfür ist die Psychoanalytische Persönlichkeitstheorie von Freud.
- ‚Untersuchung einzelner (weniger) Personen / Personen sind eher einzigartig‘
 - Dieser Forschungsansatz wird in der aktuellen Persönlichkeitsforschung nur selten realisiert.

Im Folgenden wird das ‚Fünf-Faktoren-Modell‘ als ein Beispiel eines eigenschaftstheoretischen Ansatzes vorgestellt.

Fünf-Faktoren-Modell

In den letzten Jahren hat sich in der Forschung ein Konsens darüber herausgebildet, dass die wichtigsten Persönlichkeitseigenschaften anhand eines Modells mit fünf breiten orthogonalen Faktoren ziemlich vollständig und hinreichend genau beschrieben werden können [Robb01; S.124, Anri05]. Diese

fünf Faktoren wurden von Goldberg 1981 Big Five genannt. 1992 ist das Fünf-Faktoren-Modell als Weiterentwicklung der Big Five durch Costa und McCrae als NEO-Modell eingeführt worden [AnRi05]. Es stellt einen in sich geschlossenen Begriffsrahmen dar, anhand dessen Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitsdimensionen und beruflichem Erfolg aufgedeckt werden konnten [Robb01; S.125]. Bei den fünf Faktoren handelt es sich um die Persönlichkeitseigenschaften Extraversion, emotionale Labilität, Offenheit für Erfahrungen, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Jeder dieser Faktoren wird durch sechs Fassetten näher beschrieben. Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Faktoren und Fassetten.

Faktoren	Fassetten
Extraversion	Herzlichkeit, Geselligkeit, Durchsetzungsfähigkeit, Aktivität, Erlebnishunger, Frohsinn
Emotionale Labilität	Ängstlichkeit, Reizbarkeit, Depression, soziale Befangenheit, Impulsivität, Verletzlichkeit
Offenheit für Erfahrungen	Offenheit für Fantasie, Ästhetik, Gefühle, Handlungen und für Ideen, Offenheit des Werte- und Normensystems
Verträglichkeit	Vertrauen, Freimütigkeit, Altruismus, Entgegenkommen, Bescheidenheit, Gutherzigkeit
Gewissenhaftigkeit	Kompetenz, Ordnungsliebe, Pflichtbewusstsein, Leistungsstreben, Selbstdisziplin, Besonnenheit

Tabelle 8: Fünf Faktoren und ihre Fassetten nach [Laux03; S.173]

Das Fünf-Faktoren-Modell wurde auf Basis einer lexikalische Hypothese für den angloamerikanischen Raum entwickelt und für den deutschen, holländischen, tschechischen und polnischen Sprachbereich bestätigt [Laux03; S.171f., AnRi05] und ist hinreichend empirisch belegt [Robb01; S.124].

2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten

In regelmäßigem Turnus werden Untersuchungen von namhaften Instituten über die Erfolgsfaktoren [BuEJ06, EnMN06, Stan02] beziehungsweise die Ursachen für das Scheitern von Projekten in der Softwareentwicklung durchgeführt [Boeh91, KCLS98, SaCu03]. Die Studie von Keil [KCLS98], in der Risikofaktoren in der Softwareentwicklung unter Softwareprojektleitern aus drei Ländern ermittelt wurden, ergab, dass 10 von 11 genannten Faktoren keine technische Ursache haben und viele der angegebenen Risikofaktoren nicht im Einfluss-

bereich des Projektleiters liegen. Am häufigsten resultieren die Probleme aus einer fehlenden Projektunterstützung durch das Top-Level Management und einer mangelnden Zusammenarbeit mit dem Endbenutzer. Ebenfalls genannt wurden Konflikte zwischen Abteilungen. Der Standish Report für 2003 [Stan02], der sich mit der Ermittlung von Erfolgsfaktoren in der Softwareentwicklung beschäftigt, kommt zu einem ähnlichen Ergebnis, wie in Tabelle 9 dargestellt.

1.	User Involvement
2.	Executive Support
3.	Experienced Project Manager
4.	Clear Business Objectives
5.	Minimized Scope
6.	Agile Requirement Process
7.	Standard Infrastructure
8.	Formal Methodology
9.	Reliable Estimates
10.	Skilled Staff

Tabelle 9 : Erfolgsfaktoren in der Softwareentwicklung [Stan02]

Die 2004 und 2006 von der Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) und der PA Consulting Group durchgeführten Umfragen [EnHo04, EnMN06] über die

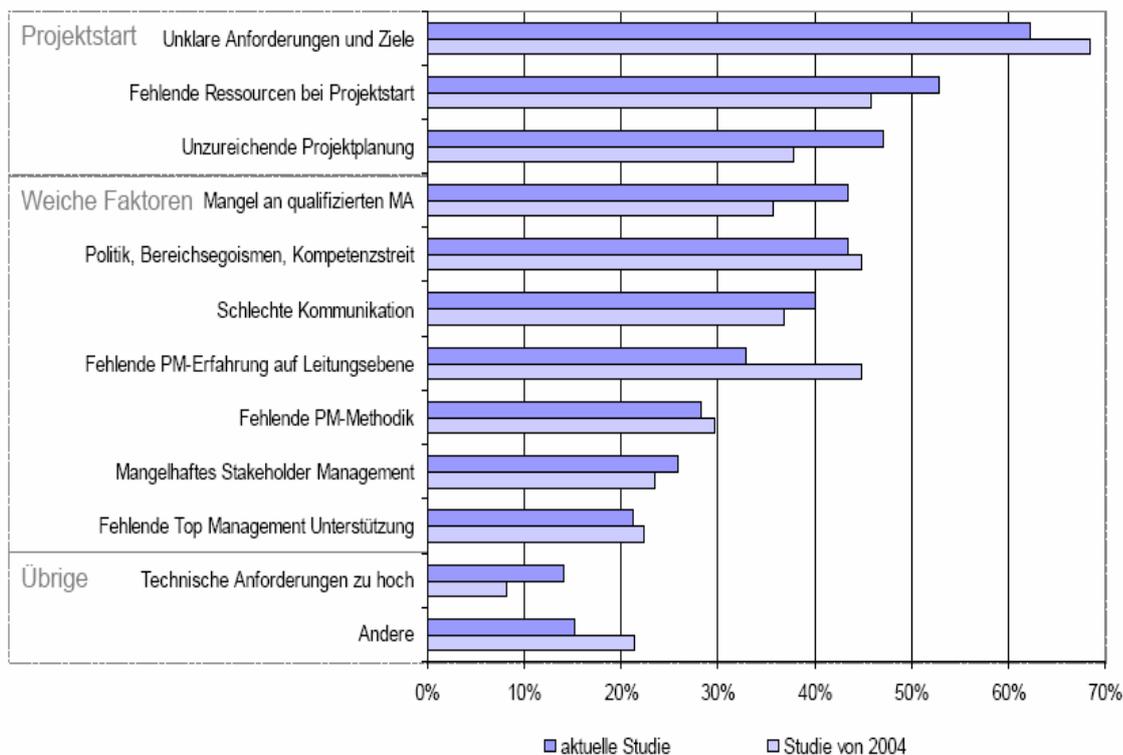


Abbildung 10: Studie „Konsequente Berücksichtigung weicher Faktoren“ – [EnMN06]

Gründe für das Scheitern von Softwareentwicklungsprojekten stellten fest, dass überwiegend ‚weiche Faktoren‘ für das Scheitern von Projekten verantwortlich waren. Sie identifizieren unter anderem unklare Anforderungen und Ziele, Politik, Bereichsegoismen und Kompetenzstreitigkeiten, schlechte Kommunikation und mangelhaftes Stakeholder Management als wesentliche Faktoren für Misserfolge (vgl. Abbildung 10).

[BrCR07] fügen den in diesen Studien ermittelten Erfolgsfaktoren noch den Faktor Commitment² hinzu und stellen fest, dass die Erfolgsfaktoren in den einzelnen Phasen der Softwareentwicklung unterschiedliche Gewichtung haben.

‚Einbeziehen der Endbenutzer‘ und ‚Unterstützung durch das Management‘ werden im Standish Report 2003 an erster Stelle als Erfolgsfaktoren genannt und finden sich in der Studie von GPM und der PA Consulting Group in den Angaben ‚unklare Anforderungen und Ziele‘, ‚schlechte Kommunikation‘ und ‚Fehlende Top Management Unterstützung‘ wieder. Anhand dieser beiden Beispiele wird der Bezug der Erfolgsfaktoren in der Softwareentwicklung zur Kollaboration in der Softwareentwicklung im Folgenden näher erläutert.

EINBEZIEHEN DER ENDBENUTZER

Softwareentwicklung wird für den Endbenutzer durchgeführt und sollte deshalb nicht ohne das Wissen und damit die Mithilfe durch den Endbenutzer erfolgen. Folglich ist zumindest phasenweise enger Kontakt mit dem Endbenutzer notwendig, um sein Wissen in Code umsetzen zu können. Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Endbenutzer ist die beiderseitige Bereitschaft zur Kooperation. Der Austausch des Wissens kann nur über intensive Kommunikation erfolgen und muss durch den Projektmanager koordiniert werden. Nur wenn diese Kollaboration erfolgreich ist, kann auch das Softwareentwicklungsprojekt erfolgreich abgeschlossen werden.

UNTERSTÜTZUNG DURCH DAS MANAGEMENT

Projekte, insbesondere Projekte mit einer hinreichenden Größe oder mit einer entsprechenden strategischen Bedeutung, sind auf die Unterstützung durch das Management angewiesen. Zum einen hängt von dieser Unterstützung die Ausstattung des Projektes mit den notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen ab, zum anderen identifizieren sich die Projektmitarbeiter mit der

² Vgl. hierzu www.u.arizona.edu/~suebrown/What_Matters_When.htm

Bedeutung des Projektes, in dem sie arbeiten, was wiederum Einfluss auf ihre Motivation und ihr Engagement hat. Das Management muss für das Projekt ein Projektmarketing betreiben, was nur dann effektiv erfolgen kann, wenn das Management von Seiten des Projektes mit allen relevanten Informationen zeitnah versorgt wird. Voraussetzung für die Unterstützung durch das Management ist die beiderseitige Bereitschaft, im Interesse des Projektes zu kooperieren, was aus persönlichen Karrierezielen resultieren kann. Erfolgreich abgeschlossene Projekte stärken sowohl die Position des Projektmanagers als auch die des zuständigen Managers im Unternehmen oder Konzern. Damit die Unterstützung entsprechend geleistet werden kann, ist regelmäßige Kommunikation notwendig.

Als weiterer Erfolgsfaktor der Softwareentwicklung ist der an sechster Stelle in [Stan02] stehende ‚Einsatz von agilen Softwareentwicklungsprozessen‘ zu nennen. Im Manifest der Agilen Softwareentwicklung werden die folgenden Werte postuliert:

“Individuals and interactions over processes and tools
Working software over comprehensive documentation
Customer collaboration over contract negotiation
Responding to change over following a plan” [Cunn01].

Es wird betont, dass auch die auf der rechten Seite stehenden Punkte wesentliche Faktoren im Softwareentwicklungsprozess sind, sie jedoch von den Faktoren auf der linken Seite dominiert werden. Die Werte zeigen die hohe Bedeutung der Kollaboration in der Softwareentwicklung für agile Softwareentwicklungsprozesse auf. Cockburn, einer der Mitbegründer des agilen Manifests, beschreibt Software-Entwicklung als „ein kooperatives Erfinder- und Kommunikationsspiel“ [Cock03], dessen oberstes Ziel darin besteht, nützliche und funktionierende Software zu produzieren. Als untergeordnete Ziele wird die Vorbereitung auf das nächste Spiel genannt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass mangelhafte Kollaboration in der Softwareentwicklung häufig mit eine Ursache für das Scheitern von Softwareentwicklungsprojekten ist. Als wesentliche, bei der Planung von Projekten zu berücksichtigende Faktoren haben sich aus den Studien die in Tabelle 10 angegebenen Größen herausgestellt.

Projekterfolgswfaktor	Bezug zur Kollaboration
Projektunterstützung durch das Top-Level Management	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitnaher Austausch von Informationen. • Dient der Motivation der Projektmitarbeiter. • Erfolgreiche Projekte liegen im persönlichen Interesse aller Beteiligten.
Stakeholder-Management	<ul style="list-style-type: none"> • Das Projekt ist auf das Wissen der Stakeholder angewiesen. • Stakeholder können die Position des Projektes im Umfeld stärken. • Zeitnahe Information über den Projektstand.
Anwenderbeteiligung, agiler Prozess in der Anforderungserhebung	<ul style="list-style-type: none"> • Agiles Manifest • Einbeziehen der Endbenutzer
Klare Anforderungen und Zieldefinitionen	<ul style="list-style-type: none"> • Sie sind Bestandteil der Kooperationsvereinbarung. • Erfolg der Kollaboration wird an der Einhaltung der Kooperationsvereinbarung gemessen.
Erfahrene Projektleiter	<ul style="list-style-type: none"> • Individueller Kontext der Kollaboration
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsaustausch ist die Grundlage der Kollaboration.
Konflikte zwischen Abteilungen, Politik, Bereichsegoismen, Kompetenzstreitigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Organisatorischer Kontext und Gruppenkontext.

Tabelle 10: Einfluss der Kollaboration auf die Projekterfolgswfaktoren

2.3 Kollaboration in Softwareentwicklungsmodellen

2.3.1 Softwareentwicklungsmodelle

Um Handlungsabläufe in der Softwareentwicklung zu standardisieren und zu unterstützen wurden Vorgehensmodelle, die auch als Prozessmodelle bezeichnet werden, entwickelt. Definiert wird ein Prozessmodell als „Beschreibung einer koordinierten Vorgehensweise bei der Abwicklung eines Vorhabens. Es definiert sowohl den Input, der zur Abwicklung der Aktivität notwendig ist, als auch den Output, der als Ergebnis dieser Aktivität produziert wird“ [Vers00]. Grundsätzlich beschäftigt es sich mit der die Softwareentwicklung bestimmenden Frage, welche Aktivitäten in welcher Reihenfolge auszuführen sind. Dabei werden die auftretenden Aufgabenstellungen, die Ergebnisse, die Aktivitäten und die verantwortlichen Rollen in ihrem logischen Zusammenhang dargestellt. „Vorgehensmodelle werden zu den *Referenzmodellen* gezählt. Generell versteht man unter diesem in vielfältiger Weise verwendeten Begriff jede modellhafte, abstrahierende Beschreibung von Vorgehensweisen, Richtlinien, Empfehlungen oder Prozessen, die für einen abgegrenzten Problembereich

gelten und in einer möglichst großen Anzahl von Einzelfällen anwendbar sind“ [StHa05; S.215]. Neben der Beantwortung der obigen Frage, welche Aktivitäten in welcher Reihenfolge zu bearbeiten sind, werden an den Einsatz von Vorgehensmodellen weitere Erwartungen geknüpft. Diese sind unter anderen:

- Die Minimierung von Projektrisiken durch Vorgabe eines klaren Prozesses.
- Eine sichtbare und nachhaltige Verbesserung der Qualität der Ergebnisse, der Steuerbarkeit des Projektes sowie der Produktivität der Ingenieure [BrRa05].
- Eine Verringerung des Entwicklungsaufwands hinsichtlich Zeit und Kosten durch einen überschaubaren und kontrollierbaren Prozess.
- Die Verbesserung der Kommunikation zwischen den Beteiligten, da das Vorgehensmodell einen gemeinsamen Prozess definiert und die Verantwortlichkeiten benennt, die auf Basis der einzelnen Mitarbeiterqualifikationen festgelegt werden.
- Eine Erhöhung der Flexibilität im Entwicklungsprozess beispielsweise durch die Anpassbarkeit des vorgeschlagenen Entwicklungsprozesses an die jeweiligen projektspezifischen Gegebenheiten (Tailoring).

Vorgehensmodelle unterscheiden sich in ihrer Ablaufgestaltung und ihrem Formalisierungsgrad, wobei es keine Mindestanforderungen über den Detaillierungsgrad der Beschreibung selbst oder der Beschreibung der einzusetzenden Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung gibt.

		Ablaufgestaltung	
		sequenziell	iterativ
Formalisierung	stark formalisiert	Wasserfallmodell, V-Modell XT, inkrementell strukturierter Ansatz, W-Modell, (Neo-)Hermes	Spiralmodell, RUP, Prototyping, OO Lifecycle Model, Feature Driven Development
	wenig formalisiert		eXtreme Programming (XP); Object Engineering Process, Partizipative Softwareentwicklung, Scrum ...

Tabelle 11: Überblick der Vorgehensmodelle zur Anwendungsentwicklung [Krcm05, S.149]

Tabelle 11 gibt einen Überblick über Vorgehensmodelle zur Anwendungsentwicklung. Zur Lösung von gut strukturierten Problemen, das heißt Problemen mit von vornherein eindeutiger Anforderungsdefinition, können sequenzielle Vorgehensmodelle gut eingesetzt werden, bei schlecht strukturierten Problemen sollten iterative Vorgehensmodelle zum Einsatz kommen.

Neben der Strukturierung der Problemstellung haben weitere Parameter der Softwareentwicklung Einfluss darauf, welches Vorgehensmodell sinnvollerweise zum Einsatz kommen kann. Einfluss haben unter anderem die Größe und räumliche Verteilung des Projektteams, die Methode der Softwareentwicklung (zum Beispiel die Anwendung agiler Softwareentwicklungsmethoden) oder Vorgaben des Auftraggebers, der die Softwareentwicklung nach konkreten Standards verlangt. Beispielsweise hat der Interministerielle Koordinierungsausschuss (IMKA) im November 2004 die verbindlich anzuwendende Empfehlung ausgesprochen, das V-Modell XT für die Planung und Durchführung von IT-Verfahren in der Bundesverwaltung anzuwenden. Systemhäuser, die für die Bundesverwaltung arbeiten wollen, sind demnach verpflichtet, mit dem V-Modell XT zu arbeiten.

[OIOI00] zeigen auf, dass die Existenz von Vorgehensmodellen auch für die virtuelle Kooperation im Softwarebereich eine Voraussetzung für effiziente Softwareentwicklung ist, da sie Prozesstransparenz repräsentieren, Informationsaustausch regeln und somit eine gemeinsame Wissensbasis zur Verfügung stellen. Sie identifizieren die Transparenz über Verantwortlichkeiten und Rechte sowie eine einheitliche, detailliert festgelegte Vorgehensweise, auf deren Basis eine effiziente Kommunikation beispielsweise über den Status einer gemeinsam entwickelten Software möglich wird, als Erfolgsfaktoren. Auch für [Cram01] liegt der Idealfall verteilter Kooperation vor, wenn Gruppenmitglieder dieselbe Information hinsichtlich des Projektstatus beziehungsweise des allgemeinen Projektfortschritts zur Verfügung haben.

Wie eingangs zitiert, ist Kollaboration der Softwareentwicklung immanent. Da Vorgehensmodelle alle Verfahren, Vorgaben und Regelungen beinhalten, die in einem Softwareentwicklungsprojekt zu beachten sind, müssen Vorgehensmodelle auch Regelungen über die Gestaltung und Durchführung der Kollaboration enthalten. Um Zugang zu der Überlegung, wie Kollaboration in einem Vorgehensmodell repräsentiert sein kann, zu erhalten, sollen im Folgenden die eingangs aufgelisteten Erwartungen, die mit dem Einsatz eines Vorgehensmodells verbunden sind, hinsichtlich ihres Zusammenhangs mit Kollaboration betrachtet werden.

REGELUNG, WELCHE AKTIVITÄTEN IN WELCHER REIHENFOLGE ZU ERLEDIGEN SIND

Die Reihenfolge der Aktivitäten hat Einfluss auf die Besetzung der Rollen und damit auf die Zusammenstellung der Gruppen. Je nach Parallelität der Aktivitäten stehen Mitarbeiter mit individuellen Kenntnissen und Fähigkeiten nur begrenzt zur Verfügung. Bei der Zusammenstellung der Gruppen müssen wissenschaftliche Erkenntnisse hinsichtlich der Rollenverteilung in Gruppen, zu Gruppenstrukturen und zu Gruppenprozessen berücksichtigt werden.

Die Dokumentation und Kommunikation von abgeschlossenen Aktivitäten, die Ausgangspunkt für nachfolgende Aktivitäten sind, müssen geregelt werden. Andere Projektmitarbeiter werden über Ergebnisse und den Abschluss von Aktivitäten informiert.

DIE MINIMIERUNG VON PROJEKTRISIKEN DURCH VORGABE EINES KLAREN PROZESSES

Wie in Kapitel „2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten“ erläutert, hängen viele Projektrisiken mit der Kollaboration im Projekt zusammen. Wenn diese durch den Einsatz eines Vorgehensmodells reduziert werden sollen, muss das Vorgehensmodell beispielsweise Regelungen zum Einbeziehen der Stakeholder, insbesondere der Anwender und des Top-Managements, beinhalten. Darüber hinaus sollte es Regelungen zu den von den Mitarbeitern geforderten Qualifikationen enthalten. Im Prozess der Formulierung der Projektziele müssen Aspekte der Kollaboration berücksichtigt und in den Projektzielen zum Ausdruck gebracht werden.

DIE VERBESSERUNG DER KOMMUNIKATION ZWISCHEN DEN BETEILIGTEN.

Das Vorgehensmodell strebt eine Verbesserung der Kommunikation zwischen den Beteiligten an, indem es einen gemeinsamen Prozess definiert und die geforderten Mitarbeiterqualifikationen festlegt, auf deren Basis die Verantwortlichkeiten definiert werden.

Die Benennung der Verantwortlichen ist nicht gleichbedeutend mit der Benennung der Kollaborationspartner, die konkret bei der Erstellung des Ergebnisses zusammenarbeiten. Insbesondere im V-Modell XT wird dies dadurch ersichtlich, dass Verantwortlichkeiten nicht mit Aktivitäten, sondern mit den zu erstellenden Produkten verlinkt sind. Durch die Angabe von mehreren Mitverantwortlichen wird jedoch deutlich, dass eine gemeinsame Zielerreichung in Zusammenarbeit angestrebt wird.

Die explizite Angabe von Qualifikationen beschreibt die Fähigkeiten, die von den Mitarbeitern gefordert werden. Diese entsprechen Teilen des individuellen Kontextes, der im Rahmen der Analyse von Kollaborationssituationen zu betrachten ist.

EINE ERHÖHUNG DER FLEXIBILITÄT IM ENTWICKLUNGSPROZESS.

Die notwendige Flexibilität soll durch eine Anpassung des vorgeschlagenen Entwicklungsprozesses an die jeweiligen projektspezifischen Gegebenheiten (Tailoring) erreicht werden. Aus der Vielzahl der Produkte und Aktivitäten eines Vorgehensmodells werden diejenigen ausgewählt, die für die Durchführung des konkreten Projektes aufgrund der sachlichen Angaben zu Projektinhalt und Projektgröße, Qualitätsmanagement, kaufmännisches Projektmanagement oder Vertragswesen notwendig sind. Kollaborative Elemente sind im Prozess des Tailoring nicht zu finden.

Stellvertretend werden in den folgenden Abschnitten je ein Vertreter der in Tabelle 11 vorgestellten Klassen von Vorgehensmodellen hinsichtlich der Integration von Kollaborationsaspekten in der Prozessbeschreibung analysiert.

2.3.2 Kollaboration im Rational Unified Process (RUP)

Die Prozessbeschreibungen des RUP folgen sogenannten ‚best practices‘ der Industrie, die aus dem Bereich der Entwicklung, des Einsatzes und der Weiterentwicklung von Software-Systemen stammen. Sie basieren auf einem Erfahrungsaustausch von Unternehmen und dokumentieren die erhöhte Bereitschaft dieser, von anderen zu lernen und die eigenen Erfahrungen preiszugeben. Der RUP unterliegt einer permanenten Aktualisierung und Erweiterung. Er ist sowohl für kleine als auch für große Projekte in unterschiedlichen Anwendungsgebieten einsetzbar. Die ‚best practices‘ werden in den Schlüsselprinzipien des RUP beschrieben, zu denen die Prinzipien ‚Collaborate across Teams‘ und ‚Balance Competing Stakeholder Priorities‘ gehören. Erfahrungen aus diesen Bereichen liegen allen Prozessbeschreibungen generell zugrunde, ohne dass im einzelnen näher auf diese ‚best practices‘ eingegangen wird.

Daneben gibt es in der Prozessbeschreibung sogenannte ‚concepts‘. Hierbei handelt es sich um Ideen oder grundlegende Prinzipien, die einem konkreten zentralen Thema der Prozessbeschreibung zugeordnet werden können. In der Regel umfasst ein solches ‚concept‘ die Beschreibung von mehreren Produkten, Aufgaben oder Aktivitäten. Einige dieser ‚concepts‘ wurden zu ‚conceptual roadmaps‘ ausgebaut. Diese stellen einen Filter aus einer konkreten Perspektive auf die Prozessbeschreibung dar. Zu den ‚conceptual roadmaps‘ gehört zum Beispiel ‚Agile Practices and RUP‘ und ‚Usability Engineering‘.

Viele dieser ‚concepts‘ beinhalten Regelungen, die die Kollaboration im Projekt beeinflussen wie beispielsweise ‚Organizational Context for the Rational Unified Process‘, ‚Environment Practices‘ oder ‚Mentoring‘. In diesen ‚concepts‘ werden

Services beschrieben, von deren Existenz in einem Projekt beziehungsweise bei der Beschreibung der Prozesse des Projektes ausgegangen wird. Dabei werden weder die Struktur noch die Aufgaben dieser Services näher beschrieben noch erfolgt eine Abbildung in die Prozessbeschreibung.

Darüber hinaus sind in den einzelnen Teilen der Prozessbeschreibung immer wieder Formulierungen und Strukturen zu finden, die darauf hinweisen, dass Kollaboration als ‚best practice‘ bei der Erstellung der Beschreibung Pate gestanden hat. So enthält beispielsweise die Beschreibung des ‚Launch Development Process‘ eine Auflistung einzelner Schritte, fokussiert darauf, wie Änderungen am Entwicklungsprozess so eingeführt werden können, dass alle Betroffenen sicher über die Änderungen informiert sind und eine funktionierende Zusammenarbeit im Entwicklungsprozess auch weiterhin sichergestellt ist. In der Beschreibung der Aufgabe ‚Identify Test Ideas‘ wird explizit darauf hingewiesen, dass für ein Brainstorming für neue Testfälle durchaus ein informelles Treffen in der Kaffeeküche geeignet ist.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im RUP viele Ansätze, die Kollaboration im Projekt unterstützen, vorhanden sind. In den einzelnen Prozessbeschreibungen wird häufig darauf verwiesen, dass diese in Zusammenarbeit von mehreren Mitarbeitern durchgeführt werden müssen. Des Weiteren werden potenzielle Probleme in den Prozessbeschreibungen angesprochen, die aus der Zusammenarbeit resultieren können. Sollte die Prozessbeschreibung ausschließlich aus Sicht der Kollaboration betrachtet werden, dann müssten die kollaborationsrelevanten Informationen für jeden einzelnen Prozessschritt ermittelt werden.

2.3.3 Kollaboration im V-Modell XT

Das V-Modell wurde ursprünglich im Auftrag des Bundesministeriums für Verteidigung (BMVg) von der Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH (IABG) in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung in Koblenz erstellt. 1992 wurde es vom Bundesministerium des Inneren (BMI) als Standard für die Informationstechnologie für den Bereich der Bundesverwaltung übernommen. Zeitgleich wurde ein Gremium – die Änderungskonferenz (Äko) - gegründet, welches die Verbesserung des V-Modells zum Ziel hat. Die Arbeit dieses Gremiums führte 1997 zur Herausgabe des V-Modell 97, welches mit seiner Veröffentlichung der „Entwicklungsstandards für IT-Systeme des Bundes“ als Vorgabe für den Einsatz im gesamten zivilen und militärischen Bundesbereich gültig wurde. Bis 2004 wurde das V-Modell nicht weiter fortgeschrieben, so dass es zu diesem Zeitpunkt nicht dem aktuellen Stand der

Technik entsprach. Da neuere Methoden und Technologien wie die komponentenbasierte Entwicklung oder der Test-First-Ansatz im V-Modell 97 nur bedingt berücksichtigt waren, wurde das V-Modell Anfang des 21. Jahrhunderts nicht in dem Maße genutzt, wie es wünschenswert gewesen wäre. Im Rahmen des Projektes WEIT (**W**eiterentwicklung des **E**ntwicklungsstandards für **IT** Systeme des Bundes auf Basis des V-Modell-97), das im Oktober 2002 gestartet wurde, wurde die Struktur des V-Modells komplett überarbeitet, und das ehemals monolithische V-Modell in einzelne Bausteine aufgespalten [vgl. Broy03]. Vordefinierte Ablaufrahmen, welche dieser Bausteine in einer konkreten Projektkonstellation zum Einsatz kommen, wurden erstellt und es wurde festgelegt, in welcher Reihenfolge die benötigten Produkte und Zwischenergebnisse zu erarbeiten sind.

Anfang 2005 wurde die erste Version des V-Modell XT der Öffentlichkeit vorgestellt und für den Einsatz freigegeben. XT steht für „eXtreme Tailoring“ und bedeutet Anpassen des Vorgehensmodells auf die konkrete Projektsituation und Projektgröße durch Auswählen der relevanten Vorgehensbausteine. Dieses Prinzip ermöglicht die Anpassung des V-Modell XT auf unterschiedlich große Projekte durch Berücksichtigung der jeweiligen Projektmerkmale und seinen Einsatz auch in kleinen und mittleren Unternehmen, da es diesen so möglich wird, mit überschaubarem Aufwand die eigenen Vorgehensweisen zu systematisieren und dadurch zuverlässig hochwertige Entwicklungsergebnisse zu erzielen. Aktuelles Release des V-Modell XT ist das Release 1.3, welches im Februar 2009 veröffentlicht wurde.

Am 31. März 2008 wurde der Verein WEIT e.V. gegründet. Zu den zentralen Aufgaben des neuen Vereins gehört die kontinuierliche und langfristige Wartung und Weiterentwicklung des V-Modell XT sowie die Unterstützung der qualifizierten Anwendung des V-Modell XT. Gründungsmitglieder des Vereins waren die 4Soft GmbH, die EADS Deutschland GmbH, das Fraunhofer IESE, die Industrieanlagen Betriebsgesellschaft (IABG mbH), die Siemens AG, die TU Clausthal sowie die TU München. Die Bundesrepublik Deutschland ist, vertreten durch die Bundesstelle für Informationstechnik, Mitglied in dem Verein.

Der Begriff ‚Kollaboration‘ ist in der Dokumentation des V-Modell XT nicht enthalten. Der Begriff ‚Zusammenarbeit‘ wird verwendet im Zusammenhang mit der

- Schnittstelle zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer
- Erstellung des Projekthandbuchs und -tagebuchs

- Integration des Auftraggebers in die Systementwicklung
- Festlegung von Aufgaben und Befugnissen in der Beschreibung der Rollen.

SCHNITTSTELLE ZWISCHEN AUFTRAGGEBER UND AUFTRAGNEHMER

Im Projekt des V-Modell XT wird unter Kollaboration die Zerlegung des Gesamtprojektes in Teile und die Zusammenführung von Teilprojektergebnissen zu definierten Zeitpunkten verstanden [Kuhr08]. Hierfür wurden klar definierte Schnittstellen zwischen allen Projektbeteiligten formuliert und die Beschreibung ergebnisorientiert ausgerichtet, was sich unter anderem auch in der zentralen Stellung der Schnittstelle zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zeigt.

Im V-Modell XT werden für die Systementwicklung drei verschiedene Projekttypen unterschieden. Die Systementwicklung kann entweder in derselben Organisation oder in enger Kooperation zwischen Organisationen oder in Form einer Beauftragung stattfinden. In den ersten beiden Fällen wird ebenfalls davon ausgegangen, dass eine Auftragnehmerseite, die beispielsweise von der IT-Abteilung übernommen wird, und eine Auftraggeberseite, die beispielsweise von einer Fachabteilung übernommen wird, existieren. Lediglich die expliziten Aktivitäten der Ausschreibung und Angebotserstellung entfallen in diesen Projekttypen. Im letzteren Fall wird die Zusammenarbeit konkret und detailliert über Ausschreibung, Angebot und Vertragschluss, die so genannte Auftraggeber/Auftragnehmer-Schnittstelle geregelt. Es handelt sich hier letztendlich um die Durchführung von zwei Projekten, ein Projekt auf Auftraggeberseite und ein Projekt auf Auftragnehmerseite.

PROJEKTHANDBUCH / PROJEKTORGANISATION / PROJEKTTAGEBUCH

Die Regelung der Zusammenarbeit innerhalb eines Projektes erfolgt im Projekthandbuch. Es wird „die grundlegende Organisation und Durchführung der Zusammenarbeit zwischen allen Projektbeteiligten (...) definiert. Dabei werden beispielsweise Besprechungen, das Vorgehen für Abstimmungsrunden, das Konfliktmanagement, die Eskalationsstrategie, die Bedingungen für die Durchführung eines formalen Entscheidungsprozesses festgelegt und dokumentiert. Zusätzlich werden Schwellenwerte definiert, deren Überschreitung zur Einleitung von Steuerungsmaßnahmen führt. Ein Beispiel dafür ist die Überschreitung von Sollwerten für die Planung um mehr als 15%. Organisationsweite Vorgaben müssen dabei berücksichtigt werden“ [VMod09, 5.3.2.2 Projekthandbuch].

Auf Organisationsebene wird unter dem Stichwort Projektorganisation beschrieben, dass diese in der Unternehmensorganisation verankert sein muss. „Darum ist eine eindeutige Kompetenzregelung, ebenso wie die Definition und Organi-

sation der Projektkommunikation und des Berichtswesens, unerlässlich. Ausgehend von den Aufgaben und Verantwortungen müssen die Kompetenzen festgelegt, die Mittel zugeteilt und die Rahmenbedingungen gesetzt werden.“ [VMod09, 1.4.2 Projektorganisation].

Im Projekttagbuch sind alle wichtigen Projektentscheidungen und Projektergebnisse dokumentiert. Insbesondere wird hier auch die Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und -nehmer sowie zwischen den Gruppenmitgliedern dokumentiert. Erfahrungen, die hier festgehalten werden, fließen in spätere Entscheidungen im selben Projekt oder in zukünftigen Projekten ein [VMod09, 5.3.3.4 Projekttagbuch].

INTEGRATION DES AUFTRAGGEBERS IN DIE SYSTEMENTWICKLUNG

An mehreren Stellen wird explizit auf die Zusammenarbeit zwischen der Systementwicklung und dem Auftraggeber hingewiesen, die notwendig ist, um die Softwareentwicklung anwendernah zu gestalten. Die Integration des Anwenders wird dabei im Text der Produkt- oder Aktivitätsbeschreibung selbst festgehalten, wie beim Prozess der ‚Planung von Iterationen‘, bei der ‚Erstellung der Gesamtsystemspezifikation (Pflichtenheft)‘ oder bei der ‚Anfertigung des Styleguides‘ im Rahmen des Systementwurfs. In der Regel erfolgt die Kommunikation zwischen Anwender und Systementwicklung über Produkte, an deren Erstellung der Anwender beteiligt ist beziehungsweise die vom Anwender abzunehmen sind.

ROLLEN

Die Rollenbeschreibungen enthalten umfangreiche Fähigkeitsprofile, die eine Person, mit der eine Rolle besetzt werden soll, mitzubringen hat, sowie Aufgaben und Befugnisse, die der Rolle zugeordnet sind. Im Rahmen der Aufgaben und Befugnisse wird der Begriff Zusammenarbeit verwendet, um zu beschreiben, mit wem eine Rolle im Rahmen des Projektes zusammenarbeiten muss. In den Fähigkeitsprofilen sind Begriffe wie „Team- und Kommunikationsfähigkeit“, „Fähigkeit zu Führung, Motivation und Moderation“ oder „Fähigkeit zu Organisation und Kommunikation“ enthalten. Da es sich hierbei um Soll-Profile handelt, beschreiben sie Anforderungen an die Rollenbesetzung aus Sicht der Zusammenarbeit im Projekt, was keinen Rückschluss auf die tatsächliche Zusammenarbeit zulässt.

REGELUNGEN ZUR KOMMUNIKATION

Die Verbesserung der Kommunikation zwischen allen Beteiligten ist erklärtes Ziel des V-Modell XT [VMod09, 1.2 Zielsetzung des V-Modell]. Dies soll durch

Schaffung von Transparenz in den Prozessen, Festlegung von Verantwortlichkeiten und Schaffung einer gemeinsamen begrifflichen Basis erfolgen.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der zu schaffenden Infrastruktur für die Kommunikation wird der Begriff der Zusammenarbeit nicht verwendet. Zum einen wird die rein technische Seite beschrieben, die die Beschaffung und Installation von Projektmanagementwerkzeugen, Konfigurationsmanagementwerkzeugen oder die Beschaffung der Räume für das Projektteam zum Inhalt hat [VMod09, 5.3.2.4 Projektmanagement-Infrastruktur]. Zum anderen wird im Rahmen des Berichtswesens die Kommunikation aller Beteiligten über Produkte sowie die einzuhaltenden Kommunikationswege geregelt. Generell wird vom V-Modell XT keine Hilfestellung zur Auswahl möglicher Kommunikationswege gegeben, lediglich in Einzelfällen wie beispielsweise bei explorativen Prototypen wird angegeben, dass durch diese „im direkten Meinungs-austausch mit dem Anwender die Anwenderforderungen verfeinert, ergänzt und geklärt werden“ können [VMod09, 8.1.11 Prototyping].

Das V-Modell XT ist sowohl für große als auch für kleine Projekte in großen sowie kleinen und mittleren Unternehmen geeignet [Rieg05, MRDG05]. Das V-Modell hat die Regelung „Wer“ „Wann“ „Was“ in einem Projekt zu tun hat, zum Inhalt. Das „Wer“ wird über Verantwortlichkeiten, die Produkten zugeordnet sind, geregelt. Damit entspricht das „Wer“ im V-Modell XT nicht zwangsläufig demjenigen Projektmitglied, das die Aktivität auch tatsächlich ausführt. Somit kann aus dem „Wer“ keine verbindliche Aussage über diejenigen Kollaborationspartner, die Produkte gemeinsam erarbeiten, abgeleitet werden. Die Analyse des V-Modell XT hinsichtlich der hier getroffenen Regelungen zur Kollaboration beziehungsweise Zusammenarbeit führt zu dem Schluss, dass diese Regelungen durchaus enthalten sind, sie aber nicht im Fokus des Modells stehen.

2.3.4 Kollaboration und eXtreme Programming

In Kapitel „2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten“ wurde bereits auf den hohen Stellenwert, den Kollaboration im Rahmen der agilen Softwareentwicklung hat, hingewiesen. Die Verwendung des Begriffs ‚Spiel‘ bei der Beschreibung des Prinzips der agilen Softwareentwicklung durch [Cock03] beinhaltet die Tatsache, dass die Aufgabe gemeinsam von mehreren Personen durchgeführt wird.

eXtreme Programming (XP) ist ein Vorgehensmodell, das den agilen Softwareentwicklungsmethoden zuzuordnen ist. Es wurde von Beck, Cunningham und Jeffries bei Chrysler entwickelt. Als Ziel der Softwareent-

wicklung wird die Maximierung des Wertes der vom Projektteam produzierten Software festgelegt. Dabei „müssen vom Wert der Software die Entwicklungskosten und das Risiko, das während der Entwicklung eingegangen wird, abgezogen werden“ [Beck00]. Die folgenden zwölf Punkte beschreiben das Vorgehen:

- Planungsspiel - zu Beginn einer Version wird ihr Umfang festgelegt, indem Geschäftsprioritäten mit technischen Aufwandsschätzungen kombiniert werden. Der Kunde ist in dieses Planungsspiel integriert.
- Kurze Releasezyklen – die Annäherung an die Anforderungen des Kunden erfolgt in wiederholten, kleinen, kommunikationsintensiven Schritten.
- Verwendung von Metaphern – sämtliche Entwicklungen werden an einer einfachen gemeinsamen Metapher ausgerichtet, die die Funktionsweise des gesamten Systems veranschaulicht.
- Das Design ist einfach.
- Testfälle werden sowohl von Programmierern als auch von Kunden geschrieben. Sie sind isoliert und automatisiert. Für jedes Stück Programmcode existiert auch ein Test. Die Testfälle werden vor Beginn der Implementierung des Codes geschrieben.
- Neustrukturierung (Refactoring) des Systems ist vorgesehen. Hierdurch wird das Verhalten des Systems nicht verändert. Es erfolgt, um Redundanzen zu entfernen, die Kommunikation zu verbessern, das System zu vereinfachen oder flexibler zu gestalten.
- Pair-Programming – die Implementierung von Code erfolgt immer durch zwei Programmierer gleichzeitig.
- Gemeinsame Verantwortlichkeiten – alle Programmierer zeichnen gemeinsam verantwortlich für den gesamten Code des Systems.
- Fortlaufende Integration – es werden permanent neu entwickelter Code ins Gesamtsystem integriert und neue Releases generiert.
- 40-Stunden-Woche – Überstunden sind kein Zeichen von Produktivität.
- Der Anwender ist immer verfügbar. Er steht während der gesamten Arbeitszeit zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung.
- Programmierstandards – die Programmierung erfolgt auf Basis strenger Richtlinien.

Beck nennt die Rahmenbedingungen, die für den Einsatz von XP gegeben sein müssen [Beck00]. Sie ergeben sich teilweise aus der Unternehmenskultur, wie die Freiheit der Gruppe, sich selbst lenken zu können, oder die Bedingung, dass Überstunden nicht erlaubt sind. Daneben stellt Beck fest, dass XP wahr-

scheinlich schon bei einer Projektgröße mit zwanzig Programmieren nicht mehr funktionieren wird und dass die Projektteams keinerlei räumliche Trennung vertragen. XP darf nicht eingesetzt werden, wenn eine Technologie verwendet wird, die eine exponentielle Kostenkurve bedingt, oder wenn andere technologische Barrieren existieren, aufgrund derer beispielsweise Feedback nur sehr langsam erhalten werden kann. Dies wäre der Fall, wenn das Kompilieren oder das Linken zeitintensiv sind.

XP basiert auf Kommunikation, Feedback und permanentem Kontakt aller Projektmitglieder miteinander während der gesamten Projektlaufzeit. Alle Ergebnisse werden als gemeinsame Ergebnisse betrachtet. Alle Charakteristiken, mit denen XP beschrieben wird, haben einen direkten Bezug zu dem Konzept der Kollaboration.

2.3.5 Schlussfolgerung

Zusammenfassend können für die drei näher untersuchten Vorgehensmodelle folgende Aussagen getroffen werden:

Der Rational Unified Process baut seine Prozessbeschreibungen auf formulierten ‚best practices‘ auf. Diese ‚best practices‘ sind implizit in allen Beschreibungen und Überlegungen enthalten. Einige dieser ‚best practices‘ wie ‚Collaborate across Teams‘ oder ‚Balance Competing Stakeholder Priorities‘ bauen auf der Tatsache, dass Softwareentwicklung ein kollaborativer Prozess ist, auf. Von diesen ‚best practices‘ gibt es keine Abbildung in die Prozessbeschreibung selbst, wie es bei den ‚conceptual roadmaps‘ der Fall ist. Die ‚conceptual roadmaps‘ enthalten keine Themen, denen Überlegungen zur Kollaboration zugrunde liegen, so dass es keine Sicht auf den RUP aus Kollaborationsperspektive gibt. Allerdings begegnet man dem Kollaborationsgedanken und Hinweisen zum Umgang miteinander und zur Kommunikation in den einzelnen Prozessbeschreibungen immer wieder. Der RUP ist sowohl für den Einsatz in kleinen als auch in großen Projekten geeignet. „RUP ist zu den Prinzipien der agilen Softwareentwicklung kompatibel, führt aber nicht zwangsläufig dazu, dass Mitarbeiter sich auf die beiden Schlüsselfaktoren des Erfolgs konzentrieren: Kommunikation und Gemeinschaft“ [Cock03].

Das V-Modell XT stellt eine sachliche Sicht auf den Softwareentwicklungsprozess dar. Es existieren nur vereinzelte Hinweise, denen entnommen werden könnte, dass der Kollaboration in der Softwareentwicklung eine Bedeutung zukommt. Alle Aspekte der Zusammenarbeit, auf die in der Prozessbeschreibung eingegangen wird, werden auf die sachliche Ebene heruntergebrochen, wie

beispielsweise im Angebots- und Vertragswesen, in dem der Kommunikationsfluss zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ausschließlich durch den vorzunehmenden Austausch von Dokumenten und Ergebnissen beschrieben wird. Das V-Modell XT ist ebenfalls für den Einsatz in Projekten unterschiedlicher Größe geeignet.

Sowohl für den RUP als auch das V-Modell XT kann festgestellt werden, dass Regelungen zur Kollaboration grundsätzlich in den betrachteten Vorgehensmodellen zu finden sind. Allerdings lässt sich keine Hilfestellung zur zielgerichteten Unterstützung der Kollaboration im Projekt ableiten, da die Informationen nicht an zentraler Stelle abgelegt sind, sondern aktiv gesucht werden müssen.

XP baut auf den Prinzipien der Kommunikation und Zusammenarbeit auf. Diese stehen im Fokus. Formalismen existieren in diesem Vorgehensmodell nur wenige. Allerdings ist der Einsatzbereich für XP auf kleine Projekte (weniger als zwanzig Mitarbeiter), bei denen keinerlei räumliche Trennung zwischen den Mitarbeitern existiert, beschränkt. Diese klare Einschränkung lässt die Vermutung aufkommen, dass Methoden, die ausschließlich auf Kollaboration basieren, Grenzen gesetzt sind. Wenn diese Grenzen überschritten werden, müssen formale Verfahren angewendet werden, was sich auch in dem folgenden Zitat widerspiegelt: „Die Einwände der Praxis (gegen agile Softwareentwicklungsmethoden, Anm. des Autors) richten sich in erster Linie gegen die fehlende Phaseneinteilung und die dadurch eingeschränkten Möglichkeiten zur Projektüberwachung“ [StHa05; S.221].

2.4 CSCW

Grudin beschrieb das Forschungsgebiet CSCW als einen Marktplatz für Ideen, Beobachtungen, Aspekte und Technologien, der von vielen Menschen unterschiedlicher Herkunft betreten wird. Jeder Besucher bringt seine Ideen mit, schaut, was andere anbieten, und entscheidet für sich persönlich, was ihm wichtig ist. Die Besucher des Marktplatzes sprechen dabei nicht zwingend dieselbe Sprache, versuchen aber, Kommunikationsgrundlagen zu erarbeiten [Grud94]. Der Versuch, einen Überblick über das Forschungsgebiet anhand einer Literaturrecherche zu gewinnen, bestätigt diese Perspektive, und zeigt, dass der Marktplatz in ständigem Wachstum begriffen ist.

2.4.1 Die Entwicklung von CSCW

Der Begriff CSCW steht für ‚Computer Supported Cooperative Work‘ und wurde im Jahr 1984 von Greif und Cashman geprägt. Sie organisierten einen Workshop für Forscher, die ein gemeinsames Interesse an der Fragestellung,

wie Menschen arbeiten und wie sie durch den Einsatz von Technologie dabei unterstützt werden können, verband. Dieser Workshop hatte den Titel ‚CSCW‘. Schon bald folgten die ersten Konferenzen zu diesem Thema. Die CSCW-Konferenz wird seit 1986 in den USA in einem 2-Jahres Rhythmus veranstaltet, eine erste Konferenz in Europa (ECSCW) fand im Jahr 1989 in London statt. Seither wird die ECSCW ebenfalls in einem 2-Jahres Rhythmus in den ungeraden Jahren veranstaltet. Zusätzlich wird jährlich die Konferenz ‚Groupware‘ ausgerichtet. Die CSCW-Konferenzen konzentrierten sich in den USA dabei vorwiegend darauf, wie kleine Gruppen unterstützt werden können, während die Groupware-Konferenzen sich mehr der Unterstützung von Projekten und dem Workflow-Management widmeten [Grud94].

CSCW wurde durch das Bedürfnis technisch orientierter Forscher initiiert, von Wirtschaftswissenschaftlern, Sozialpsychologen, Anthropologen und Forschern der Organisationslehre zu lernen, um so Informationen über Aktivitäten in einer Gruppe zusammenzutragen [Grud94]. Ziel war dabei, die kooperative Arbeit der Gruppe durch Computer zu unterstützen [Grei88]. Dies spiegelt sich in den vielen, sehr ähnlichen Definitionen von CSCW wider.

Greif definierte CSCW als *“computer-assisted coordinated activity such as communication and problem solving carried out by a group of collaborating individuals”* [Grei88].

Für Wilson steht CSCW für *“a generic term which combines the understanding of the way people work in groups with the enabling technologies of computer networking, and associated hardware, software, services and technique”* [Wils91].

Auch [EIGR91] betonen in ihrer Definition von CSCW die Verknüpfung von Technologie mit der Arbeit in Gruppen: *„CSCW looks at how groups work and seeks to discover how technology (especially computers) can help them work”*.

Das Forschungsgebiet CSCW umfasst dementsprechend zwei Hauptbestandteile. Es beschäftigt sich einerseits mit dem Verstehen von Gruppenprozessen, die durch die Informations- und Kommunikationstechnologie unterstützt werden sollen, die andererseits im Rahmen des zweiten Hauptbestandteils des Forschungsgebiets erforscht und weiterentwickelt wird [TSMB95; S.16f.]. CSCW ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet und muss daher im Zusammenhang mit den Forschungsgebieten der Organisations- und

Führungslehre, der Psychologie, der Informatik und der Soziologie gesehen werden [EIGR91, Grud94, TSMB95; S.16]. Es befasst sich mit Fragen zur Entwicklung und dem Einsatz von Anwendungen für Gruppen und den dabei zu beachtenden Aspekten aus den verbundenen Forschungsgebieten. Aus der Psychologie werden Erkenntnisse über individuelle Einflussfaktoren, aus den Sozialwissenschaften gruppentheoretische Überlegungen und aus den Arbeits- und Organisationswissenschaften Erkenntnisse über Aufgaben- und Rollenverteilungen, Informationstransfer und die bessere Ausnutzung von spezifischem Wissen oder speziellen Fähigkeiten sowie Motivationsaspekte integriert. „Aus Sicht der Informatik werden alle Methoden, Techniken und Werkzeuge, die versuchen, spezifische Unterstützungsbedürfnisse von Gruppen mit Informations- und Kommunikationstechnologie zu befriedigen, dem Begriff CSCW zugeordnet“ [TSMB95; S.14].

Die Begriffe CSCW und Groupware werden häufig im selben Zusammenhang verwendet. Sie sind sehr eng miteinander verbunden, eine Grenze zwischen ihnen existiert jedoch. Grundsätzlich wird unter dem Begriff CSCW das Forschungsgebiet verstanden und unter dem Begriff Groupware die im Rahmen dieses Forschungsgebiets entwickelten Anwendungen und deren kommerzieller Einsatz [Grud94, TSMB95; S.21f., KoGo06].

[EIGR91] definiert Groupware als *„computerbased systems, that support groups of people engaged in a common task (or goal) and that provide an interface to a shared environment“*.

[Ehrl99] betont den Unterschied zwischen Groupware und Einzelplatzanwendungen, indem sie den Unterschied zwischen der von Anwendungssoftware unterstützten Aufgabe und der von Groupware unterstützten Arbeit hervorhebt.

„Group-ware is about group-work. It is about developing technologies that support the way people communicate and collaborate to accomplish work goals in the context of personal, managerial and organizational imperatives. In contrast to single user applications which support peoples' tasks, groupware supports peoples' work. Tasks are often explicit, observable and concrete. Work is often tacit, invisible and amorphous. The challenge in developing a groupware application lies in understanding, explicating and then supporting the invisible work“ [Ehrl99].

Unter den Forschern herrscht keine Einigkeit darüber, ab wann ein Softwaresystem der Groupware zugerechnet werden kann. [GrPo91] beispielsweise zählen große Datenbanken und Konfigurationsmanagementsysteme zur Groupware, andere verneinen die Zugehörigkeit mit der Begründung, dass Datenbanksysteme die individuellen Kommunikationsbedürfnisse und die unterschiedlichen Rollen der Anwender nicht abbilden können. Da diesem Manko jedoch durch entsprechende Makroprogrammierung in den Datenbanksystemen begegnet werden kann, wird die Unschärfe dieser Grenzziehung deutlich. Software Systeme können durch ihre spezifische Anwendung in konkreten Umgebungen zur Groupware werden [Grud94].

Abbildung 11 zeigt beispielhaft einige Funktionen von Groupware und ordnet diesen die unterstützten Aspekte der Kollaboration zu.

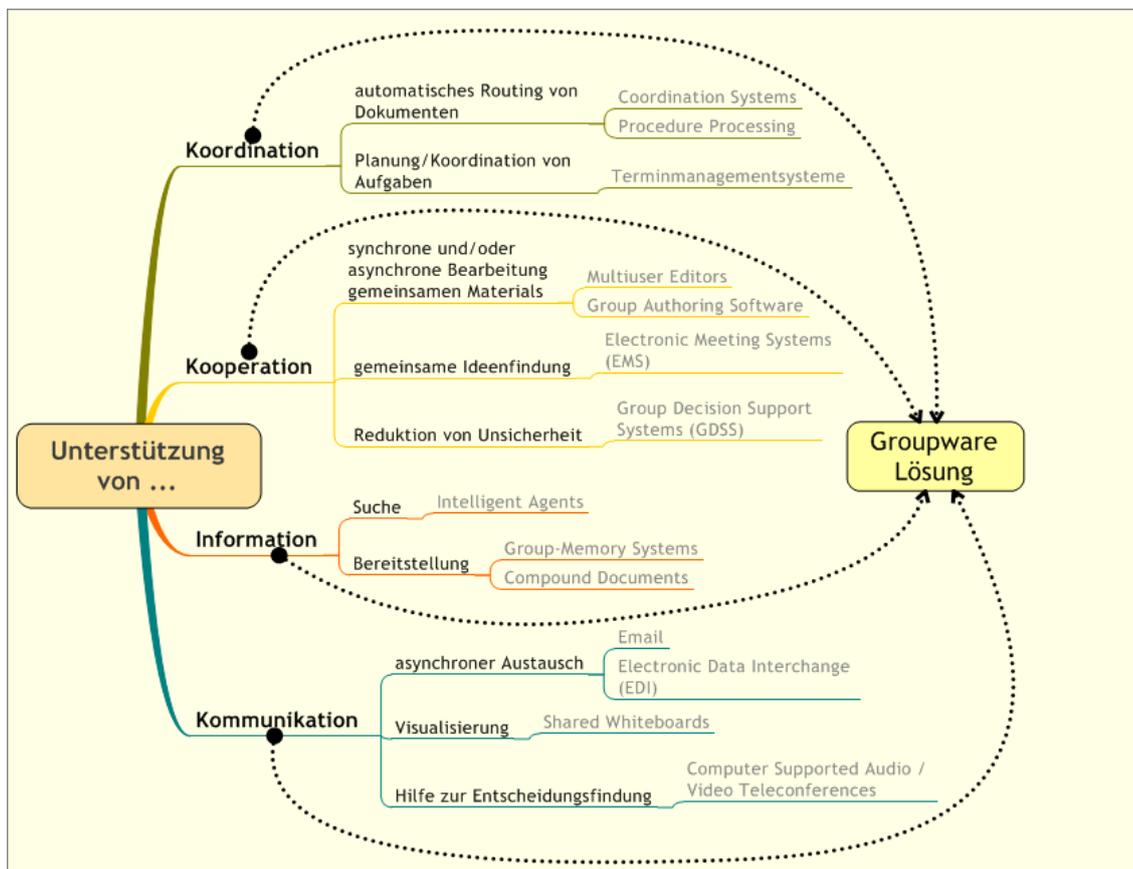


Abbildung 11: Allgemeine Funktionen von Groupware mit einigen Beispielen [BBES04]

2.4.2 Klassifikationsschemata von CSCW-Werkzeugen

In der Literatur existiert eine Vielzahl von Klassifikationsschemata für CSCW-Werkzeuge. Ziel dieser Schemata ist es, Gemeinsamkeiten von CSCW-Werkzeugen hervorzuheben, um hieraus beispielsweise Richtlinien für das Design oder die Implementierung der Werkzeuge oder für die Einsatzmöglichkeiten abzuleiten. Die ersten Schemata teilten die CSCW-Werkzeuge anhand der Charakteristika der Kommunikationstechnologie ein. Diese sind beispielsweise die örtliche und die zeitliche Verteilung, die Anzahl der Kommunikationsteilnehmer oder die Art der Kommunikation. Hier wird unterschieden in explizite und implizite Kommunikation. Von expliziter Kommunikation wird dann gesprochen, wenn die Kommunikationsteilnehmer aktiv Informationen austauschen, implizite Kommunikation liegt vor, wenn Kommunikation über ein gemeinsames Kommunikationsobjekt stattfindet [TSMB95; S.24]. Eines der ersten Klassifikationsschemata war die Raum-Zeit-Matrix nach Johansen, die in Abbildung 12 dargestellt ist.

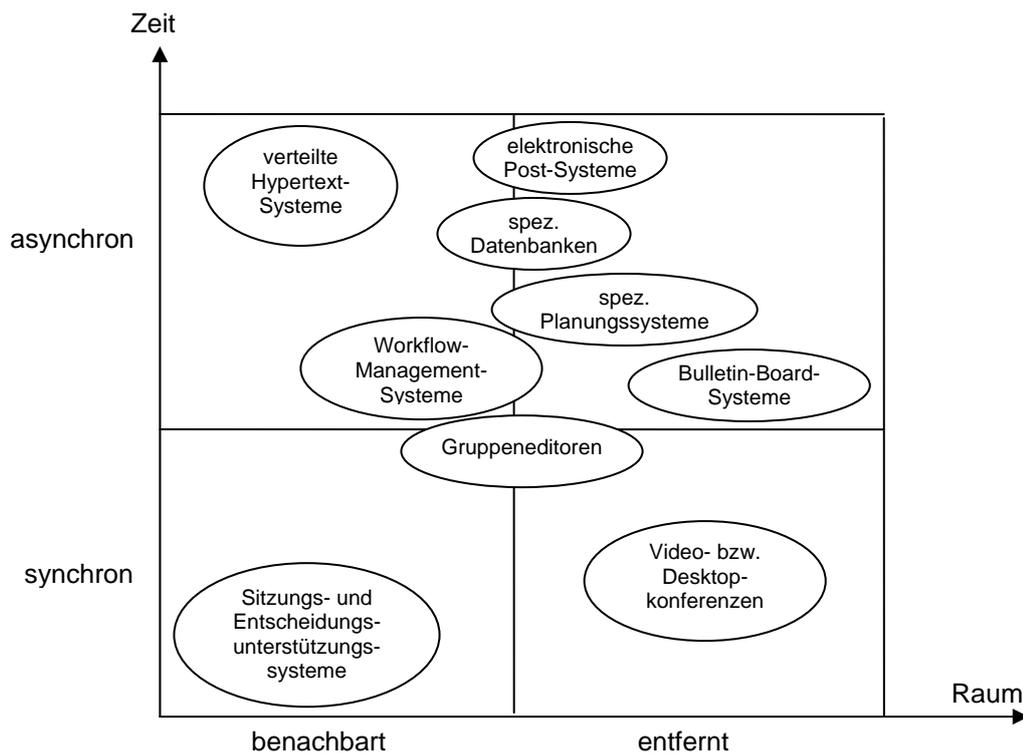


Abbildung 12: Raum-Zeit Matrix nach [Joha88]

Johansen räumte in [Joha91] ein, dass eine eindeutige Zuordnung eines CSCW-Werkzeugs zu einem Quadranten nicht immer möglich ist. Gruppeneeditoren beispielsweise gibt es mit synchroner Funktionalität (Realzeiteditoren) und in asynchroner Form. Gruppeneeditoren können in der Regel sowohl lokale als auch geographisch verteilte Prozesse unterstützen [BoSc98, S.120ff.], so

dass auch eine eindeutige Zuordnung zu einer Ausprägung in der Raumdimension nicht möglich ist. Gruppeneeditoren liegen daher auf dem Schnittpunkt der vier Quadranten der Raum-Zeit-Matrix (vgl. Abbildung 12).

Ein weiteres Klassifikationsschema, das auf Charakteristiken der Kommunikationstechnik basiert, ist das von DeSanctis und Gallupe [DeGa91] erstellte Schema für Entscheidungsunterstützungssysteme anhand der Dimensionen räumliche Verteilung der Gruppenmitglieder und Anzahl der Gruppenmitglieder (vgl. Abbildung 13). Die Gruppengröße ist für sie ein Indikator dafür, dass Systeme, die in größeren Gruppen eingesetzt werden, den Einsatz eines Moderators vorsehen sollten.

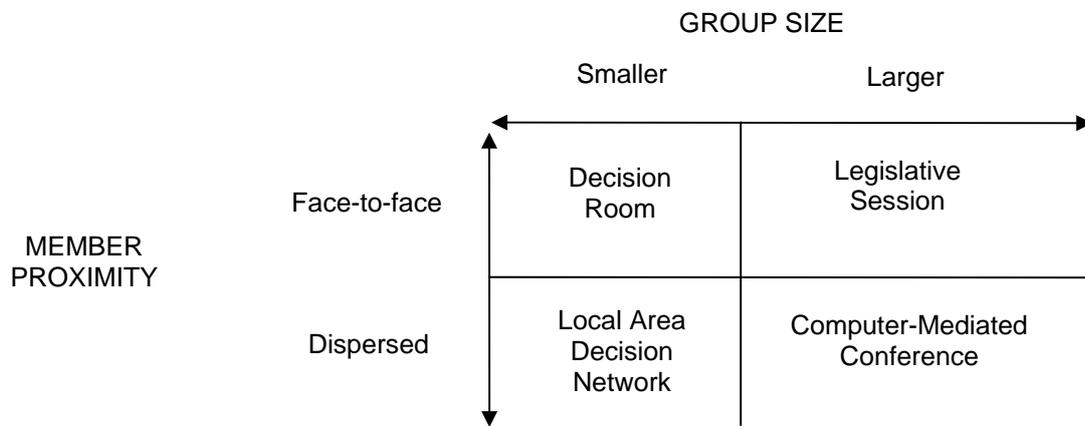


Abbildung 13: Klassifikation von Entscheidungsunterstützungsszenarien [DeGa91]

Grudin erweiterte die Raum-Zeit-Matrix von Johansen um die Ausprägung ‚vorhersehbare Asynchronität‘ in der Dimension Zeit und ‚vorhersehbare räumliche Trennung‘ in der Dimension Raum (vgl. Abbildung 14), konnte dabei aber eben-

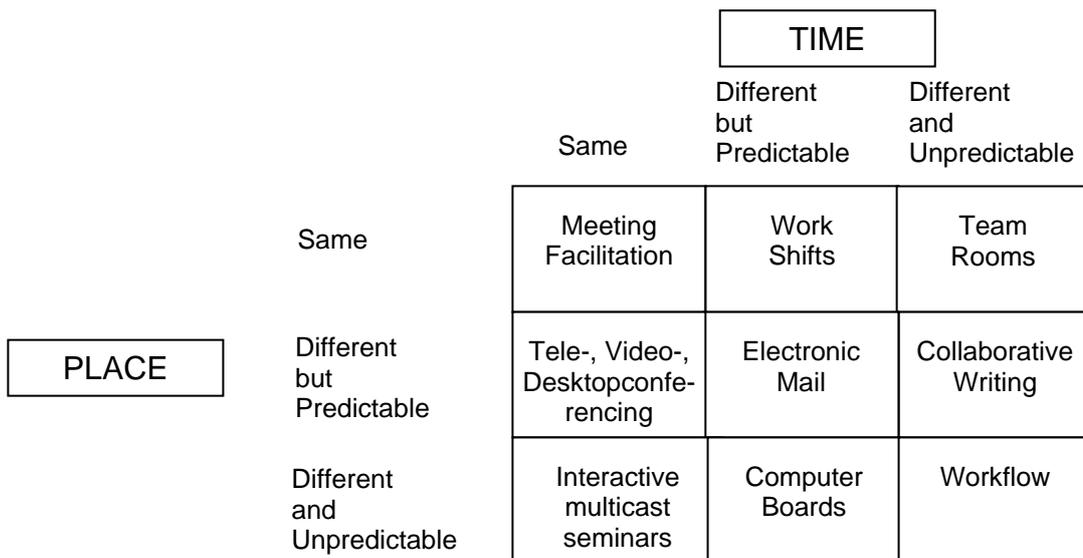


Abbildung 14: Erweiterte Raum-Zeit Matrix nach [Grud94]

falls die Problematik der eindeutigen Zuordnung eines CSCW-Werkzeugs zu einem Quadranten nicht lösen [Grud94]. [BoSc98; S.121] betonen, dass diese Klassifizierungen nicht im Sinne einer Ein- oder Abgrenzung angesehen werden dürfen. Die einzelnen Kategorien können bestenfalls Systemkomponenten aufnehmen, da ein umfassendes CSCW-System den Anforderungen aller Quadranten genügen muss.

Eine Klassifikation für CSCW-Werkzeuge nach Unterstützungsfunktionen bietet eine Klassifikationsmöglichkeit unabhängig von den Charakteristika der Kommunikationstechnologie. CSCW-Werkzeuge können dabei Funktionalitäten aufweisen, die die Kooperations-, Koordinations- und / oder Kommunikationsprozesse der Gruppenarbeit unterstützen. Ein solches Klassifikationsschema ist das 3K-Modell nach [SMMH94, TSMB95; S.27] (vgl. Abbildung 15).

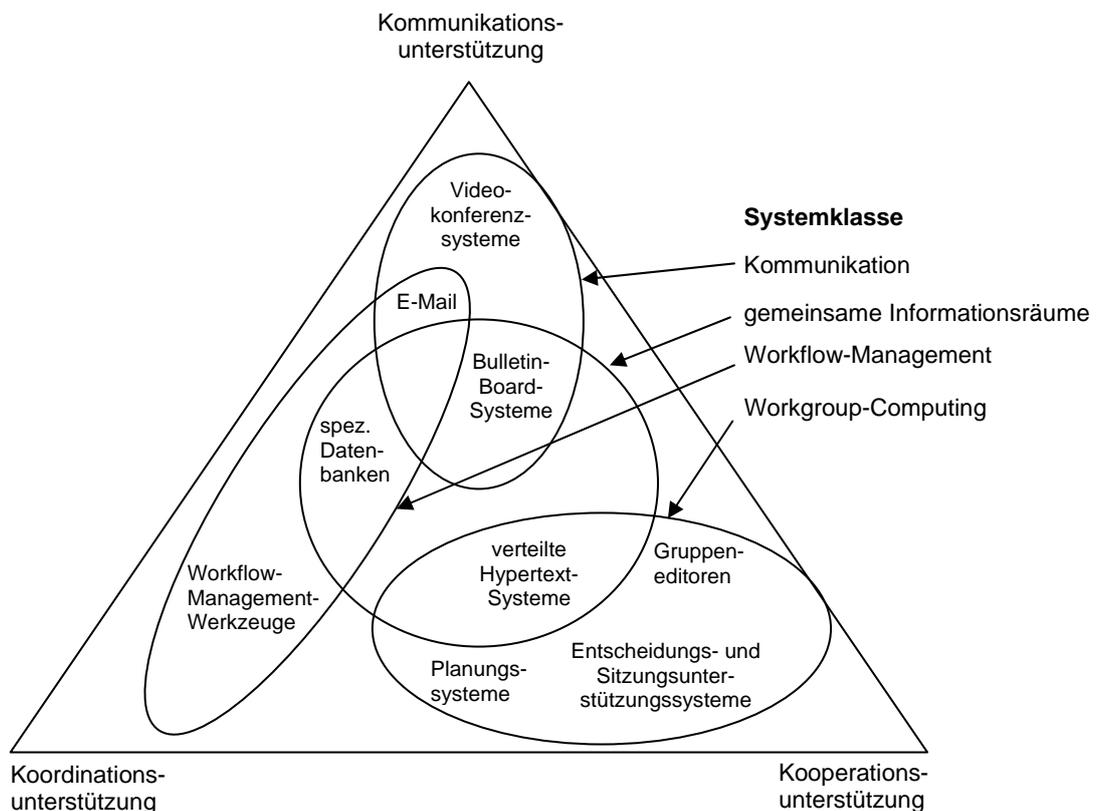


Abbildung 15: 3K-Modell – ein Klassifikationsschema nach Unterstützungsfunktionen [TMSB95; S.27]

Die Unterstützung der Kommunikationsprozesse bringt informationsorientierten Nutzen. Hierzu zählen unter anderem E-Mail Anwendungen, das World Wide Web oder multimediale Datenverbindungen im Rahmen von Konferenzsystemen. Ablauforientierter Nutzen wird von Systemen zur Unterstützung der Koordination erzeugt. Hierzu zählen neben anderen elektronische Kalender, Workflow-Management-Systeme und Projektmanagementsysteme. Zu den koopera-

tionsunterstützenden Systemen gehören Konferenzsystem und Entscheidungsunterstützungs-Systeme. Die vorgestellten Klassifikationssysteme können kombiniert werden, so dass sich ein Klassifikationsschema wie in Abbildung 16 ergibt.

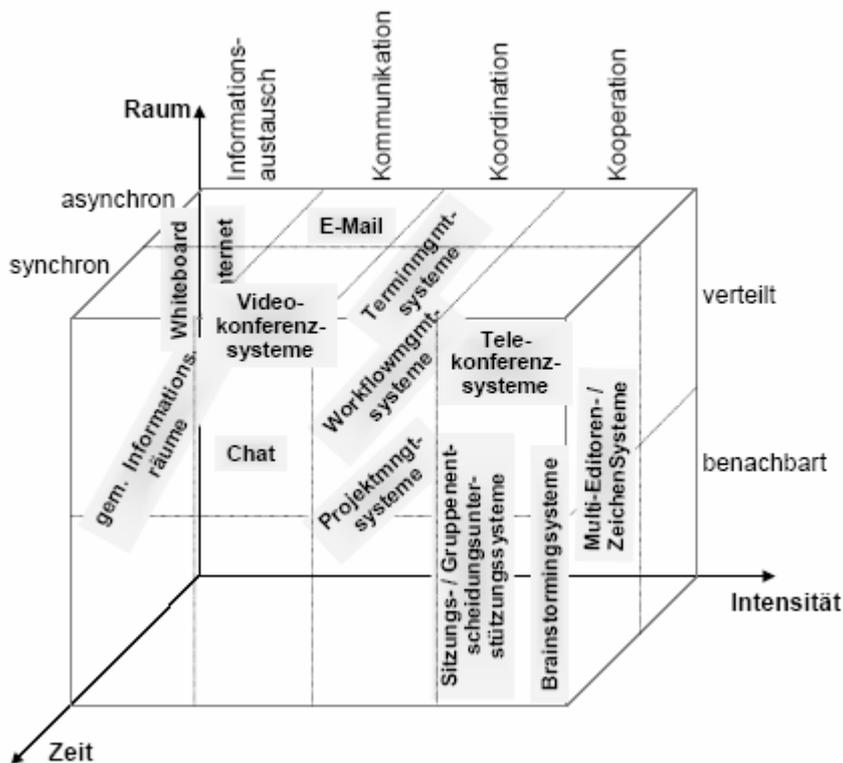


Abbildung 16: Klassifikation von CSCW-Werkzeugen nach Unterstützungsfunktion und Charakteristiken der Kommunikationstechnologie [Damm03]

Aber auch die Einteilung nach Unterstützungsfunktionen lässt eine eindeutige Zuordnung der CSCW-Werkzeuge zu Klassen nicht zu, da in den meisten CSCW-Werkzeugen mehrere Funktionalitäten integriert sind. Darüber hinaus hängt die Zuordnung von der jeweiligen Verwendung und dem Einsatzgebiet ab [TSMB95; S.26ff.]. [TSMB95; S.28] fassen daher die nach Unterstützungsfunktionen klassifizierten CSCW-Werkzeuge in Systemklassen zusammen und definieren die Systemklassen Kommunikation, gemeinsame Informationsräume, Workflow Management und Workgroup Computing (vgl. Abbildung 15).

Zu der Systemklasse ‚Kommunikation‘ gehören Systeme, die für den expliziten Informationsaustausch zwischen den Kollaborationspartnern eingesetzt werden. Die Systemklasse ‚gemeinsame Informationsräume‘ stellt Systeme zur Verfügung, deren Aufgabe in der Speicherung von Informationen über einen längeren Zeitraum besteht. Die Kommunikation über diese Systeme erfolgt implizit. Die Systeme der Systemklasse ‚Workflow Management‘ unterstützen in der

Durchführung und Koordinierung von Workflows, die Systeme der Systemklasse ‚Workgroup Computing‘ unterstützen die Kollaborationspartner bei der Durchführung von Aufgaben mit mittleren und geringen Strukturierungsgraden und Wiederholungsfrequenzen [TMSB95].

[Andr03; S.10] teilt CSCW-Werkzeuge in die Systemklassen ‚Kommunikation‘, ‚Systeme zur gemeinsamen Informationsverarbeitung‘, ‚Kollaborationswerkzeuge‘, zu denen er Ko-Autorensysteme und Entscheidungsunterstützungssysteme zählt, ‚Koordinationswerkzeuge‘, ‚Workflow-Management Systeme‘ und ‚Werkzeuge zur Pflege von sozialen Kontakten‘ ein. [KoGo06] teilen CSCW-Werkzeuge ein in Systeme zur Unterstützung der Awareness, Unterstützung der Kommunikation, der Koordination, der sozialen Aspekte der Gruppe und der Unterstützung von Communities.

2.4.3 Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen

“Task analysis, design, and evaluation are never easy, but they are considerably more difficult for CSCW applications than for single-user applications” [Grud88].

“In information systems in general, co-operation takes place using the computer; in co-operative systems, that co-operation takes place via the computer” [Rama99; S.8]

“Just because a new technology is good, it does not mean that it will be adopted” [ShRo05].

Anwendungssoftware oder Standardsoftware wie beispielsweise Textverarbeitungs-, Adressverwaltungs-, Rechnungswesen- oder CRM-Systeme sind ergebnisorientiert. Nachdem sich ein Unternehmen für die Einführung eines konkreten Systems entschieden hat, wird die zu erledigende Aufgabe nur noch über dieses System durchgeführt. Adressen werden zentral und ausschließlich über das ausgewählte Adressverwaltungssystem erfasst, gespeichert und genutzt, Texte werden über das eingeführte Textverarbeitungssystem erstellt und alle CRM-Maßnahmen werden über das eingesetzte CRM-System geplant und verfolgt. Neben dem Benutzungskomfort des Systems, dem Grad der Eingliederung des Systems in die bestehende Infrastruktur oder der Unterstützung von Schnittstellen, die dem Anwender das Arbeiten mit dem System erleichtern werden, hängt der Erfolg einer Anwendungssoftware in erster Linie davon ab, in wieweit die fachlichen Anforderungen, die von den Stakeholdern aus Sicht der zu erfüllenden Aufgabe an das System gestellt wurden, erfüllt

werden. Aufgaben sind explizit, beobachtbar und konkret. Wenn eine Technik es für sich in Anspruch nimmt, beispielsweise Gruppen zu unterstützen, so muss sie anstelle der fachlichen Anforderungen und der Interessen von zentralen Stellen das Organisationsgeschehen in den Mittelpunkt stellen und Raum für eigenverantwortliches Arbeiten schaffen [WöRo91]. CSCW-Werkzeuge sind folglich nicht ergebnisorientiert, sondern fokussieren die Art und Weise, wie eine Aufgabe durchgeführt wird. Sie unterstützen den Anwender bei der Durchführung von impliziten, verborgenen und amorphen Prozessen [Ehr99]. An folgenden Beispielen wird diese Besonderheit von CSCW-Werkzeugen verdeutlicht:

KOMMUNIKATION ZWISCHEN ZWEI PERSONEN

Ziel der Kommunikation ist es, eine Information von einer Person zu einer anderen zu übertragen. Das Ergebnis ist die Informationsübertragung, die auf verschiedenen Wegen wie z.B. mündlich im persönlichen Gespräch, telefonisch oder auch per E-Mail erfolgen kann. Dieses Beispiel zeigt deutlich, dass das CSCW-Werkzeug E-Mail nur eine von mehreren Möglichkeiten ist, das angestrebte Ergebnis zu erreichen, und dass es nur die Art und Weise, wie die Aufgabe durchgeführt wird, unterstützt.

ANFORDERUNGSERHEBUNG IN DER SOFTWAREENTWICKLUNG

Anforderungen werden im Rahmen des Anforderungserhebungsprozesses des Softwareentwicklungsprozesses formuliert. Dies kann beispielsweise in Form von Interviews, Fragebögen, Brainstormings, Workshops oder Rollenspielen [LeWi00] erfolgen. Die Anforderungen können aber auch elektronisch erfasst werden. Diese Erfassung kann zum Beispiel in Form eines Worddokuments, einer Exceltabelle oder über ein CSCW-Werkzeug, das speziell zur Unterstützung dieses Teilprozesses der Softwareentwicklung entwickelt wurde, geschehen. Auch an diesem Beispiel wird deutlich, dass das Ergebnis, nämlich die Formulierung von Anforderungen auf vielfältige Arten erreicht werden kann. Der Einsatz eines CSCW-Werkzeugs ist nur eine Möglichkeit.

GRUPPENKALENDER

Ein Gruppenkalender ist ein CSCW-Werkzeug, das eine einfache Abstimmung der Termine der Anwender möglich macht. Indem jeder Anwender seine Termine einträgt beziehungsweise blockt, können andere Anwender sehen, ob zu einem konkreten Zeitpunkt beispielsweise eine Besprechung angesetzt werden kann. Über das Werkzeug können dann Termine angelegt werden, zu denen die anderen Teilnehmer automatisch per E-Mail eingeladen werden. Wenn

alle Anwender das Werkzeug gleichermaßen diszipliniert einsetzen, kann viel Zeit bei der Absprache von Terminen eingespart werden. Allerdings genügt die alleinige Nennung dieses unbestrittenen Vorteils nicht, um alle Anwender dazu zu bewegen, das CSCW-Werkzeug auch wirklich anzuwenden. Die Nutzung des CSCW-Werkzeugs hängt von weiteren Fragen ab, wie zum Beispiel,

- ob der private Charakter von bestimmten Terminen gewahrt bleibt,
- ob als privat gekennzeichnete Termine von anderen Anwendern auch respektiert werden, das heißt, nicht die Regel ‚berufliche Termine gehen vor‘ angewendet wird,
- ob zwischen den Anwendern eine vertrauensvolle Atmosphäre herrscht. Wie gehen Kollaborationspartner mit dem Wissen über berufliche Termine der anderen um? Dies ist insbesondere bei unternehmensübergreifender Kollaboration von Interesse, wenn die Kollaborationspartner außerhalb der Kollaborationssituation in einem Konkurrenzverhältnis stehen.
- ob der Gruppenkalender mit mobiler Computertechnologie synchronisiert werden kann. Wenn dies nicht möglich ist, bedeutet die Verwendung des Gruppenkalenders für den Anwender eine doppelte Datenpflege seiner Termine.

An diesem Beispiel wird deutlich, dass, wenn eine oder mehrere dieser gestellten Frage negativ beantwortet werden, auf den Einsatz des CSCW-Werkzeugs unter Umständen ganz verzichtet wird und die Termine auf herkömmlichem Wege bilateral durch direkte Absprache abgestimmt werden [vgl. Grud88, GrPa95, Schw01a] .

Die Beispiele zeigen auch, dass das CSCW-Werkzeug für die Durchführung einer Aufgabe nicht zwingend benötigt wird, sondern das Ergebnis in der Regel auch auf einem anderen Wege erreicht werden kann. Dies entspricht Erfahrungen aus der Praxis, die zeigen, dass viele CSCW-Werkzeuge nicht, nur mit limitiertem Funktionsumfang oder anders als geplant eingesetzt werden [Bard97, Andr03; S.40]. Die Beispiele zeigen darüber hinaus, dass CSCW-Werkzeuge in die Privatsphäre, die Arbeitsweise und das Kommunikationsverhalten des Anwenders eingreifen [Schw01b]. Erfüllen CSCW-Werkzeuge die funktionalen Anforderungen, die während des Entwicklungsprozesses formuliert wurden, so ist damit nur die Voraussetzung dafür geschaffen, dass das CSCW-Werkzeug vom Anwender eingesetzt werden kann. Ob es für die tägliche Arbeit tatsächlich genutzt wird, hängt davon ab, ob das CSCW-Werkzeug vom Anwender akzeptiert wird [Rama99, TCKO00, Andr03, BeOO95].

Der Einfluss von externen, nicht funktionalen Aspekten, wie beispielsweise Konfliktherde in der Organisation, schlechte Einführung des CSCW-Werkzeugs, Einschnitte der Werkzeug in die Arbeitsweise der Mitarbeiter oder Machtverschiebungen in der Organisation aufgrund der Nutzung der CSCW-Werkzeuge, auf den Erfolg von Kollaboration und den Einsatz und die Akzeptanz von CSCW-Werkzeugen steht außer Frage. Als Voraussetzung für den Erfolg von Kollaboration wurde die grundsätzliche Bereitschaft zur Zusammenarbeit [OIOI00] und zum Einsatz von Technologie [ChOI07] identifiziert. [TPBA07] beispielsweise verglichen drei Programmiererteams hinsichtlich ihres Einsatzes von CSCW-Werkzeugen zur Unterstützung der Kollaboration. Auffällig war, dass die Gruppen, obwohl sie ähnliche Aufgaben durchzuführen hatten, unterschiedliche CSCW-Werkzeuge zur Unterstützung der Aufgaben auswählten. Als nicht-funktionale Entscheidungskriterien für den Einsatz einzelner CSCW-Werkzeuge ermittelten sie unter anderem:

- die Kommunikation über Zeitzonen,
- Kosten und individuelle Lernkurven,
- Erfahrung der Gruppenmitglieder in der Zusammenarbeit in der Gruppe. Wenig Erfahrung wirkte hemmend auf die Benutzung von CSCW-Werkzeugen (soziale Lernkurve).

Probleme in der Kommunikation können beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Ambitionen und Vorstellungen von individuellen Gruppenmitgliedern resultieren. [MuEH06] schließen hieraus, dass die Entwicklung eines gegenseitigen Verständnisses, das heißt die Entwicklung eines Verständnisses über das mentale Modell der anderen Gruppenmitglieder wichtig für eine erfolgreiche Kommunikation ist. Somit sind der Einsatz und der Erfolg eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung der Kommunikation abhängig von individuellen Einstellungen und dem Wissen anderer Gruppenmitglieder darüber. Die elektronische Unterstützung von Brainstorming und der Strukturierung von Ideen ist in hohem Maße von der Besetzung der Rolle des Moderators abhängig. „The use of a trained facilitator was highlighted as an important requirement for successful use of this technology“ [MuEH06]. Technologien sind sozial Phänomene, und soziale Netzwerke haben einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung und den Einsatz von Technologien [HoMu04, ShRo05].

Das Wissen um die Faktoren, die Einfluss auf die Akzeptanz und den Erfolg eines CSCW-Werkzeugs haben, geht bereits in die Entwicklung dieser Werkzeuge ein. Bereits 1988 forderte Grudin den Einsatz von sozialpsychologischen und anthropologischen Methoden bei der Aufgabenanalyse, dem Design und

der Systemevaluation, um die bei der Gruppenarbeit auftretenden ökonomischen und politischen Faktoren und die persönlichen Erfahrungshintergründe und Motivationen ausreichend berücksichtigen zu können [Grud88]. „Anfang der 90er Jahre wurde immer mehr der Bedarf erkannt, für spezielle Software-Systeme (z.B. Workflow) bzw. spezielle Software-Funktionalitäten (z.B. Internet-Applikationen) eigene spezielle Vorgehensweisen zu entwickeln, die den besonderen Anforderungen gerecht werden, die sich aus dem eingeschränkten Betrachtungsfeld ergeben. So nahm beispielsweise mit der zunehmenden Einbindung von Groupware-Funktionalitäten die Bedeutung von partizipativem Design zu“ [LBSZ01]. [HoLe01, JuMS02] betonen die besondere Bedeutung der Partizipation des Anwenders bei der Anforderungserhebung für die Entwicklung von CSCW-Werkzeugen. Zur Förderung des gegenseitigen Lernprozesses zwischen Anwendern und Entwicklern und zur Unterstützung der engen Zusammenarbeit zwischen Anwendern, Benutzeranwälten und Entwicklern wurden im Rahmen der partizipativen Systementwicklung neue Verfahren entwickelt [PPWR01]. [PrGr03] stellten eine interaktive Design-Technik vor, die sich fiktiver Anwender bedient, so genannter ‚personas‘. Diese Design-Technik kann vor allem bei der Entwicklung kommerzieller Anwendungen eingesetzt werden, da hier zum Zeitpunkt der Entwicklung in der Regel keine realen Anwender existieren. Wichtig ist hierbei, den Anwender nicht als einen ‚typischen‘ Benutzer, der in seiner persönlichen Arbeit unterstützt werden soll, zu betrachten, sondern als Stellvertreter für eine Gruppe aus Personen mit unterschiedlichen Fähigkeiten, Präferenzen und Gewohnheiten, deren kooperativer Arbeitsprozess als Ganzes mittels der zu entwickelnden Software erleichtert werden soll. Methoden der Ethnographie [Meie01], Diskursanalyse, qualitative Interviews und Action Research [Avis02] haben in der Softwareentwicklung zunehmend Einzug gehalten [Ehr199, JoMT05]. Prototyping bietet die Möglichkeit, Gesamtzusammenhänge im System einfacher verdeutlichen zu können und den Anwender frühzeitig in die Entwicklung und Tests einbeziehen zu können [PPWR01]. Neben der Einführung von neuen Methoden in den Softwareentwicklungsprozess für CSCW-Werkzeuge wurden auch neue Prozessmodelle entwickelt, [AnFS98] stellten ein eigenes Vorgehensmodell für die Entwicklung wissensbasierter Systeme vor, [JaSt98] entwickelten ein Vorgehensmodell für Workflow-Anwendungen.

CSCW-Werkzeuge sind Teil eines sozialen Systems, und der Entwicklungsprozess hat die Erfordernisse des sozialen Systems zu berücksichtigen. Andriessen untersuchte die Faktoren dieser gegenseitigen Beeinflussung und entwickelte 10 Richtlinien [Andr03; S.152], die bei der Errichtung eines Systems

zur Kollaborationsunterstützung zu berücksichtigen sind. Diese Richtlinien beziehen sich sowohl auf Entwicklung eines CSCW-Werkzeugs als auch auf die Einführung des CSCW-Werkzeugs. Für die Entwicklungsphase empfiehlt er die gründliche Analyse der Situation der Anwender und des Kontextes sowie den Einsatz von partizipativem Design. Im Rahmen der Analyse müssen beispielsweise auch Phänomene wie das der ‚invisibility‘ aufgedeckt werden. [Kumb98] erläutert hierzu, dass im Rahmen einer arbeitsteiligen Vorgangsbearbeitung kooperative Anteile oft nicht wahrgenommen werden, daher unsichtbar sind und somit auch nicht bei der Systemmodellierung berücksichtigt werden können. Ziel der Entwicklung ist nicht die Entwicklung eines neuen CSCW-Werkzeugs, sondern das Schaffen einer harmonischen Situation, die neue technische Möglichkeiten mit sozialen Gegebenheiten vereint. Die Betonung des hohen Stellenwertes der Harmonie von Technik, Aufgabe und Mensch ist auch in anderen Arbeiten zu finden [PiWW99, PPWR01, KoGo06].

Ein wesentliches Ziel des Einsatzes von CSCW-Werkzeugen ist die Überwindung von zeitlichen und räumlichen Grenzen. Hierbei haben sich drei Einzelaspekte, die Eigenschaften eines sozialen Systems beschreiben, als relevant über viele CSCW-Werkzeuge hinweg erwiesen. Diese im Folgenden beschriebenen Einzelaspekte ‚informelle Kommunikation‘, ‚awareness‘ und ‚Anonymität‘ müssen sich im Design eines CSCW-Werkzeugs niederschlagen [Ehrl99].

Im Rahmen von *informeller Kommunikation* wird Vertrauen aufgebaut, werden soziale Beziehungen gepflegt und Hintergrundinformationen über die Arbeit und das Unternehmen ausgetauscht. Möglichkeiten zum Austausch informeller Information über ein CSCW-Werkzeug können zur Akzeptanz des Werkzeugs beitragen.

[DoBe92] definierten *awareness* als "an understanding of the activities of others, which provides a context for your own activity". Awareness ist Bewusstsein und Information über verschiedene Aspekte in der Gruppe und ihrer Mitglieder. Sie umfasst Informationen darüber, wer gerade im System anwesend ist, was gerade passiert ist und wie es passiert ist [Gros03, S.80]. Awareness ist ein kritischer Mechanismus, um das eigene Verhalten gegenüber anderen regulieren und koordinieren zu können [Ehrl99]. Die Umsetzung von awareness in CSCW-Werkzeugen beschäftigt sich im Rahmen von Informationen über social awareness unter anderem damit, wie Bereitschaft zur Kommunikation erkannt werden kann, also wie beispielsweise eine offene Bürotür in der realen Welt, die zur Kommunikation einlädt, in einem CSCW-Werkzeug abgebildet werden kann. Social awareness gibt Auskunft über die Interessen, die

Befindlichkeit oder emotionale Zustände von Kollaborationspartnern. Neben der Abbildung von social awareness müssen auch workspace oder artifact awareness (beispielsweise durch screen sharing) [TeGG06], activity awareness, informal awareness und group-structural awareness in einem CSCW-Werkzeug abgebildet werden. Im Rahmen des workspace awareness werden Informationen über Interaktionen der Kollaborationspartner im gemeinsamen Arbeitsbereich sowie über die im Arbeitsbereich vorhandenen Dokumente angegeben [Gros03, S.83f.]. Activity awareness erlaubt die Einschätzung laufender und zukünftiger Handlungen auf Basis von vergangenen Handlungen [CNHC04]. Informal awareness gibt sachlich Auskunft darüber, wer im System anwesend ist, group-structural awareness beinhaltet Informationen über die Gruppe selbst und über die Rollen und Verantwortlichkeiten der Gruppenmitglieder [Gros03, S.82f.]. Neben der Untersuchung der einzelnen awareness-Typen beschäftigt sich die Forschung mit dem Management von awareness-Informationen, was notwendig wird, sobald die Anzahl der Anwender in einem CSCW-Werkzeug sehr groß wird [AnSM01], mit der rollenabhängigen Bereitstellung von awareness-Informationen [BGSC02] oder mit der Abbildung von awareness in mobilen Arbeitsumgebungen [BaHa04, Renn05] oder Open-Source-Projekten. [GuPS04] beispielsweise stellten in ihrer Untersuchung, wie awareness in Open-Source-Projekten aufrecht gehalten wird, fest, dass dies überwiegend durch textbasierte Kommunikation erfolgte.

Der Begriff der privacy hängt stark mit dem awareness-Begriff zusammen. In ihren Untersuchungen ermittelten [Ralv06] Faktoren, die die Entscheidung, welche Informationen als privat betrachtet werden und wann sie öffentlich gemacht werden, beeinflussen. Bei Dokumenten hängt die Entscheidung vom Status des Dokumentes ab. In der Entstehungsphase wird ein Dokument überwiegend als privat angesehen, während einer Review-Phase wechselt der Status in halb privat bis es dann mit der Veröffentlichung für alle zugänglich gemacht wird. Generell hängt die Entscheidung davon ab, wie hoch das Vertrauen in den Empfänger der Information ist. Als dritten Faktor identifizierten [Ralv06] die Einschätzung, wie die freigegebene Information von anderen genutzt wird. Gründe für das Zurückhalten von Informationen können beispielsweise die Angst vor dem Verlust von Kontrolle und Einfluss sein. Welche Informationen öffentlichen und welche privaten Charakter haben, muss von den Anwendern aktiv festgelegt werden. [FrLP06] stellen eine Methode vor, wie dies beispielsweise über die Konfiguration von Filtern erfolgen kann. Diese Filter können benutzerspezifisch, gruppenspezifisch oder organisationsspezifisch eingerichtet werden und unterdrücken die Entstehung von privaten Informatio-

nen. Ein anderer Ansatz regelt die Anzeige privater Informationen über Zugriffsrechte [Prin01]. Daneben gibt es aber auch zufällig entstandene Informationen, die unter den Begriff *privacy* fallen, wie beispielsweise die während einer Sitzung mit einem Browser anfallenden History-Daten. Es stellt sich hier die Frage, wie mit diesen Daten umgegangen werden muss, damit *privacy* auch über die Sitzung hinaus gewährleistet bleibt [Haln05]. Grundsätzlich bieten technische Methoden keine sichere Gewährleistung der *privacy*. Wie stark *privacy* in einem System gewahrt bleibt oder nicht ist eine subjektive Größe, die von dem Anwender empfunden wird. Diese hängt vom sozialen und organisatorischen Umfeld in der Organisation ab [Prin01].

Der dritte von [Ehrl99] als wesentliches Merkmal eines CSCW-Werkzeugs bezeichnete Aspekt betrifft die *Anonymität*. Anonymität in der CSCW-Forschung bezieht sich auf eine konkrete, zwischenmenschliche, computerunterstützte Interaktion [GrKr01]. Grundsätzlich kann in CSCW-Werkzeugen in Beitragsanonymität und Prozessanonymität unterschieden werden. Mit Beitragsanonymität wird die Unterdrückung der Urheberschaft an gemeinsamem Material bezeichnet. Prozessanonymität kann entstehen, wenn die Kollaborationssituation räumlich und / oder zeitlich verteilt ist. Im Extremfall ist den Kollaborationspartnern hier nicht bekannt, wer an der gemeinsamen Arbeit überhaupt beteiligt ist. Kollaborationspartner, die nicht aktiv in die Arbeit eingreifen, werden in diesem Fall nicht wahrgenommen. Die beiden Formen der Anonymität können in den CSCW-Werkzeugen beliebig kombiniert werden [GrKr01]. Anonymität in Kollaborationssituationen kann Vor- und Nachteile haben. Aufgrund der Anonymität sind in Kollaborationssituationen alle Kollaborationspartner gleichberechtigt. Macht und Status von Kollaborationspartnern, die Kommunikation ohne Anonymität stark beeinflussen, entfallen. Die Situation wird dadurch offener und ermöglicht es Kollaborationspartnern beispielsweise, Diskussionsbeiträge zu leisten, die sie in einer anderen Situation aufgrund von Hierarchieunterschieden, der Dominanz eines Vorgesetzten oder persönlichen Hemmungen nicht beitragen würden. Dadurch können Wissen, Beiträge und Meinungen zusammengetragen werden, die ohne Anonymität nicht zustande gekommen wären. Insgesamt steigt dadurch die Qualität der Kollaboration [Ehrl99]. Nachteilig kann sich bemerkbar machen, dass Konventionen oder soziale Regeln nicht eingehalten werden, das heißt der Kollaborationspartner hat auch bei unangemessenen Verhaltensweisen keine Sanktionen zu befürchten.

2.4.4 Kollaborationsunterstützung im Softwareentwicklungsprozess

“Software development tools and methods that enable collaboration and support production would be highly valued” [Sawy04].

Gemäß dem IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology³ ist software engineering “defined as the application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is the application of engineering to software”. Als ein Ziel des Forschungsgebiets des Software Engineering kann gefolgert werden, dass Methoden und Vorgehensweisen entwickelt werden müssen, anhand derer es möglich ist, durch die Ausführung spezifischer und wohldefinierter Schritte Softwaresysteme zu erstellen, deren Leistungsfähigkeit und Qualität dabei vor allem von der Zuverlässigkeit der Methoden und weniger von den Fertigkeiten der Softwareentwickler abhängen [Yunw06]. Auch wenn Softwareentwicklung viele Eigenschaften mit anderen Ingenieursdisziplinen gemeinsam hat, so resultiert eine Herausforderung für die Forschung der Softwareentwicklung daraus, dass Softwareentwicklung eine kreative, kollaborative und wissensintensive Aktivität ist, die besondere Unterstützung benötigt. Der Prozess der Softwareentwicklung ist komplex und erfordert einen hohen Arbeits- und Zeitaufwand. In der Regel sind an diesem Prozess eine Vielzahl von Personen aus unterschiedlichen Organisationseinheiten beteiligt [StHa05; S.214f.].

Softwareentwicklung erfolgt in Projekten. Die Durchführung eines Softwareentwicklungsprojektes steht im Spannungsfeld von Rahmenbedingungen, die durch die Begrenzung des Aufwands in personeller und finanzieller Hinsicht für das Projekt, die Einhaltung der zeitlichen Vorgaben und die zu erreichenden Ergebnisse unter Berücksichtigung von Qualitätsvorgaben gesteckt sind. Um sicher durch dieses Spannungsfeld navigieren zu können, ist die Definition eines organisatorischen Rahmens erforderlich, in welchem unter anderem Ergebnisse und Termine fixiert werden können. Ein Vorgehensmodell (vgl. Kapitel „2.3.1 Softwareentwicklungsmodelle“) definiert einen solchen Rahmen [StHa05; S.215, Krcm05; S.148ff.]. Der Erfolg eines Projektes wird daran gemessen, in wieweit die definierten Projektziele unter Einhaltung der vorgegebenen Rahmenbedingungen erreicht wurden. Neben der Entwicklung von neueren Softwareentwicklungsmodellen und der Erforschung der damit verbundenen Problemfelder hat der Wandel in der Softwareentwicklung auch Einfluss auf das

³ IEEE Std 610.12-1990

Projektmanagement. Im Projektmanagement werden zunehmend die Prozesse anstelle des vorhandenen Input und des zu erzeugenden Output in den Fokus gerückt [RoCN02]. Die Gruppenstrukturen, die Zusammenarbeit der Projektmitglieder und die Unterstützung der Prozesse durch Werkzeuge [AuBS02] treten in den Vordergrund. Es besteht Konsens darüber, dass, um qualitativ hochwertige Software produzieren zu können, der Softwareentwicklungsprozess durch entsprechende, die Kollaboration fördernde Methoden und Werkzeuge unterstützt werden muss [AlPo99, Altm99, Sawy04].

Bei der Organisation des Software Engineerings als kooperative Arbeit stehen formale Strukturen und Methoden im Vordergrund, nach denen der Softwareentwicklungsprozess strukturiert werden soll [TiSc01]. Zur Unterstützung dieses Prozesses wurden CASE-Werkzeuge (Computer Aided Software Engineering) entwickelt. Hierbei handelt es sich um so genannte ‚integrierte Entwicklungsumgebungen‘, die Werkzeuge, die die einzelnen Phasen des Softwareentwicklungsprozesses unterstützen, in einem Framework integrieren und für einen nahtlosen Übergang zwischen den einzelnen Werkzeugen sorgen. Darüber hinaus ist es von Bedeutung, dass sich die CASE-Umgebung an die gewählte Entwicklungsmethode, die Projekt- und die Gruppenorganisation anpassen lässt. CASE-Werkzeuge beinhalten die folgenden Komponenten [vgl. TiSc01]:

- Repository, zur strukturierten Ablage aller Dokumente
- grafische Planungs-, Analyse- und Designtools
- Werkzeuge zur Anforderungsanalyse
- User Interface-Designer, zum Entwurf und zur Simulation von Prototypen der Benutzungsschnittstelle
- Reverse-Engineering-Werkzeuge
- Workflow Management, zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses sowie zur Koordination von Aktivitäten und Terminen
- Versionsverwaltung, Konfigurationsmanagementsystem und
- Zugriffs- und Rechteverwaltung

Aus der Kombination von CASE und CSCW ergibt sich das Arbeitsgebiet CSCSE, was für ‚Computer Supported Cooperative Software Engineering‘ steht. Das Arbeitsgebiet CSCSE beschäftigt sich mit der Entwicklung von Methoden und Werkzeugen explizit zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses, wobei die gemeinsame Arbeit am Softwareprodukt im Fokus

steht. [TiSc01] haben die folgenden Anforderungen als die wesentlichen Anforderungen an eine solche Umgebung zusammengetragen:

- Gemeinsame Sichten und Bearbeitungsmöglichkeiten auf die Artefakte. Grundlage hierfür ist ein zentraler Dokumentenserver, der Zugriff auf alle Dokumente, Programmcodes sowie die Versionshistorie ermöglicht.
- Möglichkeiten zum kooperativen Testen müssen vorhanden sein.
- Entwickler müssen sowohl synchron als auch asynchron miteinander arbeiten können. Die Konsistenz der Artefakte ist dabei zu gewährleisten.
- Entwickler müssen sowohl kooperativ als auch unabhängig voneinander ihrer Arbeit nachgehen können. Es ist hilfreich, wenn Entwickler dabei über Änderungen an Artefakten durch andere Entwickler informiert werden.
- Die Artefakte müssen durchgängig mit jedem Werkzeug der einzelnen Arbeitsabläufe interpretierbar sein.
- Veränderungen an den Artefakten müssen nachvollziehbar sein.
- Die verschiedenen Formen der awareness müssen in der Entwicklungsumgebung abgebildet werden (vgl. Kapitel „2.4.3 Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen“).

Im Softwareentwicklungsprozess werden neben den Werkzeugen, die speziell für die Bearbeitung der Artefakte konzipiert sind, allgemeine Ansätze zur Kollaboration eingesetzt. Systeme zur Entscheidungsunterstützung können beispielsweise während der Analyse der Anforderungen eingesetzt werden, Videokonferenzen oder elektronische Whiteboards sind zur Unterstützung des Diskussionsprozesses während der Entwurfsphase geeignet. Das Arbeitsgebiet CSE beziehungsweise CSCSE wird von Ergebnissen anderer Bereiche wie beispielsweise der Untersuchung der verteilten Softwareentwicklung allgemein, von Entwicklungen im Bereich der Groupwaresysteme, von Erkenntnissen in der Erforschung des Human Computer Interface (HCI) und Awareness oder des Software Engineering Processes beeinflusst [vgl. Cook04].

Im Rahmen des Projektes CollaBaWü sind zwei Arbeitspapiere entstanden, die einen Überblick über den aktuellen technischen Stand von Ansätzen und Methodiken zur kollaborativen Softwareentwicklung [HBRG06, HiRH06] beschreiben. Neben der Vorstellung allgemeiner Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung werden spezielle kollaborative Ansätze vorgestellt, die zum Teil nur einzelne Phasen der Softwareentwicklung unterstützen. In [HiRH06] werden die Ansätze in gruppenorientierte Ansätze, in prozessorientierte Ansätze und in

werkzeugorientierte Ansätze unterschieden. Zu den gruppenorientierten Ansätzen zählen die agilen Ansätze der Softwareentwicklung, die entwickelt wurden, um im Vergleich zu den stark formalisierten Vorgehensmodellen eine ‚leichtgewichtigerer‘ Herangehensweise an die Softwareentwicklung zu erproben. Grundlage dieser Ansätze ist das ‚Agile Manifest‘ [Cunn01]. Als Beispiele sind XP (vgl. Kapitel „2.3.4 Kollaboration und eXtreme Programming“), die Crystal-Methodiken, SCRUM oder Pragmatic Programming zu nennen. Die prozessorientierten Ansätze fokussieren den formal strukturierten Prozess der Softwareentwicklung. Für die Phase der Anforderungserhebung wird beispielsweise die EasyWinWin-Methodik von Boehm, Briggs und Gruenbacher vorgestellt. Kollaborative Ansätze innerhalb der Entwurfs- und Modellierungsphase befinden sich meist noch in einem prototypisch-experimentellen Stadium. Als Beispiele werden hier JAD (Joint Application Design) und CCSE (Concurrent Software Engineering) genannt. Aus werkzeugorientierter Sichtweise reicht die Unterstützung des kollaborativen Softwareentwicklungsprozesses von der Nutzung einzelner Groupware-Systeme, über ‚integrierte Entwicklungsumgebungen‘ oder auch CASE-Werkzeuge, in denen dem Entwickler Groupware-Systeme unter einer einheitlichen Oberfläche und Arbeitsumgebung präsentiert werden, bis hin zu so genannten Kollaborationsplattformen. Diese bieten den Entwicklern zusätzlich erweiterte Koordinations- und Kommunikationsfunktionen für die synchrone und asynchrone Zusammenarbeit in verteilten Gruppen an. Insbesondere in Open-Source-Projekten werden diese Kollaborationsplattformen bereits häufig eingesetzt. Für ausführliche Informationen und Literatur wird auf [HBRG06] und [HiRH06] verwiesen.

Im Zusammenhang mit ‚integrierten Entwicklungsumgebungen‘ wurde durch die Industrie der Begriff der ‚kontextuellen Kollaboration‘ geprägt. Dies ist ein Ansatz, wie Kontextinformationen in Anwendungen integriert werden können [HCRP04, CPRH05, KoGo06]. Ziel hierbei ist es, kollaborative Funktionen als Komponenten zur Verfügung zu stellen, die in Anwendungen integriert werden können, so dass kein Wechsel zwischen Anwendungen mehr notwendig ist [HCRP04, CPRH05, Edwa05]. Diese Komponenten sollen dabei sowohl adhoc Kommunikation ermöglichen, als auch die Kollaborationspartner gezielt über Veränderungen im kollaborativen Prozess informieren [HCRP04]. [SiSu06] verstehen unter kontextueller Kollaboration in erster Linie die Unterstützung der Mobilität der Anwender. Sie unterteilen den Kontext in einen ‚user context‘, der Informationen darüber enthält, welche Geräte dem Anwender zur Verfügung stehen und welche Services seine Geräte unterstützen, und in einen ‚collaboration context‘, der Informationen darüber enthält, welche Geräte von

den Kollaborationspartnern generell eingesetzt werden und welche Services im Prozess grundsätzlich unterstützt werden. Ziel der Umsetzung des Konzeptes der kontextuellen Kollaboration ist es, den Kollaborationspartnern einen Überblick über die Möglichkeiten der Kollaborationsumgebung zu geben und ihn nahtlos zwischen Lokalitäten, Aktivitäten, Geräten und Services wechseln zu lassen.

[HiRH06] kommen zu der Schlussfolgerung, dass die werkzeugorientierten Ansätze zur Unterstützung der kollaborativen Softwareentwicklung deutlich überwiegen. Die existierenden Vorgehensmodelle und Methoden unterstützen mehrheitlich nur einzelne Phasen oder spezielle Anwendungsgebiete, wie beispielsweise die kollaborative Anforderungsanalyse. [HiRH01] bemängeln, dass es für die prozessorientierten Ansätzen häufig keine Werkzeugunterstützung gibt, und umgekehrt, dass den werkzeugorientierten Ansätzen oft eine fundierte theoretische Grundlage fehlt. Zum gleichen Ergebnis kommen auch [TiSc01], die zusammenfassen, dass einzelne Lösungsansätze für ihr spezielles Anwendungsgebiet gute Unterstützung für die kooperative Softwareentwicklung bieten, jedoch kein CSCSE-Werkzeug existiert, das den gesamten kollaborativen Softwareentwicklungsprozess durchgängig unterstützt. Ansätze, die den Softwareentwicklungsprozess explizit als sozio-technischen Prozess betrachten und auf seine Besonderheiten eingehen, finden sich ebenfalls eher selten [vgl. auch Andr03]. In der kollaborativen Softwareentwicklung muss der Strukturierung des Prozesses dieselbe Bedeutung beigemessen werden wie den sozialen Prozessen und Strukturen. Eine Vernachlässigung dieser sozialen Strukturen führt häufig zu einer falschen Wahl von Methoden und Werkzeugen [Sawy04].

Die Bedeutung des Faktors ‚Mensch‘ für die Softwareentwicklung wurde bereits vor 25 Jahren entdeckt [ShRo05]. In den letzten 10 Jahren wurde durch die Entwicklung von Agilen Softwareentwicklungsmethoden [Beck00, Cock03, Cunn01, DCHC03] begonnen, dem kollaborativen Charakter von Softwareentwicklung gerecht zu werden. Die CSCW-Forschung beschäftigt sich zunehmend mit Problemfeldern, die die sozialen Faktoren der Softwareentwicklung zum Inhalt haben [JoMT05], wie die folgenden Fragestellungen aufzeigen.

- Welchen Einfluss hat die Gemeinschaft (community) auf die Entwicklung und Akzeptanz von neuen Technologien und wie wirkt sich der Einsatz von Methoden in der Softwareentwicklung auf die sozialen Strukturen aus [SoRh05]?

- Wie fließen die Gegebenheiten der sozialen Strukturen und Prozesse in die Wahl der Methoden, Technologien und Werkzeuge, die im Softwareentwicklungsprozess eingesetzt werden, ein [Sawy04]?
- Welchen Einfluss haben kulturelle Unterschiede [CoZK06] oder die informelle Rollenverteilung im Team [BeZG05] auf den Erfolg von verteilten Teams?
- Wie wirken sich bestimmte Persönlichkeitsmerkmale bei der Besetzung von konkreten Rollen in einem XP Programmiererteam aus [YEMT05]?
- Wie kann die Aufgabenverteilung in sozialen Netzwerkstrukturen koordiniert werden [Amri05]?
- Wo verläuft die Grenze zwischen privaten und öffentlichen Arbeitsergebnissen und welche Probleme können beim Übergang vom privaten zum öffentlichen Status auftreten [SoRD03]?
- Wie kann der Prozess des Problemmanagements in der Softwareentwicklung durch Verhandlungen unterstützt werden [SaGa05]?

Auffällig ist, dass die Einflussnahme von sozialen Strukturen auf Prozesse im Softwareentwicklungsprozess reziprok ist, das heißt, die sozialen Strukturen beeinflussen den Prozess der Softwareentwicklung und der Softwareentwicklungsprozess hat Einfluss auf die Entwicklung der sozialen Strukturen [Blom86, CiOI88, WeBG05]. [LaCh05] beispielsweise haben den Einsatz von agilen Praktiken auf soziale Aspekte in der Softwareentwicklung untersucht. Im Detail wurde analysiert, welchen Einfluss diese auf die Motivation der Mitarbeiter, auf den Austausch von Wissen und die Zusammenarbeit mit dem Kunden haben.

2.5 Auswahl von Softwaresystemen

Dem Einsatz einer neuen Software geht ein Entscheidungsfindungsprozess voraus. In diesem Prozess wird im ersten Schritt die grundsätzliche Überlegung angestellt, ob eine Software neu entwickelt oder ob ein am Markt verfügbares Produkt eingesetzt werden soll.

Der Softwareentwicklungsprozess ist ein kollaborativer Prozess. Die Voraussetzung, um qualitativ hochwertige Software produzieren zu können, ist die Unterstützung dieses komplexen, kollaborativen Prozesses durch geeignete Werkzeuge [Altm99]. Das Feld der Werkzeuge zur Unterstützung der Softwareentwicklung ist dabei breit gefächert. Es umfasst Entwicklungsumgebungen, die den gesamten Prozess umspannen und in die Werkzeuge zur Kollaborationsunterstützung integriert sind. Es beinhaltet aber auch Spezialwerkzeuge, die auf die Besonderheiten der einzelnen kollaborativen Teilprozesse im Soft-

wareentwicklungsprozess spezialisiert sind. Der Markt für CSCW-Werkzeuge wächst schnell, es gibt schätzungsweise mehr als 1.000 Hersteller von CSCW-Werkzeugen [Coll05].

Die Untersuchung der am Markt verfügbaren CSCW-Werkzeuge hinsichtlich ihrer Eignung erfolgt über Auswahlverfahren für Software [StHa05; S.299ff., Gron01]. Die gängigen verfügbaren Auswahlverfahren bauen sehr stark auf funktionalen Entscheidungskriterien auf. Dies wird im nachfolgenden Kapitel erläutert. Da CSCW-Werkzeuge sich von Anwendungssoftware in einigen grundlegenden Aspekten unterscheiden (vgl. Kapitel „2.4.3 Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen“), können diese Kriterien nicht ohne Ergänzungen auf den Entscheidungsprozess für die Auswahl von CSCW-Werkzeugen übernommen werden. Daher wird in Kapitel „2.5.2 Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge“ der aktuelle Stand der Literatur hinsichtlich der Auswahlverfahren und ergänzender Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge vorgestellt.

2.5.1 Auswahlverfahren für Standardsoftware

Die Auswahl, die Einführung und der Betrieb von Standardsoftware ist eine wichtige Aufgabe des Informationsmanagements, bei deren Durchführung methodisch fundiert vorgegangen werden muss [Gron01]. Eine einmal erfolgte Einführung einer Software kann nicht oder nur mit erheblichem Aufwand wieder rückgängig gemacht werden. Für die Auswahl und Einführung von Standardsoftware stehen verschiedene Vorgehensmodelle zur Verfügung, die in [Gron01; S.94ff.] vorgestellt werden. Das von Lang definierte Vorgehensmodell über 10 Phasen kritisiert [Gron01, S.96] hinsichtlich der vorgesehenen Zeitdauer für die einzelnen Phasen, da die für die Einführungsphase vorgesehene Dauer von nur einem Drittel der Gesamtprojektdauer aus heutiger Sicht unrealistisch ist. Laakmann entwickelte ein Vorgehensmodell speziell für die Auswahl und Einführung von PPS-Systemen, das jedoch prinzipiell auch auf andere Softwarepakete anwendbar ist. Das von Hamacher und Pape formulierte Vorgehensmodell betont den Projektcharakter des Vorhabens und hebt die Berücksichtigung sowohl der organisationsbezogenen als auch der mitarbeiterbezogenen Interessen hervor [Gron01; S.97]. Die Erstellung eines Anforderungskatalogs, dem eine Analyse der Ist-Situation und die Erstellung einer Soll-Konzeption vorausgehen, ist Bestandteil dieser Vorgehensmodelle. Darüber hinaus gibt es rechnergestützte Verfahren wie beispielsweise Bapsy⁴,

⁴ vgl. http://www.fir.rwth-aachen.de/themen/cont_1_8_92_druck.html (Abruf am 08.04.2008)

deren Ziel die prozessorientierte Bewertung und Auswahl von PPS-Systemen ist.

[Gron01, S.11] kritisiert, dass die bisherige Literatur zur Einführung von Standardsoftware unter anderem das Defizit aufweist, dass „funktionale Entscheidungskriterien im Auswahlprozeß zu stark betont“ werden. Er bemängelt, dass die den Erfolg bestimmenden Faktoren aus der betrieblichen Aufbau- und Ablauforganisation nicht genügend Berücksichtigung finden. Das von [Gron01; S.100ff.] entwickelte Vorgehensmodell unterteilt das Projekt in eine Auswahl- und eine Einführungsphase. Die ersten beiden Phasen haben die Zieldefinition des Projektes sowie die Definition der Anforderungen zum Inhalt. Als vorbereitende Maßnahmen für die Auswahl fordert er eine Risikoanalyse und die Festlegung einer Projektdurchführungsstrategie. Die Risikoanalyse erfolgt auf Basis der zur Verfügung stehenden Alternativen, so dass diese nach den Phasen Anforderungserhebung und Erstellung der Marktübersicht durchgeführt werden muss. Die Projektdurchführungsstrategie beschäftigt sich mit der Analyse der Situation und der Analyse, in wieweit die Mitarbeiter durch die Einführung eines neuen Systems betroffen sind. Die Situationsanalyse enthält Angaben zur hierarchischen Stellung des Auftraggebers im Unternehmen, Informationen über den Träger der Projektidee und seiner möglichen Position als Mentor des Projekte und Informationen über mögliche Nebenziele des Trägers der Projektidee. Die Betroffenheitsanalyse beinhaltet Elemente der Koordination, wie Informationen über die Zuordnung der Aufgaben zu den einzelnen Mitarbeitern, über den Arbeitsablauf sowie den Handlungsspielraum, der Verantwortung und des Informationsstandes des Einzelnen. Daneben sind Informationen über Motivationsaspekte und Qualifikationen wie beispielsweise Arbeitszufriedenheit, Aufstiegschancen, persönliches Ansehen sowie Arbeitsbelastung der einzelnen Mitarbeiter von Interesse. Die Bewertung dieser Faktoren erfolgt aus Sicht der fachlichen Durchführung der mit der neuen Software zu bewältigenden Aufgaben. Aus dieser Analyse wird dann eine Beteiligungsplanung erstellt, das heißt, inwieweit die betroffenen Mitarbeiter an den Einführungsaktivitäten der Software zu beteiligen sind, damit die ermittelten Faktoren der Betroffenheit sich nicht negativ auswirken.

Die Anforderungsspezifikation sollte nur die wesentlichen funktionalen sowie die weiteren Anforderungen beinhalten. Unter weiteren Anforderungen fasst [Gron01; S.112f.] branchen- oder fertigungsspezifische Anforderungen zusammen. Ein zu hoher Detaillierungsgrad lenkt von dem eigentlichen Ziel ab, die wesentlichen Unterschiede zwischen den möglichen Anbietern zu ermitteln. Die

Anforderungsspezifikation ist untergliedert in technische Anforderungen, Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit, funktionale Anforderungen sowie adaptive Anforderungen. Hilfestellung bei der Formulierung der Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit geben die ISO 9241 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), die VDI-Richtlinie 5005 - Software-Ergonomie in der Bürokommunikation, sowie die Bildschirmarbeitsverordnung, die auf Basis der EU-Richtlinie 90/270/EWG formuliert wurde. Unter adaptiven Anforderungen versteht [Gron01; S.116ff.] die Fähigkeit, eine Software aufgrund ihrer Systemarchitektur an organisatorische Veränderungen im Laufe der Betriebsjahre anpassen zu können.

Anhand definierter Anforderungen an das Softwaresystem werden Kriterienkataloge aufgestellt, die mit den Merkmalen der zur Auswahl stehenden Software abgeglichen werden können. Diese Kriterienkataloge enthalten funktionale und technische Anforderungen, aber auch allgemeine Angaben beziehungsweise Fragen zu den Herstellern der Software, zu den Kosten oder zu Schulungsmöglichkeiten, sowie die Festlegung der Mindestanforderungen [StHa05; S.301]. Richtlinien für die Aufstellung solcher Kriterienkataloge bietet beispielsweise das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik⁵ mit Maßnahmekatalogen in der Organisation im Rahmen der IT-Grundschutz-Kataloge. Standards wie die ISO/IEC 9126 helfen bei der Festlegung der Qualitätsmerkmale von Software. Diese beinhalten Angaben zur Funktionalität, der Zuverlässigkeit, der Benutzbarkeit, der Effizienz, der Änderbarkeit und der Übertragbarkeit der Software. Anhand der Punkte Betriebsaspekte, Sicherheit, Performance, Wartbarkeit, Konformität mit den eigenen IT-Standards oder Zukunftssicherheit können weitere Kriterien formuliert werden.

[CaFQ07] untersuchten Methoden und Probleme bei der Erstellung von Kriterienkatalogen, deren Qualität von der Eignung und Vollständigkeit der Kriterien abhängt. Die Anordnung von Entscheidungskriterien in einer hierarchischen Baumstruktur, wobei nur die Kriterien der Blattebene tatsächlich gemessen und bewertet werden können und die Kriterien auf den höheren Ebenen als Klassifikation der Entscheidungskriterien dienen, bietet sich zur Strukturierung der Kriterien an. Die von [CaFQ06] im Rahmen ihrer Untersuchung erstellten Kriterienkataloge enthielten zwischen 120 und 510

⁵ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik:

- B 1.10 Standardsoftware. <http://www.bsi.bund.de/gshb/deutsch/baust/b01010.htm>, Abruf am 11.07.2007
- M 2.80 Erstellung eines Anforderungskatalogs für Standardsoftware. <http://www.bsi.bund.de/gshb/deutsch/m/m02080.htm>, Abruf am 11.07.2007.

Entscheidungskriterien. Dabei stellten sie fest, dass nicht-technische Entscheidungskriterien aus dem administrativen, ökonomischen oder politischen Bereich oft eine höhere Relevanz haben als die technischen und funktionalen Kriterien, wobei sie konstatierten, dass diese Kriterien in den meisten verfügbaren Kriterienkatalogen nicht vorhanden sind. Zur Reduktion der Komplexität, hunderte von Entscheidungskriterien für eine Vielzahl von Alternativen bis ins Detail überprüfen zu müssen, ist eine Aufteilung des Auswahlverfahrens in zwei Phasen sinnvoll. In der ersten Phase werden die in Frage kommenden Softwarepakete auf die Erfüllung der wesentlichsten Anforderungen hin überprüft. Dabei wird nicht auf die Qualität der Erfüllung der Anforderungen eingegangen, sondern lediglich die Existenz bestimmter Merkmale überprüft. Übrig bleibt dann eine Auswahl von circa zehn Softwarepaketen, für die dann die Kriterien detailliert untersucht werden.

Nach der Phase der Auswahl kommt die Evaluationsphase. Eine Evaluation im Zusammenhang mit dem Auswahl- und Einführungsprozess von Software ist eine Bewertung, ob die Einführung des Systems als Erfolg gemäß vorgegebener und angewendeter Kriterien gewertet werden kann [Rama99; S.10ff]. Die Durchführung der Evaluationsphase setzt folglich die Definition von Evaluierungskriterien, anhand derer die Eigenschaften der Software mit den Auswahlkriterien aus dem Anforderungskatalog abgeglichen werden können, voraus. Diese Kriterien basieren auf den Effekten, die ein Softwaresystem auf die Organisation, in der es eingesetzt wird, erzeugt [Rama99; S.8].

2.5.2 Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge

“Special tools need special selection procedures taking their peculiar features into account” [TVVB02].

“There are only a few guidelines for the selection process of collaboration tools” [WMTL06].

Wenn neue Typen von Software untersucht werden, müssen zuerst Gemeinsamkeiten zwischen bestehender Software und diesen neuen Softwaretypen untersucht werden [StMS92]. Die Gemeinsamkeiten können allgemeine Merkmale und Funktionalitäten oder Merkmale der Anwendergruppen betreffen. Um Modelle oder Methoden für den neuen Typ von Software zu entwickeln, kann dann die Literatur der bestehenden Software als Ausgangspunkt herangezogen werden. Dies gilt insbesondere auch für Auswahlverfahren und Kriterienkataloge, die angepasst und ergänzt werden können, um die besonderen Merkmale der neuen Software widerzuspiegeln.

Im vorherigen Kapitel wurden allgemeine Auswahlverfahren für Standardsoftware vorgestellt. Für diese Auswahlverfahren wurde erläutert, dass im Rahmen der Anforderungsspezifikation neben den wesentlichen, unverzichtbaren funktionalen Anforderungen, weitere Anforderungen erfasst werden müssen. Diese sind jeweils die besonderen Merkmale der Spezialsoftware, die in entsprechenden Auswahlkriterien repräsentiert sein müssen [TVVB02]. Wie in Kapitel „2.4.3 Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen“ erläutert, unterscheiden sich CSCW-Werkzeuge von Anwendungssoftware hinsichtlich der Faktoren, die über den Erfolg der Software im Einsatz entscheiden. Bei Anwendung eines Auswahlverfahrens auf CSCW-Werkzeuge müssen daher diese entscheidenden Erfolgskriterien unter dem Punkt ‚weitere Anforderungen‘ in die Anforderungsspezifikation aufgenommen werden.

Die CSCW-Forschung hat sich seit ihrem Beginn mit der Klassifikation von Kollaborationswerkzeugen beschäftigt. Die Klassifikation von CSCW-Werkzeugen nach der Raum-Zeit-Dimension von Johansen aus dem Jahre 1988 oder die Klassifikation nach funktionalen Aspekten [BoSc098; S.121, EIGR91] haben eine grundsätzliche Strukturierung von CSCW-Werkzeugen ermöglicht und die wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der zur Verfügung gestellten Funktionen und Technologien herausgearbeitet (vgl. Kapitel „2.4.2 Klassifikationsschemata von CSCW-Werkzeugen“). Durch die stetige Integration einer Vielzahl von Funktionen und Technologien in Produkte zur Unterstützung der Kollaboration genügen diese Klassifikationsschemata jedoch nicht mehr, um ein CSCW-Werkzeug vollständig zu beschreiben. Insbesondere beinhalten diese Klassifikationsschemata keine Merkmale, die den nicht-ergebnisorientierten Charakter eines CSCW-Werkzeugs berücksichtigen. Theorien wie die Media Richness Theorie [DaLe84], die Koordinationstheorie [MaCr90, MaCr94] oder die Task-Technology-Fit-Theorie [ZiBu98] haben zum Verständnis der Besonderheiten von Kollaborationsprozessen beigetragen, sind aber zur praktischen Unterstützung der Entwicklung von Kollaborationsstrategien oder der Auswahl von CSCW-Werkzeugen nur begrenzt geeignet. [WMTL06] bezeichnen diese Theorien “either too general in nature not offering sufficient granularity for a detailed requirement analysis and evaluation of alternative solutions, or focus(ing) only on parts of the ‘big picture’”. Sie kritisieren, dass es in der Literatur nur wenige Arbeiten gibt, die sich mit der Definition von Auswahlkriterien speziell für CSCW-Werkzeuge beschäftigen.

Eine Methode zur Analyse und zum Design von CSCW-Werkzeugen ist der ‚Needs Driven Approach‘ [ScKr96, Schw01c]. Ziel dieser Methode ist neben der

Gestaltung von unterstützenden CSCW-Werkzeugen auch die Gestaltung der Interaktionen der Beteiligten, der Arbeitsprozesse, der Arbeitsräume und des Arbeitskontextes. In der Analyse wird auf die Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen, wie die Intervention in den informellen Bereich einer Organisation und die Abhängigkeit des Erfolgs von sozialen Faktoren, gezielt fokussiert. Der ‚Needs Driven Approach‘ ist arbeitsorientiert, was bedeutet, dass die Arbeit am gemeinsamen Material bei der Betrachtung an Bedeutung gewinnt. Weiterer Betrachtungsgegenstand ist die Gruppenarbeit. Die Analyse umfasst die Analyse der Gruppen und hier insbesondere der Aufgaben der Gruppenmitglieder, der Arbeitsprozesse, der Interaktionen sowie der sozialen Kooperationsstruktur, die Analyse der Hilfsmittel, welche die Arbeitsmittel, die Arbeitsräume und die Art der Aneignung, worunter die Umgangsformen mit Technologien und die Beschreibung von Lernvorgängen verstanden werden, umfassen, sowie die Analyse der Informationsspeicher, das heißt die Struktur und Beschaffenheit der gespeicherten Informationen. Ziel der Analyse ist eine Aussage darüber, ob und welche Technologie von einer Organisation benötigt wird und wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann. Das Ergebnis ist eine grobe Anforderungsspezifikation, wobei die Unterstützung der Kooperation durch CSCW-Werkzeuge im engeren Sinne nur eine Dimension des ‚Needs Driven Approach‘ ist [Schw01c].

[PPWR01] betonen, dass eine grundsätzliche Übereinstimmung zwischen der Aufgabe, der Technologie und dem Anwender bei der Entwicklung und dem Einsatz eines CSCW-Werkzeugs bestehen muss. Der Übereinstimmung zwischen Technologie und Aufgabe bescheinigen auch [DeWV01] in ihrer Studie über den Erfolg von Gruppenunterstützungssystemen den höchsten Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse dieser Systeme. Auch [Andr03; S.152] geht von dieser Grundvoraussetzung aus und beschreibt ein CSCW-Werkzeug als Bestandteil eines sozialen Systems, dessen Merkmale bereits während der Entwicklung zu berücksichtigen sind. Dieses Zusammenspiel und die gegenseitige Beeinflussung unterschiedlicher Faktoren müssen nicht nur bei der Entwicklung sondern auch bei der Auswahl und der Einführung eines CSCW-Werkzeugs berücksichtigt werden. Abbildung 17 stellt die Einflüsse und das Zusammenspiel der Faktoren dar.

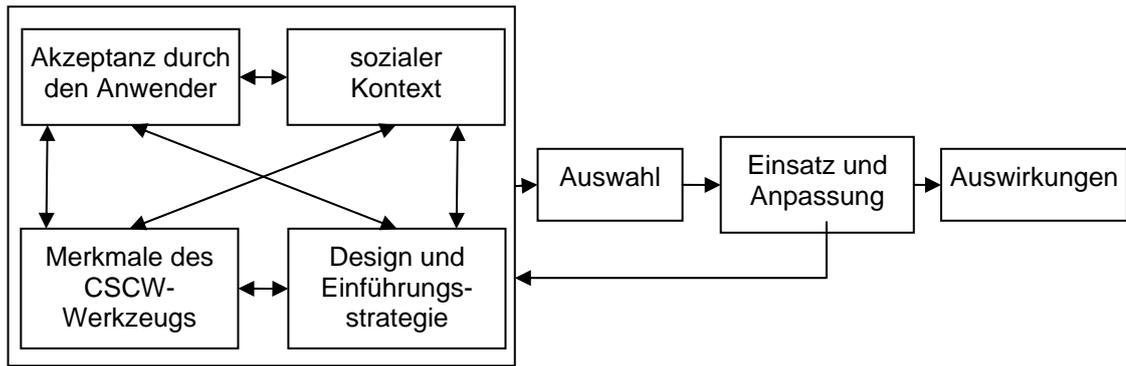


Abbildung 17: Einflussfaktoren und ihr Zusammenspiel auf die Entwicklung und den Einsatz von CSCW-Werkzeugen nach [Andr03; S.41]

[Andr03; S.75ff.] stellt Merkmale von CSCW-Werkzeugen und Theorien zusammen, die zur Beurteilung der Übereinstimmung dieser Werkzeuge mit den fachlichen Anforderungen und dem Kontext herangezogen werden können. Neben den bereits in Kapitel „2.1.4 Kommunikation“ vorgestellten Theorien zur Mediennutzung, die zur Gruppe der System-Match-Theorien gehören, zählen hierzu Theorien zur Technologie-Akzeptanz, Theorien und Konzepte über Gruppenprozesse sowie Theorien über die Verbreitung und Annahme von neuen Technologien.

Die Autoren von [WMTL06] standen einem großen Portfolio, das aus vielen, unabhängigen CSCW-Werkzeugen zur Kommunikation und zum Informationsaustausch bestand, gegenüber. Um dieses Portfolio zu konsolidieren, entwickelten sie in einem ersten Schritt eine Methode, die die Erfahrungen aus den oben beschriebenen Klassifikationsansätzen und deren Anwendbarkeit enthielt. Sie definierten ein umfassendes Rahmenwerk, das alle Aspekte beinhaltete, die aufgrund des Kollaborationsprozesses selbst, der Umgebung und der notwendigen Unterstützung aus dem Unternehmen Einfluss auf die Auswahl von CSCW-Werkzeugen hatte. Die vorgestellte Arbeit selbst beschränkt sich auf die Ausführungen zur Beschreibung des Kollaborationsprozesses im Rahmenwerk, das die funktionalen Aspekte und die grundsätzliche Architektur des CSCW-Werkzeugs umfasst. Im Ausblick betonen die Autoren die Notwendigkeit der formalen Beschreibung der Kollaborationsumgebung, um die Liste der Auswahlkriterien zu vervollständigen. Diese sollte eine Beschreibung der politischen, ökonomischen und organisatorischen Aspekte, die die Kollaboration beeinflussen, beinhalten und die drei Ebenen Unternehmen, Gruppe und Individuum umfassen.

Arbeiten, die sich mit dem Thema der Evaluation von CSCW-Werkzeugen und der Definition von Evaluationskriterien beschäftigen, sind in der Literatur häufiger zu finden. Eine mögliche Vorgehensweise wäre, diese Evaluationskriterien hinsichtlich ihrer Eignung als Auswahlkriterien in Auswahlverfahren für CSCW-Werkzeuge zu untersuchen. Die in Abbildung 17 beschriebenen Einflussfaktoren und ihre Zusammenhänge auf die Entwicklung, Auswahl und Einführung von CSCW-Werkzeugen decken sich mit der Sichtweise von [Rama99; S.8], der aus dieser Perspektive heraus vier unterschiedliche Typen der Evaluation für CSCW-Werkzeuge definierte [Rama99; S.22]. Zum einen müssen CSCW-Werkzeuge hinsichtlich ihres Einflusses auf die Organisation und die Organisationsmitglieder evaluiert werden. Hierbei ist die Frage zu beantworten, wie sich die Technologie an die Organisation anpasst und umgekehrt, wie sich die Organisation an die Technologie anpasst. Der zweite Typ der Evaluation ist die gestaltende Evaluation, bei der die Weiterentwicklung des CSCW-Werkzeugs und der mögliche Nutzen für die Zielgruppe im Mittelpunkt stehen. Die dritte Form der Evaluation ist die konzeptuelle Evaluation, bei der die Konzepte, auf denen die Systementwicklung basiert, evaluiert werden. Letztlich existiert noch die Evaluation einer Kaufentscheidung, die die Ermittlung der Alternativen, das Abwägen der Pros und Contras und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen beinhaltet.

Kategorie	Inhalt
Technische Effizienz	Hierzu zählen die Funktionalität, die Einsetzbarkeit in unterschiedlichen Systemumgebungen, die Fähigkeit zur Wartung sowie die Effektivität in der Nutzung der Infrastruktur.
Usability	Die Anwendung muss einfach und Nutzen bringend einsetzbar sein.
Passform zur Aufgabe	Neben den kooperativen Aufgaben muss auch die Durchführung individueller Aufgaben unterstützt werden. Das System muss sich an Veränderungen in den Aufgaben anpassen können.
Passform zur sozialen und physikalischen Umgebung	Die Anwendung muss zur Gruppenstruktur, -zusammensetzung und -kultur kompatibel sein. Sie muss offen hinsichtlich der Interaktion mit der Außenwelt sein.
Unterstützung der Interaktionsprozesse	Insbesondere muss hierbei darauf geachtet werden, dass andere Prozesse durch die Interaktionsprozesse in ihrem Ablauf nicht beeinträchtigt werden.
Unterstützung bei der Erarbeitung der Ergebnisse	Hierbei ist insbesondere auf die Abhängigkeiten zwischen den individuellen, den Gruppen-, und den Ergebnissen der Organisation zu achten.
Einführung, Anpassung und Gruppenentwicklung	Hier sind die Einflüsse der Organisation und der Gruppe auf das CSCW-Werkzeug und umgekehrt des CSCW-Werkzeugs auf die Organisation und die Gruppe zu untersuchen.

Tabelle 12: Kategorien von Evaluationsparametern nach [Andr03; S.147]

[Andr03; S.147] definiert die in Tabelle 12 dargestellten sieben Kategorien von Evaluationsparametern, die hohe Parallelen zu den oben beschriebenen Merkmalen von CSCW-Werkzeugen aufweisen.

[RaBi06] erstellen einen Überblick und Vergleich von Groupware-Anwendungen und definieren hierfür Evaluationskriterien. Zum einen werden die in der Anwendung enthaltenen Funktionen aufgelistet (bspw. E-Mail, Dokumentenmanagement, Entscheidungsunterstützung). Als zweites werden Kriterien hinsichtlich der Architektur und der Plattform (bspw. web-basiert, mobil, plattformunabhängig) formuliert. Des Weiteren wird als Evaluationskriterium aufgenommen, wie der Fokus der Groupware-Anwendung ist, das heißt ob der Anwender, das Dokument oder der Arbeitsbereich im Zentrum der Funktionalitäten steht. Zuletzt wird ein Kriterium definiert, das eine Aussage darüber macht, wie hoch das ‚user involvement‘ ist, das heißt, es wird angegeben, wie viel zusätzliche Arbeit der Anwender durch den Einsatz der Groupware-Anwendung hat. Die Bedeutung dieses Evaluationskriteriums wird unterstützt durch das Wissen, dass der Aufwand für die Pflege des Datenbestands eines CSCW-Werkzeugs für einzelne Anwender oft erheblich höher ist als der von ihnen erzielte Nutzen durch den Einsatz des CSCW-Werkzeugs. Dies und die Tatsache, dass der zu erbringende Aufwand unter den Anwendern ungleich verteilt ist, hat [Grud88] als einen wesentlichen Faktor bei der Untersuchung, warum der Einsatz von CSCW-Werkzeugen häufig scheitert, identifiziert. Tabelle 13 stellt die von [RaBi06] formulierten Kategorien von Evaluationskriterien zusammen.

Kategorie	Inhalt
unterstützte Funktionen	beispielsweise E-Mail, Dokumentenmanagement, Entscheidungsunterstützung
technische Merkmale	Architektur und Plattform – beispielsweise web-basiert, mobil, plattformunabhängig
Fokus der Anwendung	Steht der Anwender, das Dokument oder der Arbeitsbereich im Fokus der Funktionalitäten?
‚user involvement‘	Wie ist das Verhältnis zwischen zusätzlicher Arbeit durch das CSCW-Werkzeug und Nutzen für den einzelnen Anwender?

Tabelle 13: Evaluationskategorien nach [RaBi06]

3 Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

3.1 Umgebungsparameter

“One of the things that makes CSCW evaluation so fraught is the wide range of different perspectives that need to be brought to bear: usability, individual psychology, group dynamics, the efficiency of communications, the effects of and on organisational structures and cultures, and so on” [Rama99; S.8].

In Kapitel „2.1 Der Kollaborationsbegriff“ wurde der Begriff der Kollaboration eingeführt. Kollaboration definiert sich über die vier Dimensionen Kooperation, Koordination, Kommunikation und Kontext. Jede dieser vier Dimensionen wurde in einem eigenen Unterkapitel separat vorgestellt und die Merkmale und Eigenschaften der Dimensionen zusammengetragen. Im nun folgenden Kapitel wird diese Definition aufgegriffen und anhand der Darstellung der vier Dimensionen des Kollaborationsbegriffs ein formaler Beschreibungsrahmen abgeleitet, anhand dessen es möglich sein wird, Kollaborationssituationen zu beschreiben. Der Beschreibungsrahmen besteht aus insgesamt 16 Umgebungsparametern.

3.1.1 Nutzen des Beschreibungsrahmens

Bevor im Detail auf die Umgebungsparameter eingegangen wird, soll einleitend die Frage erörtert werden, warum die Kenntnis über die Eigenschaften einer Kollaborationssituation erstrebenswert ist. In Kapitel „2.1.3 Koordination“ wurde die Unternehmensressource Information vorgestellt und ihre Bedeutung für organisatorische Unternehmensvorgänge herausgearbeitet. Je mehr Informationen zu konkreten Entscheidungsproblemen vorliegen, desto fundierter kann eine Entscheidung getroffen werden. Entscheidungen, die im Zusammenhang mit Kollaborationssituationen stehen, sind beispielsweise Entscheidungen über die Delegation von Aufgabenkomplexen an Gruppen, die diese Aufgaben gemeinsam koordinieren und durchführen müssen. Bei der Übertragung von Aufgaben auf Organisationsteilnehmer muss das Kongruenzprinzip, das heißt die Übereinstimmung von Aufgabe, Kompetenzen und Verantwortung, gewahrt sein. Um dies beurteilen zu können, müssen einerseits Informationen über die zu übertragende Aufgabe, die für die Durchführung der Aufgaben notwendigen Kompetenzen und der Umfang der Verantwortung, die mit der Aufgabe verbunden ist, vorliegen. Andererseits müssen aber auch Informationen über die Gruppe, der die Aufgabe übertragen wird, bekannt sein. Auf Basis dieser

Informationen kann dann beispielsweise beurteilt werden, ob die Gruppenmitglieder aufgrund ihrer Kenntnisse zur Koordination und Durchführung der Aufgabe fähig sind, und ob die Gruppenmitglieder in der Lage sind, die mit der Aufgabe verbundene Verantwortung zu übernehmen. Es muss beurteilt werden, ob die Entscheidungsstrukturen und die Kommunikationsstrukturen innerhalb der Gruppe zu der Aufgabe passen. Wie in Kapitel „2.1.3 Koordination“ erläutert, hängen die notwendigen organisatorische Strukturen in Organisationseinheiten in hohem Maße von den Merkmalen der Aufgabe ab. Diese Informationen über die Gruppe und die Gruppenmitglieder können ermittelt werden, indem die Ausprägungen der Umgebungsparameter der Kollaboration zielgerichtet erhoben werden.

Informationen über Kollaborationssituationen können auch bei der Vermeidung von Konflikten in Organisationen helfen. Werden mehrere Organisationsteilnehmer gemeinsam mit der Durchführung einer Aufgabe betraut, so können Konflikte aus unterschiedlichsten Gründen auftreten. [Bier98] nennt als mögliche Konfliktursachen wechselseitige Abhängigkeiten zwischen den Organisationsteilnehmern, Informationsasymmetrien, widersprüchliche Ziele und blockierendes Verhalten. Auch unterschiedliche Normen, Werte und Persönlichkeitsmerkmale können Ursachen für Konflikte sein. Zu einem funktionierenden Konfliktmanagement gehören nicht nur sachgemäßes Reagieren und Schlichten im Konfliktfall, sondern auch präventive Maßnahmen, um Konflikten vorzubeugen. Um die Entscheidungen für solche Maßnahmen treffen zu können, müssen Informationen über die potenziellen Konfliktursachen vorliegen. Für Konflikte, die in der Zusammenarbeit zwischen mehreren Organisationsteilnehmern auftreten können, können diese Informationen aus den Umgebungsparametern der Kollaborationssituation ermittelt werden.

[Kotu02; S.104] beschäftigt sich mit der Analyse von Erfolgsfaktoren von international verteilten Softwareentwicklungsprojekten. Als eine Bedrohung für die Existenz solcher Projekte nennt er unter anderem Mängel in der Infrastruktur. Zur Infrastruktur gehört neben der Hardware auch Software, die auch Software zur Unterstützung der Kollaboration beinhaltet. Um beurteilen zu können, ob die eingesetzte Software die vorliegende Kollaborationssituation optimal unterstützen kann, müssen Informationen über die Kollaborationssituation vorliegen, die aus der Analyse der Umgebungsparameter gewonnen werden können.

Informationen über Kollaborationssituationen sind aber nicht nur für übergeordnete Instanzen im Rahmen der Delegation von Aufgaben oder des Konfliktmanagements von Interesse. Auch den Kollaborationspartnern selbst fällt es

leichter, die Kollaborationssituation, in der sie sich befinden, zu beurteilen, wenn sie dies anhand formaler Kriterien tun können. [Bier98] fasst die Ursachen für Kooperation und Wettbewerb unter den Begriffen „Streben nach Gewinn und Furcht vor Verlust zusammen“. Er führt an, dass kooperatives Verhalten oft nur dann die bessere Verhaltensalternative ist, wenn der Kollaborationspartner sich ebenfalls kooperativ verhält. Hieraus schließt [Bier98], dass es „in diesen Wahlsituationen durchaus sinnvoll (ist - Anm. des Verf.), darüber nachzudenken, wie sich die andere Partei entscheiden wird“. Formale Kriterien geben den Kollaborationspartnern einen Rahmen, welche Faktoren in welchem Umfang das Verhalten des jeweils anderen Kollaborationspartners beeinflussen können und bieten ihm somit Anhaltspunkte zur Bewertung seiner Kollaborationssituation und des zu erwartenden Verlaufs der Kollaboration.

Um über alle entscheidungsrelevanten Informationen zu verfügen, genügt es dabei nicht, nur die Ausprägungen der einzelnen Umgebungsparameter zu kennen. Auch die Abhängigkeiten der Umgebungsparameter untereinander und die gegenseitigen Einflüsse der Umgebungsparameter aufeinander sollten bekannt sein. Kollaborationssituationen sind keine statischen Gebilde. Sie können durch entsprechende Maßnahmen gezielt beeinflusst werden, so dass beispielsweise der oben angeführte Grundsatz der Koordination – das Kongruenzprinzip – erreicht werden kann. Auch die Entscheidung für entsprechende Maßnahmen zur Veränderung der Kollaborationssituation setzt Information über den aktuellen Status sowie Information über das Aussehen des angestrebten Status voraus, die miteinander abgeglichen werden müssen. Diese Informationen können durch eine Analyse der Umgebungsparameter ermittelt werden. Der formale Rahmen der Beschreibung ermöglicht dabei eine Vergleichbarkeit von Kollaborationssituationen.

3.1.2 Eigenschaften der Umgebungsparameter

Eine Kooperation kann auf der Ebene der Organisationen, auf der Ebene der Organisationseinheiten und auf der Ebene der Individuen stattfinden. In jedem Fall müssen die Aktivitäten, die zur Zielerreichung der Kooperation beitragen, von Individuen, die in unterschiedlicher Intensität und in unterschiedlichen Strukturen zusammenarbeiten, erbracht werden. Die Umgebungsparameter beschreiben die Situationen, in der sich diese Einzelpersonen, die miteinander kollaborieren, befinden. Die Einschränkung ist zulässig, da Begriffe wie Gruppenhandeln, Gruppengeist oder Gruppenziele individualistisch auflösbar sind [FiWi02; S.584]. Diese Sicht spiegelt sich in den Ausprägungen der Umgebungsparameter wider.

Diese sind allgemeingültig gewählt und enthalten keine Angaben, die es erlauben, zum Zeitpunkt der Anwendung projektspezifische Informationen anzugeben. Am Beispiel des Umgebungsparameters ‚Ziele‘ wird dies verdeutlicht. Der Umgebungsparameter ‚Ziele‘ kann keine Informationen über die konkreten Ziele eines Projektes beinhalten, sondern macht Angaben darüber, ob strategische Ziele im Rahmen der Kooperationsvereinbarung festgelegt wurden, ob alle Kooperationspartner diesen strategischen Zielen zugestimmt haben, ob diese Ziele auf operative Ziele herunter gebrochen wurden, und ob bekannt ist oder vermutet wird, dass einer oder mehrere der Kooperations- oder Kollaborationspartner Nebenziele verfolgen.

Bei der Definition der Ausprägungen der Umgebungsparameter wird davon ausgegangen, dass Kollaborationsprozesse in der Softwareentwicklung betrachtet werden. Die Idee zur Definition des Beschreibungsrahmens entstand im Projekt CollaBaWü parallel zur Entwicklung des CSCW-Werkzeugs OpenProposal (vgl. Kapitel „5 OpenProposal“), das in Zusammenarbeit mit den Praxispartnern des Projektes, die aus dem Finanzdienstleistungsbereich stammten, konzipiert und entwickelt wurde. Vor diesem Hintergrund sind sowohl die Erklärungen zu den Umgebungsparametern und die Wahl der Dimensionen und Ausprägungen zu verstehen, als auch deren Anwendung auf die Prozesse der Anwenderschnittstelle im Softwareentwicklungsmodell in Kapitel „4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses“. Insbesondere die Analyse der Rolle des Anwenders erfolgt unter diesem Fokus.

3.1.3 Grenzen des Beschreibungsrahmens

Die Umgebungsparameter können sich gegenseitig beeinflussen. Beispielsweise können Probleme, die aufgrund mangelhafter Entscheidungsstrukturen oder einer ungünstigen Wahl von Koordinationsinstrumenten entstehen könnten, durch Eigenschaften oder Qualifikationen der Kollaborationspartner oder durch eine besonders vorteilhafte Gruppenstruktur ausgeglichen werden. Offensichtliche Abhängigkeiten sowie operative Auswirkungen von bestimmten Ausprägungen werden in die Beschreibung der Umgebungsparameter aufgenommen. Diese Beschreibung kann jedoch immer nur beispielhaft erfolgen. Die endgültige Einschätzung sowie das Erkennen der Abhängigkeit von weiteren Umgebungsparametern in konkreten Kollaborationssituationen bleiben bei der Beurteilung von Kollaborationssituationen der subjektiven Bewertung des Einzelnen überlassen.

Bei der Definition der Umgebungsparameter ist es nicht das Ziel, einzelne Faktoren im Detail zu bewerten und Verfahren zu entwickeln, wie die Messung

der einzelnen Umgebungsparameter exakt erfolgen kann. Die Umgebungsparameter geben vielmehr einen Überblick über die Aspekte, die bei der Gesamtbeurteilung einer Kollaborationssituation relevant sind. Insbesondere den Umgebungsparametern des Kontextes, deren Bewertung auf subjektiven Einschätzungen des Betrachters beruht, kommt dabei die Aufgabe zu, Einflussfaktoren hervorzuheben, die aufgrund der häufig beobachtbaren Tendenz, Kollaboration auf eine technische Ebene zu reduzieren, oft in Vergessenheit geraten [Rama99; S.13]. Die Gewichtung der einzelnen Umgebungsparameter hinsichtlich seines Einflusses auf den Erfolg der Kollaboration ist von Situation zu Situation unterschiedlich und muss vom Einzelnen in der konkreten Situation selbst vorgenommen werden.

3.2 Umgebungsparameter der Kooperation, der Koordination und der Kommunikation

3.2.1 Partnerherkunft

Eine Kooperation wird unter anderem durch die geltenden Normen und Regeln, die für die Kooperation Gültigkeit haben, beschrieben. Die Normen werden durch das Umfeld, in dem die Kooperation stattfindet, vorgegeben. Regeln sind meist schriftliche Vereinbarungen, die entweder im Kooperationsvertrag oder bei organisationsinternen Kooperationen in Organisationsrichtlinien oder Projektstandards fixiert sind. Um die gültigen Normen und Regeln und insbesondere mögliche Unterschiede in der Interpretation durch die Kollaborationspartner erkennen zu können, ist es notwendig, Informationen über die Herkunft sowohl der Kooperationspartner als auch der Kollaborationspartner in einer konkreten Situation zu haben. Diese Informationen werden anhand des Umgebungsparameters ‚Partnerherkunft‘ ermittelt, der eine erste grobe Einordnung der Kollaborationssituation ermöglicht. Aufgrund der Partnerherkunft können erste Übereinstimmungen oder Konfliktherde vermutet werden, die im Rahmen der Analyse der Kollaborationssituation näher untersucht werden müssen. [Bier98] stellt beispielsweise fest, dass Konflikte zwischen Abteilungen häufiger auftreten als Konflikte innerhalb einer Abteilung. Als Gründe hierfür nennt er ‚einseitige Orientierung auf die eigene Organisationseinheit‘, ‚mangelnde Kenntnis der Probleme anderer Abteilungen‘, ‚mangelnde Einsicht in die Notwendigkeit der Kooperation mit anderen Abteilungen‘ und ‚Abhängigkeit von Weisungen anderer Abteilungen‘. Der Umgebungsparameter ‚Partnerherkunft‘ gibt Auskunft darüber, ob die Kooperations- und Kollaborationspartner aus demselben Unternehmen kommen und falls ja, ob sie in diesem Unternehmen derselben Organisationseinheit zugeordnet sind. Tabelle

14 beschreibt den Umgebungsparameter ‚Partnerherkunft‘ mit seinen Dimensionen und Ausprägungen.

Partnerherkunft		
<i>der Kooperationspartner</i>		
innerbetrieblich		überbetrieblich
innerhalb einer Organisationseinheit	Organisationseinheiten übergreifend	
<i>der Kollaborationspartner</i>		
innerbetrieblich		überbetrieblich
innerhalb einer Organisationseinheit	Organisationseinheiten übergreifend	

Tabelle 14: Umgebungsparameter Partnerherkunft

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Je weiter die Kollaborationspartner organisatorisch voneinander entfernt sind, desto eher sind Differenzen in der Unternehmens-, der Gruppenkultur oder in den organisatorischen Strukturen zu erwarten. Bei einer Kollaboration innerhalb einer Organisationseinheit kann beispielsweise davon ausgegangen werden, dass die Organisationsstruktur und die Kultur der Zusammenarbeit der an der Kollaboration beteiligten Kollaborationspartner ähnlich ist. Eine innerbetriebliche, Organisationseinheiten übergreifende Kollaboration legt einen Abgleich von Organisationsstrukturen nahe, eine überbetriebliche Kollaboration erfordert zusätzlich noch eine Untersuchung der Kompatibilitäten der Organisationskulturen.

3.2.2 Kollaborationspunkte

Um nähere Aussagen hinsichtlich zu der zu erwartenden Ähnlichkeit der Situation der Kollaborationspartner machen zu können, muss die Beschreibung, die durch den Umgebungsparameter ‚Partnerherkunft‘ ermöglicht wird, verfeinert werden. In [BeRa06] wurde untersucht, zwischen welchen Gruppen von Akteuren im Softwareentwicklungsprozess im Hinblick auf komponentenbasierte Softwareentwicklung Kollaboration stattfindet. Es wurden die drei Gruppen ‚Anwender‘, ‚Systemintegrator‘ und ‚Komponentenhersteller‘ identifiziert. Die Trennung in ‚Systemintegrator‘ und ‚Komponentenhersteller‘ wurde in [BeRa06] vorgenommen, um die überbetriebliche Kooperationsbeziehung zwi-

schen diesen beiden Kollaborationspartnern zu betonen, was im vorliegenden Beschreibungsrahmen bereits im Umgebungsparameter ‚Partnerherkunft‘ beschrieben wird. Darüber hinaus wurde durch diese Trennung festgehalten, dass in dem zugrunde liegenden Kooperationsmodell keine Kooperation zwischen ‚Anwendern‘ und ‚Komponentenherstellern‘ erfolgt. Diese Einschränkung ist hier nicht erforderlich, da der Beschreibungsrahmen zur Beschreibung konkret vorliegender Situationen zwischen Individuen dient. Die Trennung in ‚Anwender‘ und ‚Softwareentwickler‘ in [BeRa06] beinhaltet die Aussage, dass der ‚Anwender‘ mit den technischen und formalen Aspekte des Softwareentwicklungsprozesses wenig vertraut ist. Der Begriff des ‚Softwareentwicklers‘ ist als Ausprägung für die ‚Kollaborationspunkte‘ zu einschränkend, da er weitere Rollen des Projektes wie die Analysten oder das Projektmanagement nicht mit einschließt. Daher werden diese Projektmitarbeiter begrifflich zusammengefasst, so dass sich als Gruppen, aus denen die Kollaborationspartner stammen können, der ‚Anwender‘ und ‚weitere Projektmitarbeiter‘, zu denen die Anwender explizit nicht gehören, ergeben.

[Kotu02; S.95] beschreibt die Situation zwischen Kollaborationspartnern, die aus unterschiedlichen Gruppen kommen, folgendermaßen: „Durch unterschiedliche Ausbildung oder Hintergrundwissen bestehen oft Lücken zwischen Anwendern und Entwicklern, d.h. die beiden Gruppen verstehen sich nicht, da sie auf unterschiedlichen Ebenen kommunizieren“. Die Kollaboration unter Entwicklern ist dadurch geprägt, dass sie eine ‚gemeinsame Sprache‘ sprechen, eine gemeinsame Wissensbasis vorliegt und sie in ähnlichen Organisationsstrukturen arbeiten. Softwareentwicklung findet meist in einer modularen Organisationsform statt, welche in der Regel flach und offen gestaltet ist und über ein kommunikationsfreundliches Umfeld verfügt [PiRW03; S.234]. In diesem Fall müssen die abhängigen Umgebungsparameter, die sich mit der Herausarbeitung der Unterschiede der individuellen Kontexte beschäftigen, weniger intensiv betrachtet werden. Die Gruppe der Anwender setzt sich zusammen aus dem Auftraggeber, Administratoren und der größten Gruppe, die seitens des Anwenders bei der Softwareentwicklung zu berücksichtigen sind, den Benutzern. Die Anwender können nicht als homogene Gruppe betrachtet werden. Über das organisatorische Umfeld der Anwender kann keine generelle Aussage getroffen werden. Es muss jeweils im Einzelfall analysiert werden. Da Benutzer häufig aus Fachabteilungen kommen, können zwischen dem Umfeld der Anwender und dem Umfeld der Entwickler erhebliche Unterschiede existieren. Anhand des Umgebungsparameters ‚Kollaborationspunkte‘ können eine grobe Einordnung der Kollaborationspartner erfolgen und

mögliche Konfliktpunkte erkannt werden. Die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚Kollaborationspunkte‘ wird in Tabelle 15 zusammengefasst.

Kollaborationspunkte		
innerhalb der Gruppe der Anwender	zwischen Anwendern und weiteren Projektmitarbeitern	innerhalb der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter

Tabelle 15: Umgebungsparameter Kollaborationspunkte

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Aufgrund der unter Umständen zu erwartenden Differenzen hinsichtlich der Qualifikationen bestehen Abhängigkeiten zum ‚individuellen Kontext‘. Da die Kollaborationspartner unter Umständen aus unterschiedlichen organisatorischen Kontexten stammen oder zu unterschiedlichen Arbeitsgruppen gehören, muss sowohl der organisatorische Kontext als auch der Kontext der Gruppe im Sinne eines Risikomanagements der Kollaboration detailliert analysiert werden.

3.2.3 Kollaborationsstruktur

Wenn Gruppen aufeinander treffen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass Wettbewerb entsteht höher, als wenn in einer interpersonellen Situation nur zwei Kooperationspartner miteinander verhandeln [Bier98]. Das Intergruppen-Verhalten hängt dabei von den wechselseitigen Abhängigkeiten und der Vereinbarkeit der Ziele zwischen verschiedenen Gruppen ab [Wein04; S.427]. [Wein04] unterscheidet die vier Formen Zusammenarbeit, Übereinkunft, Wettbewerb und Vermeiden als mögliche Formen des Intergruppen-Verhaltens. Die Verhaltensform Vermeiden kann bei Kollaborationen nicht auftreten, da diese sowohl durch eine geringe Zielvereinbarkeit als auch durch eine geringe wechselseitige Abhängigkeit gekennzeichnet ist, und somit die Voraussetzungen für eine Kollaboration nicht gegeben sind. Wettbewerb findet statt, wenn hohe wechselseitige Abhängigkeiten zwischen den Gruppen bestehen, die Zielvereinbarkeit dagegen niedrig ist.

Neben der erhöhten Wahrscheinlichkeit für Wettbewerb und Konflikt hängt auch die zu implementierende Kommunikations- und Infrastruktur von der Anzahl und der Gruppierung der Kollaborationspartner ab. Je mehr Kollaborationspartner beteiligt sind, desto mehr formale und informelle Informationspfade und unterschiedliche Präferenzen für Kommunikationspfade existieren. Hieraus ergibt sich ein steigender Koordinationsbedarf und –aufwand mit zunehmender Anzahl von Kollaborationspartnern.

[ThLo04, ZeSM05] haben Unternehmenskooperationen hinsichtlich ihrer Kooperationsstrukturen untersucht. Sie stellten dabei fest, dass die Bindung zwischen den Kooperationspartnern, in Abhängigkeit von der Anzahl der Partner, in ‚bilaterale Bindungen‘, ‚trilaterale Bindungen‘, ‚einfache Netzwerke‘ und ‚komplexe Netzwerke‘ unterschieden werden kann. In einem ‚einfachen Netzwerk‘ hat lediglich der zentrale Kooperationspartner eine multilaterale Bindung zu den Kooperationspartnern, alle anderen haben eine bilaterale Bindung zu dem zentralen Kooperationspartner. Die Kommunikation zwischen den Kooperationspartnern erfolgt sternförmig. In einer ‚komplexen Netzstruktur‘ können alle Kooperationspartner miteinander in Kontakt stehen. Die Ausprägung ‚trilaterale Bindung‘ ist der einfachste Fall eines komplexen Netzwerks.

Bei der Analyse von Kollaborationssituationen werden die Ergebnisse aus [ThLo04, ZeSM05] auf Kollaborationspartner übertragen. Eine erste Analyse der Kollaborationsstrukturen zeigt, wer mit wem in direktem Kontakt steht, eine tiefer gehende Analyse zeigt auf, wie intensiv der Kontakt zwischen den Kollaborationspartnern ist, was sich in der Definition der Dimensionen ‚Form‘ und ‚Intensität‘ des Umgebungsparameters ‚Kollaborationsstruktur‘ widerspiegelt. Kollaborationsstrukturen im Softwareentwicklungsprozess werden prinzipiell durch die Aufgabe und die Verteilung der Verantwortung in einem Prozess, der eine konkrete Kollaborationssituation repräsentiert, vorgegeben. Neben dieser Kollaborationsstruktur des Prozesses existiert noch eine weitere Struktur, die sowohl die formalen als auch die informellen Verbindungen zwischen den Kollaborationspartnern außerhalb des Prozesses aufzeigt. Bei der Analyse der Kollaborationsstruktur sind die Gruppenzugehörigkeit und die Partnerherkunft der Kollaborationspartner zu berücksichtigen.

Als Ausprägung der Dimension ‚Form‘ werden die von [ThLo04, ZeSM05] ermittelten Werte übernommen, wobei auf den Spezialfall der ‚trilateralen Bindung‘ verzichtet wird, da dieser aus Sicht der Kollaboration zwischen Individuen keine besonderen Merkmale birgt. Sowohl die Intensität der Verbindung zwischen den Kollaborationspartnern als auch die Kollaborationsstrukturen außerhalb des Prozesses, bei denen nicht nur der Kontakt zu den Kollaborationspartnern des Prozesses von Interesse ist, können schlecht in diskreten Werten angegeben werden. Um jedoch festzuhalten, dass diese Informationen für die Beschreibung der Kollaborationssituation von Bedeutung sind, wird eine zweite Dimension ‚Intensität‘ mit den Ausprägungen ‚wenig intensiv‘, ‚intensiv‘ und ‚sehr intensiv‘ eingeführt. Diese Ausprägungen müssen bei Bedarf durch entsprechende Kommentare und Angaben der betroffenen

Kollaborationspartner erweitert werden. Die Dimensionen und Ausprägungen der Kollaborationsstruktur stellen sich wie in Tabelle 16 abgebildet, dar.

Kollaborationsstruktur		
Form		
bilateral	einfaches Netzwerk (sternförmig)	komplexes Netzwerk
Intensität		
wenig intensiv	intensiv	sehr intensiv

Tabelle 16: Umgebungsparameter Kollaborationsstruktur

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Insbesondere in einem komplexen Netzwerk mit mehreren Kollaborationspartnern kann ein Ungleichgewicht im Informationsaustausch zwischen den Kollaborationspartnern auftreten. Je nach Intensität der bilateralen Beziehungen werden Informationen unterschiedlicher Tiefe ausgetauscht. Das Ungleichgewicht im Austausch von Informationen kann dabei sowohl im Hinblick auf formale als auch auf informelle Kommunikation vorliegen. Abbildung 18 verdeutlicht dieses Ungleichgewicht durch die Stärke der Verbindungslinien zwischen den Kollaborationspartnern K_i , wobei K_i in der Abbildung auch für eine Gruppe von Kollaborationspartnern, die eine eigene Kollaborationsstruktur aufweist, stehen kann.

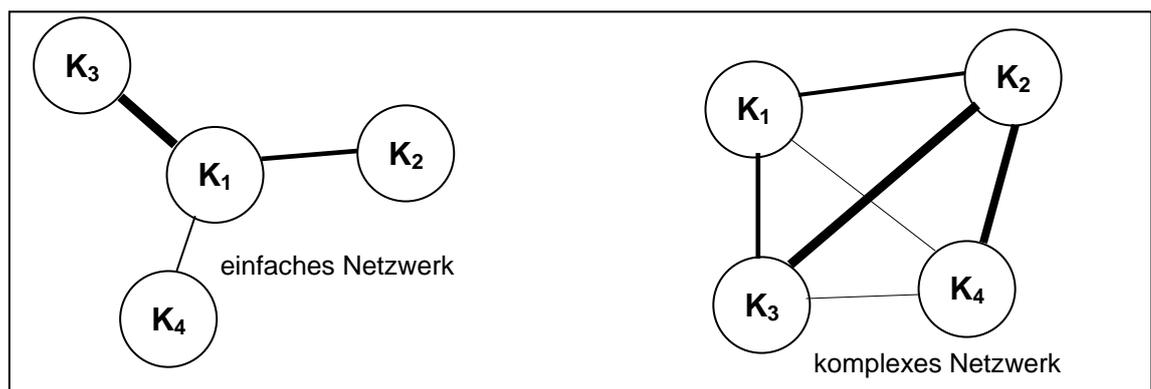


Abbildung 18: Bindungsintensitäten in Kollaborationsstrukturen

Die Intensität der Kollaboration zwischen K_1 und K_4 ist in beiden Strukturen wenig intensiv. K_2 im komplexen Netzwerk unterhält sehr intensive Kollaborationsbeziehungen zu seinen Kollaborationspartnern, während K_4 seine Kollaboration überwiegend auf die Beziehung zu K_2 beschränkt. Durch dieses

Ungleichgewicht entstehen Informationsasymmetrien (vgl. auch Kapitel „3.2.6 Bindungsintensität“). Information wird in der Regel interpretiert, bewertet und gewichtet, bevor sie weitergeleitet wird. Information kann daher auf dem Weg durch eine Kollaborationsstruktur verändert werden [Wein04; S.402]. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass der Zugang zu den Informationen der anderen Kollaborationspartner in einem komplexen Netzwerk einfacher ist, als in einem einfachen Netzwerk.

Durch die Kollaborationsstrukturen im Prozess kann die Form der Kommunikation nur begrenzt vorgegeben werden, da durch sie nur die formalen Kommunikationswege beschrieben werden. Die konkrete Ausgestaltung des tatsächlichen Informationsaustauschs ist abhängig von den persönlichen Kommunikationspräferenzen der Kollaborationspartner, von der Akzeptanz der Kommunikationsregeln und -normen und vom Ausmaß der informellen Kommunikation.

Kollaborationsstrukturen und ihre Auswirkungen auf beispielsweise die Ausbildung von Informationsasymmetrien können, wie eingangs bereits beschrieben, von der Organisationsstruktur der Kooperation aber auch von der Schaffung von Rahmenbedingungen wie beispielsweise der Formulierung eines Kommunikationsplans abhängen (vgl. Kapitel „3.2.10 Kompetenzen und Befugnisse“ und Kapitel „3.2.11 Rahmenbedingungen“). Da das Verhalten zwischen Gruppen und somit auch die Kollaboration zwischen den Mitgliedern unterschiedlicher Gruppen, wie zuvor beschrieben, stark von der Vereinbarkeit der Ziele (vgl. Kapitel „3.2.5 Ziele“) abhängt, beeinflussen diese ebenfalls die entstehenden Kollaborationsstrukturen.

3.2.4 Zeitaspekt der Kooperation

In Kapitel „2.1.2 Kooperation“ wurden die Phasen der Gruppenbildung und der Kooperationsentwicklung beschrieben. Es wurde verdeutlicht, dass Gruppen und Kooperationen eine Anlaufphase haben, bis sie zur eigentlichen Durchführung der an sie delegierten Aufgabe kommen. [Piet03; S.22, Kirc05; S.516] haben in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass Kooperationen, die auf eine zu kurze Dauer angelegt sind, oft nicht über die Anlaufphase hinwegkommen. Kommen Kooperationen allerdings häufiger in derselben Konstellation zustande, so sind diese Anlaufphasen stark verkürzt und eine Kooperation kann auch innerhalb eines sehr kurzen Zeitraums Aufgaben sehr effektiv durchführen. Der Umgebungsparameter Zeitaspekt hat daher zwei Dimensionen, die nur gemeinsam Auskunft über Erwartungen zum Kooperationsverlauf geben können.

Die beiden Extremfälle des ‚Zeitaspekts‘ sind zum einen eine Kooperations-situation, die in einer einmaligen und kurzen Zusammenarbeit besteht, und zum anderen eine Kooperations-situation, die über mehrere Projekte hinweg besteht und jeweils über einen langen Zeitraum andauert. Der Zeitaspekt hat demzufolge die beiden Dimensionen ‚Häufigkeit‘ und ‚Dauer‘, was sich mit der Einteilung nach [ZeSM05] deckt, die zusätzlich noch die Dimension Befristung festgelegt haben. Diese entfällt aufgrund der Durchführung von Software-entwicklung in Projekten, die als Eigenschaft eine Befristung vorschreiben. Für die ‚Häufigkeit‘ werden drei Ausprägungen festgelegt. ‚Einmalig‘ entspricht dabei einer einmaligen Zusammenarbeit im Rahmen eines Projektes. Kollaborationssituationen treten ‚regelmäßig‘ auf, wenn aufgrund eines allgemeinen Kooperationsvertrags regelmäßig wiederkehrend im Rahmen unterschiedlicher Projekte Softwareentwicklungstätigkeiten kollaborativ durchgeführt werden. Die Ausprägung ‚dauerhaft‘ liegt vor, wenn Kooperations-verträge abgeschlossen werden, wie sie beispielsweise im Rahmen von Wartungsverträgen für Software entstehen können. Auftretende Probleme und neue Anforderungen werden laufend behoben beziehungsweise realisiert. Eine zeitliche Planung liegt zu Beginn der Kooperation nicht vor. Die ‚Dauer‘ der Kooperation wird durch die Ausprägungen ‚kurz‘, ‚mittel‘ und ‚lang‘ beschrieben. Der Umgebungsparameter mit den Dimensionen ‚Häufigkeit‘ und ‚Dauer‘ wird in Tabelle 17 zusammengefasst.

Zeitaspekt der Kooperation		
<i>Häufigkeit</i>		
einmalig	regelmäßig	dauerhaft
<i>Dauer</i>		
kurz	mittel	lang

Tabelle 17: Umgebungsparameter Zeitaspekt

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Hinsichtlich des möglichen Verlaufs der Kooperation muss im Zusammenhang mit dem ‚Zeitaspekt‘ der Prozess der Gruppenentwicklung betrachtet werden. Wie oben bereits erläutert, ist dies insbesondere bei einer kurzen Dauer der Kooperation relevant.

Der zeitliche Aspekt einer Kooperation setzt Rahmenbedingungen, die beispielsweise hinsichtlich der auftretenden Kosten für ein auszuwählendes CSCW-Werkzeug zur Unterstützung der Kollaborationsprozesse berücksichtigt werden müssen. Bei einer kurzen Dauer des Einsatzes des CSCW-Werkzeugs fallen die einmaligen Anschaffungskosten bei der Entscheidung für ein CSCW-Werkzeug stark ins Gewicht, bei einer regelmäßigen und auf längere Dauer angelegten Kooperation kommt bei der Entscheidungsfindung den Betriebskosten eine höhere Bedeutung zu.

3.2.5 Ziele

Der strategische Fit, das heißt die Kompatibilität der strategischen Zielsetzungen der Kooperationspartner, ist die Grundlage bei der Wahl der Kooperationspartner [ZeSM05]. [Font96; S.155] ermittelt in seiner Arbeit Zieltransparenz und –orientierung als zentrale Erfolgsfaktoren von Kooperationen. Er betont, dass die Definition der Ziele sowohl strategische Zielsetzungen als auch operative Ziele, die aus den strategischen Zielen abgeleitet werden, umfassen. Ziele können dabei sowohl gleichgerichtet, als auch komplementär oder konkurrierend sein. Großes Konfliktpotenzial für die spätere Kooperation liegt im Nichterkennen von Zielantinomien, deren Aufdeckung daher bei der Zieldefinition erhöhte Aufmerksamkeit zukommen muss [Font96; S.160]. Ziele können kurzfristig, mittelfristig oder langfristig sein, wobei strategische Ziele in der Regel mittel- bis langfristig sind und operative Ziele eher einen kurz- bis mittelfristigen Charakter haben. Projekte können sowohl der Erreichung strategischer als auch operativer Ziele dienen. Das Projektziel selbst kann strategischen Charakter haben oder ein operatives Ziel eines übergeordneten strategischen Ziels im Unternehmen oder Unternehmensverbund repräsentieren.

Für den Erfolg einer Kooperation ist nicht die Art und zeitliche Perspektive der zu erreichenden Ziele wichtig, sondern die Tatsache, ob gemeinsame Ziele, an deren Erfüllung im Rahmen der Kooperation gearbeitet wird, festgelegt wurden. Dies beinhaltet auch eine Abstimmung über Teilziele, die jeder Kooperationspartner für sich verfolgt und deren bessere Erreichung er durch seine Teilnahme an der Kooperation erhofft. Der Umgebungsparameter hat folglich drei Dimensionen, die eine Aussage darüber machen, ob ‚strategische Ziele‘ im Rahmen der Kooperationsvereinbarung festgelegt wurden, ob ‚operative Ziele‘ aus den strategischen Zielen abgeleitet wurden und ob Transparenz hinsichtlich eventueller ‚Nebenziele‘ der Kooperations- und Kollaborationspartner herrscht. Tabelle 18 stellt die Dimensionen des Umgebungsparameters ‚Ziele‘ und deren Ausprägungen vor.

Ziele	
<i>strategische Ziele vereinbart</i>	
JA	NEIN
<i>operative Ziele abgeleitet</i>	
JA	NEIN
<i>Nebenziele vermutet</i>	
NEIN	JA

Tabelle 18: Umgebungsparameter Ziele

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Zieldefinitionen machen Entscheidungen, die im Rahmen des Projektes getroffen werden, transparent. Diese sind dann für alle Beteiligten nachvollziehbar, so dass sie von den Mitarbeitern gemeinsam getragen und in der täglichen Zusammenarbeit berücksichtigt werden. Die Bedeutung der Zieldefinition und -transparenz ist umso höher, je umfangreicher die Aufgaben sind, die im Rahmen der Kooperation auszuführen sind und an die Kollaborationspartner delegiert werden. Selbstkoordinierte Gruppen beispielsweise müssen bei ihrer Entscheidungsfindung die Ziele der Kooperation kennen und verstehen, da diese als Entscheidungskriterium in dem Entscheidungsprozess berücksichtigt werden müssen.

Informationen über Nebenziele oder zumindest über das Vorhandensein von Nebenzielen bei den Kooperations- und Kollaborationspartnern können in konkreten Situationen Verhalten erklären. Es ermöglicht den Kollaborationspartnern auch, sich im Vorfeld von Aktivitäten auf zu erwartendes Verhalten der anderen Kollaborationspartner einstellen zu können.

3.2.6 Bindungsintensität

Kooperation kommt bereits dann zustande, wenn Individuen ein Bewusstsein dafür entwickeln, mit jemandem zu kooperieren [Herm91]. Die Basis von Kooperationen kann aber auch aus explizit festgehaltenen vertraglichen Regelungen bestehen. Generell gilt, dass für alle Kooperationen Kooperationsvereinbarungen existieren, die aber nicht in jedem Fall auf den ersten Blick erkennbar sind. Bei implizit vorhandenen Kooperationen sind die Kooperationsvereinbarungen beispielsweise aus Normen und Werten, die in der Organi-

sationseinheit Gültigkeit haben, ableitbar. Kooperationsvereinbarungen beinhalten unter anderem Aussagen über die Form der Zusammenarbeit, wobei das Vorhandensein beziehungsweise das Fehlen von schriftlich fixierten Vereinbarungen als Grundlage einer Kooperation keine Aussage über die Intensität der Kooperation erlaubt. In beiden Fällen kann es sich um Kooperationen schwächer oder starker Intensität handeln. Die Bindungsintensität ist ein Maß dafür, wie eng die Zusammenarbeit ist. Sie ist ein Maß dafür, in wieweit die Kollaborationspartner bereit sind, Informationen über sich selbst und ihr Wissen dem anderen Kollaborationspartner zu überlassen.

[ZeSM05] definieren in ihrem Klassifikationsrahmen für zwischenbetriebliche Kooperationen einen Grad der Intensität. Dieser hat die Ausprägungen ‚Austausch von Informationen und Ergebnissen‘, ‚koordiniert arbeitsteiliges Vorgehen‘, ‚gemeinschaftliches Vorgehen‘ und ‚gemeinschaftlich getragene Organisation‘. Diese Ausprägungen wurden unter dem Aspekt der vertraglichen und kapitalmäßigen Bindung von Unternehmen definiert, sind jedoch auf die allgemeine Beschreibung von Kollaborationssituationen übertragbar, wenn die Ausprägung, die auf die explizite kapitalmäßige Bindung abzielt, außer Acht gelassen wird.

Der ‚Grad der Intensität‘ gibt an, ob lediglich Informationen zwischen den Kollaborationspartnern ausgetauscht oder ob die Informationen in Absprache oder gemeinsam erarbeitet werden. Es werden drei Stufen der Intensität unterschieden. Den geringsten ‚Grad der Intensität‘ weist die erste Stufe aus, auf der lediglich ‚Informationen ausgetauscht‘ werden, das heißt, die Kollaborationspartner informieren sich gegenseitig darüber, was sie unternommen haben, um die gemeinsam festgelegten Ziele zu erreichen. Intensiver ist die Zusammenarbeit, wenn ein ‚koordiniert arbeitsteiliges Vorgehen‘ im Vorfeld vereinbart wurde. Die durchzuführenden Aktivitäten werden unter den Kollaborationspartnern aufgeteilt und die Ergebnisse der Arbeit ausgetauscht. Den höchsten ‚Grad der Intensität‘ hat die Kollaboration, wenn ein ‚gemeinschaftliches Vorgehen‘ beschlossen wurde. Die Ergebnisse werden von den Kollaborationspartnern gemeinsam in enger Zusammenarbeit erarbeitet.

Der Informationsaustausch selbst wird anhand der Kriterien Informationsintensität oder Häufigkeit, Informationsübermittlung, beteiligte Organisationseinheiten und Informationsgegenstand systematisiert [Klan95; S.74]. Die Häufigkeit gibt an, ob Informationen einmalig, mehrmalig oder permanent ausgetauscht werden. Die Informationsübermittlung kann schriftlich oder mündlich erfolgen. Die am Informationsaustausch beteiligten Organisationseinheiten

geben an, in wieweit hierarchische Strukturen bei dem Informationsaustausch eine Rolle spielen. Der Informationsgegenstand schließlich gibt Auskunft über die Art der ausgetauschten Information. Es wird unterschieden in unternehmensinterne und unternehmensexterne Informationen. Unternehmensinterne Informationen haben einen höheren Vertraulichkeitsgrad. Unternehmensexterne Informationen können prinzipiell von jedem Kollaborationspartner selbst beschafft werden, das heißt der Austausch dieser Informationen reduziert nur den Aufwand der Kollaborationspartner und erhöht die Geschwindigkeit, mit der Informationen beschafft werden.

Von diesen, den Informationsaustausch beschreibenden Kriterien wird die ‚Informationshäufigkeit‘ als Dimension der ‚Bindungsintensität‘ aufgenommen. Die Informationsübermittlung ist in dem Umgebungsparameter ‚Informationsverarbeitungsprozess‘ wiederzufinden, die Bedeutung von hierarchischen Strukturen am Informationsaustausch lässt sich aus den organisatorischen Strukturen, in denen die Kollaborationspartner arbeiten, ableiten. Der Informationsgegenstand kann beispielsweise ein Ausdruck für das Vertrauensverhältnis zwischen den Kollaborationspartnern sein und wird als Dimension ‚Informationstiefe‘ mit den Ausprägungen ‚gering‘, ‚mittel‘ und ‚hoch‘ abgebildet. Tabelle 19 beschreibt den Umgebungsparameter ‚Bindungsintensität‘ mit seinen drei Dimensionen.

Bindungsintensität		
<i>Grad der Intensität</i>		
Austausch von Informationen	koordiniert arbeitsteiliges Vorgehen	gemeinschaftliches Vorgehen
<i>Informationshäufigkeit</i>		
einmalig	mehrmalig	permanent
<i>Informationstiefe</i>		
gering	mittel	hoch

Tabelle 19: Umgebungsparameter Bindungsintensität

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Je intensiver die Zusammenarbeit zwischen Kollaborationspartnern ist, desto größer ist die Bedeutung des Einflusses der Organisationskulturen der Kollabo-

rationspartner auf ihr Verhalten. [Klan95; S.101] führt aus, dass eine höhere Kompatibilität der Unternehmenskulturen notwendig ist, wenn die Intensität der Zusammenarbeit zunimmt.

Je höher der Detaillierungsgrad der ausgetauschten Information ist, desto enger ist die Zusammenarbeit. Je enger die Zusammenarbeit ist, desto empfindlicher reagiert die Beziehung, wenn Informationen nicht, nicht vollständig oder nicht im erwarteten Umfang ausgetauscht werden. Die Bedeutung der Kommunikations- und Informationssysteme, die die Kollaboration unterstützten, steigt mit zunehmender Bindungsintensität. Darüber hinaus besteht eine Abhängigkeit zu den Kollaborationsstrukturen, über die Kommunikationswege festgelegt werden und anhand derer beispielsweise auftretende Informationsasymmetrien erklärt werden können.

Je enger die Zusammenarbeit zwischen den Kollaborationspartnern ist, desto mehr Reibungspunkte können entstehen. Im Hinblick auf die Konfliktvermeidung sollten daher bereits im Vorfeld Entscheidungsbefugnisse und Weisungskompetenzen geklärt sein, sowie Klarheit über die gemeinsamen Ziele herrschen. Im Hinblick auf eine Konfliktlösung sollten ein Konfliktmanagement eingerichtet und Eskalationsstrategien formuliert sein.

Für die Wahl eines Werkzeugs zur Unterstützung der Kollaboration kann aus dem Umgebungsparameter ‚Bindungsintensität‘ abgeleitet werden, in wieweit das Kollaborationswerkzeug fachliche Funktionen unterstützen muss. Muss nur die Kommunikation zwischen den Kollaborationspartnern unterstützt werden, wird eine gemeinsame Datenbasis oder ein Wissensmanagementsystem benötigt oder muss eine Entwicklungsumgebung verfügbar sein?

3.2.7 Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation

Eines der ersten Klassifikationsverfahren für CSCW-Werkzeuge war die Raum-Zeit-Matrix von Johansen aus dem Jahr 1988, wie sie in Kapitel „2.4.2 Klassifikationsschemata von CSCW-Werkzeugen“ vorgestellt wurde. Auch wenn diese Klassifikation den heutigen Anforderungen aufgrund der starken Integration mehrerer Systemkomponenten mit unterschiedlichen Merkmalen in ein CSCW-Werkzeug nicht mehr gerecht wird, so ist die Raum-Zeit-Matrix doch für die Beschreibung der Eigenschaften einzelner Kommunikationsvorgänge durchaus gültig. Je konkreter die anhand der Umgebungsparameter zu beschreibende Kollaborationssituation wird, desto konkreter können auch die Aussagen hinsichtlich der Raum-Zeit-Dimension getroffen werden. Die Zeitdimension des Umgebungsparameters hat die Ausprägungen ‚synchron‘ und

‚asynchron‘, die Raumdimension hat die Ausprägungen ‚lokal‘ und ‚verteilt‘. Für die Beschreibung einer allgemeinen Kollaborationssituation geben die Ausprägungen an, wie die Situation überwiegend gestaltet ist. Bei der Beschreibung konkreter Kollaborationssituationen werden dadurch die Kommunikationsvorgänge direkt beschrieben. Tabelle 20 zeigt den Umgebungsparameter ‚Raum-Zeit Aspekt‘ mit seinen beiden Dimensionen.

Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation	
<i>räumliche Dimension</i>	
lokal	verteilt
<i>Zeitdimension</i>	
synchron	asynchron

Tabelle 20: Umgebungsparameter Raum-Zeit Aspekt

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Je weiter die Kollaborationspartner voneinander entfernt sind und je weniger direkten Kontakt die Kollaborationspartner haben, desto aufwändiger ist die Koordination vor allem hinsichtlich der Abstimmung von Teilergebnissen und der Kontrolle. Daneben steigen auch die Anforderungen an die Fähigkeiten der Kollaborationspartner, sich selbst organisieren zu können, denn Kontrolle kann bei verteilter und asynchroner Durchführung von Aufgaben nur über die erfolgreiche Durchführung von Aufgaben erfolgen und nicht über eine Anwesenheitskontrolle, wie dies beispielsweise in einer hierarchischen Organisation erfolgt. [TPBA07] stellen fest, dass Personen oft unterschiedliche Verhaltensweisen aufweisen, in Abhängigkeit davon, ob eine direkte Kommunikation oder eine medienvermittelte Kommunikation möglich beziehungsweise notwendig ist. Als Beispiel führen sie an, dass Personen, die keine Probleme in einer direkten Kommunikation haben, sich ihrem Kommunikationspartner gegenüber zu stellen, Hemmungen zeigen, wenn eine Kamera in einer Videokonferenz eingesetzt wird. Ähnliches Verhalten kann schon bei der Benutzung des Telefons festgestellt werden. Personen, die in der direkten Kommunikation keinerlei Probleme bei der Formulierung ihrer Aussagen haben, können dabei beobachtet werden, dass sie das Telefon nur widerwillig benutzen. Räumliche und zeitliche Entfernungen können durch den Einsatz eines geeigneten Kollaborationswerkzeugs überbrückt werden [TPBA07]. Bei der Auswahl dieses

Werkzeugs müssen neben der Berücksichtigung des ‚Raum-Zeit-Aspekts der Kommunikation‘ die Parameter des ‚individuellen Kontextes‘ beachtet werden.

3.2.8 Informationsverarbeitungsprozess

In Kapitel „2.1.4 Kommunikation“ wurden Verfahren zur Medienwahl vorgestellt. Dabei wurde festgehalten, dass die Wahl des Mediums zur Unterstützung einer Kollaborationssituation nicht nur von Kommunikationsmodalitäten beeinflusst wird, sondern auch durch das soziale Umfeld, die individuellen Eigenschaften der Kommunikationspartner und die Art der durchzuführenden Aufgabe. Darüber hinaus hängt die Eignung eines Mediums auch von der Fähigkeit ab, das Verständnis für einen Sachverhalt im Laufe der Zeit verändern zu können, das heißt von der Art der Informationsverarbeitung im Medium [ZmLY90, HeKo07; S.92ff.]. Zur Beschreibung der Kommunikationsdimension einer Kollaborationssituation eignet sich von den in Kapitel „2.1.4 Kommunikation“ vorgestellten Theorien zur Medienwahl die Media Synchronicity Theorie am besten, da diese nicht die Aufgabe sondern die Art des Kommunikationsprozesses als Ansatzpunkt wählt [Schw01]. [DeVa99] ermittelten bei der Definition ihrer Media Synchronicity Theorie die fünf Eigenschaften Geschwindigkeit des Feedbacks, Symbolvarietät, Parallelität, Änderbarkeit sowie die Wiederverwendbarkeit der Information als die ‚media characteristics‘, anhand derer die Art der Informationsverarbeitung beschrieben werden kann. Die Media Synchronicity Theorie ist die aktuellste Theorie der rationalen Medienwahl. Die Eigenschaften der Media Synchronicity Theorie werden als Dimensionen des Umgebungsparameters ‚Informationsverarbeitungsprozess‘ übernommen. Die Aufgabentypen, die bei der Anwendung der Theorie eine wesentliche Rolle spielen, finden sich in den Umgebungsparametern des Gruppenkontextes wieder. Weitere Einflüsse, die in alternativen Theorien zur Medienwahl berücksichtigt werden, sind in Umgebungsparametern des Kontextes enthalten.

Die von [DeVa99] gewählten Ausprägungen für die Eigenschaften (vgl. Tabelle 7) ‚niedrig‘, ‚mittel‘ und ‚hoch‘ werden zur Beschreibung der ersten drei Dimensionen des Umgebungsparameters Informationsverarbeitungsprozess verwendet. Am Beispiel der Dimension ‚Parallelität‘ wird aufgezeigt, dass die konkrete Ausprägung, das heißt, die tatsächliche Anzahl der parallelen Kommunikationsprozesse, die beispielsweise mit der Ausprägung ‚hoch‘ bezeichnet werden, vom eingesetzten Medium abhängen. [DVSM98] nennen für eine Face-to-Face Kommunikation 10 Personen als die maximale Anzahl von Diskussionspartnern, um eine effektive Diskussion zu gewährleisten. Gruppenunterstützungssysteme können aufgrund ihrer Eigenschaft hinsichtlich einer hohen

Parallelität eine sehr hohe Anzahl von Teilnehmern gleichzeitig unterstützen. Die maximale Anzahl von Kommunikationsprozessen, die sich bei 10 Diskussionsteilnehmern in einer Face-to-Face Kommunikation ergeben können und dort als ‚hoch‘ klassifiziert werden muss, fällt bei einem Gruppenunterstützungssystem dementsprechend in die Bewertung ‚niedrig‘ oder ‚mittel‘.

Die ‚Geschwindigkeit des Feedbacks‘ ist ein Maß dafür, wie gut Feedback über das Medium gegeben werden kann. Dies hängt von der Bidirektionalität des Mediums und der Möglichkeit des Empfängers, den Sender unterbrechen zu können, ab. [HeKo07; S.75] führen an, dass beispielsweise ein zu langsames Feedback darüber, ob und wie ein Empfänger eine Information erhalten hat, zu Missverständnissen führen kann. Die ‚Symbolvarietät‘ gibt an, auf wie viele Weisen innerhalb des gleichen Kommunikationsvorgangs Informationen übertragen werden können, das heißt, wie viele Symbolsysteme zur Verfügung stehen [Schw01]. Symbolsysteme sind beispielsweise gedruckter Text, Grafiken, Stimmhöhe, Gestik und Mimik. [HeKo07; S.75] sehen in einer Reduktion der Anzahl paralleler Kommunikationskanäle die Gefahr von Missverständnissen durch das Fehlen von beispielsweise wichtiger Informationen wie Mimik oder Stimmmodulation. Die ‚Änderbarkeit‘ von Informationen gibt an, ob die Informationen vom Sender vor der Übertragung über den Kommunikationskanal nochmals bearbeitet werden kann. Die ‚Wiederverwendbarkeit‘ gibt an, ob die Information vom Empfänger wieder verwendet werden kann. In den letzten beiden Fällen gilt, dass dies in der Regel für eine gesprochene Information nicht möglich ist, während elektronisch verfügbare Texte oder Dokumente sowohl änderbar als auch wieder verwendbar sind. Die Ausprägung dieser letzten beiden Dimensionen wäre korrekterweise ‚möglich‘ und ‚nicht möglich‘. Die Ausprägung ‚möglich‘ kann jedoch in ‚gut möglich‘ und ‚möglich‘ unterteilt werden, so dass auch hier wieder drei Ausprägungen angegeben werden können. Ein gedruckter Text kann beispielsweise noch einmal geändert und noch einmal ausgedruckt werden, oder zur Wiederverwendung abgetippt werden. Die Änderbarkeit beziehungsweise die Wiederverwendbarkeit ist dann zwar gegeben, aber eben nicht so gut, wie im Falle des Einsatzes von elektronischen Medien.

In Tabelle 21 wird der Umgebungsparameter ‚Informationsverarbeitungsprozess‘ zusammengefasst.

Informationsverarbeitungsprozess		
<i>Geschwindigkeit des Feedbacks</i>		
niedrig	mittel	hoch
<i>Symbolvarietät</i>		
niedrig	mittel	hoch
<i>Parallelität</i>		
niedrig	mittel	hoch
<i>Änderbarkeit</i>		
nicht möglich	möglich	gut möglich
<i>Wiederverwendbarkeit</i>		
nicht möglich	möglich	gut möglich

Tabelle 21: Umgebungsparameter Informationsverarbeitungsprozess

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Die Ausprägung der Dimensionen des Umgebungsparameters ‚Informationsverarbeitungsprozess‘ ist abhängig von der im Kollaborationsprozess durchzuführenden Aufgabe. [DeVa99] haben in den ‚conveyance‘-Prozess und den ‚convergence‘-Prozess der Informationsverarbeitung unterschieden. Dem ‚conveyance‘-Prozess liegt grundsätzlich eine Aufgabe zur Informationsbeschaffung, dem ‚convergence‘-Prozess eine Aufgabe zur Informationsverdichtung und Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses aller Gruppenmitglieder über die zur Verfügung stehenden Information zugrunde. In Abhängigkeit der aus den zu erfüllenden Aufgaben resultierenden Synchronizität des Informationsverarbeitungsprozesses ergeben sich Anforderungen an die auszuwählenden CSCW-Werkzeuge zur Unterstützung des Kollaborationsprozesses.

3.2.9 Koordinationsinstrumente

In einer Kollaborationssituation können unterschiedliche Koordinationsinstrumente zum Einsatz kommen. Die in Kapitel „2.1.3 Koordination“ vorgestellten Koordinationsinstrumente werden als Dimensionen des Umgebungsparameters verwendet, wobei deren Ausprägungen angeben, ob ein solches Koordinations-

instrument eingesetzt wird oder nicht. Wenn diese Dimensionen zur Beurteilung der vorliegenden Koordinationssituation nicht detailliert genug sind, so können die Dimensionen verfeinert beziehungsweise die Ausprägungen entsprechend kommentiert werden. Tabelle 22 stellt den Umgebungsparameter ‚Koordinationsinstrumente‘ im Überblick vor.

Koordinationsinstrumente	
Anweisung	
JA	NEIN
Programm	
JA	NEIN
Plan	
JA	NEIN
Selbstkoordination	
JA	NEIN
demokratische Entscheidungsverfahren	
JA	NEIN
Preis	
JA	NEIN

Tabelle 22: Umgebungsparameter Koordinationsinstrumente

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Es ist zu prüfen, ob die durchzuführende Aufgabe mit den eingesetzten Koordinationsinstrumenten zielgerichtet koordiniert werden kann. Darüber hinaus ist zu untersuchen, ob die Kollaborationspartner über die notwendigen Entscheidungskompetenzen und Weisungsbefugnisse, die zum Einsatz der Koordinationsinstrumente notwendig sind, verfügen. Daneben muss ein Abgleich mit dem organisatorischen Umfeld der Kollaborationspartner zur Beurteilung, ob diese mit den eingesetzten Koordinationsinstrumenten Erfahrung haben und mit ihnen umgehen können (vgl. Kapitel „3.3.2 Organisationsstruktur“), erfolgen. Dieser Abgleich muss sowohl für die koordinierenden als auch für die ausführenden Kollaborationspartner durchgeführt werden.

3.2.10 Kompetenzen und Befugnisse

Damit Kollaboration stattfinden kann, müssen die Kollaborationspartner über ein gewisses Maß an Entscheidungs- und Handlungsfreiheit verfügen [Spie98, S.9]. Auch [Gron01, S.55] stellt fest, dass die Einräumung von Kompetenzen an die Kollaborationspartner die Voraussetzung dafür ist, dass diese die ihnen zugewiesene Aufgabe durchführen können. Er betont, dass Verantwortung für die Aufgabe nur dann übernommen werden kann, wenn die entsprechenden Kompetenzen seitens der Führung an die Kollaborationspartner eingeräumt wurden. Die Regelungen umfassen dabei neben den Entscheidungskompetenzen insbesondere die Weisungsbefugnisse gegenüber anderen Unternehmensangehörigen. Ob die Kompetenzen und Befugnisse in der Kollaborationssituation geregelt sind, wird in dem Umgebungsparameter ‚Kompetenzen und Befugnisse‘ ausgedrückt. Der Umgebungsparameter hat die beiden Dimensionen ‚Entscheidungskompetenzen delegiert‘ und ‚Weisungsbefugnisse erteilt‘. Der Umgebungsparameter macht keine Aussagen über den Umfang der Kompetenzen und Befugnisse, sondern trifft lediglich eine Aussage darüber, ob entsprechende Regelungen vorliegen. Er wird in Tabelle 23 dargestellt.

Kompetenzen und Befugnisse	
<i>Entscheidungskompetenzen delegiert</i>	
JA	NEIN
<i>Weisungsbefugnisse erteilt</i>	
JA	NEIN

Tabelle 23: Umgebungsparameter Kompetenzen und Befugnisse

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Die benötigten Kompetenzen und Befugnisse ergeben sich aus den eingesetzten Koordinationsinstrumenten. Es ist folglich ein Abgleich zwischen den aufgrund der eingesetzten Koordinationsinstrumente erforderlichen Kompetenzen und den tatsächlich vorhandenen Kompetenzen durchzuführen. Bei der Erteilung von Entscheidungskompetenzen und Weisungsbefugnisse ist das organisatorische Umfeld der Kollaborationspartner (vgl. Kapitel „3.3.2 Organisationsstruktur“) zu berücksichtigen. Es muss beispielsweise die Frage untersucht werden, wie die Kollaborationspartner in die Weisungshierarchie

außerhalb der Kollaborationssituation eingebunden sind, und ob aus dieser Situation Konfliktsituationen für die Kollaborationspartner entstehen können.

3.2.11 Rahmenbedingungen

Rahmenbedingungen dienen dazu, Regeln einzuführen und Bedingungen zu schaffen, die die Koordination der Kollaboration vereinfachen, die Konflikte vorbeugen oder die Verhaltensrichtlinien für die Kollaborationspartner aufstellen. Der Überprüfung der Rahmenbedingungen kommt ein besonderer Stellenwert zu, da es zum einen eine Vielzahl von Rahmenbedingungen sind, die zu beachten sind, und zum anderen häufig auf die Schaffung der notwendigen Rahmenbedingungen, beispielsweise als Voraussetzung für innerbetriebliche Kooperation, verzichtet wird [Pelt98, S.175]. Auch [Anto98] mahnt an, dass sich die Einführung von Gruppenarbeit nicht auf strukturelle oder technische Veränderungen beschränken darf, sondern adäquate qualifikatorische und organisationskulturelle Voraussetzungen geschaffen werden müssen. Im Folgenden werden einige zu schaffende beziehungsweise zu überprüfende Rahmenbedingungen, die Einfluss auf Kollaboration haben, vorgestellt.

KOMMUNIKATIONSRICHTLINIEN

In Kapitel „2.1.4 Kommunikation“ wurde die Relevanz der Metakommunikation herausgearbeitet. Kommunikationsrichtlinien müssen den Kollaborationspartnern das Gefühl vermitteln, dass Kommunikation erwünscht ist, ihnen aber auch Einschränkungen hinsichtlich der Kommunikationskanäle, des Umgangs mit dem Kommunikationspartner oder über die Form der Kommunikation beispielsweise durch die Einhaltung von Kommunikationsplänen auferlegen. Durch die Kommunikationsrichtlinien kann die Kommunikationsstrategie des Unternehmens vermittelt werden. [HeKo07; S.75] bezeichnen das Einhalten von Kommunikationsregeln als eine zentrale Voraussetzung für aufgabenbezogene Kommunikation.

[GeRo02, S.154ff.] haben festgestellt, dass fest vorgegebenen Kommunikationskanäle Unternehmen in ihren Möglichkeiten limitieren, da Nachteile im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit zu erwarten sind. Sie führen als Beispiel an, dass die gewollte Kommunikation einzelner Fach- oder Führungskräfte mit Wettbewerbern über Unternehmensgrenzen hinweg stark zum Erfolg von Unternehmen beitragen kann. Die Regelung der Kommunikationskanäle beinhaltet zum einen Regelungen über die technische Unterstützung, das heißt, welches Kommunikationsmedium eingesetzt werden soll, zum anderen aber auch Regelungen über die Richtung der gewünschten Kommunikation (vertikal,

horizontal oder diagonal). [Sulz03; S.103] bezeichnet dies als einen Medienplan, in dem die Art der zu nutzenden Medien sowie die Häufigkeit beziehungsweise die Frequenz ihres Einsatzes geregelt wird. [MMHR01], die die Unterstützung von Kooperationsprozessen in unterschiedlichen Kulturen untersuchten, folgerten aus ihren Ergebnissen, dass die Gruppenentwicklung von der Organisation explizit unterstützt werden muss und dass Richtlinien benötigt werden, wann welche Medien eingesetzt werden sollen, und dass Regeln definiert werden und sich Normen entwickeln müssen, wie sich die Gruppenmitglieder in Kommunikationsprozessen zu verhalten haben.

Die Aufstellung von Regeln zur Form der Kommunikation dient zur Schaffung einer Kommunikationskultur und der Vorbeugung vor Kommunikationsstörungen. Folgende Punkte können beispielsweise enthalten sein [Spie96, HoMu04]:

- grundsätzliche Ermutigung zur Kommunikation
- Erreichbarkeit / Kernarbeitszeiten
- Hinweise zum Führen eines Gruppenkalenders
- Regeln für persönliche Treffen wie beispielsweise das namentliche Ansprechen von Diskussionsteilnehmern
- Verhalten am Telefon / in virtuellen Konferenzen etc.
- die äußere Form von schriftlicher Kommunikation, wie zum Beispiel die Anrede oder die Grußformel
- Einführen von Antwortzeiten auf Mails und das Aktivieren von automatischen Mail-Respondern bei Abwesenheit
- Verweis auf die Netiquette

Die Erstellung eines Kommunikationsplans ist wesentlicher Bestandteil der im PMBOK⁶ enthaltenen Beschreibung des Kommunikationsmanagements in Projekten. [Kotu02; S.92] identifiziert das formale Berichtswesen als Teil der Kontrolle und damit als einen wesentlichen Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten, da dieses unter anderem dazu dient, jeden Betroffenen über grundlegende Entscheidungen adäquat zu informieren [Kotu02; S.21]. Kommu-

⁶ PMBOK (Project Management Body of Knowledge) wird vom US-amerikanischen Project Management Institute herausgegeben und ist international anerkannter Projektmanagement-Industrie-Standard.

nikationspläne enthalten Angaben darüber, wer, wann, in welcher Form und über welches Medium, worüber verbindlich zu informieren ist.

KONVENTIONEN FÜR DEN EINSATZ VON CSCW-WERKZEUGEN

In ihrer Untersuchung über Konventionen und Verpflichtungen in verteilten Gruppen, die CSCW-Werkzeuge zur Unterstützung ihrer Kollaborationsprozesse einsetzen, fand [Mark02] heraus, dass Konventionen über den Einsatz und Abläufe im CSCW-Werkzeug eine Voraussetzung dafür sind, dass sich Kooperationen und Kollaboration entwickeln können. Diese Konventionen müssen aktiv an die Gruppenmitglieder und Benutzer der CSCW-Werkzeuge kommuniziert werden. Als Beispiele für Konventionen führt sie Zugangsrechte, Strukturen für gemeinsam zu bearbeitende Dokumente, Verteilerlisten und unter Umständen sogar Vorgaben, wann E-Mails zu lesen sind, an. Die Konventionen dienen dazu, eine soziale Infrastruktur im CSCW-Werkzeug zu erzeugen [KeJo01, Mark02]. [Mark02] konstatiert, dass zur Herausbildung und zum Transport dieser Konventionen awareness-Komponenten im CSCW-Werkzeug integriert sein und genutzt werden müssen.

KONFLIKTMANAGEMENT

[Piet03; S.16] bezeichnet Konflikte als Potenzial, auf dem Gruppenmitglieder aufbauen können, und das sie für ihre Weiterentwicklung nutzen können. Für sie zeichnen sich hoch entwickelte Gruppen nicht durch Konfliktfreiheit, sondern durch konstruktive Konfliktlösung aus. Auch für [Wint02; S.109ff.] sind Konflikte „eine unvermeidbare Begleiterscheinung von Gruppen und deren Entwicklung“. Hieraus leitete er ab, dass Mechanismen zur optimalen Konfliktbehandlung anstelle von Techniken zur Konfliktvermeidung benötigt werden. [MMHR01] sehen die Definition von Regeln zum Umgang mit Konflikten als Voraussetzung dafür, dass sich Gruppen optimal entwickeln können. Für den Fall, dass der Konflikt in einer Gruppe beziehungsweise zwischen Gruppen nicht ohne äußere Einwirkung beigelegt werden kann, gehören zu einem funktionierenden Konfliktmanagement auch Eskalationsstrategien. Für [HeKo07; S.98ff.] ist das Konfliktmanagement eines der wesentlichen prozessorientierten Merkmale der Telekooperation. Für sie gehören sowohl präventive Maßnahmen als auch korrektive Maßnahmen zu den Strategien des Konfliktmanagements. Einige der von [HeKo07; S.102] genannten präventiven Maßnahmen, wie beispielsweise klare Kommunikationsstrukturen, klare Ziele oder eindeutige Aufgaben- und Rollenzuweisungen finden sich im Beschreibungsrahmen auch in anderen Umgebungsparametern wieder.

TEAMBILDUNGS-MAßNAHMEN

Gruppen sind in Organisationen eingebunden, woraus [Thal02] folgert, dass Überlegungen angestellt werden müssen, wie die Gesetze der Gruppe mit der herkömmlichen Ordnung in einer Organisation abgestimmt werden können. [Spie96; S.169] fordert, Mitarbeiter explizit auf die Gruppenarbeit vorzubereiten. Als Beispiele nennt sie hierfür, dass Informations- und Qualifikationsprogramme gestartet, dass persönliche Präferenzen soweit möglich bei der Bildung von Gruppen berücksichtigt werden sollten oder dass die Gruppenmitglieder bei der Gestaltung ihrer eigenen Arbeitsbedingungen mitwirken können. Insgesamt muss eine Reihe von Maßnahmen zur Unterstützung des Teambildungsprozesses angestoßen werden.

MOTIVATIONSSYSTEM

Eng verbunden mit den Teambildungs-Maßnahmen ist die Implementierung eines Motivationssystems. Wie eingangs von Kapitel „2.1.3 Koordination“ beschrieben, ist das Motivationsproblem neben dem Koordinationsproblem Teil des Organisationsproblems. Durch das Motivationssystem muss im Unternehmen eine Anreizstruktur geschaffen werden, die die Mitarbeiter dazu bewegt, ihre Leistungskraft zielgerichtet im Hinblick auf das Organisationsziel einzusetzen. [Kotu02; S.18] weist darauf hin, dass viele Probleme in der Softwareindustrie soziologische Ursachen haben, woraus er folgert, dass auf eine fortwährende Motivation der Gruppenmitglieder geachtet werden muss. Im Zusammenhang mit Gruppenarbeit führt [Bier98; S.28] an, dass sich Motivationsverluste beispielsweise verringern lassen, indem die Anonymität der Leistung in Gruppen verringert wird.

In dem Umgebungsparameter ‚Rahmenbedingung‘ werden keine inhaltlichen Angaben zu den einzelnen Dimensionen gemacht, sondern lediglich die zu kontrollierenden Rahmenbedingungen aufgelistet. Die Auflistung der möglichen Rahmenbedingungen ist nicht vollständig und kann bei Anwendung des Beschreibungsrahmens um weitere Rahmenbedingungen, die dem Anwender wichtig erscheinen, ergänzt werden. Tabelle 24 zeigt den Umgebungsparameter ‚Rahmenbedingungen‘ mit den vorgeschlagenen Dimensionen und deren Ausprägungen.

Rahmenbedingungen	
<i>Kommunikationsrichtlinien</i>	
festgelegt	nicht festgelegt
<i>Konventionen für den Einsatz von CSCW-Werkzeugen</i>	
festgelegt	nicht festgelegt
<i>Konfliktmanagement</i>	
festgelegt	nicht festgelegt
<i>Teambildungs-Maßnahmen</i>	
festgelegt	nicht festgelegt
<i>Motivationssystem</i>	
festgelegt	nicht festgelegt

Tabelle 24: Umgebungsparameter Rahmenbedingungen

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Allgemein verbindliche Rahmenbedingungen sind die Grundlage für das Entstehen von sozialen Strukturen in einer Gruppe und das Herausbilden von Normen. Konventionen für den Einsatz von CSCW-Werkzeugen beispielsweise sind notwendig, um Prozesse im System verfolgen zu können, um neue Gruppenmitglieder einarbeiten zu können und um interne Gruppenprozesse und Ansichten erklären zu können [Mark02]. Kommunikationsrichtlinien beispielsweise tragen zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Kollaborationspartnern bei und können helfen, Hemmschwellen oder Verständnisprobleme zu überwinden. [Cock03; S.29] spricht von Kommunikationslücken, die zu überwinden sind. Je verschiedener Menschen sind, desto schwieriger ist es für die Menschen, Kommunikationslücken zu überwinden. Wie unterschiedlich Menschen in ihren Einstellungen und in ihrer Persönlichkeit sind, kann anhand des individuellen Kontextes ermittelt werden.

3.2.12 Informations- und Kommunikationssystem

In Kapitel „2.1.3 Koordination“ wurde als eine zentrale Aufgabe für die Koordination das Problem ermittelt, dass den einzelnen Organisationsteilnehmern jeweils diejenigen Informationen gezielt zur Verfügung gestellt werden müssen,

die diese für die Durchführung ihrer Aufgaben benötigen. Zur Unterstützung dieser Aufgabe wird ein geeignetes Informations- und Kommunikationssystem benötigt. Im Standish Report 2003 [Stan02] wurde die technische Infrastruktur als einer der zehn wichtigsten Erfolgsfaktoren in der Softwareentwicklung ermittelt. Die Beschreibung einer Kollaborationssituation, auf Basis derer Aussagen beispielsweise hinsichtlich einer zu erwartenden Akzeptanz eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung der Kollaboration getroffen werden sollen, muss folglich einen Umgebungsparameter enthalten, anhand dessen eine Einschätzung über die vorhandene Infrastruktur oder über die erwartete Entwicklung der Infrastruktur getroffen werden kann. Für die Akzeptanz eines CSCW-Werkzeugs ist die Erwartung der Anwender, in wieweit das CSCW-Werkzeug in die vorhandene Infrastruktur integriert oder in wieweit Schnittstellen zur vorhandenen Infrastruktur implementiert werden können, von hoher Relevanz. Insbesondere bei virtuellen Teams ist die Infrastruktur von elementarer Bedeutung. Hier können mangelnde Investitionen in die technische Infrastruktur die gesamte virtuelle Arbeit zum Stillstand bringen, auch wenn alle anderen Voraussetzungen erfüllt sind [DuPa01]. Zur Beschreibung wird der Umgebungsparameter ‚Informations- und Kommunikationssystem‘ in den Beschreibungsrahmen aufgenommen. Die Ausprägungen spiegeln sowohl die aktuelle Situation als auch die erwartete Entwicklung der Infrastruktur wider. Die Aussage über die erwartete Entwicklung steht für die Einschätzung des Beurteilenden und drückt sein Maß an Vertrauen in die Führung und in die Kollegen der Technikabteilung aus. In Tabelle 25 wird der Umgebungsparameter ‚Informations- und Kommunikationssystem‘ dargestellt.

Informations- und Kommunikationssystem			
gute Infrastruktur	Anpassungen sind nötig, Durchführung ist wahrscheinlich	Anpassungen sind nötig, Durchführung ist unwahrscheinlich	schlecht, Verbesserungen sind nicht zu erwarten

Tabelle 25: Umgebungsparameter Informations- und Kommunikationssystem

ABHÄNGIGKEITEN UND OPERATIVE AUSWIRKUNGEN

Zwischen der existierenden Infrastruktur und den in den Rahmenbedingungen formulierten Richtlinien hinsichtlich der zu nutzenden Kommunikationskanäle muss Übereinstimmung herrschen, da die Rahmenbedingungen ansonsten nicht eingehalten werden können. Weiterhin muss darauf geachtet werden, dass die durch die Organisationsstruktur vorgegebenen Informationskanäle unterstützt werden. Die Eignung des Informations- und Kommunikationssystem

hat einen starken Einfluss auf die Motivation der am Entwicklungsprozess beteiligten Mitarbeiter.

3.3 Umgebungsparameter des Kontextes

Die Umgebungsparameter des Kontextes beschreiben das Umfeld der Kollaborationspartner. Durch ihr Verhalten bestimmen die Kollaborationspartner sowohl die Qualität der Zusammenarbeit als auch die Ergebnisse. Wie den Ausführungen in Kapitel „2.1.5 Kontext“ zu entnehmen ist, wird dieses Verhalten von vielen Aspekten und Faktoren beeinflusst, für die keine eindeutige Ursache-Wirkungs-Beziehung formuliert werden kann. Auch das Ausmaß der Beeinflussung ist nicht messbar. Gleiche Aspekte oder Faktoren können zu unterschiedlichen Zeitpunkten in ähnlichen Situationen unterschiedliches Verhalten bedingen. Allerdings kann diese Feststellung nicht dazu führen, dass diese Aspekte und Faktoren bei der Beurteilung einer Kollaborationssituation vernachlässigt oder ignoriert werden. Es müssen daher Umgebungsparameter definiert werden, anhand derer zumindest die Relevanz dieser Faktoren auf die Kollaborationssituation erkennbar wird. Diese Umgebungsparameter unterliegen überwiegend keiner objektiven Bewertung, sondern subjektiven Einschätzungen. Diese Einschätzungen beruhen auf Erfahrungen, die der Beurteilende entweder in ähnlichen Situationen oder bereits mit dem jeweiligen Kollaborationspartner gemacht hat. Die möglichen Ausprägungen der Umgebungsparameter werden daher so gewählt, dass diese Subjektivität widergespiegelt wird.

Die Umgebungsparameter des Kontextes sind Faktoren, die die objektiv zu beurteilenden Umgebungsparameter relativieren können. Wenn beispielsweise aufgrund der Partnerherkunft zu erwarten ist, dass Verständigungsprobleme auftreten, so kann dies durch besondere Fähigkeiten oder Qualifikationen eines Kollaborationspartners für die konkrete Kollaborationssituation ausgeglichen werden. Aber auch umgekehrt können beispielsweise eine Verweigerungshaltung, mangelndes Wohlbefinden eines Kollaborationspartners oder ungelöste Konflikte in einer Gruppe dazu führen, dass Kollaboration nicht oder nur schlecht möglich ist, obwohl die Umgebungsparameter der Kooperation, der Koordination und der Kommunikation eine harmonische Kollaborationssituation beschreiben. Die Umgebungsparameter des Kontextes sind im Sinne eines Risikomanagements wichtig, um rechtzeitig ungewollten oder kontraproduktiven Strömungen in einer Kollaborationssituation durch geeignete Maßnahmen begegnen zu können.

3.3.1 Organisationskultur

“Technology does not make cultural and business boundaries disappear simply because it exists” [NPGH01].

[MMHR01] betrachteten ‚conveyance‘ und ‚convergence‘-Prozesse in globalen, verteilten Gruppen und stellten dabei fest, dass unterschiedliche kulturelle Voraussetzungen zu unterschiedlichen Reaktionen auf die Technologie zur Unterstützung der Kommunikationsprozesse führten. Die Untersuchung wurde mit Personen durchgeführt, die zwei unterschiedlichen kulturellen Gruppen zugeordnet werden konnten. Die eine Gruppe war gekennzeichnet durch Individualismus und gehörte dem angloamerikanischen Kulturkreis an. Die Gruppenmitglieder bevorzugten Kommunikationsprozesse mit wenigen Kontextinformationen und zeichneten sich durch eine niedrige Toleranzschwelle für Unsicherheit, Ungewissheit und eine höhere Bereitschaft für Konfrontation aus. Die andere Gruppe setzte sich aus Angehörigen des asiatischen Kulturkreises zusammen und war durch kollektivistisches Verhalten gekennzeichnet. Die Gruppenmitglieder benötigten für ihre Kommunikationsprozesse viele Kontextinformationen, was sich unter anderem darin äußerte, dass sie viele Erklärungen während eines Kommunikationsvorgangs mitlieferten. Sie waren stets bestrebt, Unsicherheit und Ungewissheit zu vermeiden. Konflikte wurden möglichst vermieden. [MMHR01] folgerten aus der Beobachtung der Gruppen und ihres Verhaltens, dass der erste Schritt, um Kollaboration zwischen diesen Individuen zu ermöglichen, die Akzeptanz der kulturellen Unterschiede ist (vgl. auch [Hofs01]). Erst anschließend kann in einem zweiten Schritt begonnen werden, gemeinsame Gruppennormen zu entwickeln.

Organisationskultur repräsentiert die Normen und Werte einer Organisation (vgl. Kapitel „2.1.5 Kontext“). Zur Organisationskultur zählt beispielsweise die Informationspolitik der Organisation, das heißt wie offen die Organisationsmitglieder in der Organisation über die Organisationsstrategie, die Ziele oder Entscheidungen informiert werden. In einigen Organisationen wird offen über alle interessanten Aspekte informiert, in anderen Organisationen wird eher das Prinzip des ‚information hiding‘ praktiziert. Macht wird hier mit dem Besitz von Information verbunden. Auch die Kommunikationskultur, das heißt der Umgangston in der Organisation, die Tatsache, ob auf die Einhaltung der Form der Kommunikation geachtet wird und die Frage, wie sich das Unternehmen in der Öffentlichkeit präsentieren möchte, sind Bestandteil der Organisationskultur.

Kooperationen sind dadurch gekennzeichnet, dass das Handeln der Kooperationspartner aufeinander bezogen ist, das heißt die Kooperationspartner sind

zumindest zeitweilig auf die Kooperationsbereitschaft des anderen angewiesen, um ein bestimmtes Ziel gemeinsam erreichen zu können [Bier98]. Die Bereitschaft zur Zusammenarbeit ist somit eine Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Kollaboration [Spie96; S.124, OIOI00]. [Axel84] weist darauf hin, dass eine unbedingte Kooperation ohne die Berücksichtigung der kooperativen Einstellung der anderen Seite eine ungünstige Interaktionsstrategie darstellt und auch [Bier98; S.31] stellt fest, dass eine Kooperation nur dann erfolgreich sein kann, wenn diese von der Kooperationsbereitschaft der anderen Partei abhängig gemacht wird. Die Kooperationsbereitschaft ist eine mentale Einstellung (vgl. Kapitel „2.1.5 Kontext“) und zählt somit zu den relativ beständigen Bewertungen einer Person, die verhaltenswirksam und relativ resistent gegen Änderungen sind. Wie und ob sich die Kollaborationspartner entsprechend ihres individuellen Kontextes kooperativ verhalten, wird stark von der Organisationskultur beeinflusst, die den Rahmen für das Verhalten der Individuen vorgibt.

Die Inhalte einer Organisationskultur sind nicht schriftlich fixiert. Organisationskultur kann nicht explizit vermittelt werden sondern wird implizit durch Vorbildfunktionen weitergegeben. Daher ist eine Abbildung der Organisationskultur in einem Umgebungsparameter inhaltlich nicht möglich. Um die Auswirkungen einer Organisationskultur als Teil des organisatorischen Kontextes eines Kollaborationspartners auf eine Kollaborationssituation beurteilen zu können, ist dies auch nicht notwendig. Vielmehr stellt sich die Frage, ob die Welten, aus denen die Kollaborationspartner stammen, kompatibel sind. Dieser ‚organisationskulturelle Fit‘ steht muss bei der Partnerwahl für eine Kooperation im Vordergrund stehen [KAHW05]. Empirisch wurde nachgewiesen, dass diesem Fit für den langfristigen Erfolg einer Kooperation eine sehr hohe Bedeutung zukommt. Er ermöglicht beispielsweise eine schnelle Anpassung der Wertesysteme, reduziert den Koordinationsbedarf oder verhindert negative Einflüsse der Organisationskulturen auf die Motivation der Kollaborationspartner. Der Umgebungsparameter ‚Organisationskultur‘ stellt eine Abschätzung dar, die darauf abzielt, zu beurteilen, ob und in welchem Umfang aufgrund der unterschiedlichen kulturellen Bedingungen Konfliktpotenzial existiert. Der Umgebungsparameter gibt einen geschätzten Grad der Übereinstimmung der Organisationskulturen an. Die Beurteilung erfolgt anhand der vier Ausprägungen ‚keine Übereinstimmung‘, ‚wenig Übereinstimmung‘, ‚weitgehende Übereinstimmung‘ und ‚vollständige Übereinstimmung‘ (vgl. Tabelle 26). Eine vollständige Übereinstimmung liegt vor, wenn die Kollaborationspartner in derselben Organisation arbeiten. Von keiner beziehungsweise wenig Überein-

stimmung kann ausgegangen werden, wenn die Organisationen, in denen die Kollaborationspartner tätig sind, aus unterschiedlichen Kulturkreisen kommen, und über keine Erfahrung mit der Kultur des jeweils anderen Kooperationspartners verfügen.

Grad der Übereinstimmung der Organisationskultur			
keine Übereinstimmung	wenig Übereinstimmung	weitgehende Übereinstimmung	vollständige Übereinstimmung

Tabelle 26: Umgebungsparameter Grad der Übereinstimmung der Organisationskultur

3.3.2 Organisationsstruktur

In einer Organisation sind unterschiedliche Aufgaben zu bewältigen, deren Erfüllung unterschiedliche organisatorische Strukturen erfordern, die wiederum in verschiedenen Anforderungen an die Fähigkeiten und Einstellungen der Mitarbeiter resultieren. [AMGP96] sprechen von mehreren organisatorischen Kontexten in einer Organisation, die hierarchisch miteinander verbunden sind und erläutern, dass die Effektivität eines Mitarbeiters bei der Durchführung von Aktivitäten davon abhängig ist, ob dieser sich seines organisatorischen Kontextes und seiner Veränderungen bewusst ist. Die hierarchische Beziehung der Organisationsstrukturen repräsentiert sich für [AMGP96] beispielsweise in technischen Merkmalen einer Softwareanwendung wie Zugangsberechtigungen, dem Zugriff auf gemeinsame Ressourcen oder der Möglichkeit, Informationen zu im- oder exportieren.

Die Organisationsstruktur, in die der Mitarbeiter außerhalb der Kollaborationssituation in der Organisation eingebunden ist, muss nicht mit der Organisationsstruktur, die für die Kollaborationssituation festgelegt und in den Umgebungsparametern der Koordination beschrieben wurde, übereinstimmen. Die Qualität der Arbeit eines Mitarbeiters hängt davon ab, ob die persönlichen Fähigkeiten, die Qualifikation und die Einstellung des Mitarbeiters zu den Anforderungen, die sich aus der Organisationsstruktur ergeben, passen. Antworten auf folgende Fragen lassen Rückschlüsse auf die Eignung des Mitarbeiters zu:

- Hat der Mitarbeiter eigenverantwortlich Entscheidungen zu treffen oder ist er für die Ausführung standardisierter Vorgänge zuständig?
- Übernimmt der Mitarbeiter Führungsaufgaben?
- Ist der Führungsstil, unter dem der Mitarbeiter gewohnt ist zu arbeiten, autoritär oder partizipativ?
- Wird kooperatives Verhalten für die Durchführung der Aufgaben benötigt?

Abhängig von seinen Aufgaben ist der Mitarbeiter an einen konkreten Umgang mit eigenen und fremden Entscheidungskompetenzen und Weisungsbefugnissen gewöhnt.

In dem folgenden Beispiel wird deutlich, dass erhebliche Unterschiede im organisatorischen Kontext von Mitarbeitern bestehen können, die im Rahmen einer Kollaboration wie beispielsweise der Anforderungserhebung oder Qualitätssicherung bei der Softwareentwicklung im Finanzdienstleistungssektor aufeinander treffen können. Wie bereits in Kapitel „3.2.2 Kollaborationspunkte“ erläutert, sind Softwareentwickler meist in einer modularen Organisationsstruktur tätig. Diese Organisationsstruktur ist gekennzeichnet durch Autonomie, indirekte Führung, dezentrale Entscheidungsstrukturen und Kooperation und ist somit in der Lage, sich schnell und effizient an geänderte Rahmenbedingungen anpassen zu können. Die Benutzer, als zukünftige Anwender des Softwaresystems, lassen sich beispielsweise dem Back-Office, das für die Abwicklung der Bankgeschäfte zuständig ist, oder dem Front-Office, das kundenorientiert arbeitet, zuordnen. „Das Back-Office erbringt eine Sachleistung, die sich durch hohe Strukturiertheit, eine geringe Veränderlichkeit und wenig Einfluss durch externe Faktoren auszeichnet“ [PiDF02; S.415]. Als Koordinationsinstrument eignet sich hier beispielsweise die Programmierung. „Das Front-Office dagegen erbringt eine Dienstleistung, die ebenfalls durch eine hohe Strukturiertheit gekennzeichnet ist, aber in hohem Maße von externen Faktoren (dem Kunden) beeinflusst wird“ [PiDF02; S.415]. Als Koordinationsinstrument eignen sich Pläne. Der Benutzer bewegt sich in beiden Fällen in einem hierarchisch organisierten Umfeld, in dem die Abläufe weitestgehend vorgegeben sind. Er hat in der Regel wenig Entscheidungs- und keine Weisungskompetenz. Da die Organisationsstrukturen der Anwender und der Softwareentwickler keine Übereinstimmungen aufweisen, werden einige Mitarbeiter im Rahmen der Kollaboration zwingend in einem anderen organisatorischen Umfeld arbeiten müssen, als sie es gewohnt sind. Das heißt für diese Mitarbeiter auch, dass sie sich in ihrer Arbeitsweise umstellen müssen. Wie sie dies tun, ob sie dies wollen und ob sie dies können, wird ihr Verhalten in der Kollaborationssituation beeinflussen.

Darüber hinaus ist das Wissen über den organisatorischen Kontext eines Kollaborationspartners relevant, wenn abgeschätzt werden muss, in wieweit der Kollaborationspartner berechtigt und willens sein wird, Entscheidungen, die in der Kollaborationssituation getroffen wurden, in sein ursprüngliches Umfeld zu transportieren und dort umzusetzen. Lässt sich aufgrund des organisatorischen

Kontextes absehen, dass der Mitarbeiter hierzu voraussichtlich nicht in der Lage sein wird, so müssen hieraus einerseits Entscheidungskriterien für die Kollaborationssituation abgeleitet werden, andererseits lässt sich hieraus beispielsweise auch der Grad der Motivation, mit der ein Mitarbeiter an die Kollaboration herangeht, erklären.

Um diesen Sachverhalt ausdrücken zu können, wird der Umgebungsparameter ‚Organisationsstruktur‘ definiert, anhand dessen abgeschätzt werden kann, wie die Mitarbeiter sich in die organisatorischen Strukturen der Kollaborationssituation einfinden werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der vier Ausprägungen ‚keine Übereinstimmung‘, ‚wenig Übereinstimmung‘, ‚weitgehende Übereinstimmung‘ und ‚vollständige Übereinstimmung‘ (vgl. Tabelle 27) und muss für jeden Kollaborationspartner separat erfolgen.

Grad der Übereinstimmung der Organisationsstrukturen			
keine Übereinstimmung	wenig Übereinstimmung	weitgehende Übereinstimmung	vollständige Übereinstimmung

Tabelle 27: Umgebungsparameter Grad der Übereinstimmung der Organisationsstrukturen

3.3.3 Kontext der Gruppe

„No matter how similar the structure of two programming groups might be, they will produce different finished products“ [Wein72; S.119].

Gruppen sind in eine soziale und organisatorische Umgebung eingebunden. Das Verhalten der Gruppenmitglieder und das Gruppenverhalten sind daher nur aus einem Kontext heraus verständlich [Schw01]. Als Beispiel hierfür wird der Prozess der Entscheidungsfindung von Gruppen untersucht. Entscheidungen von Gruppen werden unter anderen Voraussetzungen getroffen als Entscheidungen von Individuen. Man kann davon ausgehen, dass Gruppen über mehr Informationen und mehr unterschiedliches Fachwissen verfügen als Individuen und somit eine breitere Informationsbasis als Entscheidungsgrundlage erstellen können. Kommen die Gruppenmitgliedern aus unterschiedlichen organisatorischen Einheiten, so kann auch davon ausgegangen werden, dass die Entscheidung unter Umständen auf eine höhere Akzeptanz im Unternehmen stößt. Das alles sind Vorteile von Gruppenentscheidungen gegenüber Individualentscheidungen. Gruppenentscheidungen können aber auch mit Nachteilen verbunden sein. Zum Beispiel kann der Entscheidungsfindungsprozess unter Umständen länger dauern und höhere Kosten verursachen. Vor allem aber haben Gruppenentscheidungen ein Gefahrenpotenzial, das sich aus

der Struktur der Gruppe ergibt. Neben der in Kapitel „2.1.5 Kontext“ beschriebenen Gefahr des Gruppendenkens, neigen Gruppen häufig dazu, riskantere Entscheidungen zu treffen als Individuen. Die durch das Gruppengefühl entstehende Sicherheit und Geborgenheit in der Gruppe lässt die Gruppenmitglieder risikofreudiger agieren. Hinzu kommt, dass risikofreudigere Gruppenmitglieder ihre Position dominanter und vehementer vertreten als die risikoscheueren Gruppenmitglieder. Der so erzeugte Druck führt in manchen Fällen zu einer Entscheidung, die später nicht mehr in Frage gestellt wird. Darüber hinaus fühlen sich die einzelnen Gruppenmitglieder mit zunehmender Gruppengröße weniger verantwortlich für das Ergebnis der Gruppenarbeit. Das Phänomen wird als ‚GroupShift‘ bezeichnet [Kirc05; S.569ff.]. Um abschätzen zu können, ob aus der Gruppenstruktur ein solches Gefahrenpotenzial ableitbar ist, müssen deshalb Informationen über die Gruppenstruktur vorliegen.

Für den Umgebungsparameter ‚Kontext der Gruppe‘ werden daher als Dimensionen diejenigen Aspekte gewählt, anhand derer die Gruppenstruktur beschrieben werden kann. Dies sind zum einen die Rollen in der Gruppe. Über diese Dimension wird in erster Linie festgehalten, ob alle Rollen, die für das Funktionieren der Gruppe besetzt sein müssen, auch wirklich von Gruppenmitgliedern ausgefüllt werden. Daneben gibt die Dimension Kohäsion Auskunft darüber, wie stark der Zusammenhalt in der Gruppe und die Attraktivität der Gruppe ist. Da eine hohe Gruppenkohäsion nicht gleichbedeutend ist mit hoher Leistungsfähigkeit, sondern sich unter bestimmten Voraussetzungen, beispielsweise wenn sich Gruppendenken entwickelt, mindernd auf die Leistungsfähigkeit auswirkt, muss diese separat betrachtet werden. Als dritte Dimension wird daher die Leistungsfähigkeit definiert. Die vierte Dimension befasst sich mit den Normen und Regeln in der Gruppe. Sie beschreibt, ob diese sich entwickelt haben beziehungsweise festgelegt wurden. Da in Kapitel „2.1.2 Kooperation“ festgestellt wurde, dass die Ahndung der Nichteinhaltung von Normen und Regeln in einer Gruppe förderlich für die Entwicklung von kooperativem Verhalten ist, ist dies bei der Betrachtung des ‚Kontextes der Gruppe‘ ebenfalls von Interesse. Tabelle 28 gibt einen Überblick über den Umgebungsparameter ‚Kontext der Gruppe‘ und stellt die Ausprägungen der Dimensionen vor. Die Bewertung der Dimensionen erfolgt ebenfalls auf der Basis von Einschätzungen. Analog zum Umgebungsparameter ‚Rahmenbedingungen‘ (vgl. Kapitel „3.2.11 Rahmenbedingungen“) können die Dimensionen bei Bedarf erweitert werden.

Kontext der Gruppe		
<i>Rollenbesetzung</i>		
vollständig	teilweise	wenige oder keine
<i>Kohäsion</i>		
hoch	mittel	niedrig
<i>Leistungsfähigkeit</i>		
hoch	mittel	niedrig
<i>Normen haben sich entwickelt und Regeln sind festgelegt</i>		
JA	teilweise	NEIN
<i>Nichteinhaltung von Normen und Regeln wird sanktioniert</i>		
JA		NEIN

Tabelle 28: Umgebungsparameter Kontext der Gruppe

3.3.4 Individueller Kontext

Jedes Individuum verfügt über besondere Fähigkeiten und Stärken. Um diese optimal für eine Organisation einsetzen zu können, und weil die kognitiven und physischen Fähigkeiten einer einzelnen Person begrenzt sind, so dass komplexe und anspruchsvolle Tätigkeiten nicht von einer Person alleine durchgeführt werden können, wurde Arbeitsteilung in Organisationen eingeführt [Jost00, S.13]. Hieran anschließend stellt sich die Frage, wie erkannt werden kann, welche Fähigkeiten und Stärken für die Durchführung welcher Aufgabe notwendig sind, und wie beurteilt werden kann, wer über welche Fähigkeiten und Stärken verfügt.

Zahlreiche Abhandlungen in der Literatur beschäftigen sich mit Überlegungen, welche Anforderungen an einen Softwareentwickler in einem virtuellen Team gestellt werden müssen, damit dieser die ihm gestellten Aufgaben kompetent durchführen kann. [EdWi04] beispielsweise definieren fünf Fähigkeiten, für die Gruppenmitglieder kompetent sind müssen. Im Einzelnen handelt es sich um technische Fähigkeiten, um soziale Fähigkeiten, die die interpersonelle Kommunikation und Networking beinhalten, um kognitive Fähigkeiten, wie beispielsweise die Fähigkeit, Probleme zu analysieren und Entscheidungen zu treffen, um Fähigkeiten, die eigene Person betreffend, wie die Fähigkeit zum

Selbstmanagement und zur Motivation, sowie um Projektmanagementfähigkeiten. Andere formulieren allgemeine Qualifikationen wie Abstraktionsfähigkeit, sprachliche und schriftliche Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Wille zum lebenslangen Lernen, Kreativität und hohe Belastbarkeit als Anforderungen an Softwareentwickler. [Kotu02; S.161ff.] bezeichnet Soft Skills als Erfolgsfaktoren verteilter Softwareentwicklung und zählt hierzu internationale Erfahrung, technische Kompetenz, Kommunikationsfähigkeiten, soziale Kompetenz und kulturelle Offenheit. Weitere Untersuchungen beschäftigen sich mit grundlegenden Fragen darüber, ob und in wieweit die Persönlichkeit eines Softwareentwicklers Einfluss auf seine Arbeit hat [CuGr07], oder welchen Einfluss kognitive Fähigkeiten und Persönlichkeit auf die Tätigkeit des objektorientierten Programmierens haben [CdHa06].

In Kapitel „2.1.5 Kontext“ wurde beschrieben, dass das Verhalten eines Individuums eine Funktion der situativen Bedingungen und der Persönlichkeitseigenschaften ist. Zu den Persönlichkeitseigenschaften zählen die sozialen Einstellungen, die Motive und die kognitiven Aspekte. Alle Aspekte wurden in der Forschung einzeln und in Kombination empirisch untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass man die einzelnen Aspekte hinsichtlich ihres Einflusses auf das Verhalten schlecht beschreiben und kategorisieren kann. Aus diesen Erläuterungen sowie aus den oben angedeuteten Vielzahl von Betrachtungsperspektiven auf die Problemstellung der individuellen Fähigkeiten, ist erkennbar, dass es nicht sinnvoll ist, zu versuchen, Individuen zu beschreiben und hieraus Schlussfolgerungen für oder gegen das Gelingen einer Kollaboration ziehen zu wollen. Um eine Kollaborationssituation einschätzen zu können, bleibt dem Beurteilenden folglich nur die Möglichkeit, das Individuum aufgrund bisheriger Erfahrungen mit ihm, seiner Selbstdarstellung und seiner sachlichen Qualifikationen einzuschätzen. Welche Dimensionen für den Umgebungsparameter ‚Individueller Kontext‘ gewählt werden, kann dem Beurteilenden überlassen werden. [HeKV06, HeKo07; S.54] beispielsweise stellen das Kompetenzmodell des ‚Virtual Team Competence Inventory‘ vor, das Kompetenzen definiert, die die Leistungsfähigkeit eines virtuellen Teams beeinflussen. Im Einzelnen sind dies die berufliche Ausbildung und Erfahrung, kognitive Fähigkeiten, aufgabenbezogene Kompetenzen, gruppenarbeitsbezogene Kompetenzen und telekooperationsbezogene Kompetenzen. Zu den aufgabenbezogenen Kompetenzen zählen sie Gewissenhaftigkeit, Integrität und Loyalität, zu den gruppenarbeitsbezogenen Kompetenzen Kooperativität und Kommunikationsfähigkeit und zu den telekooperationsbezogenen Kompetenzen Ausdauer, Lernbereitschaft,

Kreativität, Selbständigkeit, Vertrauensbereitschaft und interkulturelle Fähigkeiten.

Für den Umgebungsparameter ‚Individueller Kontext‘ in diesem Beschreibungsrahmen wird eine minimale Lösung mit den zwei Dimensionen ‚fachliche Qualifikation‘ sowie ‚Bereitschaft und Fähigkeit zur Kollaboration‘ in einer gegebenen Situation vorgeschlagen, wobei die erste Dimension eine Aussage hinsichtlich der Ausbildung, der Erfahrungen, der Fertigkeiten und der kognitiven Fähigkeiten des Kollaborationspartners trifft und die zweite Dimension zur Beurteilung des erwarteten Verhaltens in einer kooperativen Situation dient. Tabelle 29 stellt den Umgebungsparameter ‚Individueller Kontext‘ vor.

Individueller Kontext		
<i>fachliche Qualifikationen</i>		
vollständig vorhanden	weitestgehend vorhanden	mangelhaft
<i>Verhalten in kooperativen Situationen</i>		
kompetent	durchschnittlich	nicht geeignet

Tabelle 29: Umgebungsparameter Individueller Kontext

3.4 Zusammenfassende Darstellung

In den Erläuterungen zu den einzelnen Umgebungsparametern wurde jeweils Bezug genommen auf Kapitel „2.1 Der Kollaborationsbegriff“, welche der dort beschriebenen Faktoren und Merkmale zu der Definition der Umgebungsparameter führen. In Tabelle 30 werden die definierten Umgebungsparameter mit ihren Dimensionen und den möglichen Ausprägungen im Überblick aufgelistet und der jeweilige Bezug zum Kollaborationsbegriff zusammengefasst.

Umgebungsparameter	Bezug zu Kapitel 2.1 – Definition des Kollaborationsbegriffs
Partnerherkunft	Kooperationsmerkmal – Normen und Regeln organisatorischer Kontext – Organisationskultur individueller Kontext – Einstellungen / Motive / Persönlichkeit
<i>der Kooperationspartner</i>	
innerbetrieblich	überbetrieblich

Kapitel 3 - Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

innerhalb einer Organisationseinheit	Organisationseinheiten übergreifend	
der Kollaborationspartner		
innerbetrieblich		überbetrieblich
innerhalb einer Organisationseinheit	Organisationseinheiten übergreifend	
Kollaborationspunkte	Kooperationsmerkmal – Normen und Regeln organisatorischer Kontext – Organisationskultur individueller Kontext – Einstellungen / Motive / Persönlichkeit	
innerhalb der Gruppe der Anwender	zwischen Anwendern und weiteren Projektmitarbeitern	innerhalb der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter
Kollaborationsstruktur	Kooperationsmerkmal – zwei oder mehr Partner / Autonomie der Kooperationspartner	
Form		
bilateral	einfaches Netzwerk (sternförmig)	komplexes Netzwerk
Intensität		
wenig intensiv	intensiv	sehr intensiv
Zeitaspekt der Kooperation	Kooperationsmerkmal – zeitliche Dimension der Kooperation	
Häufigkeit		
einmalig	regelmäßig	dauerhaft
Dauer		
kurz	mittel	lang
Ziele	Kooperationsmerkmal – Vorteile der Kooperation / Ziel der Kooperation Fördermöglichkeiten der Kooperation – Zielsystem individueller Kontext – Motive	
strategische Ziele vereinbart		
JA		NEIN
operative Ziele abgeleitet		
JA		NEIN

Kapitel 3 - Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

<i>Nebenziele vermutet</i>		
NEIN		JA
Bindungsintensität	Kooperationsmerkmal – Abhängigkeit unter den Kooperationspartnern Kooperationsmerkmal – Ressourcenaustausch Koordination – Arbeitsteilung / Information	
<i>Grad der Intensität</i>		
Austausch von Informationen	koordiniert arbeitsteiliges Vorgehen	gemeinschaftliches Vorgehen
<i>Informationshäufigkeit</i>		
einmalig	mehrmalig	permanent
<i>Informationstiefe</i>		
gering	mittel	hoch
Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation	Kommunikation – Kommunikationsmodalitäten	
<i>räumliche Dimension</i>		
lokal		verteilt
<i>Zeitdimension</i>		
synchron		asynchron
Informationsverarbeitungsprozess	Koordination – Information Kommunikation – Kommunikationsmodalitäten Kommunikation – Medienwahl (Media Synchronicity Theorie)	
<i>Geschwindigkeit des Feedbacks</i>		
niedrig	mittel	hoch
<i>Symbolvarietät</i>		
niedrig	mittel	hoch
<i>Parallelität</i>		
niedrig	mittel	hoch
<i>Änderbarkeit</i>		
nicht möglich	möglich	gut möglich
<i>Wiederverwendbarkeit</i>		

Kapitel 3 - Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

nicht möglich	möglich	gut möglich
Koordinationsinstrumente	Fördermöglichkeiten der Kooperation – organisatorische Maßnahmen Koordination – Koordinationsinstrumente organisatorischer Kontext - Strukturelle Einbindung des Kollaborationspartners in die Organisation	
Anweisung		
JA	NEIN	
Programm		
JA	NEIN	
Plan		
JA	NEIN	
Selbstkoordination		
JA	NEIN	
demokratische Entscheidungsverfahren		
JA	NEIN	
Preis		
JA	NEIN	
Kompetenzen und Befugnisse	Kooperationsmerkmal – Ganzheitlichkeit / Autonomie der Kooperationspartner Fördermöglichkeiten der Kooperation – organisatorische Maßnahmen Koordination – Entscheidungsstrukturen organisatorischer Kontext - Strukturelle Einbindung des Kollaborationspartners in die Organisation	
Entscheidungskompetenzen delegiert		
JA	NEIN	
Weisungsbefugnisse erteilt		
JA	NEIN	
Rahmenbedingungen	Fördermöglichkeiten der Kooperation - Vermittlung kooperationsförderlicher Fakten, Werte und Fertigkeiten Phasen der Kooperation → Teambildungs-Maßnahmen Kommunikation – Kommunikationsstörungen Kommunikation – Kommunikation in Organisationen organisatorischer Kontext - Strukturelle Einbindung des	

Kapitel 3 - Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

		Kollaborationspartners in die Organisation -> Konfliktmanagement	
		Kontext der Gruppe – Rollen / Normen / Kohäsion	
		individueller Kontext – Motive -> Anreiz- und Motivationssystem	
Kommunikationsrichtlinien			
festgelegt		nicht festgelegt	
Konventionen für den Einsatz von CSCW-Werkzeugen			
festgelegt		nicht festgelegt	
Konfliktmanagement			
festgelegt		nicht festgelegt	
Teambildungs-Maßnahmen			
festgelegt		nicht festgelegt	
Motivationssystem			
festgelegt		nicht festgelegt	
Informations- und Kommunikationssystem		Fördermöglichkeiten der Kooperation – organisatorische Maßnahmen	
		Koordination – Information	
		Kommunikation – Kommunikation in Organisationen / Medienwahl (Media Synchronicity Theorie)	
gute Infrastruktur	Anpassungen sind nötig, Durchführung ist wahrscheinlich	Anpassungen sind nötig, Durchführung ist unwahrscheinlich	schlecht, Verbesserungen sind nicht zu erwarten
Grad der Übereinstimmung der Organisationskultur		organisatorischer Kontext – Organisationskultur	
keine Übereinstimmung	wenig Übereinstimmung	weitgehende Übereinstimmung	vollständige Übereinstimmung
Grad der Übereinstimmung der Organisationsstrukturen		organisatorischer Kontext - Strukturelle Einbindung des Kollaborationspartners in die Organisation	
keine Übereinstimmung	wenig Übereinstimmung	weitgehende Übereinstimmung	vollständige Übereinstimmung
Kontext der Gruppe		Kontext der Gruppe – Rollen / Normen / Kohäsion	

Kapitel 3 - Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

<i>Rollenbesetzung</i>		
vollständig	teilweise	wenige oder keine
<i>Kohäsion</i>		
hoch	mittel	niedrig
<i>Leistungsfähigkeit</i>		
hoch	mittel	niedrig
<i>Normen haben sich entwickelt und Regeln sind festgelegt</i>		
JA	teilweise	NEIN
<i>Nichteinhaltung von Normen und Regeln wird sanktioniert</i>		
JA	NEIN	
Individueller Kontext	Kooperationsmerkmal – Vorteile der Kooperation (hinsichtlich der Erreichung persönlicher Ziele) Fördermöglichkeiten der Kooperation – Zielsystem individueller Kontext – Einstellungen individueller Kontext – Motive individueller Kontext – Persönlichkeit	
<i>fachliche Qualifikationen</i>		
vollständig vorhanden	weitestgehend vorhanden	mangelhaft
<i>Verhalten in kooperativen Situationen</i>		
kompetent	durchschnittlich	nicht geeignet

Tabelle 30: Die Umgebungsparametern dargestellt in einem morphologischen Kasten mit ihrem Bezug zur Definition des Kollaborationsbegriffs

4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses

4.1 Ziel des Kapitels

Softwareentwicklungsprozesse können durch den Einsatz eines Vorgehensmodells standardisiert und unterstützt werden. In Kapitel „2.3 Kollaboration in Softwareentwicklungsmodellen“ wurde am Beispiel der Vorgehensmodelle V-Modell XT, RUP und XP untersucht, in wieweit auf Kollaboration in diesen Vorgehensmodellen bei der Prozessbeschreibung eingegangen wird. Das Fazit dieser Untersuchung war, dass in den stärker formalisierten Vorgehensmodellen V-Modell XT und RUP, die sich auch für den Einsatz in großen Projekten eignen, Regelungen zur Kollaboration grundsätzlich zu finden sind, allerdings keine Hilfestellung zur zielgerichteten Unterstützung der Kollaboration im Projekt abgeleitet werden kann. Das weniger formalisierte Vorgehensmodell XP baut auf Kommunikation und Zusammenarbeit auf und fokussiert somit die Kollaboration in den Prozessen. Allerdings wird das Einsatzgebiet von XP klar auf den Einsatz in kleinen, nicht verteilten Projekten mit weniger als zwanzig Mitarbeitern eingeschränkt. Wenn diese Grenzen überschritten werden, müssen formale Methoden eingesetzt werden. Im folgenden Kapitel 4 wird durch die Verknüpfung der in Kapitel „3 Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen“ entwickelten Umgebungsparameter am Beispiel der Prozesse der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses aufgezeigt, wie Kollaborationsaspekte in die formalen Vorgehensmodelle wie das V-Modell XT und den RUP integriert werden können. Eine solche Verknüpfung kann analog auch für die weiteren Teilprozesse des Softwareentwicklungsprozesses durchgeführt werden. Der Einsatz eines Vorgehensmodells bietet dann nicht nur Unterstützung bei der Planung, Kontrolle und Abwicklung eines Projektes sondern auch bei den Aufgaben des Kollaborationsmanagements. Die Prozesse werden hinsichtlich der Kollaboration transparenter und Risiken, die aus der Kollaboration resultieren, können frühzeitig entdeckt werden. Da mangelhafte Kollaboration häufig für das Scheitern von Softwareentwicklungsprojekten verantwortlich ist (vgl. Kapitel „2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten“), ist die Integration der Aspekte der Kollaboration in die Prozesse eine Möglichkeit zur allgemeinen Verbesserung der Prozessqualität und zur Erhöhung der Erfolgsaussichten von Softwareentwicklungsprojekten.

Um die Prozesse der Anwenderschnittstelle identifizieren zu können, werden in einem ersten Schritt die im Vorgehensmodell vorhandenen Rollen näher betrachtet und der Begriff der Anwenderschnittstelle abgegrenzt. Anschließend werden in Kapitel „4.3 Prozesse der Anwenderschnittstelle“ die Prozesse der Anwenderschnittstelle ausgehend von den Prozessbeschreibungen des V-Modell XT und des RUP ermittelt und aus der Perspektive der Kollaboration beschrieben. In Kapitel „4.4 Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle“ werden die in Kapitel „3 Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen“ definierten Umgebungsparameter hinsichtlich ihres Einflusses auf den Erfolg der Kollaboration in den Prozessen der Anwenderschnittstelle analysiert. Das abschließende Kapitel „4.5 Ein Werkzeug zur Anwendung des formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess“ gibt einen kurzen Überblick über die HTML-Dokumentation, die als Werkzeug zur Anwendung des Beschreibungsrahmens im Softwareentwicklungsprozess erstellt wurde.

4.2 Die Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses

4.2.1 Prozesse der Anwenderschnittstelle

Über die Rolle im Softwareentwicklungsmodell werden Verantwortlichkeiten im Projekt geregelt. Das V-Modell XT stellt die im Projekt erzeugten Produkte in den Mittelpunkt und regelt Verantwortlichkeiten über die Zuordnung von Rollen zu den Produkten. Diese Zuordnung beschreibt entweder die Hauptverantwortung für oder die Mitwirkung bei der Produkterstellung. Im RUP sind die Rollen mit Aktivitäten, an deren Durchführung die Rollen beteiligt sind, verknüpft. Neben den Verantwortlichkeiten enthält die Rollenbeschreibung in beiden Vorgehensmodellen eine Auflistung der Aufgaben und Befugnisse der Rolle sowie ein Fähigkeitsprofil, das die Projektmitarbeiter, mit denen die Rolle besetzt werden soll, erfüllen sollten. Die Rollenbeschreibung dient als Richtschnur bei der Rollenbesetzung und als Orientierung für die Projektmitarbeiter hinsichtlich ihrer Aufgaben und Befugnisse [VMod09, 4.1 Einleitung]. Die in Vorgehensmodellen beschriebenen Rollen entsprechen der formalen Rolle aus Kapitel „2.1.5 Kontext“. Die V-Modell XT Referenz listet die im Modell benötigten Rollen mit ihrer Beschreibung alphabetisch auf, ohne sie näher zu strukturieren. Der RUP fasst die Rollen zu Gruppen zusammen, die sich dadurch auszeichnen, dass sie mit ähnlichen Techniken und Methoden arbeiten und die Durchführung der ihnen zugewiesenen Aufgaben ähnliche Fähigkeiten erfordert. Es ist möglich, dass eine Rolle mehreren Gruppen zugeordnet ist, wie

zum Beispiel der ‚Testmanager‘ sowohl der Gruppe der ‚Manager‘ als auch der Gruppe der ‚Tester‘ angehört. Rollen, die keine spezifischen Fähigkeiten benötigen beziehungsweise prozessübergreifend tätig sind, werden in der Gruppe ‚General Roles‘ zusammengefasst. In [RBGH06] wurden die im V-Modell XT und im RUP beschriebenen Rollen in ein Rollenmodell integriert. Abbildung 19 gibt einen Überblick über die identifizierten Rollen, die in die vier Gruppen ‚Anwendende Mitarbeiter‘, ‚Leitende Mitarbeiter‘, ‚Einkaufs- und Vertriebsmitarbeiter‘ und ‚Produktionsmitarbeiter‘ eingeteilt werden können.

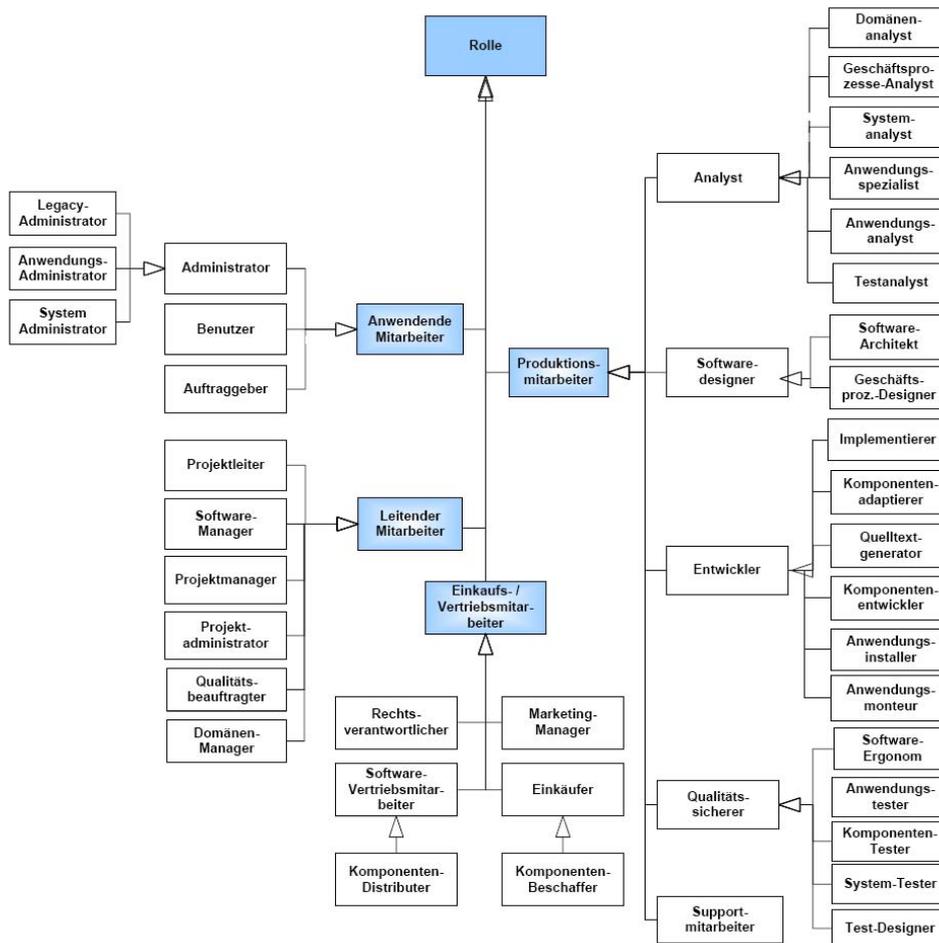


Abbildung 19: Rollen in der Softwareentwicklung [RBGH06]

In der Gruppe der ‚Anwendenden Mitarbeiter‘ sind alle diejenigen Rollen zusammengefasst, die durch Mitarbeiter besetzt werden, die aus dem zu entwickelnden System einen Nutzen für ihre tägliche Arbeit ziehen, beziehungsweise deren tägliche Arbeit durch die Einführung des neuen Systems betroffen ist. Neben dem Auftraggeber, der den Projektantrag für das Projekt gestellt hat, die Finanzierung sichert und durch den Einsatz des Systems ein operatives oder strategisches Unternehmensziel oder ein Teilziel hiervon erreichen

möchte, gehören Administratoren und zukünftige Benutzer zu dieser Gruppe [RBGH06]. In den folgenden Kapiteln steht der Begriff Anwender stellvertretend für ein Mitglied der Gruppe der ‚Anwendenden Mitarbeiter‘. Im RUP entspricht dies dem Stakeholder, der als derjenige Mitarbeiter beschrieben wird, dessen Bedürfnisse bei der Systementwicklung berücksichtigt werden müssen, da er in seiner Arbeit durch das Projektergebnis wesentlich betroffen ist. Nicht jeder Anwender muss auch Projektmitglied sein. Sowohl im Rahmen der Anforderungserhebung als auch im Rahmen von Entscheidungsprozessen sind Mitarbeiter beteiligt, die nicht als Projektmitglieder geführt werden. Die Gruppe der leitenden Mitarbeiter umfasst diejenigen Rollen, die für die korrekte Projektdurchführung zuständig ist, die Gruppe der Einkaufs- und Vertriebsmitarbeiter enthält Dienstleistungsrollen, die für mehrere Projekte parallel tätig sein können [RBGH06]. Für die Dienstleistungsrollen gibt es keine Entsprechungen im RUP.

Der Anwender im V-Modell XT ist laut Rollenbeschreibung eine Person, die nach Entwicklung und Einführung des Systems mit dem System arbeitet. Die Rolle kann sowohl durch Mitarbeiter aus den Fachbereichen als auch durch Mitarbeiter aus der IT, wie beispielsweise Hotline-Mitarbeiter und Administratoren besetzt werden [VMod09, 4.2.6 Anwender] und entspricht dem Benutzer und dem Administrator in Abbildung 19. Der Begriff des Auftraggebers existiert im V-Modell XT nicht in Form einer Rolle. Diesem kommt hier durch die zentrale Stellung der ‚Auftraggeber – Auftragnehmer – Schnittstelle‘ eine besondere Rolle zu. Er ist in Rollengruppen wie dem Lenkungsausschuss und der Änderungssteuerungsgruppe, die an zentralen Entscheidungspunkten im Projekt in Erscheinung treten, vertreten.

Sowohl im V-Modell XT als auch im RUP wird darauf hingewiesen, dass ein Mitarbeiter auch mehrere Rollen in einem Projekt besetzen kann. So wird im RUP angegeben, dass beispielsweise ein Stakeholder gleichzeitig Benutzer, Systemanalyst, Anforderungsanalyst oder Tester sein kann. Die Rolle des Testers im RUP beziehungsweise des Prüfers im V-Modell XT kann sowohl von Mitarbeitern des Fachbereichs als auch durch IT-Mitarbeiter besetzt werden, wobei diese nicht unbedingt Stakeholder sein müssen. In beiden Vorgehensmodellen wird betont, dass in solchen Fällen die Mitarbeiter die entsprechenden Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten besitzen müssen, die in den Rollenbeschreibungen gefordert sind.

Auf Basis der identifizierten Rollen in den Vorgehensmodellen V-Modell XT und RUP und der Möglichkeiten der Besetzung der Rollen durch Mitarbeiter wird als zur Anwenderschnittstelle gehörig die Menge derjenigen Prozesse festgelegt,

deren zugehörige Rollen durch Personen besetzt werden können, die Anwender sind.

Die Intensität der Zusammenarbeit wird im Umgebungsparameter ‚Bindungsintensität‘ (vgl. Kapitel „3.2.6 Bindungsintensität“) ausgedrückt. Die Dimension ‚Grad der Intensität‘ gibt dabei an, ob die Zusammenarbeit beispielsweise über den Austausch von Informationen stattfindet oder die Ergebnisse in einem gemeinschaftlichen Vorgehen erarbeitet werden. Erfolgt die Zusammenarbeit über den Austausch von Informationen, so stehen die Projektmitarbeiter vor der Aufgabe, die Informationen so aufzubereiten, dass der Empfänger aufgrund seines Kontextes in der Lage ist, die Informationen zu verstehen. Ist der Informationsempfänger ein Anwender oder sind an der Durchführung des Prozesses, der Informationsempfänger ist, Anwender beteiligt, so wird auch dieser Prozess zu der Anwenderschnittstelle gezählt.

Die **Anwenderschnittstelle** umfasst folglich

- die Prozesse im Softwareentwicklungsprozess, deren zugehörige Rollen durch Anwender besetzt werden können, sowie
- die Prozesse, deren Informationsempfänger
 - ein Prozess, an dessen Durchführung Anwender beteiligt sind, oder
 - ein Anwender ist.

4.2.2 Aspekte der Kollaboration bei der Rollenbesetzung

Aus Sicht der Kollaboration sind bei der Bildung arbeitsfähiger Gruppen neben dem in den Rollenbeschreibungen enthaltenen Fähigkeitsprofil weitere Aspekte zu beachten. Das Fähigkeitsprofil ermöglicht den Abgleich der Anforderungen an den Mitarbeiter mit den tatsächlichen Fähigkeiten, die der Mitarbeiter hat. Dies erfordert eine Analyse des individuellen Kontextes des Mitarbeiters (vgl. Kapitel „3.3.4 Individueller Kontext“). Wie in Kapitel „2.1.5 Kontext“ beschrieben wurde, hängt die Motivation eines Mitarbeiters, eine Tätigkeit auszuüben, nicht nur von seinen Kenntnissen und Fähigkeiten ab, sondern auch von seinen Einstellungen und seinen persönlichen Zielen und Präferenzen, die bei der Rollenbesetzung entsprechend berücksichtigt werden sollten.

Hinsichtlich des Gruppenkontextes (vgl. Kapitel „3.3.3 Kontext der Gruppe“) müssen Überlegungen angestellt werden, wie beispielsweise, welche Erfahrungen mit den in Frage kommenden Mitarbeitern in bisherigen Gruppen gemacht wurden, ob die in Frage kommenden Mitarbeiter bereits schon einmal zusammengearbeitet haben, oder ob die informellen Rollen der Gruppe von den in

Frage kommenden Mitarbeitern besetzt werden können. Durch diese Überlegungen kann Risiken, die beispielsweise aus dem Phänomen des ‚Group Think‘ oder interpersoneller Unstimmigkeiten resultieren können, vorgebeugt werden.

Insbesondere bei unterschiedlicher Partnerherkunft (vgl. Kapitel „3.2.1 Partnerherkunft“) und bei entsprechender Ausprägung des Umgebungsparameters Kollaborationspunkte (vgl. Kapitel „3.2.2 Kollaborationspunkte“) muss auf die Kompatibilität der Organisationskulturen (vgl. Kapitel „3.3.1 Organisationskultur“) geachtet und geprüft werden, ob aufgrund der unterschiedlichen Strukturen, in denen die potenziellen Gruppenmitglieder in ihren Organisationen oder Organisationseinheiten organisiert sind, Probleme für die zukünftige Gruppe zu erwarten sind (vgl. Kapitel „3.3.2 Organisationsstruktur“). Hinsichtlich des in Kapitel „3.2.10 Kompetenzen und Befugnisse“ beschriebenen Umgebungsparameters muss überprüft werden, ob die Entscheidungskompetenzen und Weisungsbefugnisse, die der Rolle gemäß der Rollenbeschreibung zustehen, mit den tatsächlichen Gegebenheiten in der Organisation übereinstimmen.

4.3 Prozesse der Anwenderschnittstelle

4.3.1 Anforderungen erheben

BESCHREIBUNG

Der Prozess der Anforderungserhebung dient der Ermittlung der Anforderungen des Auftraggebers, welche Ziele mit dem zu entwickelnden System erreicht werden sollen, welche Aufgaben das System unterstützen, welche Funktionen das System enthalten und welche Produkte das System erzeugen soll. Die Anforderungen sind die Grundlage für die weiteren Prozesse der Systementwicklung. Sie müssen so erfasst werden, dass sie in einer möglichst allen Projektbeteiligten verständlichen Form vorliegen und dass sie über den Lebenszyklus des Systems hinweg nachverfolgbar sind. Der Prozess der Anforderungserhebung ist ein iterativer Prozess. Die ermittelten Anforderungen sind in diesen iterativen Zyklen immer wieder auf Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit, Eindeutigkeit und Verständlichkeit hin zu überprüfen, zu verfeinern, zu hinterfragen, zu bewerten und zu priorisieren. Am Ende des Prozesses der Anforderungserhebung liegt ein Anforderungskatalog vor, der sowohl wirtschaftlich als auch technisch realisierbar ist. Die im Folgenden beschriebenen Teilprozesse des Prozesses der Anforderungserhebung münden jeweils in einem Dokument, das Bestandteil des Anforderungskatalogs ist. Dieser Anforderungs-

katalog ist die Grundlage für ein Ausschreibungsverfahren und die Systementwicklung. Im Anschluss an den Prozess der Anforderungserhebung erfolgen die Bewertung und die Verabschiedung der Anforderungen in einem Review-Prozess (vgl. Kapitel „4.3.2 Anforderungen bewerten und verabschieden“).

Zu Beginn des Prozesses ist es hilfreich, ein gemeinsames Glossar über die Fachbegriffe der Anwender und der Systemanalysten zu erstellen. Dies erleichtert die Kommunikation und kann helfen, Missverständnisse zu vermeiden. In einem zweiten Schritt muss die Ausgangssituation, die zu dem Projekt geführt hat, beschrieben werden. Die Fragen, wer das System zur Unterstützung seiner Arbeit benötigt, welche Ziele mit dem Einsatz des Systems verfolgt werden, welches die Stakeholder des Systems sind, wer das System warten und den Support sicherstellen wird, wo die Systemgrenzen sind, und ob externe Schnittstellen erforderlich sind, müssen beantwortet werden. Rahmenbedingungen, die Einfluss auf die Entwicklung und den Einsatz des Systems haben werden, müssen ermittelt werden. Die Beantwortung der Fragen kann zum einen durch das Sichten vorhandener Dokumente erfolgen, zum anderen muss der Kontakt zu den Stakeholdern aufgebaut und bei diesen die entsprechenden Hintergrundinformationen erfragt werden. Die Anforderungen selbst unterteilen sich in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen. Die funktionalen Anforderungen beschreiben, was das System tun soll. Die nicht-funktionalen Anforderungen legen fest, wie das erreicht werden soll. Hierzu gehören Rahmenbedingungen wie beispielsweise vorgegebene Budgets, Gesetze, zu berücksichtigende Kooperationen, Termine, technische Vorgaben, generelle Anforderungen an die Systemeigenschaften, wie beispielsweise Benutzerfreundlichkeit oder Zuverlässigkeit, und an die Systemsicherheit, sowie Vorgaben hinsichtlich einzuhaltender Prozesse. Die Erhebung der Anforderungen erfolgt teilweise durch die Analyse von Dokumenten und andererseits in intensiven Kommunikationsprozessen zwischen Anwendern, Anforderungsspezialisten und Analysten. Dabei können unterschiedliche Techniken zum Einsatz kommen wie Kreativitätstechniken, zu denen Brainstorming, Mind-Mapping und Workshops gezählt werden, Beobachtungs- oder Befragungstechniken. Um die dem System zugrunde liegenden Prozesse darzustellen, bietet sich die Beschreibung von Anwenderszenarien an. Diese dienen der Kommunikation zwischen den Anwendern und den technischen Projektmitarbeitern, als Grundlage für einen Prototypen der Anwenderschnittstelle und für Testfälle. Der Prozess der Anforderungserhebung endet mit der Festlegung der akzeptierten Risiken beim geplanten Einsatz des neuen Systems, einer Erstellung einer Skizze des Lebenszyklus des Systems, sowie der Definition der

Qualitäts- und Abnahmekriterien und der Ausführung der Koordinationsaufgaben, um den Folgeprozess zu organisieren (vgl. Kapitel „4.3.6 Besprechung vorbereiten“).

Teile des Prozesses können auch in einer späteren Projektphase durchlaufen werden, wenn Änderungsanträge in das Projekt eingegeben werden, die nicht vollständig sind und deshalb mit Unterstützung eines Analysten detailliert werden müssen.

INFORMATIONSFLOSS

Informationen fließen in diesen Prozess sowohl von Seiten der Anwender als auch von Seiten der Analysten, als Repräsentanten derjenigen Projektmitarbei-

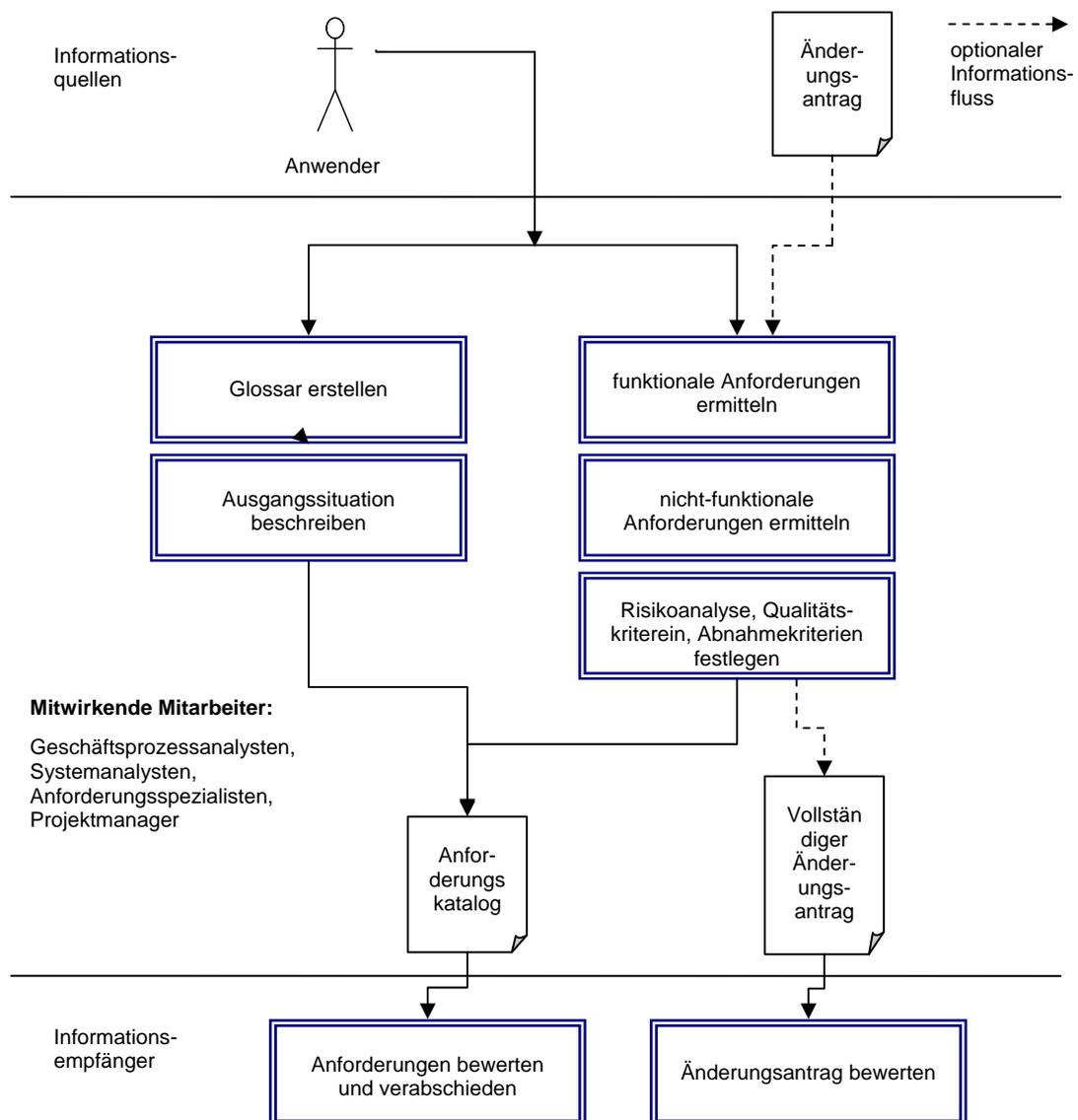


Abbildung 20: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess ‚Anforderungen erheben‘

ter, die nicht Anwender sind. Die Analysten stellen für diesen Prozess Methodenwissen zur Verfügung. Dieses Wissen ist standardmäßig in der Organisation verfügbar und wird von den Analysten in diesem Prozess lediglich in Form einer Schulung aufbereitet, damit durch den Einsatz der Methoden der eigentliche Informationsfluss in dem Prozess unterstützt werden kann. Diese Aufgabe fällt unter die Schaffung von Rahmenbedingungen. Die Analysten werden daher nicht als Informationsquelle bezeichnet. Die Informationsquelle für die Informationen, die benötigt werden, um den Anforderungskatalog zu erstellen, sind die Anwender. Hierbei handelt es sich unter anderem um das Fachwissen über Geschäftsprozesse und implizite Abläufe in der Organisation, die in dem System abgebildet beziehungsweise berücksichtigt werden müssen. Eine weitere, optionale Informationsquelle ist der Änderungsantrag. Hierbei handelt es sich um ein im Prozess ‚Änderungsantrag erstellen‘ erzeugtes Dokument, das einer Detaillierung bedarf, da die enthaltenen Angaben unvollständig sind und daher eine Bewertung des Änderungsantrags nicht möglich ist (vgl. Kapitel „4.3.3 Änderungsanträge erstellen“). Informationsempfänger sind die Folgeprozesse, die die Information in Form des erstellten Anforderungskatalogs beziehungsweise in Form des formulierten Änderungsantrags zur Verfügung gestellt bekommen. Abbildung 20 stellt den Prozess grafisch dar.

KOLLABORATION IM PROZESS

Kollaboration im Prozess der Anforderungserhebung findet zwischen den Anwendern und den Analysten statt. Je weiter die Prozessteilnehmer in ihrer Organisationszugehörigkeit und in ihrem individuellen Kontext voneinander entfernt sind, desto häufiger ist in den Kollaborationsprozessen mit dem Auftreten von Verständnisproblemen zu rechnen. In den Prozessbeschreibungen im V-Modell XT und im RUP wird das Problem der impliziten Annahmen erwähnt. Hierbei handelt es sich um Annahmen sowohl bei den Anwendern als auch bei den Projektmitarbeitern, die als selbstverständlich angesehen und daher im Prozess der Anforderungserhebung nicht angesprochen oder erwähnt werden. Es ist den Kollaborationspartnern dabei nicht bewusst, dass der jeweilige Partner über die ausgelassene Information nicht verfügen kann, beziehungsweise dass es sich überhaupt um Information handelt. Diese impliziten Annahmen können zu Missverständnissen führen und die Kommunikation stark erschweren, da jeder Kommunikationsteilnehmer seinem Handeln nur die Informationen zugrunde legen kann, über die er verfügt. Nicht nur implizite Annahmen sondern auch unterschiedliches Fachvokabular, abweichende Sichten auf Sachverhalte und nicht übereinstimmende Geschäftsprozesse oder unter-

schiedliches Verständnis von Geschäftsprozessen können zu Schwierigkeiten in der Kommunikation führen. Verständnis für die organisatorische und fachliche Umgebung des jeweils anderen Kollaborationspartners kann das Auftreten von Missverständnissen reduzieren. Die Umgebungsparameter ‚Partnerherkunft‘, ‚Kollaborationspunkte‘, ‚Organisationskultur‘, ‚organisatorische Struktur‘ und ‚individueller Kontext‘ spielen daher in diesem Prozess eine wesentliche Rolle (vgl. Kapitel „4.4 Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle“).

4.3.2 Anforderungen bewerten und verabschieden

BESCHREIBUNG

Der Prozess der ‚Bewertung und Verabschiedung der Anforderungen‘ ist der Folgeprozess der Anforderungserhebung. Die Anforderungen müssen dahingehend überprüft und bewertet werden, ob aufgrund des Anforderungskatalogs erwartet werden kann, dass mit dem zu entwickelnden System das Projektziel erreicht werden kann. Die möglichen Realisierungsrisiken sind dabei bekannt, transparent und beherrschbar. Es handelt sich bei diesem Prozess um einen Entscheidungsprozess, für den entsprechende Entscheidungskriterien und die Entscheidungsstrategie festgelegt sein sollten. Eine erfolgreiche Durchführung dieses Prozesses ist nur möglich, wenn alle Stakeholder in diesen Prozess integriert werden. Neben den Stakeholdern nehmen an diesem Prozess auch Systemanalysten, Projektmitarbeiter, die für die Erstellung des Anforderungskatalogs zuständig waren, und Mitglieder des Projektmanagements teil. Verantwortlich für das Ergebnis des Prozesses, auf dessen Basis die Systementwicklung oder eine Ausschreibung durchgeführt werden, ist der Auftraggeber.

Im Rahmen eines solchen Bewertungsprozesses werden unter anderem auch Make-or-Buy Entscheidungen getroffen. Der Input für diesen Prozess sind dann nicht nur der erstellte Anforderungskatalog sondern auch Dokumente, die eine Marktsichtung, eine Kosten-Nutzen-Bewertung oder strategische Analysen als Entscheidungsgrundlage bereitstellen. Die hier getroffene Entscheidung beeinflusst die Gestaltung der Kooperation im weiteren Projektverlauf, da durch sie beispielsweise weitere Kooperationspartner festgelegt werden.

Da es sich bei dem Vorgängerprozess um einen iterativen Prozess handelt, wird auch der Prozess der Anforderungsbewertung mehrfach durchlaufen. Eine Verabschiedung der Anforderungen erfolgt erst in dem Prozess, auf den keine weitere Iteration des Prozesses der initialen Anforderungserhebung folgen wird. Muss der Anforderungskatalog dann noch ergänzt werden, so wird dies über

den Prozess der ‚Erstellung von Änderungsanträgen‘ erfolgen, deren Detaillierung über eine Iteration des Prozesses der ‚Anforderungserhebung‘ erfolgen kann (vgl. Kapitel 4.3.3 Änderungsanträge erstellen“).

INFORMATIONSFLOSS

Informationsquellen sind der Anforderungskatalog, der im Vorgängerprozess ‚Anforderungen erheben‘ erstellt wurde, und die an der Entscheidung beteiligten Mitarbeiter. Als optionale Informationsquellen können, wie im vorhergehenden Kapitel erläutert, Dokumente zur Marktsichtung, zur strategischen Ausrichtung oder eine Kosten-/Nutzen-Analyse vorliegen. Im Gegensatz zum Prozess ‚Anforderungen erheben‘, in dem nur die Anwender als Informationsquelle betrachtet werden, zählen hier auch die im Vorgängerprozess mitwirkenden Mitarbeiter als Informationsquelle, da diese im Entscheidungsprozess beispielsweise Wissen über technische Zusammenhänge oder Systemarchitekturen, die Einfluss auf die Priorisierung bestimmter Anforderungen haben können, oder Wissen über Abhängigkeiten im Anforderungskatalog beisteuern können.

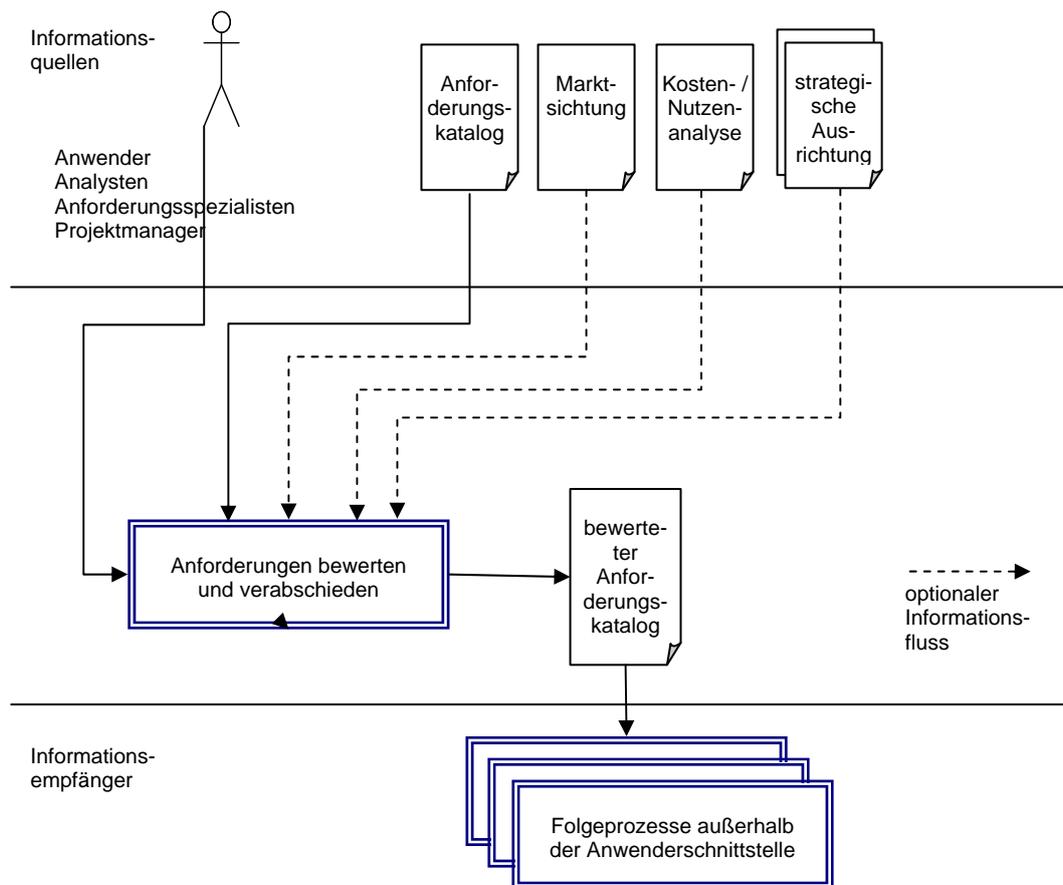


Abbildung 21: Informationsfluss beim Prozess: ‚Anforderungen bewerten und verabschieden‘

Die Entscheidungskriterien und die -strategie werden zu den Methoden, die dem Prozess zugrunde liegen, gezählt, und gehören nicht zu den Informationsquellen. Die in diesem Prozess getroffene Entscheidung wird an das Projekt als Informationsempfänger weitergeleitet und bestimmt den weiteren Verlauf des Projektes. Es handelt sich dabei um den Anforderungskatalog, erweitert um Bewertungen der Anforderungen im Hinblick auf die Zielsetzung des Projektes. Diese Bewertung umfasst auch eine Priorisierung der Anforderungen. Abbildung 21 zeigt die grafische Darstellung des Prozesses.

KOLLABORATION IM PROZESS

In diesem Prozess wird die operative Grundlage festgelegt, die umgesetzt werden muss, um die Kooperationsziele zu erreichen. Die Akzeptanz der in diesem Prozess getroffenen Entscheidungen ist abhängig davon, dass das Entscheidungsgremium so besetzt ist, dass sich alle Kooperationspartner angemessen vertreten fühlen. Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass die Ziele der Kooperationspartner durch die verabschiedeten Anforderungen gleichermaßen erreicht werden können.

4.3.3 Änderungsanträge erstellen

BESCHREIBUNG

Im Laufe eines Projektes wird oft festgestellt, dass Anforderungen, wie sie zu Beginn des Projektes formuliert wurden, so nicht umgesetzt werden können. Ursachen hierfür können beispielsweise geänderte gesetzliche oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Kosten- oder Zeitprobleme oder geänderte Prioritäten, die zu einer geänderten Priorisierung der Anforderungen führen müssen, sein. Es kann auch sein, dass sich die ursprünglich formulierten Anforderungen im Projektverlauf als nicht stimmig erweisen, dass sich die technische Umsetzbarkeit als schwierig erweist oder dass neue Anforderungen auftreten, die berücksichtigt werden müssen. Dies kann beispielsweise aufgrund neuer Erkenntnisse durch Umfragen oder Änderungen auf dem Markt auftreten, auf die bei der Entwicklung der Software reagiert werden muss. Dieses Problem wird im Rahmen des Änderungsmanagements behandelt. Änderungsanträge können sich dementsprechend entweder auf bestehende Anforderungen, die abgeändert werden sollen, beziehen, oder auf neue Sachverhalte, für die neue Anforderungen formuliert werden. Der Änderungsantrag kann entweder einen Lösungsvorschlag enthalten oder lediglich aus einer Beschreibung des Problems bestehen.

INFORMATIONSFLOSS

Die Information, die in diesem Prozess generiert wird, wird in einem so genannten Änderungsantrag formuliert. Als Informationsquelle für diese Information kommen jedes Projektmitglied sowie die Anwender in Frage. Der Änderungsantrag wird vom Änderungsmanager auf Vollständigkeit geprüft und in Abhängigkeit des Prüfergebnisses an den Folgeprozess, der den Informationsempfänger repräsentiert, übergeben. Ein Änderungsantrag wird dann als vollständig bezeichnet, wenn die Auswirkungen des Problems vollständig analysiert sind und Lösungsvorschläge erarbeitet wurden. Ist der Änderungsantrag vollständig, so ist der Informationsempfänger der Prozess ‚Änderungsantrag bewerten‘, ist der Änderungsantrag nicht vollständig, so ist der Informationsempfänger der Prozess ‚Anforderungen erheben‘ (vgl. Kapitel „4.3.1 Anforderungen erheben“). Abbildung 22 stellt den Informationsfluss des Prozesses dar.

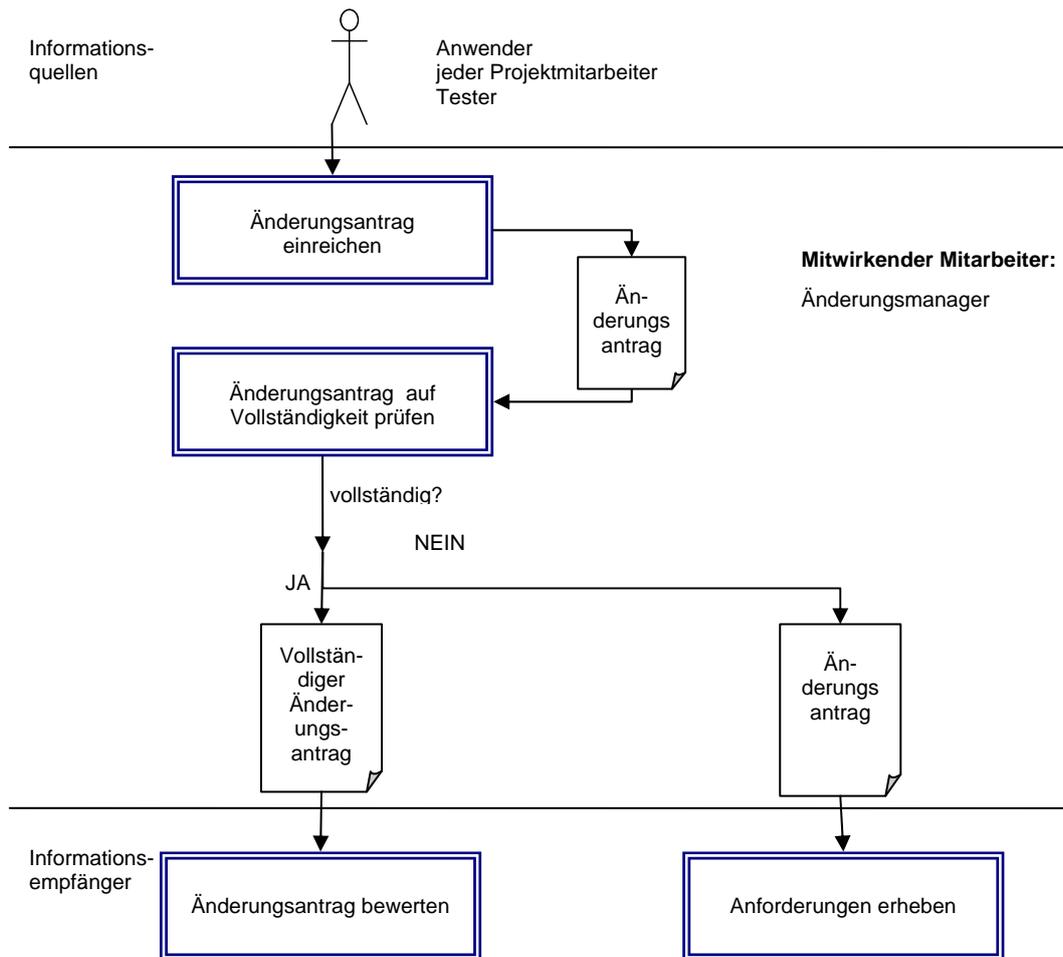


Abbildung 22: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess: ‚Änderungsantrag erstellen‘

KOLLABORATION IM PROZESS

Der Prozess ‚Änderungsantrag erstellen‘ hat zwei kollaborative Aspekte. Zum einen wird der Mitarbeiter aktiv und stellt sein Wissen über beispielsweise geänderte wirtschaftliche oder politische Rahmenbedingungen oder technische Neuerungen dem Projekt zur Verfügung. Da es sich hierbei um eine Information handelt, von der das Projekt nichts wissen kann, ist das Projekt darauf angewiesen, dass die entsprechenden Mitarbeiter auch ohne explizite Aufforderung oder Nachfrage einen Änderungsantrag formulieren. Dieser Prozess kann und sollte durch geeignete Motivationssysteme gefördert werden. Zum anderen wird an den Mitarbeiter dabei die Anforderung gestellt, den Antrag so zu formulieren, dass diejenigen, die über den Antrag entscheiden müssen, ihn verstehen. Dies muss bei der Wahl der Fachausdrücke und dem Umfang der Erklärung der Hintergründe des Antrags berücksichtigt werden. Hierbei wird der Antragsteller durch den Änderungsmanager unterstützt.

4.3.4 Änderungsanträge bewerten

BESCHREIBUNG

Vollständige Änderungsanträge werden vom Änderungsmanager hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die laufende Entwicklung in technischer, finanzieller und organisatorischer Hinsicht bewertet und eine Empfehlung in Bezug auf Annahme oder Ablehnung, Priorisierung, Aufwand sowie Risiko- und Sicherheitsaspekten ausgesprochen. Anschließend werden die notwendigen Koordinationsaufgaben zur Vorbereitung des Folgeprozesses durchgeführt (vgl. Kapitel „4.3.6 Besprechung vorbereiten“).

INFORMATIONSFLOSS

Informationsquelle des Prozesses ist zum einen der vollständige Änderungsantrag, der als Dokument im Vorgängerprozess erstellt wurde. Zum anderen agieren diejenigen Projektmitglieder als Informationsquelle, die dem Änderungsmanager die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen, damit dieser die Bewertung des vollständigen Änderungsantrags durchführen kann. Auch der Änderungsmanager ist als Informationsquelle anzusehen, da dieser die ihm überlassenen Informationen analysiert und die Bewertung des Änderungsantrags formuliert. Informationsempfänger ist der Folgeprozess ‚Änderungsanträge verabschieden‘. Abbildung 23 stellt den Informationsfluss des Prozesses der Bewertung des Änderungsantrags dar.

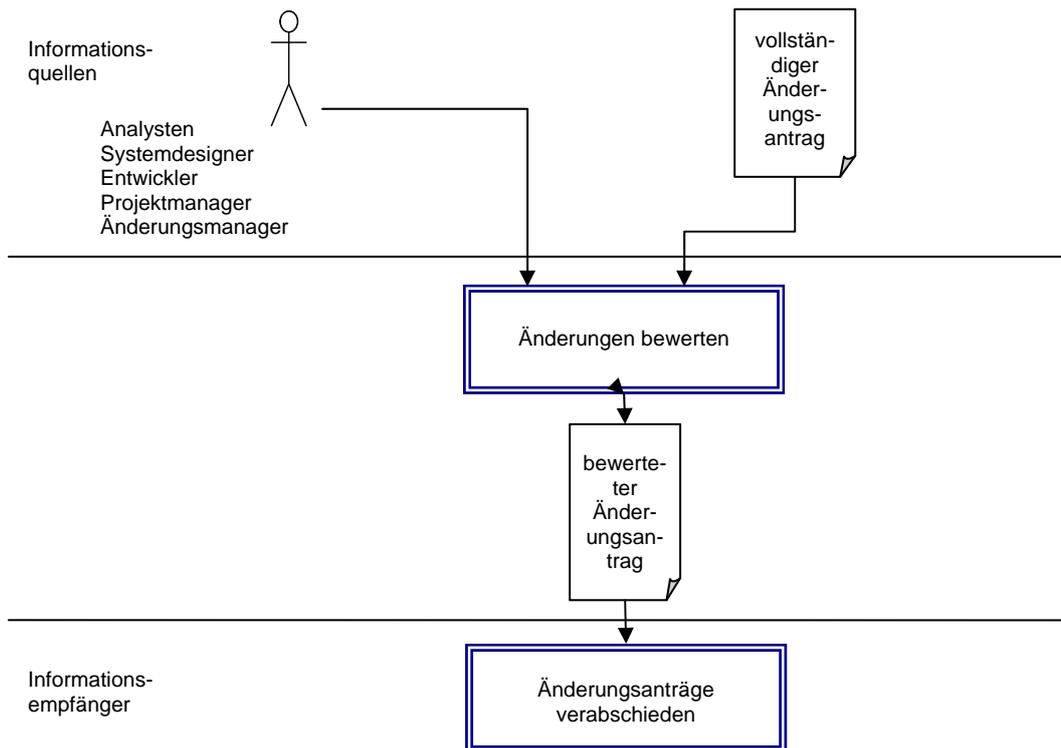


Abbildung 23: Informationsfluss beim Prozess: 'Änderungsantrag bewerten'

KOLLABORATION IM PROZESS

Kollaboration im Prozess findet in erster Linie zwischen dem Änderungsmanager und denjenigen Projektmitarbeitern statt, bei denen sich der Änderungsmanager informieren muss, damit er den Änderungsantrag korrekt bewerten kann. Der Änderungsmanager hat dabei eine zentrale Stellung und koordiniert den Informationsfluss. Der Prozess ist darüber hinaus das Bindeglied zwischen dem Antragsteller und dem entscheidenden Gremium. Somit kommt dem Prozess eine Vermittlungsfunktion zu. Dabei ist zu beachten, dass eine Bewertung und das Aussprechen einer Empfehlung meist auch eine subjektive Komponente beinhaltet, das heißt, der bewertete Änderungsantrag kann zumindest teilweise die Haltung des Änderungsmanagers widerspiegeln.

4.3.5 Änderungsanträge verabschieden

BESCHREIBUNG

Über die bewerteten Änderungsanforderungen ist zu befinden, ob und wann diese im laufenden Projekt umgesetzt werden. Die Entscheidung trifft eine Änderungssteuerungsgruppe, in der alle Stakeholder vertreten sein sollten. Dieses Entscheidungsgremium trifft sich in regelmäßigen Abständen, abhängig vom Projektstand. Die Entscheidungen sind bindend. In der V-Modell XT

Beschreibung wird explizit darauf hingewiesen, dass mögliche Konflikte, die im Rahmen des Entscheidungsprozesses auftreten können, entsprechend den Vorgaben im Projekthandbuch zu eskalieren sind.

INFORMATIONSFLOSS

Zu den Informationsquellen des Prozesses zählen zum einen die Liste der bewerteten Änderungsanträge und zum anderen die an der Entscheidung über die Änderungsanträge beteiligten Mitarbeiter der Änderungssteuerungsgruppe. Die Entscheidungskriterien und –strategie werden zu den Methoden, die dem Prozess zugrunde liegen, gezählt. Mitwirkende Mitarbeiter beim Prozess sind beispielsweise Analysten, Anforderungsmanager, Änderungsmanager und der Projektmanager, soweit dieser nicht zu der Änderungssteuerungsgruppe gehört. Diese Mitarbeiter unterstützen den Prozess, indem sie dem Gremium die bewerteten Änderungsanträge bei Fragen erläutern. Sie steuern zu dem Prozess jedoch keine neuen Informationen, die über die im Vorgängerprozess erworbenen Informationen hinausgehen, bei, so dass sie nicht als Informationsquelle bezeichnet werden. Die in diesem Prozess getroffene Entscheidung wird an das Projekt als Informationsempfänger weitergeleitet und bestimmt den wei-

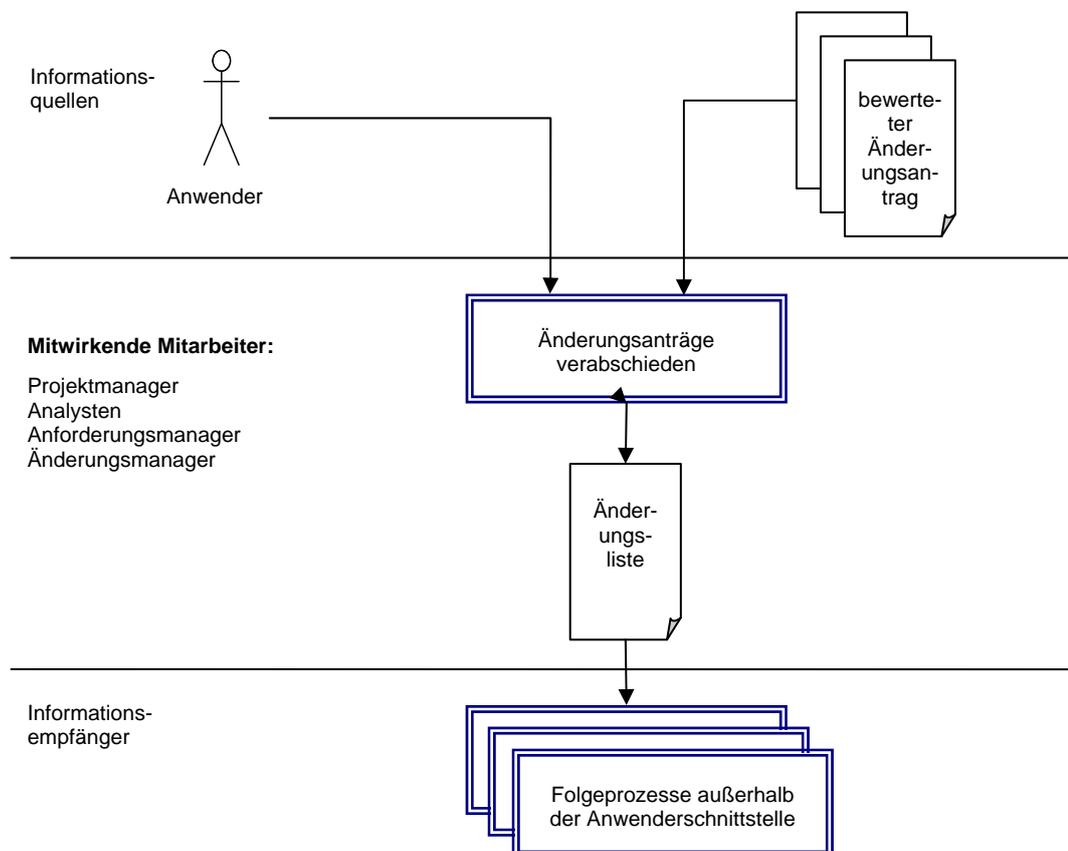


Abbildung 24: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess: 'Änderungsanträge verabschieden'

teren Verlauf des Projektes. Abbildung 24 gibt einen Überblick über den Informationsfluss und die mitwirkenden Mitarbeiter.

KOLLABORATION IM PROZESS

In diesem Prozess werden Änderungen an der operativen Grundlage beschlossen, die umgesetzt werden müssen, um die Kooperationsziele zu erreichen. Wie auch schon im Prozess der Bewertung und Verabschiedung von Anforderungen hängt die Akzeptanz der in diesem Prozess getroffenen Entscheidungen davon ab, ob das Entscheidungsgremium so besetzt ist, dass sich alle Kooperationspartner angemessen vertreten fühlen. Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass die Möglichkeiten der Zielerreichung der Kooperationspartner durch die verabschiedeten Änderungen nicht beeinträchtigt werden.

4.3.6 Besprechung vorbereiten

BESCHREIBUNG

Die im Verlauf eines Projektes durchzuführenden Besprechungen sind im Rahmen des Berichtswesens im Projektplan enthalten. Hierbei kann es sich um regelmäßige Besprechungen, wie beispielsweise einen Jour fixe, oder um ereignisbedingte Besprechungen, wie beispielsweise beim Erreichen von Meilensteinen, handeln. Sie dienen sowohl der Übermittlung von Informationen an Projektmitglieder oder Stakeholder als auch dem Treffen von einer Entscheidung, die am Ende einer Besprechung steht. Es kann sich hierbei lediglich um die Entscheidung handeln, dass Informationen zur Kenntnis genommen wurden und die Teilnehmer der Besprechung die präsentierten Informationen als korrekt und vollständig akzeptieren, aber auch um eine Entscheidung, die Einfluss auf den weiteren Projektverlauf hat. Hierzu gehören Reviews, die am Ende einer jeden Projektphase durchzuführen sind. Zu den Reviews gehören neben den in 4.3.2 und 4.3.5 vorgestellten Prozessen ‚Anforderungen bewerten und verabschieden‘ und ‚Änderungsanträge verabschieden‘, beispielsweise Reviews der Designphase, der Projektplanung, der Entwicklung der Benutzeroberfläche oder der Testphasen. Die in 4.3.2 und 4.3.5 beschriebenen Prozesse haben eine Sonderstellung, da ihre Vorgängerprozesse selbst zur Anwenderschnittstelle gehören. Ihre Aufgabe ist nicht primär die Information der Stakeholder über den Verlauf des Projektes, sondern sie dienen vielmehr dazu, dem Projekt die Anforderungen beziehungsweise Änderungswünsche der Stakeholder mitzuteilen. Sie wurden daher separat dargestellt. Die in diesem Kapitel getroffenen Aussagen gelten sowohl für die

Vorbereitung von Besprechungen an der Anwenderschnittstelle als auch im restlichen Projekt.

Die Vorbereitung einer Besprechung umfasst dabei folgende Aktivitäten:

- Die Besprechung muss terminlich geplant werden.
- Die Agenda ist zu erstellen.
- Informationsmaterial ist zusammenzustellen.
- Die Teilnehmer für die Besprechungen sind auszuwählen und schriftlich einzuladen. Die Einladung enthält sowohl die Agenda, das Informationsmaterial als auch das Besprechungsziel. Jeder Teilnehmer muss anhand der Einladung erkennen können, welches seine Rolle in der Besprechung sein wird, und was von ihm in der Besprechung erwartet wird. In einer Besprechung zum Review des Projektplanungsprozesses beispielsweise müssen unter anderem Vertreter derjenigen Gruppen eingeladen werden, die dem Projekt Ressourcen zur Verfügung stellen müssen. Der Einladung zur Besprechung müssen diese Personen entnehmen können, welche Ressourcen über welchen Zeitraum benötigt werden.

Mögliches Informationsmaterial kann hierbei beispielsweise eine Änderungsliste, die sämtliche Änderungsanträge mit aktuellem Status und Begründung zu dem Status enthält, der Projektstatusbericht oder ein Bericht der Qualitätssicherung sein. Das Informationsmaterial muss vollständig sein und alle wesentlichen Informationen enthalten, die notwendig sind, um in der Besprechung die angestrebte Entscheidung treffen zu können. Ein Projektstatusbericht beispielsweise muss über den aktuellen Stand des Projektes, Abweichungen von den Soll-Vorgaben der Planung, die ermittelten Risiken sowie aufgetretene oder zu erwartende Probleme informieren. Bei Abweichungen der Ist-Werte von den Soll-Vorgaben müssen mögliche Steuerungsmaßnahmen, die bereits getroffen wurden oder über die zu entscheiden ist, vorgestellt werden.

Um das Informationsmaterial und die Besprechung selbst geeignet vorbereiten zu können, muss die Kollaborationssituation der Besprechung analysiert werden, beispielsweise um die geeignete Tiefe von Fachtermini oder geeignete Medien auswählen zu können.

INFORMATIONSFLOSS

Informationen, die in diesem Prozess erzeugt beziehungsweise aufbereitet werden, sind der Termin der Besprechung, die Agenda, die Teilnehmerliste und

das Informationsmaterial. Informationsquelle für den Termin, die Agenda und die Teilnehmerliste ist derjenige Mitarbeiter, der die Besprechung vorbereitet. Das Informationsmaterial wird in Vorgängerprozessen erzeugt und für die Besprechung nur entsprechend zusammengetragen und aufbereitet. Empfänger der Information in diesem Prozess sind die eingeladenen Teilnehmer der Besprechung und der Folgeprozess, die Besprechung selbst. Die Teilnehmer der Besprechungen an der Anwenderschnittstelle sind die Stakeholder des Projektes, sowie die Projektleitung und die von der zu treffenden Entscheidung betroffenen Mitarbeiter aus dem Projekt. Abbildung 25 zeigt den Informationsfluss im Prozess.

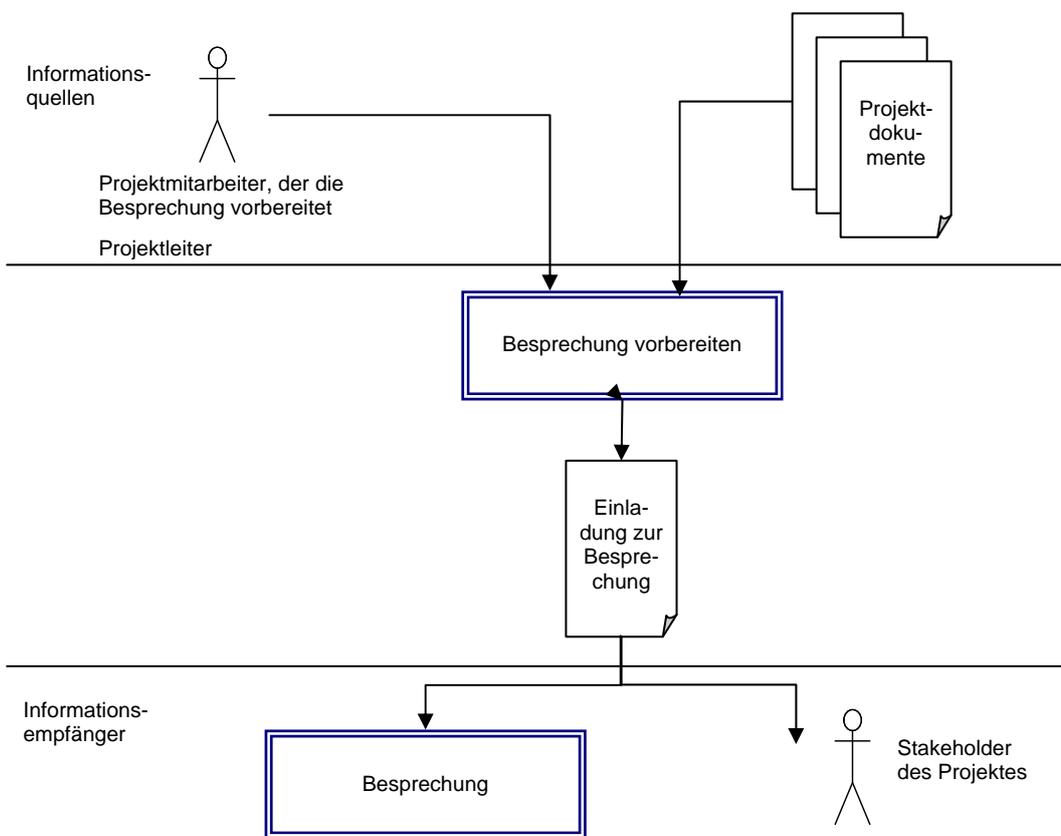


Abbildung 25: Informationsfluss beim Prozess: 'Besprechung vorbereiten'

KOLLABORATION IM PROZESS

Der Prozess der Besprechungsvorbereitung und der Prozess der Durchführung der Besprechung dienen als Bindeglied zwischen dem Projekt und den Stakeholdern, die in den meisten Fällen nicht Projektmitglieder sind. Besprechungen dienen dazu, Stakeholder über den aktuellen Projektstand zu informieren und sich das Einverständnis der Stakeholder für das weitere Vorgehen im Projekt zu holen. Die Vorbereitung der Besprechung ist in erster

Linie eine Koordinationsaufgabe, unter Kollaborationsaspekten ist darauf zu achten, dass die Informationen empfängergerecht aufbereitet werden.

4.3.7 Besprechung durchführen

BESCHREIBUNG

Im Ablauf der Besprechung wird vorgesehen, dass zu Beginn die Notwendigkeit der Besprechung erläutert sowie der zeitliche Rahmen festgelegt werden. Die Besprechung wird protokolliert, wobei die Form des Protokolls den Projektstandards entnommen werden kann. In diesem Protokoll müssen alle Beschlüsse, die während der Besprechung getroffen wurden, enthalten sein. Während der Besprechung wird über die in der Agenda vorab informierten Punkte verhandelt. Jede Besprechung endet mit einer oder mehreren Entscheidungen, wobei die Entscheidungen unterschiedliche Bedeutung für das Projekt haben können. Dadurch kommt den Besprechungen eine Kontrollfunktion für das Projekt zu. Dient die Besprechung beispielsweise lediglich zur Information der Stakeholder, so kann als Entscheidung die Tatsache betrachtet werden, dass die Stakeholder diese Informationen akzeptiert haben, falls während der Besprechung keine Rückfragen gestellt oder Einsprüche, die in Arbeitsaufträgen resultieren, gemacht wurden. Andere Besprechungen, wie Reviews, die an Entscheidungspunkten oder Meilensteinen im Projekt abgehalten werden, haben erheblichen Einfluss auf den weiteren Verlauf des Projektes.

Im RUP wird explizit festgehalten, dass Reviews, in denen unter anderem auch über den Projektfortschritt entschieden wird, in Form einer Besprechung durchgeführt werden sollten. Das V-Modell XT dagegen sieht vor, dass eine solche Entscheidungsfindung auch per Umlaufverfahren oder via E-Mail getroffen werden kann. Wird ein solches Verfahren gewählt, so fällt dies in der Beschreibung der Anwenderschnittstelle trotzdem unter den Titel ‚Besprechung durchführen‘. Das angewendete Verfahren, auch ob es sich um ein persönliches oder ein virtuelles Treffen handelt, spiegelt sich in der Beschreibung der Kollaborationssituation wider. Von dieser Kollaborationssituation hängen wiederum die einsetzbaren Methoden ab.

INFORMATIONSFLOSS

Die Entscheidungskriterien und -strategie sowie das Methodenwissen, das benötigt wird, um beispielsweise einen Reviewprozess durchzuführen, dient zur Unterstützung der Erzeugung der Information im Prozess und zählt deshalb nicht zu den Informationsquellen. Informationsquellen sind die Teilnehmer der

Besprechung, die die vorliegenden Informationen aufgrund ihres Hintergrundwissens und ihrer Interpretation bewerten und eine entsprechende Entscheidung treffen, sowie die mit der Einladung zur Verfügung gestellten Informationen und die Einladung selbst. Informationsempfänger dieses Prozesses ist das Projekt, dem die getroffene Entscheidung mitgeteilt wird. Diese Entscheidung ist bindend und beeinflusst den weiteren Verlauf des Projektes. Abbildung 26 stellt den Informationsfluss dar.

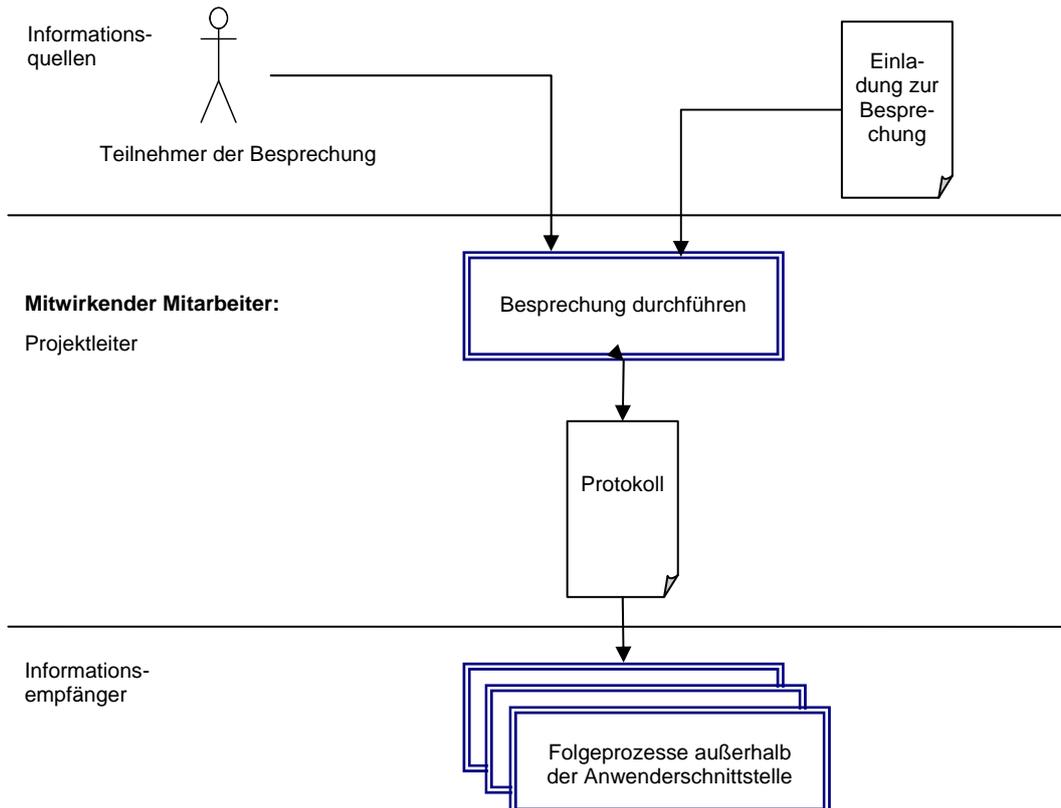


Abbildung 26: Informationsfluss und Mitwirkende beim Prozess: 'Besprechung durchführen'

KOLLABORATION IM PROZESS

Besprechungen haben zwei Ebenen der Kollaboration. Zum einen werden über Besprechungen zwischen den Besprechungsteilnehmern und den Projektmitarbeitern Informationen ausgetauscht. Besprechungen an der Anwenderschnittstelle dienen unter anderem dazu, die Stakeholder über den aktuellen Stand des Projektes regelmäßig zu informieren und so sicherzustellen, dass das Projekt die vorgegebene Zielsetzung verfolgt. Sie sind somit ein wichtiges Mittel, den permanenten Kontakt zu den Stakeholdern zu pflegen. Im RUP wird dies als ein Erfolgsfaktor für Projekte angegeben. Über das Protokoll erhalten die Projektmitarbeiter entsprechende Rückmeldung von den Besprechungsteilnehmern. Die Qualität der Besprechungen ist ein Maß dafür, wie wichtig das

Projekt für die Stakeholder ist. Die zweite Ebene der Kollaboration ist die Zusammenarbeit innerhalb des Prozesses zwischen den Besprechungsteilnehmern, die in einer Entscheidung resultiert.

4.3.8 Testspezifikation erstellen

BESCHREIBUNG

Zu Beginn eines Softwareentwicklungsprojektes wird ein Testkonzept erstellt. Hier wird festgelegt, welche Tests in welchem Umfang zu welchem Zeitpunkt durchzuführen sind, sowie, wann die Testfälle zu definieren sind. Darüber hinaus werden die zu verwendenden Prüfmethoden vorgegeben. Nur einige dieser Tests sind der Anwenderschnittstelle zuzurechnen. Hierbei handelt es sich um den Test der Benutzerschnittstelle sowie den Abnahmetest. Jedem Test liegt eine Testspezifikation zugrunde, die Vorgabe und Anleitung bei der Durchführung des Tests sind. Jeder in der Testspezifikation beschriebene Testfall ist mindestens einer Anforderung des Anforderungskatalogs zugeordnet. Die Überprüfung, ob alle Anforderungen durch die Testfälle berücksichtigt worden sind, kann beispielsweise anhand einer Abdeckungsmatrix erfolgen. Die Testspezifikation muss Kriterien enthalten, anhand derer bei der Durchführung des Tests entschieden werden kann, ob der Test erfolgreich war.

In einem ersten Schritt werden Test-Ideen gesammelt und in einer Liste festgehalten. Diese Test-Ideen entstehen bereits häufig bei der Definition der Anforderungen. Darüber hinaus werden sie aus Geschäftsprozessmodellen, der Anwenderaufgabenanalyse, aus Use-Cases oder dem Prototypen der Benutzerschnittstelle generiert. Um sicher zu stellen, dass die Testfälle die tatsächlichen Gegebenheiten repräsentieren, ist die Mitwirkung der Anwender bei der Generierung der Test-Ideen notwendig. Die Definition der Test-Ideen kann durch Testkataloge unterstützt werden. Hierbei handelt es sich um häufige, allgemeine Fehler, die bei der Implementierung von Software auftreten können. Die Generierung von Test-Ideen kann des Weiteren durch so genannte ‚soap opera tests‘ unterstützt werden. Dies sind Szenarien, die beschreiben, wie das System im Extremfall durch den Anwender genutzt werden könnte. Diese Szenarien können nicht aus den Dokumenten der Anforderungserhebung abgeleitet werden, da sie nicht den typischen Geschäftsvorfall abbilden. Ein solcher Test ist sehr effektiv, da dadurch häufig nicht zusammenhängende Funktionalitäten parallel getestet werden und die so erzeugten Abläufe im System somit unvermutete Fehlerquellen aufzeigen. In einem anschließenden Schritt werden dann aus den Test-Ideen Testspezifikationen erzeugt, was

Aufgabe des Testanalysten ist. Der Vorteil der Test-Idee gegenüber der Testspezifikation ist, dass diese für den Anwender besser verständlich ist.

INFORMATIONSFLOSS

Informationen fließen in diesen Prozess sowohl von Seiten der Anwender als auch von Seiten der Analysten. Gemeinsam werden auf Basis vorliegender Dokumente Testfälle herausgearbeitet. Bei der Definition der soap-opera-Testfälle ist es unter Umständen von Vorteil, Anwender hinzuzuziehen, die nicht an der Erstellung des Anforderungskatalogs mitgearbeitet haben oder die aufgrund ihres Aufgabengebiets nicht mit dem zu implementierenden System arbeiten werden. Informationsempfänger ist der Folgeprozess, der die Information in Form der Testspezifikationen zur Verfügung gestellt bekommt. Abbildung 27 zeigt den Informationsfluss des Prozesses.

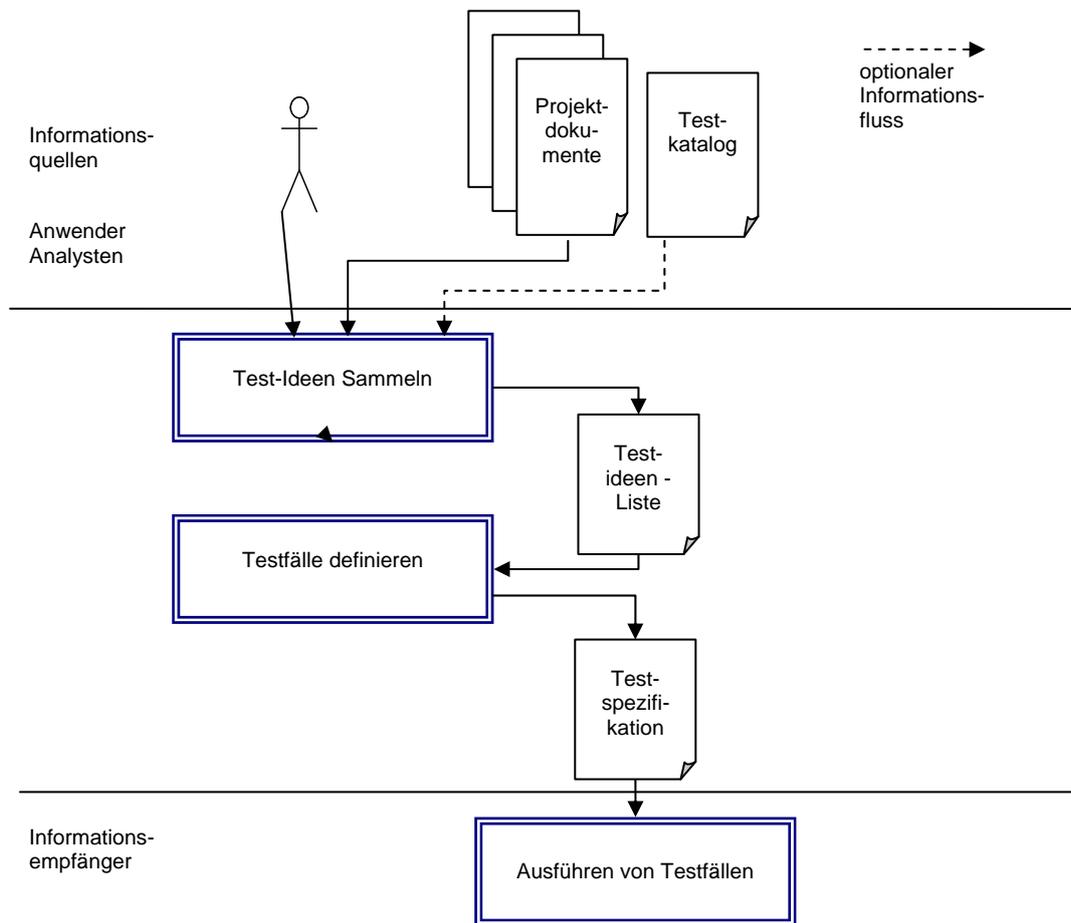


Abbildung 27: Informationsfluss beim Prozess: 'Testspezifikation erstellen'

KOLLABORATION IM PROZESS

Die Aufgabe unterteilt sich in einen analytischen und einen kreativen Teil. Der analytische Teil der Aufgabe, der aus der Ableitung von Testfällen aus den

Anforderungen besteht, kann durchaus in Einzelarbeit erfolgen. Der kreative Teil hat zum Ziel, Testfälle zu erkennen, denen Prozessabläufe zugrunde liegen, die nicht Grundlage der Anforderungsdefinition waren. Dies kann beispielsweise in Form eines Brainstormings oder durch Beobachtung erfolgen. Ein Anwender, der vorzugsweise noch nicht am Projekt oder an der Definition der Anforderungen beteiligt war, wird dabei beobachtet, wie er das System bedient und diese Bedienfolgen als Testfälle notiert. Anwender und Analysten müssen in diesem Prozess gemeinsam überlegen, wie die vom Projektteam geleistete Arbeit kontrolliert werden kann. Da es sich bei dem Prozess des Testens, zu dem auch die ‚Erstellung der Testspezifikation‘ zu zählen ist, um einen Kontrollprozess handelt, hängt die Bereitschaft zur Mitarbeit bei der Definition der Testfälle oft auch davon ab, ob der Begriff der Kontrolle in der Organisation positiv oder negativ besetzt ist, ob Kontrolle mit Feedback gleichgesetzt wird, und ob die Mitarbeiter mit sowohl positivem als auch negativem Feedback umgehen können.

4.3.9 Testspezifikation ausführen

BESCHREIBUNG

Die Durchführung der Tests erfolgt auf Basis der Testspezifikation (vgl. Kapitel „4.3.8 Testspezifikation erstellen“). Die ermittelten Ist-Ergebnisse sind den Soll-Ergebnissen gegenüberzustellen und die durchgeführten Testfälle zu protokollieren. Treten dabei Abweichungen auf, so sind die Ursache hierfür zu analysieren und gegebenenfalls Lösungsvorschläge zur Korrektur zu unterbreiten. Wird als Ursache für eine Abweichung ein Implementierungsfehler ermittelt oder konnte die Ursache nicht identifiziert werden, so wird eine Problemmeldung erstellt. Liegt der Grund für die Abweichung dagegen beispielsweise in der Formulierung der Anforderung, so muss ein Änderungsantrag formuliert werden. Das Testergebnis muss reproduzierbar sein. Tests sollten nicht von der Person durchgeführt werden, die das System oder den Systemausschnitt, der getestet werden soll, erstellt hat.

INFORMATIONSFLOSS

Der Testprozess besteht aus der Ausführung der im Vorgängerprozess erstellten Testspezifikation. Die im Prozess generierten Informationen sind die Ist-Werte der Testfälle, die Ergebnisse des Vergleichs mit den Soll-Werten, die Analyse von Ursachen im Falle von Abweichungen und gegebenenfalls Problemmeldungen. Informationsquelle hierfür ist der / die Tester. Informationsempfänger ist zum einen das Projekt, das Rückmeldung über die

Testergebnisse erhält. Diese Informationen fließen beispielsweise in den Projektstatusbericht ein und führen gegebenenfalls zu Korrekturen im System. Erfordert die Analyse der Ursache für eine Abweichung einen Änderungsantrag, so wird diese Information an den Prozess ‚Änderungsanträge erstellen‘ (vgl. Kapitel „4.3.3 Änderungsanträge erstellen“) weitergeleitet, der für diese Information einen weiteren Informationsempfänger repräsentiert. Abbildung 28 stellt den Informationsfluss des Prozesses grafisch dar.

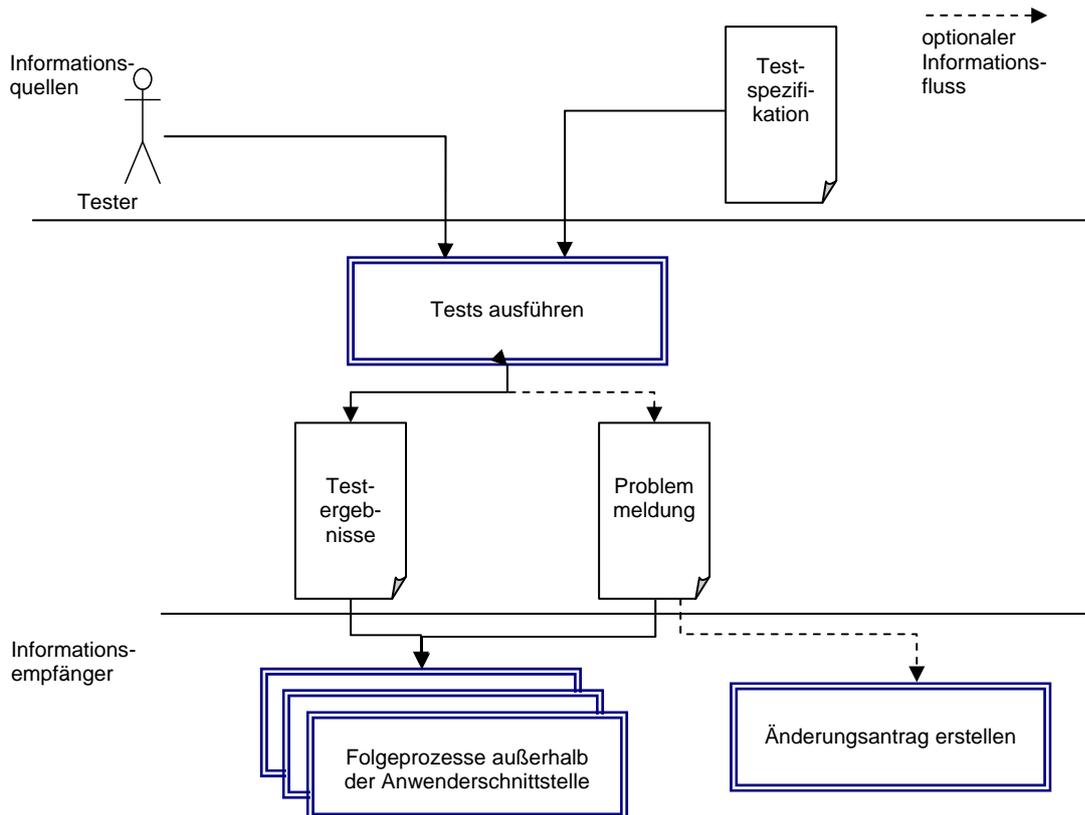


Abbildung 28: Informationsfluss beim Prozess ‚Testspezifikation ausführen‘

KOLLABORATION IM PROZESS

Die Tests, die an der Anwenderschnittstelle stattfinden, müssen von Anwendern, die Vertreter des Auftraggebers sind, durchgeführt werden. Diese können die Tests entweder alleine ausführen oder von einem Projektmitarbeiter, der über entsprechende Kenntnisse der Testprozesse und –methoden verfügt, unterstützt werden. Einige Testfälle erfordern unter Umständen ein gemeinsames Arbeiten mehrerer Tester, die ihre Arbeit koordinieren müssen. Kollaboration findet einerseits innerhalb dieser Gruppe von Testern statt, andererseits zwischen den Testern und dem Projekt, das die Testergebnisse zur Verfügung gestellt bekommt.

Da Tests von Dritten durchgeführt werden sollten, bedeutet dies für diejenige Person, die das System oder den Systemausschnitt erstellt hat, eine Kontrolle ihrer Arbeit. Abhängig von der in der Organisation vorherrschenden Einstellung und Offenheit, ist der Begriff der Kontrolle negativ oder positiv besetzt. Fühlt sich ein Organisationsteilnehmer in seiner Arbeit generell überwacht und wird ihm das Gefühl vermittelt, dass er beispielsweise in der Organisation seiner Arbeit nicht effizient ist und ihm daher entsprechende Vorgaben gemacht werden, dann hat dieser Organisationsteilnehmer einem Kontrollprozess gegenüber eher eine abwehrende Haltung als ein Organisationsteilnehmer, in dessen Organisation Kontrolle als Feedback verstanden wird. Im ersten Fall könnten Problemmeldungen beispielsweise als Kritik an der eigenen Arbeit, im zweiten Fall dagegen als Verbesserungsvorschlag verstanden werden. Diese Einstellung einer Problemmeldung gegenüber hat wiederum Einfluss auf die Akzeptanz der Arbeit der Tester durch diejenige Person, deren Arbeit kontrolliert wird. Ein qualitativ hochwertiger Prozess kommt dann zustande, wenn der Begriff der Kontrolle positiv besetzt ist und Feedback Teil der Organisationskultur ist.

4.4 Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle

Im Folgenden wird die Bedeutung der Umgebungsparameter auf den Verlauf der Kollaboration in den Prozessen der Anwenderschnittstelle erarbeitet. In der Beschreibung dieser Prozesse in Kapitel „4.3 Prozesse der Anwenderschnittstelle“ wurde bereits in kurzen Abschnitten auf Besonderheiten hinsichtlich der Kollaboration in den einzelnen Prozessen eingegangen. Ausgangspunkt der Analyse im vorliegenden Kapitel sind die einzelnen Umgebungsparameter, deren Einfluss auf die Prozesse der Anwenderschnittstelle vergleichend dargestellt wird, so dass die unterschiedliche Relevanz der Umgebungsparameter für die einzelnen Prozesse deutlich wird. Die Untersuchung umfasst dabei zum einen Aspekte der Zusammenarbeit der Kollaborationspartner im Prozess, die notwendig ist, um die übertragenen Aufgaben gemeinsam durchführen zu können. Zum anderen haben die im Prozess erzeugten Ergebnisse Auswirkungen auf Folgeprozesse im Projekt. Zum Kollaborationsprozess gehört demzufolge auch die Akzeptanz der Ergebnisse durch die Folgeprozesse, so dass dieser Aspekt mit berücksichtigt wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden in den Unterkapiteln die Prozesse der Anwenderschnittstelle lediglich über ihre jeweilige Gliederungsnummer referenziert, deren Zuordnung in Tabelle 31 den Ausführungen im Überblick vorangestellt wird.

Gliederungsnummer	Prozessbezeichnung
4.3.1	Anforderungen erheben
4.3.2	Anforderungen bewerten und verabschieden
4.3.3	Änderungsantrag erstellen
4.3.4	Änderungsantrag bewerten
4.3.5	Änderungsantrag beschließen
4.3.6	Besprechung vorbereiten
4.3.7	Besprechung durchführen
4.3.8	Testspezifikation erstellen
4.3.9	Testspezifikation ausführen

Tabelle 31: Zuordnung der Prozessbezeichnung zur Gliederungsnummer

4.4.1 Partnerherkunft

Die Analyse des Umgebungsparameters ‚Partnerherkunft‘ lässt eine erste grobe Einschätzung der Kollaborationssituation hinsichtlich Übereinstimmungen zwischen den Kollaborationspartnern beziehungsweise möglicher Konfliktherde zu. Diese sind in hohem Maße von den Organisationskulturen in den jeweiligen Organisationen und den Organisationsstrukturen, in denen die Kollaborationspartner außerhalb des Projektes arbeiten, abhängig. Die Relevanz der ‚Partnerherkunft‘ wird daher höher, wenn Aspekte der Organisationskultur beziehungsweise Organisationsstrukturen starken Einfluss auf den Prozessablauf haben (vgl. Kapitel „4.4.13 Organisationskultur“ und Kapitel „4.4.14 Organisationsstruktur“).

Hinsichtlich der einzelnen Prozesse der Anwenderschnittstelle wird die ‚Partnerherkunft‘ aus folgenden zwei Aspekten relevant. Zum einen müssen sowohl bei der Definition der Anforderungen (4.3.1) als auch bei den Entscheidungsprozessen (4.3.2, 4.3.5, 4.3.7) darauf geachtet werden, dass die Kooperationspartner im Prozess gleichermaßen vertreten sind. Hinsichtlich der Anforderungserhebung ist dies wichtig, damit sichergestellt wird, dass die Anforderungen aller Kooperationspartner berücksichtigt werden. In den Entscheidungsprozessen ist dies von hoher Bedeutung, da die getroffenen Entscheidungen von den Kooperationspartnern dann am ehesten akzeptiert werden, wenn sie, vertreten durch einen oder mehrere Kollaborationspartner, an der Entscheidung mitgewirkt haben. Auch bei der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) und der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) sollten die Koopera-

tionspartner gleichermaßen vertreten sein, da nur so sichergestellt werden kann, dass das entwickelte System die Anforderungen der Kooperationspartner auch wirklich erfüllt, denn jeder Kollaborationspartner denkt sowohl bei der Definition der Testfälle als auch bei der Durchführung der Tests vorzugsweise an das, was ihm persönlich beziehungsweise seiner Organisation oder Organisationseinheit für die Zielerreichung wichtig erscheint. Auch zeigt letztendlich erst der Test, ob bei der Definition der Anforderung von allen Beteiligten dasselbe verstanden wurde.

Zum anderen kann aus der Ausprägung der Partnerherkunft auf fachliche Übereinstimmungen beziehungsweise Differenzen geschlossen werden. Bei organisationsübergreifender Partnerherkunft der Kooperationspartner ist beispielsweise davon auszugehen, dass die Geschäftsprozesse, die durch das zu entwickelnde System unterstützt werden sollen, bei den Partnern nicht vollständig übereinstimmen. Auch das Verständnis von Geschäftsprozessen und Sachverhalten kann voneinander abweichen und die Kooperationspartner können unterschiedliche Schwerpunkte in ihren Geschäftsprozessen haben. Dies hat sowohl auf den Prozess der Anforderungserhebung (4.3.1) als auch auf den Prozess des Testens einen hohen Einfluss. Oft wird das unterschiedliche Verständnis erst bei der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) beziehungsweise in der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ und bei den von den Kollaborationspartnern gesetzten Schwerpunkten im Test (4.3.9) deutlich.

Im Prozess der ‚Erstellung von Änderungsanträgen‘ (4.3.3) ist nicht davon auszugehen, dass aufgrund der Partnerherkunft Verständnisprobleme entstehen, da Änderungsanträge meist an bereits vorhandenen Anforderungen oder Überlegungen zur Zielerreichung anknüpfen. Die ‚Bewertung des Änderungsantrags‘ (4.3.4) durch den Änderungsmanager mit Unterstützung der Projektmitarbeiter erfolgt überwiegend auf Basis sachlicher und fachlicher Informationen, so dass die Partnerherkunft auch hier keinen wesentlichen Einfluss auf den Prozessverlauf hat. Resultieren die Änderungsanträge aus Fehlern in der Implementierung beziehungsweise aus Erkenntnissen während des Entwicklungsprozesses, dass Anforderungen nicht so umgesetzt werden können, wie es vorgegeben wurde, so hat der Änderungsantrag eine sachliche Ebene und die Herkunft des Antragstellers ist für den Gesamtprozess im Änderungsmanagement weniger relevant. Versucht ein Kooperationspartner jedoch über Änderungsanträge Änderungen von Zielen durchzusetzen, so ist das Wissen über die Partnerherkunft des Antragstellers relevant, da diese unter

Umständen Einfluss auf die ‚Bewertung des Änderungsantrags‘ (4.3.4) und die ‚Verabschiedung des Änderungsantrags‘ (4.3.5) hat. Bei der Bewertung ist dann von Interesse, ob der Änderungsmanager und der Antragsteller dieselbe Partnerherkunft haben. Die Herkunft des Antragstellers in 4.3.3 und des Änderungsmanagers in 4.3.3 und 4.3.4 ist daher für die Prozesse selbst eher von geringerer Bedeutung, hat jedoch einen hohen Einfluss auf den Prozessverlauf von 4.3.5. Gleiches gilt ebenfalls, wenn die Entscheidung in 4.3.5 auf der Beziehungsebene gefällt werden. Hier kann es eine Rolle spielen, wie viele Änderungsanträge im Verlauf des Projektes von wem gestellt wurden und welcher Art die Änderungsanträge waren.

Die Partnerherkunft ist für den Verlauf des Prozesses der ‚Vorbereitung von Besprechungen‘ (4.3.6) eher von geringerer Bedeutung, da der Prozess klare Vorgaben aus dem Projekthandbuch hat.

4.4.2 Kollaborationspunkte

Da sich die Prozesse der Anwenderschnittstelle dadurch auszeichnen, dass Anwender und die weiteren Projektmitarbeiter miteinander beziehungsweise füreinander arbeiten müssen, werden die Prozesse unter diesem Aspekt näher betrachtet. Die grundsätzlichen Probleme, wie sie in Kapitel „3.2.2 Kollaborationspunkte“ beschrieben wurden, können in jedem der Prozesse der Anwenderschnittstelle auftreten. Auf den Prozess der ‚Erhebung der Anforderungen‘ (4.3.1) wirkt sich die unterschiedliche Zugehörigkeit der Kollaborationspartner zu den Gruppen der Anwender und der weiteren Projektmitarbeiter besonders stark aus, da in diesem Prozess die gemeinsame Basis der Softwareentwicklung erarbeitet werden muss. Die Kollaborationspartner müssen lernen sich zu verstehen und miteinander zu arbeiten.

In den Prozessen ‚Bewerten und Verabschieden von Anforderungen‘ (4.3.2), ‚Verabschieden von Änderungsanträgen‘ (4.3.5) und ‚Besprechungen durchführen‘ (4.3.7) sind die Entscheidungsträger überwiegend der Gruppe der Anwender zuzuordnen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Entscheidungsvorlagen so aufbereitet wurden, dass das Entscheidungsgremium den Sachverhalt erfassen kann. Dies spiegelt sich in der Auswahl und der Form der Aufbereitung der Information beispielsweise hinsichtlich der Tiefe von technischen Details oder Fachausdrücken wider. An die weiteren Projektmitarbeiter, die an den Prozessen teilnehmen und deren Aufgabe die Erläuterung der Entscheidungsgrundlage ist, wird die Anforderung gestellt, dass diese sich an den Fähigkeiten der Anwender orientieren. Die weiteren Projektmitarbeiter arbeiten folglich für die Kollaborationspartner aus der Gruppe der Anwender.

Die Entscheidungsvorlagen werden in den Prozessen ‚Anforderungen erheben‘ (4.3.1), ‚Änderungsantrag bewerten‘ (4.3.4) und ‚Besprechungen vorbereiten‘ (4.3.6) erstellt. Die Bedeutung des Parameters ‚Kollaborationspunkte‘ für den Prozess der Anforderungserhebung wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt hervorgehoben. Da bei der Besetzung der Rolle des Änderungsmanagers davon ausgegangen werden kann, dass die Rolle mit einem Mitarbeiter besetzt wird, der die Anforderungen, die aus dem Fähigkeitsprofil resultieren, erfüllt, kann weiterhin davon ausgegangen werden, dass im Prozess der Bewertung des Änderungsantrags selbst keine Probleme aufgrund des Parameters ‚Kollaborationspunkte‘ entstehen. Der Änderungsmanager arbeitet für das Entscheidungsgremium im Prozess ‚Verabschieden von Änderungsanträgen‘ (4.3.5). Im Prozess der ‚Vorbereitung der Besprechung‘ (4.3.6) ist die Bedeutung des Parameters Kollaborationspunkte abhängig von der Gruppenzugehörigkeit desjenigen Mitarbeiters, der die Besprechung vorbereitet. Gehört dieser selbst zu den weiteren Projektmitarbeitern, so muss er lediglich bei der Aufbereitung der Informationen darauf achten, dass diese den Informationsempfängern gerecht werden. Gehört der Mitarbeiter zu der Gruppe der Anwender, so können Probleme in der Kommunikation im Prozess selbst entstehen, wenn die Projektdokumente, die zur Erstellung der Entscheidungsgrundlage benötigt werden, durch weitere Projektmitarbeiter erläutert werden müssen, beispielsweise wenn Abweichungen von den Sollvorgaben aufgetreten sind, die technische Ursachen haben.

Im Prozess ‚Änderungsantrag erstellen‘ (4.3.3) ist der Parameter ‚Kollaborationspunkte‘ weniger relevant als bei der Anforderungserhebung, da die Erstellung eines Änderungsantrags meist auf Basis bereits vorhandener Anforderungen oder Überlegungen zu Zielerreichungen erfolgt, so dass bereits eine gemeinsame Basis für die Prozessteilnehmer geschaffen wurde.

In 4.3.8 und 4.3.9 wurde erläutert, warum der Anwender bei der Erstellung von Testspezifikationen für den Test der Benutzeroberfläche und den Abnahmetest am Prozess teilnehmen muss. Die unterschiedlichen Ausgangssituationen und Kenntnisse der Prozessteilnehmer sind in diesem Prozess von Vorteil und hinsichtlich der Qualität des Testprozesses gewünscht, da so im Testprozess nicht nur überprüft werden kann, ob die Anforderungen korrekt umgesetzt wurden, sondern auch kontrolliert werden kann, ob diese auch tatsächlich die Bedürfnisse der Anwender repräsentieren.

4.4.3 Kollaborationsstruktur

Die ‚Form der Kollaborationsstruktur‘ im Prozess der Anforderungserhebung (4.3.1) entspricht in größeren Projekten in der Regel einem komplexen Netzwerk. Eine der Aufgaben des Prozesses ist es, die Kollaborationsstruktur selbst zu analysieren, um in Erfahrung zu bringen, wer über welche Information verfügt und wer bereit und dazu fähig ist, dieses Wissen an das Projekt weiterzugeben beziehungsweise wie das Wissen bei den Anwendern erhoben werden kann. In den Dokumenten dieses Prozesses wird die ‚Kollaborationsstruktur‘ in der Gruppe der Anwender in Teilen dokumentiert und ist diesbezüglich eine wertvolle Informationsquelle für die weiteren Prozesse. Für den Prozessverlauf selbst ist das Wissen über die Kollaborationsstrukturen eher noch von geringerer Relevanz, da im Prozess erst gezielt danach gesucht werden kann und muss. Die Bedeutung wächst, wenn zur Erstellung von Bewertungen, dem Treffen von Entscheidungen oder dem Anstoß von Aktivitäten diese Kenntnisse hilfreich oder notwendig sind. Bei der Beurteilung der Kollaborationssituation in den Entscheidungsprozessen (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) ist dies der Fall, da es ermöglicht, potenzielle Allianzen zwischen Entscheidungsträgern zu erkennen. Mögliche Absprachen beispielsweise hinsichtlich der Bewertung von Anforderungen oder der Zustimmung oder Ablehnung von Änderungsanträgen können vermutet werden und so der Entscheidungsprozess zum Beispiel durch entsprechende Gespräche im Vorfeld beeinflusst werden.

Die ‚Form der Kollaborationsstruktur‘ im Prozess der ‚Bewertung von Änderungsanträgen‘ (4.3.4) und im Prozess der ‚Vorbereitung von Besprechungen‘ (4.3.6) ist jeweils ein einfaches Netzwerk. An der zentralen Stelle sitzt der Änderungsmanager beziehungsweise der Mitarbeiter, der die Besprechung vorbereitet. Sie unterhalten bilaterale Beziehungen zu den Projektmitarbeitern, die über die Informationen verfügen, die sie benötigen, um die Entscheidungsvorlage entsprechend vorzubereiten. Die Intensität dieser bilateralen Beziehungen hat Einfluss auf die Qualität der Entscheidungsvorlage, da die zugrunde liegenden Informationen bei einer höheren Intensität unter Umständen fundierter sind und die Bewertung auch informelle Informationen enthält. Da Bewertungen meist auch über eine subjektive Komponente verfügen, kann Kenntnis über die Position desjenigen Mitarbeiters, der die Entscheidungsvorlagen vorbereitet, in den Kollaborationsstrukturen dabei helfen, ein Vorhandensein und den Umfang der subjektiven Komponente aufzuspüren. Darüber hinaus ist in diesen Prozessen die ‚Intensität der Kollaborationsstruktur‘ der Folgeprozesse von Bedeutung. Sie gibt einen

Hinweis darauf, mit welchen Besprechungsteilnehmern in der Vorbereitungsphase der Besprechung strittige Fragen oder offenen Punkte zu erwarten sind und abgeklärt werden können, so dass die Besprechung selbst reibungsloser durchgeführt werden kann.

Der Prozess ‚Änderungsantrag erstellen‘ (4.3.3) verfügt über eine bilaterale Form der Kollaborationsstruktur zwischen dem Antragsteller und dem Änderungsmanager. Es ist für das Projekt wichtig, dass Mitarbeiter Wissen beispielsweise über geänderte Rahmenbedingungen an das Projekt aus eigenem Antrieb weitergeben, da das Projekt nicht über diese Informationen verfügen kann. Es kann davon ausgegangen werden, dass, je besser diese Mitarbeiter in die Kollaborationsstruktur des Gesamtprojektes eingebunden sind, sie ihr Wissen in Form von Änderungsanträgen eher formulieren werden. Zum einen sind diese Mitarbeiter besser über das Projekt und Möglichkeiten, die das Projekt auch inoffiziell bietet, informiert. Zum anderen kann durch eine gute Einbindung in eine Kollaborationsstruktur im Vorfeld vorgefühlt werden, wie die Chancen für die Annahme eines Änderungsantrags stehen. Es kann ausgelotet werden, wie die Formulierung zu wählen ist, damit die Chancen auf eine Annahme steigen, oder Allianzen geschmiedet werden, um diejenigen, die über den Antrag zu entscheiden haben, in informellen Gesprächen von der Notwendigkeit des Antrags zu überzeugen. Abgelehnte Änderungsanträge bedeuten für den Antragsteller oft eine Ablehnung seiner Arbeit und seiner Überlegungen und sind deshalb demotivierend. Durch Gespräche vor dem Einreichen eines Änderungsantrags kann dies unter Umständen vermieden werden.

Der Prozess der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) unterteilt sich in einen analytischen Teil, in dem aus vorhandenen Anforderungen Testfälle abgeleitet werden, und in einen kreativen Teil, in dem unter anderem die ‚soap opera Testfälle‘ formuliert werden. Die Aufgaben des analytischen Teils können in Einzelarbeit durchgeführt werden, der kreative Teil erfolgt unter Anleitung der Anwender durch den Analytischen in der Kollaborationsstruktur eines einfachen Netzwerks. Kenntnisse über die ‚Intensität in der Kollaborationsstruktur‘ haben dabei keinen offensichtlichen Einfluss auf den Prozessverlauf. Die ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) erfolgt anhand der vorgegebenen und abzuarbeitenden Testspezifikation, so dass die ‚Intensität der Kollaborationsstruktur‘ in der Gruppe der Kollaborationspartner nur wenig Einfluss auf das Prozessergebnis haben kann. Die ‚Kollaborationsstruktur im Prozess‘ ist abhängig von der Anzahl der Mitarbeiter im Testprozess.

4.4.4 Zeitaspekt

Von einer regelmäßigen oder dauerhaften Kooperation zwischen Kooperationspartnern in der Softwareentwicklung sind in erster Linie diejenigen Mitarbeiter betroffen, die zu der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter zu zählen sind. Da sich die Projekte in der Regel im fachlichen Inhalt unterscheiden, müssen jeweils unterschiedliche Anwender zu den Projekten hinzugezogen werden. Am Prozess der ‚Erhebung von Anforderungen‘ (4.3.1) ist eine Vielzahl von Anwendern häufig in einem nur sehr kurzen Zeitraum beteiligt, in dem sie dem Projekt Wissen aus ihrem Fachgebiet zur detaillierten Definition der Anforderungen zur Verfügung stellen, so dass für diese Situation die Dauer der Kooperation von geringerer Bedeutung ist. Die Dauer der Kooperation gewinnt an Bedeutung, wenn im weiteren Projektverlauf diejenigen Prozesse betrachtet werden, in denen die Anwender als Projektmitarbeiter die Systementwicklung begleiten und somit über längere Zeit in das Projektteam eingebunden werden, wie beispielsweise im Rahmen der Qualitätssicherung oder als permanenter Ansprechpartner für fachliche Fragen.

Hinsichtlich der Entscheidungsprozesse (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) ist die Dauer des Projektes in sofern relevant, als dass Entscheidungen, die einen kürzeren Zeitraum betreffen, unter Umständen einfacher und schneller getroffen werden, als Entscheidungen, die sich auf einen langen Zeitraum auswirken. Ein Beispiel für eine solche Entscheidung ist die Bereitstellung von Ressourcen.

Auf die Prozesse der ‚Verabschiedung von Änderungsanträgen‘ (4.3.5) und die regelmäßigen ‚Besprechungen‘ (4.3.7) hat sowohl die ‚Dauer der Kooperation‘ als auch die Dimension der ‚Häufigkeit‘ einen gut erkennbaren Einfluss. Das Entscheidungsgremium, das in regelmäßigen Abständen zusammentritt, lernt sich besser kennen, das Verhalten der Besprechungsteilnehmer kann besser eingeschätzt werden, da die jeweiligen Ziele und Schwerpunkte bekannt sind, und gegenseitiges Vertrauen kann entstehen. Parallel dazu kann auch Vertrauen in die Mitarbeiter, die Entscheidungsvorlagen vorbereiten, und in deren Arbeit aufgebaut werden. Da der Prozess der ‚Bewertung und Verabschiedung von Anforderungen‘ (4.3.2) in der Anfangsphase des Projektes stattfindet und aufgrund des fachlichen Bezugs auch bei regelmäßigen oder dauerhaften Kooperationen die Prozessbeteiligten seitens der Anwender wechseln, hat der Zeitaspekt auf diesen Entscheidungsprozess einen geringeren Einfluss als in den Prozessen 4.3.5 und 4.3.7.

Für die Prozesse der ‚Erstellung von Änderungsanträgen‘ (4.3.3), der ‚Bewertung von Änderungsanträgen‘ (4.3.4) und der ‚Vorbereitung von Bespre-

chungen' (4.3.6) bedeutet eine häufige oder lange Kooperation, dass die Prozessabläufe abgerundet sind und dass die Prozessteilnehmer Routine in der Durchführung der Prozesse erhalten. Die Informationsgewinnung für die Erstellung von Entscheidungsvorlagen wird einfacher, da sich zwischen den Prozessteilnehmern eine Beziehung entwickeln kann. Die Mitglieder der Entscheidungsgremien können besser eingeschätzt werden, so dass sich beispielsweise ein Standard für Entscheidungsvorlagen herausbilden kann.

Bei der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) steht bei der Ableitung von Testfällen aus Anforderungen die fachliche Routine im Vordergrund und der Prozess wird pro Testfall einmalig durchlaufen, so dass der Zeitaspekt auf diesen Prozess unter diesem Aspekt von geringerer Relevanz ist. Für die ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) selbst ist der Zeitaspekt ebenfalls nur von geringerer Bedeutung, da der Prozess gemäß der im Vorgängerprozess erstellten Vorgaben ausgeführt wird. Hinsichtlich der Rückmeldung der Testergebnisse in das Projekt kann sich die Dauer der Kooperation allerdings positiv auswirken, wenn die Projektmitglieder lernen, mit der Form der Kritik des Testers umzugehen und umgekehrt der Tester die Arbeit der Projektmitglieder besser einschätzen kann und bei der Form und Formulierung seiner Rückmeldung die persönlichen Eigenheiten der Kollaborationspartner berücksichtigt.

4.4.5 Ziele

Um die Anforderungen für das System gezielt erheben zu können (4.3.1), sind sowohl Kenntnisse über die strategischen als auch die operativen Ziele des Projektes notwendig. Umfassendes Wissen über und im Idealfall Übereinstimmung hinsichtlich der Ziele bei allen Prozessbeteiligten ist somit unbedingte Voraussetzung für das Gelingen des Prozesses. Für den Prozess der ‚Erstellung von Änderungsanträgen‘ (4.3.3) ist der Umgebungsparameter ‚Ziele‘ von geringerer Bedeutung, da über die Kompatibilität des Änderungsantrags mit den Zielen erst in den Folgeprozessen entschieden wird. Sowohl die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der ‚Bewertung des Änderungsantrags‘ durch den Änderungsmanager (4.3.4) als auch des nachfolgenden Entscheidungsfindungsprozesses (4.3.5) sind von der Klarheit und Eindeutigkeit der Ziele der Kooperation abhängig. Kenntnisse über die Ziele und insbesondere auch die Bedeutung der Ziele für die einzelnen Kooperationspartner oder deren Nebenziele helfen bei der Beurteilung des Verhaltens der Prozessteilnehmer, die Vertreter der Kooperationspartner sind, während des Prozesses und ermöglichen ein entsprechendes Gegensteuern, wenn Probleme im Prozessablauf auftreten sollten. Nur wenn die strategischen und

operativen Ziele, die mit der Systementwicklung verfolgt werden sollen, formuliert sind, können auch die Anforderungen nachvollziehbar bewertet und priorisiert werden (4.3.2) oder über Änderungsanträge entschieden (4.3.5) werden. Alle Entscheidungen (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) sind auch unter dem Gesichtspunkt zu betrachten, dass sie unter unternehmenspolitischen oder strategischen Aspekten getroffen werden können, obwohl die Sachlage die getroffene Entscheidung nicht vollständig untermauert.

Im Rahmen der ‚Vorbereitung von Besprechungen‘ (4.3.6) erleichtert die Eindeutigkeit der Zielformulierung und Kenntnisse über mögliche Nebenziele der Kooperationspartner zum einen die Bewertung der Information, die von Projektmitarbeitern abgerufen wird und zum anderen die Form der Aufbereitung der Information für die Besprechung. Da die Inhalte der Besprechung jedoch im Projekthandbuch im Abschnitt Berichtswesen sowie im Qualitätssicherungshandbuch weitestgehend vorgegeben sind, ist der Spielraum für eine Beeinflussung durch entsprechende Interpretation von Informationen begrenzt.

Da den Kooperationspartnern unterschiedliche Anforderungen unterschiedlich wichtig sind, kann dies eventuell die ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) beeinflussen. Generell ist das Ziel dieses Prozesses und der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) jedoch die Überprüfung, ob das implementierte System die formulierten Anforderungen erfüllt, unabhängig von den Zielen, die zu den Anforderungen geführt haben.

4.4.6 Bindungsintensität

Der ‚Grad der Intensität‘ als Dimension des Umgebungsparameters ‚Bindungsintensität‘ repräsentiert eine Grundeinstellung in der Kollaboration. Diese kann von der Organisationskultur, von grundsätzlichen Vereinbarungen zwischen den Kooperationspartnern aber auch von der Bedeutung des zu entwickelnden Systems und dem möglichen Risiko, das von dem System ausgeht, abhängen. Diese Dimension hat Einfluss auf die anwendbaren Methoden und Techniken. Soweit nichts anderes festgehalten wird, ist in den jeweiligen Prozessen der Anwenderschnittstelle jede Ausprägung der Dimension ‚Grad der Intensität‘ denkbar.

Die Standardtechniken, die sich im Einsatz in der Zusammenarbeit mit Anwendern zur ‚Erhebung von Anforderungen‘ (4.3.1) bewährt haben, sehen in der Regel ein gemeinschaftliches Vorgehen vor. Die Aufgabe erfordert einen häufigen Informationsaustausch, wobei die Informationstiefe sehr hoch ist. Die

Umgebung für diese Qualität des Informationsaustauschs muss geschaffen werden.

Handelt es sich bei dem Prozess um einen schwierigen Entscheidungsprozess beziehungsweise um einen Entscheidungsprozess mit mehreren gegenteiligen Ansichten und Positionen, so steigt sowohl die Informationshäufigkeit als auch die Informationstiefe, das heißt, es muss öfter Information mit mehr Informationsgehalt ausgetauscht werden, um im Entscheidungsgremium zu einer Einigung kommen zu können. Die Bindungsintensität ist somit vom Gegenstand, der Bedeutung der Entscheidung für die Organisation oder für das Projekt und der Unsicherheit im Entscheidungsprozess abhängig. Die Bindungsintensität hängt in den Entscheidungsprozessen (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) von der Formulierung der Anforderungen, des bewerteten Änderungsantrags beziehungsweise der Formulierung der Entscheidungsvorlage und der Eindeutigkeit der Ziele ab.

Die Bindungsintensität im Prozess ‚Änderungsanträge erstellen‘ (4.3.3) ist abhängig von der Person des Antragstellers und des Änderungsmanagers und deren fachlichen Qualifikationen. Da ein unvollständiger Änderungsantrag eine Iteration des Prozesses ‚Anforderung erheben‘ (4.3.1) durchlaufen wird, ist die Ausprägung der Dimensionen der Bindungsintensität für den Prozessverlauf jedoch nicht ausschlaggebend. Die Bedeutung des Umgebungsparameters nimmt im Folgeprozess ‚Änderungsanträge bewerten‘ (4.3.4) zu, denn um alle für die Bewertung wesentlichen Informationen in Erfahrung zu bringen, sind unter Umständen häufige Kontakte zwischen dem Änderungsmanager und den Informationsquellen notwendig. Je größer die Auswirkung der beantragten Änderung auf das Projekt ist, desto zahlreicher und detaillierter müssen die Informationen sein. Sowohl die ‚Informationstiefe‘ als auch die ‚Informationshäufigkeit‘ nimmt zu.

Die ‚Vorbereitung von Besprechungen‘ (4.3.6) hängt in erster Linie von der erfolgreichen Durchführung der Koordinationsaufgaben ab und nicht von einem gegenseitigen intensiven Informationsaustausch, so dass der Umgebungsparameter für diesen Prozessverlauf von geringerer Bedeutung ist. Für die Beschreibung der Kollaborationssituation der ‚Besprechung‘ (4.3.7) selbst ist der Umgebungsparameter ‚Bindungsintensität‘ von hoher Relevanz, da er Auskunft darüber gibt, welchen Stellenwert der Kontakt zu den Stakeholdern für die Projektmitglieder hat. Die Informationstiefe ist beispielsweise ein Maß dafür, wie detailgenau die Informationen für die Stakeholder zur Verfügung gestellt werden. Sie zeigt auch auf, in welchem Umfang die Stakeholder selbst an

regelmäßigen und detaillierten Informationen interessiert sind. Eine hohe Informationstiefe versetzt die Stakeholder in die Lage, in das Projektgeschehen bei Bedarf rechtzeitig eingreifen zu können.

Die Ableitung von Testfällen aus den Anforderungen ist eine analytische Tätigkeit, die auch von einer Einzelperson durchgeführt werden kann, so dass der Umgebungsparameter der ‚Bindungsintensität‘ für diesen Teil des Prozesses ‚Testspezifikation erstellen‘ (4.3.8) eine geringere Bedeutung hat. Im kreativen Teil des Prozesses, bei der Definition der ‚soap opera Testfälle‘ beispielsweise können die für die Definition der Testfälle notwendigen Informationen bei den Anwendern unter anderem durch Beobachtung der Arbeitsweise erhoben werden. Diese Beobachtung erfordert zum einen eine gemeinsame Durchführung der Tätigkeiten und zum anderen eine sehr hohe Informationstiefe. Die Testspezifikation, die im Prozess ‚Testspezifikation erstellen‘ erarbeitet wurde, steckt den Rahmen der im Prozess ‚Testspezifikation ausführen‘ (4.3.9) durchzuführenden Aufgabe präzise ab, so dass durch eine Veränderung der Bindungsintensität keine wesentliche Änderung im Prozessablauf zu erwarten ist.

4.4.7 Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation

Viele der zur Unterstützung des Prozesses der ‚Erhebung der Anforderungen‘ (4.3.1) zur Auswahl stehenden Techniken setzen sowohl räumliche als auch zeitliche Nähe voraus. Dies ist vor allem deshalb vorteilhaft, um durch diese Nähe Schwierigkeiten, die aus der unterschiedlichen Herkunft der Partner und ihrer individuellen Kontexte resultieren, ausgleichen zu können. Räumliche und zeitliche Entfernungen können dann überbrückt werden, wenn geeignete Werkzeuge zur Unterstützung zur Verfügung stehen (vgl. Kapitel „5 OpenProposal“). Diese Aussage gilt auch entsprechend für den Teil des Prozesses der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8), in dem die Testfälle in enger Zusammenarbeit mit dem Anwender definiert werden müssen.

Für die anderen Prozesse der Anwenderschnittstelle gilt generell die Aussage, dass der ‚Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation‘ von der Qualität der zur Verfügung stehenden Informations- und Kommunikationssysteme (vgl. Kapitel „4.4.12 Informations- und Kommunikationssystem“), zu denen beispielsweise auch ein Entscheidungsunterstützungssystem gehört, und von der Bereitschaft der Prozessteilnehmer, diese Systeme zu nutzen, abhängt. Alle Prozessteilnehmer müssen erreichbar sein und alle Informationen müssen bei Bedarf abgerufen werden können. Je höher die Qualität und die Bereitschaft, desto geringer ist die Relevanz des Parameters auf den Verlauf der Kollaboration im

Prozess. Grundsätzlich ist auch für die Entscheidungsprozesse keine lokale, synchrone Kommunikation notwendig. Das V-Modell XT beispielsweise sieht vor, dass Entscheidungen in Form eines Umlaufverfahrens durchgeführt werden können, wenn die Entscheidungsvorlage entsprechend aufbereitet ist.

4.4.8 Informationsverarbeitungsprozess

Die Ausprägung der Dimensionen des Umgebungsparameters ‚Informationsverarbeitungsprozess‘ ist in den einzelnen Prozessen unter anderem abhängig von den angewendeten Methoden, den eingesetzten Systemen zur Unterstützung des Prozessablaufs sowie der Kommunikationskultur und den Kommunikationspräferenzen der Prozessmitarbeiter. Über die Relevanz der Ausprägungen des Parameters für den Erfolg der Kollaboration im Prozess kann daher keine allgemeine Aussage getroffen werden.

4.4.9 Koordinationsinstrumente

Der Umgebungsparameter ‚Koordinationsinstrumente‘ dient dem Abgleich der aus der Aufgabe resultierenden notwendigen Koordinationsinstrumente mit den tatsächlich eingesetzten Koordinationsinstrumenten. Die Analyse der Prozesse der Anwenderschnittstelle gibt die gemäß der Aufgabenbeschreibung einzusetzenden Koordinationsinstrumente vor. Ob in einer konkreten Kollaborationssituation der Einsatz anderer Koordinationsinstrumente möglich und sinnvoll ist, kann nur im Einzelfall bei der Beschreibung der Kollaborationssituation entschieden werden. Es kann daher keine Aussage über die Bedeutung der Ausprägung des Umgebungsparameters auf den Verlauf der Kollaboration getroffen werden. Im Folgenden wird beschrieben, welche Koordinationsinstrumente sich aufgrund der Prozessbeschreibung anbieten.

Die Koordination der Prozesse ‚Erhebung der Anforderung‘ (4.3.1) und ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) muss an den Anforderungsanalysten beziehungsweise an den Testmanager übergeben werden. Die Prozesse sind in hohem Maße von der Kooperationsbereitschaft insbesondere derjenigen Anwender abhängig, die nicht Projektmitglieder sind (vgl. Kapitel „4.4.13 Organisationskultur“). Die Wahl der einsetzbaren Koordinationsinstrumente ist Ermessenssache des Anforderungsanalysten beziehungsweise des Testmanagers und hängt von den Kontextparametern ab.

Voraussetzung für die Entscheidungsprozesse (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) ist die Festlegung von Entscheidungskriterien und -strategien. Die Koordination des Prozesses in Form der Selbstkoordination oder eines demokratischen

Entscheidungsverfahrens muss vorgegeben sein, um garantieren zu können, dass die Kollaborationspartner in ihrer Entscheidung unabhängig sind.

Die Koordination des Prozesses ‚Änderungsantrag erstellen‘ (4.3.3) erfolgt durch Regelung des Prozessablaufs. In diesem Ablauf werden die Form, eventuell ein Formular, der Adressat des Änderungsantrags und falls vorhanden, ein System, über das der Antrag zu erfassen und zu versenden ist, vorgegeben. Durch die Regelung des Prozessablaufs soll vermieden werden, dass potenzielle Antragsteller durch Unkenntnis über den Prozessablauf davon abgehalten werden, einen Änderungsantrag zu formulieren.

Die Prozesse der ‚Bewertung des Änderungsantrags‘ (4.3.4), ‚Vorbereitung der Besprechung‘ (4.3.6) und ‚Ausführen der Testspezifikation‘ (4.3.9) werden durch Vorgabe von Zielen koordiniert. In der Vorbereitung der Entscheidungsprozesse müssen die zuständigen Mitarbeiter die Entscheidungsvorlage bis zum Besprechungstermin vorbereitet und die notwendigen Aufgaben zur Koordination der Besprechung durchgeführt haben. Das Ziel des Prozesses 4.3.9 ist die Ausführung der Testspezifikation und Dokumentation der Testergebnisse. Die Ergebnisse der Prozesse sind von den Mitarbeitern zu verantworten, denen die Aufgabe übertragen wurde.

4.4.10 Kompetenzen und Befugnisse

Der Umgebungsparameter ‚Kompetenzen und Befugnisse‘ dient dem Abgleich der aus der Aufgabe resultierenden notwendigen Entscheidungskompetenzen und Weisungsbefugnissen mit den tatsächlich eingeräumten Rechten. Da die Prozesse ‚Erhebung der Anforderung‘ (4.3.1) und ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) in hohem Maße von der Kooperationsbereitschaft insbesondere derjenigen Anwender abhängt, die nicht Projektmitglieder sind (vgl. Kapitel „4.4.13 Organisationskultur“), kann dieser Prozess nicht durch die Vergabe von Weisungsbefugnissen gefördert werden. Auch Entscheidungen, die entweder im Projekt selbst durchgesetzt oder in der Organisationseinheit außerhalb des Projektes vertreten werden müssten, sind im Rahmen dieser Prozesse nicht anzutreffen.

Anders sieht es in den Prozessen der ‚Bewertung und Verabschiedung von Anforderungen‘ (4.3.2), der ‚Verabschiedung von Änderungsanträgen‘ (4.3.5) und der ‚Durchführung von Besprechungen‘ (4.3.7) aus. Die in diesen Prozessen getroffenen Entscheidungen sind ausschlaggebend für den weiteren Verlauf des Projektes und müssen umgesetzt werden. Unter Umständen werden in dem Prozess auch Entscheidungen getroffen, die entsprechend

außerhalb des Projektes in den Fachbereichen umgesetzt werden müssen. Damit die im Prozess getroffenen Entscheidungen auch nach dem Prozess Gültigkeit haben und nicht von anderen Mitarbeitern als ungültig erklärt werden können, müssen die Prozessteilnehmer über die entsprechenden Entscheidungskompetenzen sowohl innerhalb des Projektes als auch in ihrer Organisationseinheit verfügen.

Für die Durchführung des Prozesses ‚Änderungsantrag erstellen‘ (4.3.3) sind weder Entscheidungskompetenzen noch Weisungsbefugnisse notwendig. Jedes Organisationsmitglied ist berechtigt, einen Änderungsantrag zu stellen. Für den Folgeprozess ‚Änderungsantrag bewerten‘ (4.3.4) benötigt der Änderungsmanager Weisungsbefugnisse, die es ihm ermöglichen, bei den Projektmitarbeitern diejenigen Informationen, die er zur Bewertung des Antrags benötigt, einzufordern. Gleiches gilt auch für den Prozess ‚Besprechungen vorbereiten‘ (4.3.6), in dem ebenfalls eine Entscheidungsvorlage vorzubereiten ist.

Im Prozess ‚Ausführen der Testfälle‘ (4.3.9) sind die Kompetenzen und Befugnisse abhängig von der Anzahl der Prozessteilnehmer. Muss eine Gruppe von Testern durch den Testmanager koordiniert werden, sind die notwendigen Berechtigungen des Testmanagers abhängig von der Organisationsstruktur der Gruppe.

4.4.11 Rahmenbedingungen

Die Bedeutung der Schaffung von Rahmenbedingungen zur Förderung der sozialen Struktur innerhalb einer Gruppe steigt, je länger die Gruppe zusammenarbeiten muss. Da die Anwender, wie oben bereits erläutert, nicht zwangsläufig Projektmitglieder sein müssen und zum Teil auch nur in einem kurzen Zeitraum an der Erstellung des Anforderungskatalogs (4.3.1) mitarbeiten, haben auf diesen Prozess vor allem diejenigen Rahmenbedingungen Einfluss, die entweder kurzfristig geschaffen werden können oder auch außerhalb des Prozesses Gültigkeit haben. Hierzu gehören beispielsweise die Kommunikationsrichtlinien, insbesondere dann, wenn sie organisationsweit gültig sind, und Informationen oder Schulungen über die anzuwendenden Methoden und Techniken, deren Einsatz eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung des Prozesses darstellen.

Um einen Entscheidungsprozess (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) durchführen zu können, müssen als ‚Rahmenbedingung‘ die Entscheidungsstrategie formuliert sein, um mit Konflikten während des Prozesses umgehen zu können, ist die

Existenz eines Konfliktmanagements notwendig, und falls der Einsatz eines Entscheidungsunterstützungssystems geplant ist, sind Richtlinien zum Umgang mit einem CSCW-Werkzeug vorteilhaft. Da sich das Entscheidungsgremium im Laufe des Projektes regelmäßig trifft, können Teambildungs-Maßnahmen förderlich sein. Entscheidungsprozesse an der Anwenderschnittstelle weisen die Besonderheit auf, dass zumindest einige Prozessteilnehmer nicht aus dem Projektteam, sondern von Seiten des Auftraggebers, in wichtigen Entscheidungen aus dem Management des Auftraggebers, kommen. Diese Personen treten oft nicht als Gruppenmitglieder, sondern als weisungsbefugte Personen auf. Der Nutzen der geschaffenen ‚Rahmenbedingungen‘ für die Gruppe ist daher im Einzelfall zu beurteilen.

Zur Unterstützung des Prozesses ‚Änderungsantrag erstellen‘ (4.3.3) muss einerseits das Verfahren der Erstellung eines Änderungsantrags geregelt sein (vgl. Kapitel „4.4.9 Koordinationsinstrumente“), andererseits kann die Existenz eines Motivationssystems die Bereitschaft der Mitarbeiter, Änderungsanträge einzureichen, fördern. Die Prozesse ‚Änderungsantrag bewerten‘ (4.3.4) und ‚Besprechungen vorbereiten‘ (4.3.6) zeichnen sich dadurch aus, dass diese Tätigkeiten überwiegend in Einzelarbeit ausgeführt werden. Damit die notwendige Kommunikation mit den Projektmitgliedern und den Besprechungsteilnehmern möglichst reibungslos funktioniert, sind Kommunikationsrichtlinien und eventuell Richtlinien zum Umgang mit einem CSCW-Werkzeug notwendig.

Im Prozess ‚Erstellen der Testspezifikation‘ (4.3.8) sind drei unterschiedliche Situationen zu betrachten. Zum einen erfolgt die Ableitung von Testfällen aus den Anforderungen überwiegend in Einzelarbeit. Hier gelten die zu 4.3.4 und 4.3.6 getroffenen Aussagen hinsichtlich der zu schaffenden ‚Rahmenbedingungen‘. Zum anderen sind Testfälle in Zusammenarbeit mit den Anwendern zu definieren. Sind an diesem Prozess Anwender beteiligt, die nicht Projektmitglieder sind, so gelten die Aussagen zu 4.3.1 analog. Auf die Zusammenarbeit zwischen dem Testmanager und den Anwendern, die das Projekt von fachlicher Seite aus begleiten, können beispielsweise Teambildungs-Maßnahmen einen sichtbaren Einfluss ausüben. Sowohl für den Prozess der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) als auch bei der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) müssen die Prozessteilnehmer als Voraussetzung in den anzuwendenden Testmethoden geschult worden sein. Verstehen sich die Entwickler und die Tester als eine Gruppe, dann wird von den Entwicklern die Kontrolle, die der Test darstellt, unter Umständen besser akzeptiert. Entspre-

chende Teambildungs-Maßnahmen im Projekt können hier unterstützend wirken.

4.4.12 Informations- und Kommunikationssystem

Die Existenz und Qualität eines ‚Informations- und Kommunikationssystems‘ hat auf die Kollaboration im Prozess der ‚Erhebung der Anforderungen‘ (4.3.1) keinen hohen Einfluss, da die gezielte Bereitstellung von Informationen erst im weiteren Projektverlauf an Bedeutung gewinnt, wenn der Anwender Rückmeldung über die Berücksichtigung seiner Anforderung bei und über seinen Beitrag zu der Entwicklung des Systems erhalten möchte, beziehungsweise ein regelmäßiger Informationsaustausch für die Verabschiedung von Meilensteinen notwendig wird.

Der Prozess der ‚Erstellung eines Änderungsantrags‘ (4.3.3) wird nicht nur durch die Einführung eines Verfahrens, sondern auch durch die Abwicklung des Verfahrens über ein entsprechendes Informations- und Kommunikationssystem, unterstützt. Zum einen kann das System die Einreichung des Änderungsantrags selbst unterstützen und die Verfolgung des Status der Anforderungen oder des Änderungsantrags im Verlauf des Projektes sicherstellen. Dadurch kann das System Teil des Motivationssystems sein, da die Mitarbeiter Feedback zu ihrer Arbeit erhalten. Durch die Verfolgung der Anforderungen und Änderungsanträge dient es zum anderen gleichzeitig als Informationsquelle für die Mitarbeiter. Wenn ein Mitarbeiter beispielsweise mit der Priorisierung von Anforderungen nicht einverstanden ist oder feststellt, dass sich die Rahmenbedingungen für die Priorisierung geändert haben, so kann hieraus ein Änderungsantrag resultieren.

Besprechungen sind Teil des Berichtswesens des Prozesses, welches ein wichtiger Erfolgsfaktor für das Projekt ist (vgl. Kapitel „2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten“). Ein gutes Informations- und Kommunikationssystem ist die Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Berichtswesen, sowohl hinsichtlich des Informationsaspekts als auch hinsichtlich der Erreichbarkeit der Kollaborationspartner und der Informationsempfänger im Rahmen der ‚Vorbereitung von Besprechungen‘ (4.3.6). Auch für die ‚Bewertung von Änderungsanträgen‘ (4.3.4) kann über das System Information, die zur Erstellung der Entscheidungsvorlage benötigt wird, abgerufen werden. Wenn es das System ermöglicht, zu den Informationen gleichzeitig noch Kontextinformationen zu hinterlegen, so erhält die Kollaboration auf Basis des Informationsaustauschs eine höhere Qualität.

Die Entscheidungen selbst werden in erster Linie auf Basis der erstellten Entscheidungsvorlage im Rahmen der Entscheidungsprozesse (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) getroffen. Wenn Informationen benötigt werden, die über die Entscheidungsvorlage hinausgehen, kann ein gutes Informations- und Kommunikationssystem bei der Beschaffung der Informationen hilfreich sein. Über das Informations- und Kommunikationssystem werden die Protokolle der Entscheidungsprozesse verteilt und archiviert.

Die ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) erfolgt zum einen auf bestehenden Anforderungen, die in Form des Anforderungskatalogs und der Änderungsliste zur Verfügung stehen. Zusätzliche Informationen hierzu sind nur in geringem Maße erforderlich, da diese unter Umständen von der ursprünglich formulierten Anforderung ablenken könnten. Zum anderen erfolgt die Definition von Testfällen in direkter Zusammenarbeit mit den Anwendern, und hat zum Ziel, zu ermitteln, wie diese das System intuitiv anwenden würden. Die Qualität und der Einsatz eines ‚Informations- und Kommunikationssystems‘ hat keinen hohen Einfluss auf die Kollaboration im Prozess.

Für die ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) selbst ist lediglich die Testspezifikation und das zu testende System erforderlich. Um die Testergebnisse entsprechend dokumentieren zu können und zur Verfolgung der im Release umgesetzten Anforderungen und behobenen Fehler, ist ein gutes Informations- und Kommunikationssystem wichtig. Über das System erhalten die Tester Rückmeldung, wie und wann ihre Problembereiche von den Entwicklern bearbeitet werden.

4.4.13 Organisationskultur

Das Verhalten der Kollaborationspartner wird in hohem Maße von ihrer Organisationskultur bestimmt. Im Folgenden werden einige Beispiele angeführt, die diese Aussage stützen.

In Kapitel „4.4.12 Informations- und Kommunikationssystem“ wurde auf die Bedeutung von Feedback als potenzieller Motivationsfaktor im Prozess ‚Erstellen von Änderungsanträgen‘ (4.3.3) hingewiesen. Voraussetzung dafür, dass Feedback als Motivationsfaktor betrachtet werden kann, ist jedoch, dass der Umgang mit Feedback Teil der Organisationskultur ist. Die Mitarbeiter müssen sowohl negatives als auch positives Feedback geben und akzeptieren können. Ist Feedback nicht Bestandteil der Organisationskultur, muss das Informations- und Kommunikationssystem beispielsweise so konzipiert werden, dass Antragsteller von Änderungsanträgen nicht erkennbar sind. Auch die ‚Bewer-

tung von Änderungsanträgen' (4.3.4) hat den Charakter eines Feedbacks, da die Sinnhaftigkeit und Machbarkeit des Änderungsantrags, und somit die Überlegungen von Mitarbeitern oder Kollegen beurteilt werden. In diesem Zusammenhang ist auch der Testprozess zu betrachten. Da es sich bei dem Prozess des Testens, zu dem auch die ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) zu zählen ist, um einen Kontrollprozess handelt, hängt die Bereitschaft zur Mitarbeit bei der Definition und der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) oft auch davon ab, ob der Begriff der Kontrolle positiv oder negativ besetzt ist. Es ist zu prüfen, wie der Begriff Kontrolle in den Organisationen beziehungsweise Organisationseinheiten verstanden wird, und ob er mit dem Begriff Feedback in Zusammenhang gebracht wird. Der Abgleich der Werte der Kollaborationspartner ist eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Kollaboration in den Prozessen. Änderungsanträge (4.3.3) sind in manchen Fällen auch das Eingestehen von eigenen Fehlern, die korrigiert werden sollen und müssen. Hier spielt der Umgang mit Fehlern in der Organisationskultur eine Rolle, die Einfluss darauf haben kann, wie häufig und wann Änderungsanträge eingereicht werden.

Kommen Kooperationspartner aus unterschiedlichen Kulturkreisen, so ist es möglich, dass sich die Organisationskulturen der Kollaborationspartner im Verhalten in Entscheidungssituationen unterscheiden. In Kapitel „3.3.1 Organisationskultur“ wurde ein diesbezügliches Beispiel vorgestellt. Wenn sich die Prozessteilnehmer über diese Unterschiede im Vorfeld des Entscheidungsprozesses nicht bewusst sind, können Verhaltensweisen der Kollaborationspartner unter Umständen nicht verstanden oder falsch interpretiert werden. Es bauen sich Konflikte auf, die ohne ein Verständnis der Organisationskultur der jeweils anderen Kollaborationspartner nicht behoben werden können.

In der Beschreibung des Prozesses der ‚Vorbereitung von Besprechungen‘ (4.3.6) wurde festgehalten, dass in der Einladung an die Teilnehmer der Besprechung ersichtlich sein sollte, was von jedem einzelnen Teilnehmer in der Besprechung erwartet wird und welche Information von ihm beispielsweise über freie Ressourcen im Vorfeld anzuklären ist. Ob eine solche Aufforderung von den Besprechungsteilnehmern akzeptiert wird, ist beispielsweise abhängig von der Bedeutung von Hierarchie im Unternehmen und damit zusammenhängend vom Selbstverständnis der Manager.

Am Prozess der ‚Erhebung der Anforderungen‘ (4.3.1) sind auch Mitarbeiter beteiligt, die nicht Projektmitglied sind. Für diese Mitarbeiter bedeutet die Teil-

nahme an dem Prozess einen Zusatzaufwand, der in ihrer täglichen Arbeit oft nicht eingeplant ist. Ist in der Organisation eine generelle Bereitschaft zur Kooperation vorhanden, so hat diese auch Einfluss auf die Bereitschaft dieser Mitarbeiter sich im Projekt einzubringen. In den Entscheidungsprozessen (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) zeigt sich die Kooperationsbereitschaft beispielsweise in der Bereitschaft, bei strittigen Fragen nachzugeben, wenn diese für den Kollaborationspartner selbst oder für seine Organisation von geringerer Bedeutung sind, oder in der Bereitschaft, Kompromisse in Bezug auf Teilentscheidungen zu treffen. Bei strittigen oder schwierigen Entscheidungen kann der Prozess so schneller erfolgreich beendet werden. Eine kooperative Grundeinstellung im Projekt fördert die Bereitschaft der Mitarbeiter ihr Wissen dem Projekt, unter anderem auch in Form von Änderungsanträgen (4.3.3), zur Verfügung zu stellen. Dies ist insbesondere dann von hoher Bedeutung, wenn der Antragsteller selbst keinen direkten Nutzen von der Umsetzung seines Änderungsvorschlags hat, sondern dies aus reinem Interesse am Projekt oder für seine Organisation tut. Bei der Erstellung von Entscheidungsvorlagen (4.3.4 und 4.3.6) erleichtert eine hohe Kooperationsbereitschaft dem Änderungsmanager beziehungsweise dem Mitarbeiter, der die Besprechung vorbereitet, die Durchführung seiner Aufgaben. Prinzipiell verfügen diese Mitarbeiter zwar über die entsprechenden Kompetenzen und Befugnisse (vgl. Kapitel „4.4.10 Kompetenzen und Befugnisse“) zum Einfordern der benötigten Informationen bei den Projektmitarbeitern beziehungsweise über die entsprechenden Zugangsberechtigungen im Informations- und Kommunikationssystem (vgl. Kapitel „4.4.12 Informations- und Kommunikationssystem“), um die benötigten Informationen abrufen zu können, allerdings können diese Informationen zielgerichteter und einfacher aufbereitet werden, wenn die zuständigen Projektmitarbeiter bei der Bereitstellung der Informationen gleichzeitig auf Besonderheiten oder mögliche Probleme hinweisen. Im Prozess der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) sind für die Definition von einigen Testfällen Anwender, die nicht auch zwingend Projektmitglieder sind, zu befragen oder beobachten, was durch eine generelle Kooperationsbereitschaft in der Organisation erleichtert wird. Im Prozess der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) ist die Kooperationsbereitschaft der Projektmitglieder gegenüber dem Tester immer dann hilfreich und somit für das gesamte Projekt von Nutzen, wenn der Tester Verständnisprobleme hat beziehungsweise wenn Erklärungen hinsichtlich des Verhaltens des Systems benötigt werden. Insbesondere hinsichtlich der hieraus möglicherweise resultierenden Problembereiche verkürzt die Kooperationsbereitschaft während des Testprozesses die spätere Bearbeitung der Problembereiche.

Generell ist zu beachten, dass bei Prozessen, für deren Ablauf der Umgebungsparameter ‚Partnerherkunft‘ eine hohe Bedeutung hat, je nach Ausprägung ein Abgleich der Organisationskulturen der Kollaborationspartner durchgeführt werden muss, um potenzielle Konfliktherde rechtzeitig erkennen zu können.

4.4.14 Organisationsstruktur

Die Organisationsstruktur kann dann Auswirkungen auf den Verlauf der Kollaboration in den Prozessen haben, wenn der Mitarbeiter in seiner Organisationseinheit in einer anderen Organisationsstruktur arbeitet als im Prozess selbst. Es ist dann die Frage zu prüfen, ob der Mitarbeiter die Anforderungen an ihn, die sich aus der Organisationsstruktur ergeben, erfüllen kann und ob er in der Lage ist, in dieser Umgebung die Aufgabe zu erfüllen. Beispielsweise kann die freie Äußerung von Meinungen, die Fähigkeit zur Erklärung von Abläufen oder auch die Bereitschaft, ungewohnte Techniken einzusetzen, von Mitarbeitern, die in hierarchischen Strukturen, die wenig Eigeninitiative zulassen und die Abarbeitung von konkret vorgegebenen Abläufen voraussetzen, weniger erwartet werden als von Mitarbeitern, die weitgehende Freiheiten bei der Durchführung ihrer Aufgaben haben und es gewohnt sind, ihre Aktivitäten selbst zu koordinieren. Informationen von Mitarbeitern beispielsweise im Prozess der ‚Erhebung von Anforderungen‘ (4.3.1) sind immer unter diesem Aspekt zu beurteilen und von den Analysten entsprechend zu hinterfragen.

Die unterschiedlichen Organisationsstrukturen, in denen die Kollaborationspartner außerhalb des Projektes arbeiten und die sein Verhalten prägen, können auch den Verlauf von Entscheidungsprozessen (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) beeinflussen. Die Kollaborationspartner sind daraufhin zu beobachten, ob sie in der Lage sind, die Anforderungen, die beispielsweise die Organisation der Gruppe in Selbstkoordination an sie stellt, zu erfüllen.

Ob Unterschiede in der Organisationsstruktur sich auf den Kollaborationsverlauf auswirken ist auch immer davon abhängig, welchen individuellen Kontext die Kollaborationspartner mitbringen. In den Prozessen ‚Bewertung von Änderungsanträgen‘ (4.3.4) und ‚Besprechungen vorbereiten‘ (4.3.6) beispielsweise kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächlichen Kenntnisse und Fähigkeiten der Person des Änderungsmanagers beziehungsweise des Mitarbeiters, dem die Vorbereitung der Besprechung übertragen wurde, dem Fähigkeitsprofil der Rollen entsprechen, so dass für diese Prozesse mit wenig Einfluss des Umgebungsparameters ‚Organisationsstruktur‘ auf den Kollaborationsverlauf zu rechnen ist. Gleiches gilt für den Prozess ‚Änderungsanträge erstellen‘ (4.3.3).

Da das Projektteam darauf angewiesen ist, dass der Antragsteller die Änderungsanträge aus eigenem Antrieb erstellt, kann davon ausgegangen werden, dass der Antragsteller dies nur tun wird, wenn es für ihn konfliktfrei möglich ist.

Da unterschiedliche Ausgangssituationen und Kenntnisse der Prozessteilnehmer in diesem Prozess von Vorteil und hinsichtlich der Qualität des Testprozesses gewünscht sind, ist die Relevanz des Umgebungsparameters ‚Organisationsstruktur‘ analog zu Kapitel „4.4.2 Kollaborationspunkte“ für die Prozesse ‚Erstellen der Testspezifikation‘ (4.3.8) und ‚Ausführen der Testspezifikation‘ (4.3.9) von geringerer Bedeutung.

4.4.15 Kontext der Gruppe

Bei der Überprüfung der Relevanz des ‚Kontextes der Gruppe‘ für die Kollaborationsprozesse muss in einem ersten Schritt geprüft werden, ob die Kollaborationspartner die Merkmale einer Gruppe erfüllen (vgl. Kapitel „2.1.2 Kooperation“). Gruppenprozesse setzen beispielsweise voraus, dass die Gruppenmitglieder für die Bearbeitung der Aufgabe und das Ergebnis gemeinsam verantwortlich zeichnen. Dies wird in dem Gruppenmerkmal ‚Ganzheitlichkeit‘ ausgedrückt. Für die Ergebnisse der Prozesse ‚Änderungsantrag erstellen‘ (4.3.3) ‚Bewertung von Änderungsanträgen‘ (4.3.4) oder ‚Besprechung vorbereiten‘ (4.3.6) ist in der Regel ein einzelner Mitarbeiter verantwortlich. Die Beziehung zu seinen Kollaborationspartnern besteht in der Beschaffung oder Koordination von Informationen.

Der Prozess der ‚Erhebung der Anforderungen‘ (4.3.1) ist diesbezüglich ein spezieller Fall. Einige Anwender sind oft nur für einen sehr kurzen Zeitraum am Prozess beteiligt und sind auch keine Projektmitglieder. Sie tragen zum Ergebnis des Prozesses bei, indem ihr Wissen zur Verfügung stellen. Diese Anwender übernehmen jedoch in der Regel keine Verantwortung für die Korrektheit und Vollständigkeit des Anforderungskatalogs. Andererseits sind am Prozess in der Regel auch Anwender beteiligt, die das Projekt aus fachlicher Sicht begleiten und in das Projektteam integriert werden. Auch wenn diese Gruppe während des Prozesses der ‚Erhebung der Anforderungen‘ (4.3.1) noch am Beginn des Gruppenbildungsprozesses steht, ist die Beziehungen innerhalb dieser Gruppe und insbesondere der Gruppe zu den anderen, am Projekt beteiligten Anwendern, hinsichtlich ihres Einflusses auf die Kollaborationsprozesse zu untersuchen.

Die Teilnehmer an den Entscheidungsprozessen (4.3.2, 4.3.5 und 4.3.7) weisen meist die Merkmale einer Gruppe auf. Wie jedoch in Kapitel „4.4.11 Rahmenbedingungen“ erläutert, sind einige Mitglieder des Entscheidungsgremiums anderen Mitgliedern gegenüber unter Umständen weisungsbefugt. Dieser Aspekt ist bei der Untersuchung des ‚Kontextes der Gruppe‘ zu berücksichtigen.

Der Prozess der ‚Erstellung der Testspezifikation‘ (4.3.8) kann sowohl in einer Gruppe als auch in Einzelverantwortung eines Testmanagers erfolgen. Bei der ‚Ausführung der Testspezifikation‘ (4.3.9) ist, falls diese nicht von einer Einzelperson durchgeführt wird, weniger die Arbeit in der Gruppe von Interesse als vielmehr die Beziehung zwischen der Gruppe der testenden Mitarbeiter beziehungsweise dem testenden Mitarbeiter und den Softwareentwicklern. Diese hat sowohl Einfluss auf die Kommunikation zwischen den Gruppen, wenn während des Prozesses Erläuterungen zu den Testergebnissen notwendig werden, als auch auf die Akzeptanz des Kontrollprozesses durch die Entwickler. Die Fragen, die zu überprüfen sind, lauten, ob die testenden Mitarbeiter Teil des Projektteams sind und wie sich der Kontext dieser Gruppe darstellt.

4.4.16 Individueller Kontext

Der individuelle Kontext der Kollaborationspartner beeinflusst immer den Verlauf der Kollaboration in einem Prozess. Das Verhalten wird sowohl von den Fähigkeiten und Vorlieben der Kollaborationspartner bestimmt als auch von der Beziehung zwischen den Kollaborationspartnern.

4.4.17 Relevanz der Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle

In Kapitel 4.4 wurde argumentativ aufgezeigt, dass die Ausprägungen der in Kapitel 3 definierten Umgebungsparameter das Verhalten der Kollaborationspartner in den Prozessen mitbestimmen und somit den Erfolg der Kollaborationsprozesse beeinflussen. Anhand der Beschreibungen dieser Einflüsse wurde ersichtlich, dass sich ihre Bedeutung von Prozess zu Prozess unterscheidet. Tabelle 32 fasst Kapitel 4.4.1 bis 4.4.16 zusammen und bewertet die Relevanz der Umgebungsparameter in den jeweiligen Prozessen der Anwenderschnittstelle in den Ausprägungen ‚hoch‘, ‚mittel‘ und ‚geringer‘. Für die nicht explizit in Tabelle 32 aufgeführten Umgebungsparameter gilt entweder, dass sie grundsätzlich eine hohe Relevanz für das Gelingen der Kollaboration im Prozess haben, oder dass keine generelle Aussage hinsichtlich der Relevanz in den einzelnen Teilprozessen an der Anwenderschnittstelle des Softwareent-

wicklungsprozesses getroffen werden kann. Im Einzelnen handelt es sich hierbei um die Umgebungsparameter:

- ‚Informationsverarbeitungsprozess‘, da für diesen Umgebungsparameter keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können (vgl. Kapitel „4.4.8 Informationsverarbeitungsprozess“).
- ‚Koordinationsinstrumente‘, da für die einzelnen Prozesse keine allgemeingültige Aussage über den Einfluss dieses Umgebungsparameters auf den Verlauf der Kollaboration im Prozess getroffen werden kann (vgl. Kapitel „4.4.9 Koordinationsinstrumente“)
- ‚Rahmenbedingung‘, da die Ausführungen in Kapitel „4.4.11 Rahmenbedingungen“ aufgezeigt haben, dass in den Prozessen jeweils andere Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen, damit ein reibungsloser Verlauf der Kollaboration möglich ist. Hieraus ergibt sich eine generelle, hohe Relevanz des Umgebungsparameters auf die Kollaborationsprozesse. Eine genauere Untersuchung kann auf Basis der Dimensionen des Umgebungsparameters erfolgen.
- ‚Organisationskultur‘, da das Verhalten der Kollaborationspartner generell in hohem Maße durch sie beeinflusst wird. Die Beschreibung in Kapitel „4.4.13 Organisationskultur“ zeigt auch, dass in unterschiedlichen Prozessen unterschiedliche Aspekte der Organisationskultur relevant sind.
- ‚Individueller Kontext‘, da die Relevanz dieses Umgebungsparameters immer hoch ist. Der individuelle Kontext determiniert einerseits das Verhalten der Kollaborationspartner und andererseits kann er die Ausprägungen anderer Umgebungsparameter relativieren.

Die Bewertung der Umgebungsparameter ist zwar logisch begründet, drückt aber gleichzeitig die Einschätzung und Erfahrungen der Autorin aus. Eine andere Beurteilung durch den Leser ist durchaus denkbar, ändert jedoch das Ergebnis der Untersuchung, dass die Umgebungsparameter den Kollaborationsverlauf unterschiedlich stark beeinflussen, nicht.

	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6	4.3.7	4.3.8	4.3.9
Partnerherkunft	hoch	hoch	mittel	mittel	hoch	gering	hoch	hoch	hoch
Kollaborationspunkte	hoch	hoch	mittel	gering	hoch	mittel	hoch	gering	gering
Kollaborationsstruktur	gering	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel	hoch	gering	gering
Zeitaspekt	gering	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	mittel	mittel
Ziele	hoch	hoch	gering	hoch	hoch	mittel	hoch	gering	gering
Bindungsintensität	hoch	mittel	gering	hoch	mittel	gering	hoch	mittel	gering
Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	hoch	mittel
Kompetenzen und Befugnisse	gering	hoch	gering	mittel	hoch	mittel	hoch	gering	mittel
Informations- und Kommunikationssystem	gering	mittel	hoch	hoch	mittel	hoch	mittel	gering	hoch
Organisationsstruktur	hoch	mittel	gering	gering	mittel	gering	mittel	gering	gering
Kontext der Gruppe	hoch	hoch	gering	gering	hoch	gering	hoch	mittel	hoch

Tabelle 32: Relevanz der Umgebungsparameter auf den Verlauf der Kollaboration in den Prozessen der Anwenderschnittstelle

4.5 Ein Werkzeug zur Anwendung des formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

Die in Kapitel „3 Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen“ entwickelten Umgebungsparameter zur formalen Beschreibung von Kollaborationssituationen sowie die Anwendung dieser Umgebungsparameter auf die Prozesse der Anwenderschnittstelle, wie sie im vorliegenden Kapitel 4 beschrieben wurde, wurden in einem Werkzeug in Form einer HTML-Dokumentation als Leitfaden, der bei der Erhebung von Informationen als Entscheidungskriterien für kollaborationsrelevante Entscheidungen im Softwareentwicklungsprozess, sowohl auf der individuellen Ebene der einzelnen Projektmitarbeiter als auch auf der Ebene des Projektmanagements, herangezogen werden kann, aufbereitet. Diese Dokumentation liegt der Arbeit im Anhang bei. Die Startseite (vgl. Abbildung 29) der Dokumentation enthält den Überblick über die Umgebungsparameter der Prozesse der Anwenderschnittstelle unter Angabe ihrer Relevanz für das Gelingen der Kollaboration im jeweiligen Prozess, wie auf der vorhergehenden Seite in Tabelle 32 vorgestellt.

Klicken Sie auf einen Pfeil um einen morphologischen Kasten der hoch relevanten Umgebungsparameter des jeweiligen Prozesses zu erhalten!

	Anforderungen erheben	Anforderungen bewerten und verabschieden	Antragsanträge erstellen	Antragsanträge bewerten	Antragsanträge verabschieden	Besprechung vorbereiten	Besprechung durchführen	Testspezifikation erstellen	Testspezifikation ausführen
Partnerherkunft	hoch	hoch	mittel	mittel	hoch	geringer	hoch	hoch	hoch
Kollaborationspunkte	hoch	hoch	mittel	geringer	hoch	mittel	hoch	geringer	geringer
Kollaborationsstruktur	geringer	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel	hoch	geringer	geringer
Zeitaspekt	geringer	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	mittel	mittel
Ziele	hoch	hoch	geringer	hoch	hoch	mittel	hoch	geringer	geringer
Bindungsintensität	hoch	mittel	geringer	hoch	mittel	geringer	hoch	mittel	geringer
Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	hoch	mittel
Kompetenzen und Befugnisse	geringer	hoch	geringer	mittel	hoch	mittel	hoch	geringer	mittel
Informations- und Kommunikationssystem	geringer	mittel	hoch	hoch	mittel	hoch	mittel	geringer	hoch
Organisationsstruktur	hoch	mittel	geringer	geringer	mittel	geringer	mittel	geringer	geringer
Kontext der Gruppe	hoch	hoch	geringer	geringer	hoch	geringer	hoch	mittel	hoch

letzte Bearbeitung: 26.01.2009

Abbildung 29: Startseite der Dokumentation

Jeder der Prozesse der Anwenderschnittstelle ist in der Dokumentation wie in Kapitel „4.3 Prozesse der Anwenderschnittstelle“ beschrieben, enthalten (vgl. Abbildung 30). Zusätzlich zur Beschreibung des Informationsflusses sowie der besonderen Aspekte der Kollaboration beinhaltet die Dokumentation der Pro-

zesse im Werkzeug die Beschreibung des Einflusses der einzelnen Umgebungsparameter auf den Erfolg der Kollaboration in dem Prozess.

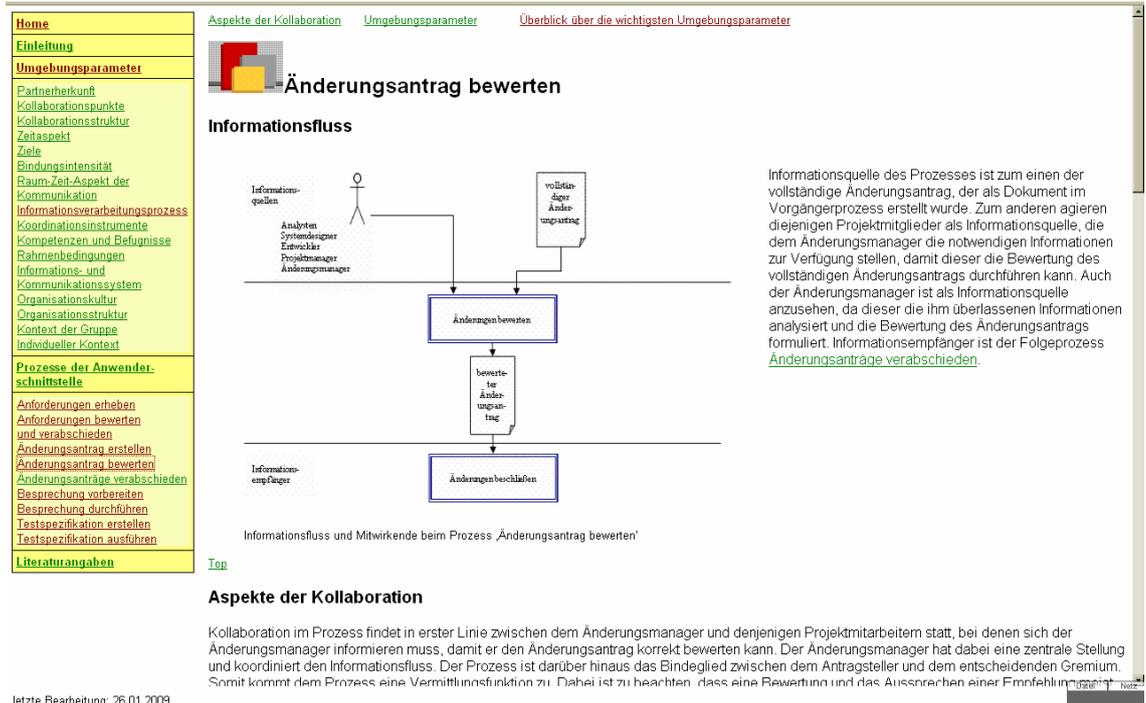


Abbildung 30: Prozessbeschreibung des Prozesses 'Änderungsantrag bewerten'

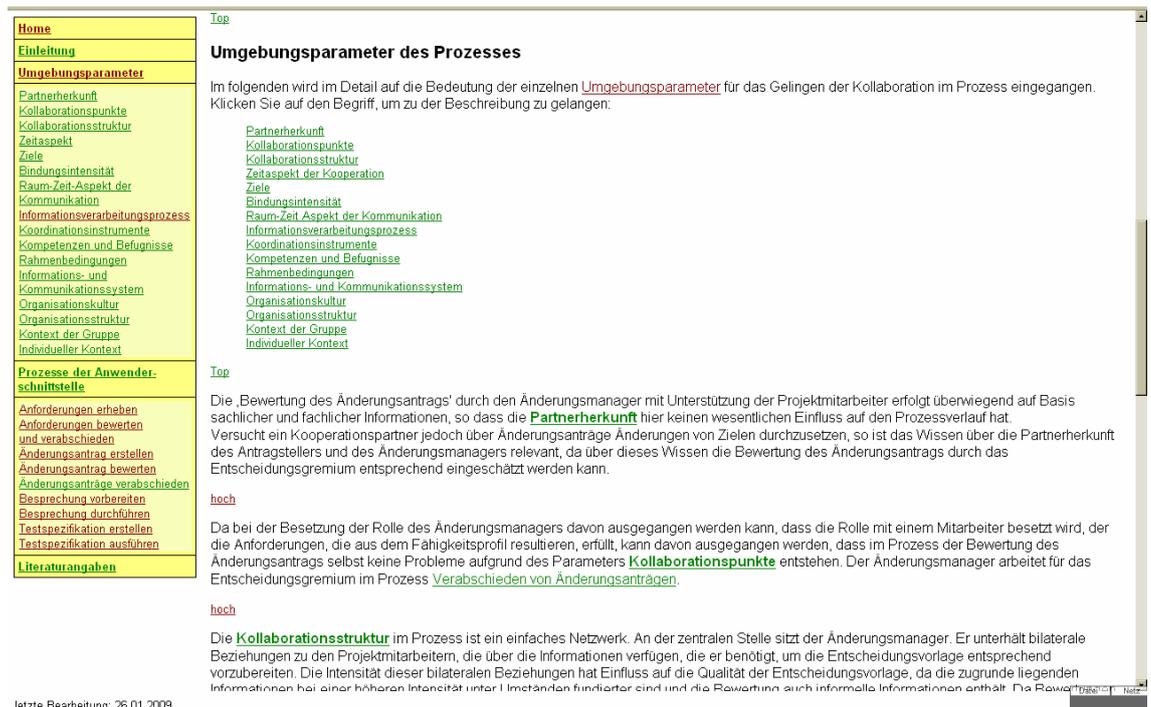


Abbildung 31: Beschreibung der Umgebungsparameter des Prozesses 'Änderungsantrag bewerten'

Die Struktur von Kapitel „4.4 Umgebungsparameter an der Anwenderschnittstelle“ wurde an den Umgebungsparametern ausgerichtet, um die Relevanz der Umgebungsparameter für den Erfolg der Kollaboration in den

Prozessen der Anwenderschnittstelle zu diskutieren. In der HTML-Dokumentation erfolgt die Beschreibung aus Sicht der Prozesse (vgl. Abbildung 31).

Über den Link ‚Überblick über die wichtigsten Umgebungsparameter‘ erhält man die hoch relevanten Umgebungsparameter mit ihren jeweiligen Dimensionen und möglichen Ausprägungen in Form eines morphologischen Kastens angezeigt (vgl. Abbildung 32).

[Home](#)

[Einleitung](#)

[Umgebungsparameter](#)

[Partnerherkunft](#)

[Kollaborationspunkte](#)

[Kollaborationsstruktur](#)

[Zeitaspekt](#)

[Ziele](#)

[Bindungsintensität](#)

[Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation](#)

[Informationsverarbeitungsprozess](#)

[Koordinationsinstrumente](#)

[Kompetenzen und Befugnisse](#)

[Rahmenbedingungen](#)

[Informations- und Kommunikationssystem](#)

[Organisationskultur](#)

[Organisationsstruktur](#)

[Kontext der Gruppe](#)

[Individueller Kontext](#)

[Prozesse der Anwenderschnittstelle](#)

[Anforderungen erheben](#)

[Anforderungen bewerten und verabschieden](#)

[Änderungsantrag erstellen](#)

[Änderungsantrag bewerten](#)

[Änderungsanträge verabschieden](#)

[Besprechung vorbereiten](#)

[Besprechung durchführen](#)

[Testspezifikation erstellen](#)

[Testspezifikation ausführen](#)

[Literaturangaben](#)



Die hoch relevanten Umgebungsparameter des Prozesses: Änderungsantrag bewerten

<u>Zeitaspekt der Kooperation</u>			
<i>Häufigkeit</i>	einmalig	regelmäßig	dauerhaft
<i>Dauer</i>	kurz	mittel	lang
<u>Ziele</u>			
<i>strategische Ziele vereinbart</i>	JA	NEIN	
<i>operative Ziele vereinbart</i>	JA	NEIN	
<i>Nebenziele vermutet</i>	NEIN	JA	
<u>Bindungsintensität</u>			
<i>Grad der Intensität</i>	Austausch von Informationen	koordiniert arbeitsteiliges Vorgehen	gemeinschaftliches Vorgehen
<i>Informationshäufigkeit</i>	einmalig	mehrmalig	permanent
<i>Informationstiefe</i>	gering	mittel	hoch
<u>Informations- und Kommunikationssystem</u>			
	gute Infrastruktur	Anpassungen sind nötig - Durchführung ist wahrscheinlich	Anpassungen sind nötig - Durchführung ist unwahrscheinlich
			schlecht - Verbesserungen sind nicht zu erwarten
<u>Grad der Übereinstimmung der Organisationskultur</u>			
	keine Übereinstimmung	wenig Übereinstimmung	weitgehende Übereinstimmung
			vollständige Übereinstimmung
<u>Individueller Kontext</u>			
<i>fachliche Qualifikationen</i>	vollständig vorhanden	weitestgehend vorhanden	mangelhaft
<i>Verhalten in kooperativen Situationen</i>	kompetent	durchschnittlich	nicht geeignet

[Top](#)

letzte Bearbeitung: 26.01.2009

Detail Neuz.

Abbildung 32: Die hoch relevanten Umgebungsparameter des Prozesses: Änderungsantrag bewerten

Die Beschreibung der Umgebungsparameter selbst (vgl. Abbildung 33) umfasst die Definition des Parameters sowie eine Tabelle mit den Dimensionen und möglichen Ausprägungen der Umgebungsparameter. Von dieser Stelle aus existieren keine Verweise auf die Prozessbeschreibungen. Diese Seiten können entweder über die Tabelle auf der eingangs vorgestellten Startseite der Dokumentation angewählt werden oder über die Menüleiste auf der linken Seite des Bildschirms. Die Inhalte dieser Seiten entsprechen den Inhalten in Kapitel „3.2 Umgebungsparameter der Kooperation, der Koordination und der Kommunikation“ und „ 3.3 Umgebungsparameter des Kontextes“.



Abbildung 33: Beschreibung von Umgebungsparametern: Partnerherkunft

Zusätzlich existiert für die beiden großen Blöcke ‚Umgebungsparameter‘ und ‚Prozesse der Anwenderschnittstelle‘ jeweils eine Einleitungsseite. Auf der Seite ‚Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess‘ wird, wie eingangs zu Kapitel 3 ausgeführt,



Abbildung 34: Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess

neben den Eigenschaften und Grenzen der Umgebungsparameter beschrieben, welchen Einfluss das Wissen über Umgebungsparameter und ihre Ausprägungen auf den Verlauf von Kollaborationsprozessen haben kann (vgl. Abbildung 34). Auf der Seite der ‚Prozesse der Anwenderschnittstelle‘ wird definiert, welche Prozesse aus Sicht der Kollaboration zur Anwenderschnittstelle in der Softwareentwicklung zu zählen sind (vgl. Abbildung 35).

Home		Prozesse der Anwenderschnittstelle
Einleitung		
Umgebungsparameter	<p>Die Anwenderschnittstelle umfasst die Prozesse im Softwareentwicklungsprozess,</p> <ul style="list-style-type: none"> • deren zugehörige Rollen durch Personen besetzt werden können, die Anwender sind, sowie • die Prozesse, deren Informationsempfänger <ul style="list-style-type: none"> • ein Prozess ist, an dessen Durchführung Anwender beteiligt sind, oder • ein Anwender ist. <p>Zu der Gruppe der ‚Anwender‘ zählen alle diejenigen Rollen, die durch Mitarbeiter besetzt werden, die aus dem zu entwickelnden System einen Nutzen für ihre tägliche Arbeit ziehen, beziehungsweise deren tägliche Arbeit durch die Einführung des neuen Systems betroffen ist. Neben dem Auftraggeber, der den Projektantrag für das Projekt gestellt hat, die Finanzierung sichert und durch den Einsatz des Systems ein operatives oder strategisches Unternehmensziel oder ein Teilziel hiervon verfolgt, gehören Administratoren und zukünftige Benutzer zu dieser Gruppe. Auch der Stakeholder fällt in die Gruppe der Anwender. Als Stakeholder werden all diejenigen Mitarbeiter bezeichnet, deren Bedürfnisse bei der Systementwicklung berücksichtigt werden müssen, da sie in ihrer Arbeit durch das Projektergebnis wesentlich betroffen sind.</p> <p>Nicht jeder Anwender muss auch Projektmitglied sein. Sowohl im Rahmen der Anforderungserhebung als auch im Rahmen von Entscheidungsprozessen sind Mitarbeiter beteiligt, die nicht als Projektmitglieder geführt werden.</p> <p>Ein Mitarbeiter kann in einem Projekt auch mehrere Rollen ausfüllen. So wird im RUP angegeben, dass beispielsweise ein Stakeholder gleichzeitig Benutzer, Systemanalyst, Anforderungsanalyst oder Tester sein kann. Die Rolle des Testers im RUP beziehungsweise des Prüfers im V-Modell XT kann sowohl von Mitarbeitern des Fachbereichs als auch durch IT-Mitarbeiter besetzt werden, wobei diese nicht unbedingt Stakeholder sein müssen. In beiden Vorgehensmodellen wird betont, dass in solchen Fällen die Mitarbeiter die entsprechenden Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten besitzen müssen, die in den Rollenbeschreibungen gefordert sind.</p> <p>Kollaboration findet immer dann statt, wenn entweder direkt zusammengearbeitet wird, oder der / die Kollaborationspartner von dem Ergebnis einer Aktivität des anderen betroffen ist / sind. Die Form der Zusammenarbeit drückt sich im Umgebungsparameter Bindungsintensität aus.</p> <p style="text-align: right;">Top</p>	
Partnerherkunft		
Kollaborationspunkte		
Kollaborationsstruktur		
Zeit Aspekt		
Ziele		
Bindungsintensität		
Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation		
Informationsverarbeitungsprozess		
Koordinationsinstrumente		
Kompetenzen und Befugnisse		
Rahmenbedingungen		
Informations- und Kommunikationssystem		
Organisationskultur		
Organisationsstruktur		
Kontext der Gruppe		
Individueller Kontext		
Prozesse der Anwenderschnittstelle		
Anforderungen erheben		
Anforderungen bewerten und verabschieden		
Änderungsantrag erstellen		
Änderungsantrag bewerten		
Änderungsanträge verabschieden		
Besprechung vorbereiten		
Besprechung durchführen		
Testspezifikation erstellen		
Testspezifikation ausführen		
Literaturangaben		

letzte Bearbeitung: 26.01.2009

Datei | Netz

Abbildung 35: Prozesse der Anwenderschnittstelle

Die Möglichkeit zur Integration der vorliegenden Dokumentation in ein bestehendes Vorgehensmodell besteht auf den Seiten der Prozessbeschreibungen (vgl. Abbildung 30), die die Hinweise auf den jeweils zu vermutenden Einfluss der Umgebungsparameter auf den Verlauf der Kollaboration im Prozess beinhalten. Sie können um einen Verweis auf die entsprechenden Prozessbeschreibungen im Vorgehensmodell ergänzt werden. Umgekehrt kann ein bestehendes Vorgehensmodell um entsprechende Verweise auf den ‚formalen Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess‘ ergänzt werden.

5 OpenProposal

Im vorliegenden Kapitel wird vorgestellt, in welchem Umfang die Umgebungsparameter des in Kapitel 3 entwickelten formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationsumgebungen im Softwareentwicklungsprozess Einfluss auf die Konzeption und Entwicklung des CSCW-Werkzeugs OpenProposal hatten. Nach einer Beschreibung des Software-Werkzeugs OpenProposal werden aus den Zielen, die mit dem Einsatz von OpenProposal erreicht werden sollen, die Umgebungsparameter von OpenProposal ermittelt. Anhand der Ergebnisse der Evaluationsphasen von OpenProposal wird vorgestellt, wie diese Umgebungsparameter Einsatzmöglichkeiten und Akzeptanz des CSCW-Werkzeugs sowie Entwicklungsentscheidungen für das CSCW-Werkzeug beeinflusst haben. Hieraus wird die Bedeutung der Umgebungsparameter als wesentliche Merkmale eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses abgeleitet und deren Einsetzbarkeit als Auswahlkriterien in entsprechenden Auswahlverfahren für CSCW-Werkzeuge aufgezeigt.

5.1 Das Software-Werkzeug OpenProposal

Gegenstand der Forschungsaktivitäten des Forschungsprojektes CollaBaWü, das von Mitte 2004 bis Ende 2007 durchgeführt und vom Forschungsverbund ‚Unternehmenssoftware‘ des Landes Baden-Württemberg initiiert wurde, war die Unterstützung der kollaborativen, komponentenbasierten Entwicklung von Unternehmenssoftware. Der zu definierende Prozess zur Erstellung von Unternehmenssoftware aus Komponenten sollte dabei unter anderem durch entsprechende, zu evaluierende oder zu entwickelnde, Werkzeuge unterstützt werden. Das Projekt fokussierte sich auf den Finanzdienstleistungssektor, aus dem auch die ersten Projektpartner aus der Industrie stammten.

Zahlreiche Gespräche mit und Analysen von Prozessen bei den Industriepartnern führten zu der Erkenntnis, dass einer der wesentlichen Erfolgsfaktoren im Softwareentwicklungsprozess in beziehungsweise für Finanzdienstleistungsunternehmen die Integration der Endanwender in den Prozess, insbesondere in den Prozess der Anforderungsdefinition, ist, und dass in diesem Bereich starke Defizite bestehen [RMWB06, RWMB08]. Die Ausrichtung der Forschung auf diesen Aspekt führte unter anderem zur Entwicklung des Software-Werkzeugs OpenProposal⁷.

⁷ www.openproposal.de, Abruf am 11.09.2008

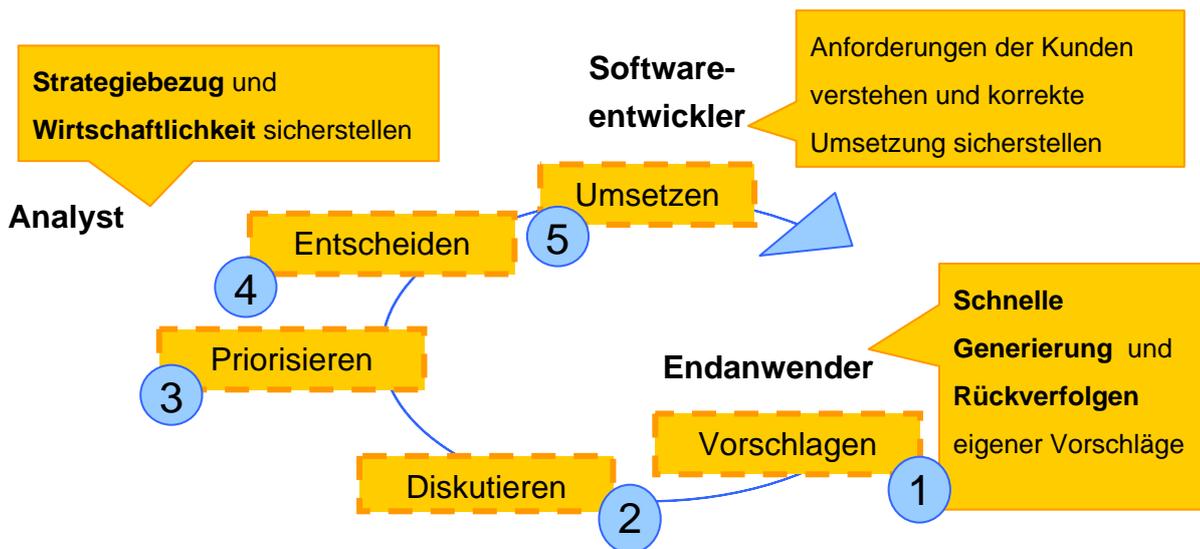


Abbildung 36: Der von OpenProposal unterstützte Prozess [vgl. RBMR06, RMWB06, RWMB08]

Der Entwicklung von OpenProposal lag dabei der in Abbildung 36 vorgestellte Prozess zugrunde. Dieser wurde in Zusammenarbeit mit den Industriepartnern von CollaBaWü entwickelt. Der Endanwender in Abbildung 36 stellt dabei eine andere Bezeichnung für den Benutzer aus dem in Kapitel „4.2.1 Prozesse der Anwenderschnittstelle“ vorgestellten Rollenmodell dar. In den folgenden Ausführungen muss unterschieden werden in einen Benutzer von Anwendungssoftware, die mit Hilfe von OpenProposal annotiert werden soll, und einen Benutzer von OpenProposal selbst, das heißt ein Mitarbeiter, der OpenProposal zur Formulierung seiner Anforderung einsetzt. Um Ungenauigkeiten und Missverständnisse zu vermeiden, wird daher im Folgenden im ersten Fall von einem Endanwender und im zweiten Fall von einem Benutzer gesprochen. Wird der Begriff Anwender verwendet, so ist dieser im Sinne des in Kapitel „4.2.1 Prozesse der Anwenderschnittstelle“ vorgestellten Rollenmodells zu verstehen. Zu den Anwendern beziehungsweise anwendenden Mitarbeitern zählen hier Endanwender, Auftraggeber und Administratoren.

Der Prozess umfasst die fünf Aktivitäten ‚Vorschlagen‘, ‚Diskutieren‘, ‚Priorisieren‘, ‚Entscheiden‘ und ‚Umsetzen‘. Die Rollen Endanwender, Analyst und Softwareentwickler sind an der Ausführung jeweils unterschiedlicher Teilmengen der Aktivitäten beteiligt. Jeder, der eine dieser Rollen ausübt, kann damit Benutzer von OpenProposal sein. Der Endanwender soll an der Gestaltung der von ihm verwendeten Anwendungssoftware beteiligt werden. Er kann hierzu Vorschläge formulieren, sich an der Diskussion über die Vorschläge beteiligen und ihren Status im weiteren Verlauf des Prozesses verfolgen, so

dass er Kenntnis darüber hat, ob und wann der Vorschlag umgesetzt wird. Der Analyst nimmt ebenfalls an der Diskussion über den Vorschlag teil. Sowohl während der Diskussion als auch bei der Priorisierung des Vorschlags und der Entscheidung über eine Umsetzung oder Ablehnung des Vorschlags ist es dabei seine Aufgabe, ihn unter strategischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu betrachten und zu bewerten. Um eine korrekte Umsetzung des Vorschlags gewährleisten zu können, muss der Softwareentwickler diesen verstehen, das heißt er sollte auch die Hintergründe des Vorschlags und den Zweck, der mit dem Vorschlag verfolgt wird, kennen. Um dies sicherzustellen, erhält der Softwareentwickler durch die Teilnahme am Diskussionsprozess die Möglichkeit, den Benutzern Rückfragen zu stellen. Dabei bietet sich ihm auch die Gelegenheit, die Endanwender und Analysten auf technologische Möglichkeiten oder Beschränkungen hinzuweisen, die die Entscheidung über eine Umsetzung oder Ablehnung und die Priorisierung beeinflussen sollten. Sowohl der Analyst als auch der Softwareentwickler können selbst Anforderungen formulieren und diese zur Diskussion stellen [vgl. RBMR06, RMWB06, RWMB08].

Die Analyse des Prozesses ergab, dass, wenn sichergestellt werden soll, dass die Endanwender erfolgreich in den Prozess der Vorschlagsgenerierung eingebunden werden, ein System benötigt wird, das es den Endanwendern erlaubt, ihre Vorschläge mit einfachen Werkzeugen ohne größeren Aufwand zu beschreiben und diese anschließend direkt an den korrekten Adressaten zu schicken. Darüber hinaus muss das System den Prozess transparent machen, das heißt, der Endanwender kann verfolgen, was wann mit der von ihm eingereichten Anforderung im weiteren Prozess passiert. Gleichzeitig muss den Analysten und Softwareentwicklern ein Werkzeug an die Hand gegeben werden, das es ihnen ermöglicht, die Vorschläge effizient und übersichtlich zu bearbeiten und zu managen [RWMB08]. Unter einem ‚einfachen Werkzeugen‘ ist dabei zu verstehen, dass die Beteiligung der Endanwender am Prozess der Vorschlagsgenerierung mit möglichst wenig Aufwand verbunden sein sollte. Optimal wäre eine Integration dieses Werkzeugs in deren täglichen Arbeitsablauf. Dabei muss sichergestellt werden, dass den Analysten und Softwareentwicklern genügend Hintergrundinformation bereitgestellt wird, so dass möglichst kein zusätzlicher Aufwand zur Nachbereitung der Anforderung anfällt.

Diese Voraussetzungen und die Erkenntnis, dass in modernen Softwaresystemen die Anforderungen der Endanwender sich meist direkt auf eine

grafische Benutzeroberfläche beziehen [vgl. RMWB06, RWMB08], führten zur Implementierung des Software-Werkzeugs OpenProposal. Dieses besteht aus zwei Komponenten:

- einem *Annotationswerkzeug*, mit dem der Benutzer textbasierte und grafisch spezifizierte Vorschläge zu seiner am Bildschirm geöffneten Anwendungssoftware erstellen und einreichen kann und
- einer *webbasierten Kollaborationsplattform*, über die der Vorschlag betrachtet, diskutiert und überarbeitet werden kann.

In der Endversion von OpenProposal werden beide Komponenten unter einer Oberfläche verfügbar sein. Zwischen ihnen kann durch Umschalten eines Modus gewechselt werden. Im Folgenden wird die Funktionsweise des Annotationswerkzeugs anhand Abbildung 37 beschrieben.

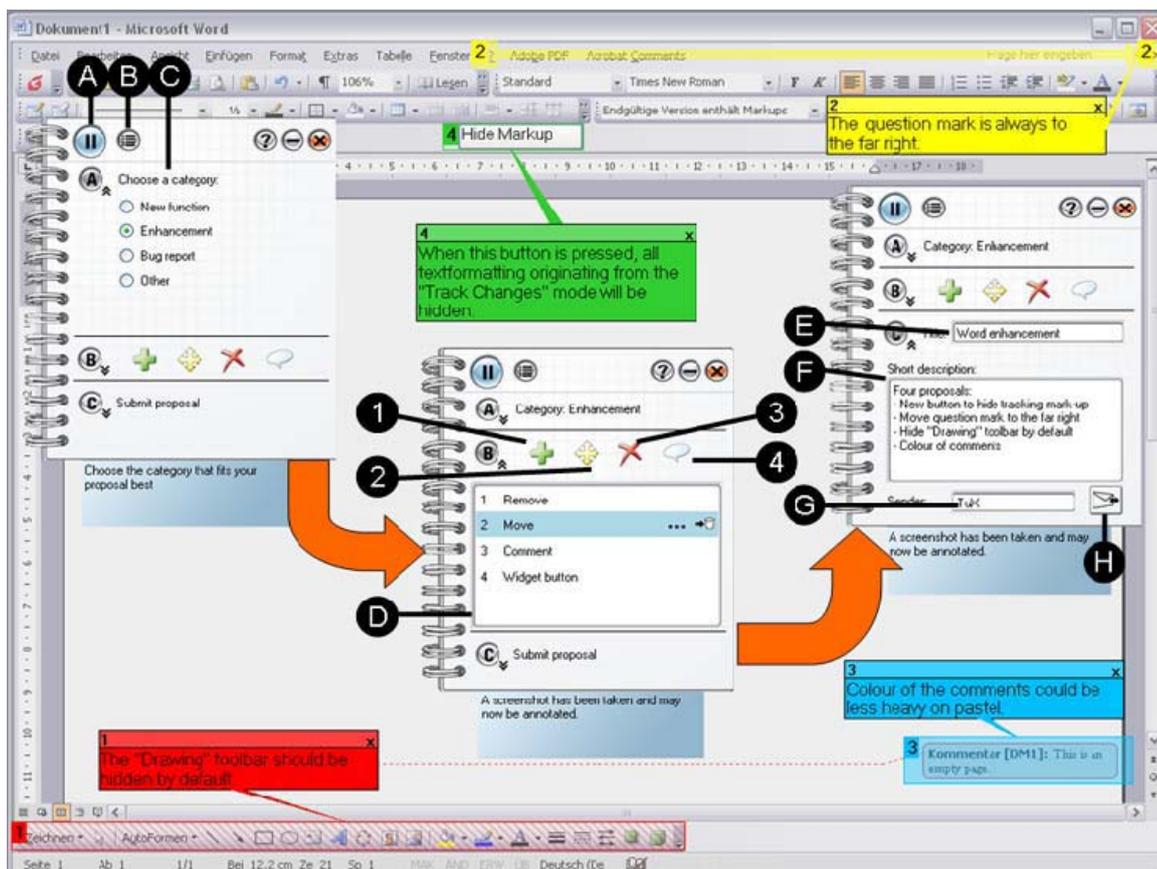


Abbildung 37: Menüs des Annotationswerkzeugs [RWMB08]

Auf der Arbeitsoberfläche des Endanwenders ist die Anwendung Microsoft Word geöffnet, zu der mit Hilfe von OpenProposal Verbesserungsvorschläge beschrieben werden sollen. OpenProposal zeigt sich nach dem Öffnen, wie in Abbildung 37 links oben dargestellt. Im blauen Abschnitt unterhalb des Fensters

werden Hinweise und Hilfen zu den gerade möglichen Aktionen angezeigt. Über den Button (A) kann das Annotationswerkzeug gestartet und angehalten werden. So ist es dem Benutzer möglich, während der Vorschlagserstellung zu pausieren, wenn es beispielsweise das Tagesgeschäft erfordert. Der Benutzer wird durch den Prozess der Vorschlagserstellung von OpenProposal geführt. Dieser besteht aus drei Teilschritten. In einem ersten Schritt (C) wird ausgewählt, welcher Kategorie der Vorschlag zuzuordnen ist. Es kann sich hier um einen Vorschlag zur Implementierung einer neuen Funktion, einen Verbesserungsvorschlag oder eine Fehlermeldung handeln. Kann der Vorschlag keiner dieser Kategorien zugeordnet werden, kann der Benutzer seinen Vorschlag in der Kategorie ‚Sonstiges‘ einbringen.

Nach der Bestimmung der Kategorie kann der zweite Schritt ausgewählt werden. Das Menü erscheint, wie in der Mitte von Abbildung 37 gezeigt. Dem Benutzer stehen vier Funktionen zur Verfügung, mit deren Hilfe er seinen Vorschlag spezifizieren kann: Hinzufügen (1), Verschieben (2), Löschen (3) und Kommentieren (4). In dem Textfeld unter diesen Buttons (D) werden die vom Benutzer spezifizierten Vorschläge in Form einer Objektliste aufgelistet. Zu jedem Objekt in dieser Objektliste existieren jeweils ein oder mehrere Screenshots. Jeder einzelne Vorschlag kann jederzeit editiert oder gelöscht werden. Im Einzelnen wurde im obigen Beispiel vorgeschlagen, die Toolbar für die Zeichnungsfunktionalität in Word standardmäßig nicht zu zeigen (1. Vorschlag) und das Fragezeichen in der Menüleiste zu verschieben (2. Vorschlag). Darüber hinaus wurde in Form eines Kommentars darauf hingewiesen, dass dem Anwender die Darstellung der Kommentare in der Anwendung nicht gefällt (3. Vorschlag). Schließlich bittet der Benutzer um die Ergänzung eines weiteren Buttons (4. Vorschlag). Nachdem alle Vorschläge auf der Bildschirmoberfläche eingegeben wurden, wechselt der Benutzer zum dritten Teilschritt. Die Oberfläche des Annotationswerkzeugs stellt sich nun wie auf der rechten Seite in Abbildung 37 dar. Hier kann der Benutzer einen Titel (E) und eine Beschreibung (F) zu seinem Vorschlag eingeben sowie den Namen des Absenders (G) anpassen. Durch einen Mausklick auf den Button (H) wird der Vorschlag an das in der Konfigurationsdatei hinterlegte Ziel abgeschickt. Diese Konfigurationsdatei ermöglicht es, das Ziel des Vorschlags flexibel zu halten. Als Möglichkeiten stehen lokales Speichern, der Versand per E-Mail sowie eine direkte Anbindung an einen Issue-Tracker zur Verfügung [Baum08, S.77]. Dabei kann auf einen in der Organisation verfügbaren Issue-

Tracker aufgesetzt werden. Installationen wurden bereits zu JIRA⁸, Mantis⁹, GForge¹⁰ und Codebeamer¹¹ durchgeführt.

Die zweite Komponente von OpenProposal zur Unterstützung des weiteren Prozesses - der Modus zur Diskussion und Bewertung von Vorschlägen - befindet sich noch in der Entwicklungsphase. Eine erste Version ist in [Mede08] beschrieben, eine zweite Version in [RWMB08]. Die Fallstudie zur Evaluation der zweiten Version hatte zum Ergebnis, dass der Funktionsumfang, den Issue-Tracker zum Management und zur Bearbeitung von Vorschlägen standardmäßig beinhalten, zur Unterstützung des weiteren Prozesses ausreichend ist. Gleichzeitig stellte sich jedoch auch heraus, dass die Benutzer von OpenProposal auf beide Komponenten, das heißt die Komponente zur Erstellung von Vorschlägen und die Komponente zur Diskussion und Bewertung von Vorschlägen über eine Oberfläche zugreifen wollen. Um den Einsatz des Annotationswerkzeugs in Unternehmen ermöglichen zu können, ist daher geplant, in der nächsten Version die Standardfunktionen von Issue-Trackern unter der Oberfläche von OpenProposal anzubieten. Aktuell steht das Annotationswerkzeug von OpenProposal zur Verfügung. Für die Unterstützung des weiteren Prozesses müssen derzeit die Anforderungen noch über die Oberfläche des Issue-Trackers verwaltet und weiter bearbeitet werden. Auch die Verfolgung des Status der Anforderungen durch den Benutzer erfolgt über diese Oberfläche.

5.2 Die Ziele von OpenProposal

Die Beteiligung von Anwendern in der Anforderungserhebung ist einer der wesentlichen Erfolgsfaktoren in der Softwareentwicklung (vgl. auch Kapitel „2.2 Kollaboration als Erfolgsfaktor von Softwareentwicklungsprojekten“). Anwender sind nicht nur eine wichtige Informationsquelle, sondern stellen auch einen wesentlichen Teil der Stakeholder des Projektes. Diese wissenschaftlich belegten Kenntnisse [vgl. RWMB06, RWMB08] decken sich mit den Praxiserfahrungen der Industriepartner im Projekt CollaBaWü hinsichtlich der Zusammenarbeit zwischen den Anwendern aus den Fachbereichen und den Softwareentwicklern. Die Unternehmen streben daher eine engere Zusammenarbeit zwischen

⁸ JIRA, <http://www.atlassian.com/software/jira/>, Abruf am 06.10.2008

⁹ Mantis, <http://www.mantisbt.org/>, Abruf am 06.10.2008

¹⁰ GForge, <http://gforge.org/>, Abruf am 06.10.2008

¹¹ Codebeamer, <http://www.intland.com/products/codebeamer.html>, Abruf am 06.10.2008

den entsprechenden Abteilungen an, um den Prozess der Anforderungserhebung zu verbessern [RWMB08]. Die Erfahrungen bei den Industriepartnern zeigen auf, dass die Beteiligung der Endanwender im Prozess der Anforderungserhebung mit einem hohen Koordinations- und Kommunikationsaufwand verbunden ist. Sowohl die Motivation der Endanwender zur Mitarbeit als auch das Management der Anforderungen beziehungsweise Vorschläge, die sich häufig wenig strukturiert und für den Softwareentwickler schlecht verständlich präsentieren, erfordern einen hohen Koordinationsaufwand [RBMR06]. Dazu kommt die Problematik, dass Endanwender und Softwareentwickler häufig Kommunikationsprobleme haben, da ihnen beispielsweise die entsprechenden Fachtermini der jeweiligen Kommunikationspartner nicht geläufig sind [RMWB08]. Aufgrund der Globalisierung der Unternehmen und der steigenden Vernetzung durch das Internet ergeben sich auch für die Anforderungserhebung neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit, so dass ergänzend zu den weit verbreiteten Methoden der Anforderungserhebung der Einsatz von CSCW-Werkzeugen zur Unterstützung der verteilten Anforderungserhebung an Bedeutung gewinnt [RWMB08]. Hieraus lassen sich die folgenden Anforderungen ableiten, die in die Konzeption des CSCW-Werkzeugs OpenProposal, das sich auf die Integration von Endanwendern von Anwendungssoftware in den Prozess der Anforderungserhebung fokussiert, eingegangen sind:

DAS WERKZEUG MUSS SO GESTALTET SEIN, DASS ES DEN ENDANWENDER ZUM MITGESTALTEN SEINER ANWENDUNGSSOFTWARE MOTIVIERT.

Verbesserungsvorschläge der Endanwender beispielsweise zu der von ihnen benutzten Software entstehen während ihrer täglichen Arbeit. Der Endanwender steht an dieser Stelle oft zwei Fragen gegenüber. Zum einen weiß er nicht, wie er seinen Verbesserungsvorschlag formulieren soll, und zum anderen ist der Prozess der weiteren Vorgehensweise mit einem solchen Vorschlag im Unternehmen häufig nicht geregelt. Diese Unklarheiten führen nicht selten dazu, dass der Endanwender darauf verzichtet, seinen Verbesserungsvorschlag einzureichen, so dass das Fachwissen der Endanwender weiterhin brach liegt. Um dieses Wissen für den betrieblichen Prozess nutzbar zu machen, muss der Endanwender angeleitet und motiviert werden. Dies soll durch ein Werkzeug geschehen, das die Formulierung und das Versenden eines Verbesserungsvorschlags unterstützt. Dieses Werkzeug sollte sich dabei ohne großen Aufwand in den Arbeitsablauf des Endanwenders integrieren lassen. Eine solche Integration hilft, die Barrieren der Einreichung eines

Änderungsantrags oder Vorschlags zu überwinden und gibt dem Endanwender die Gelegenheit, „mit einem geringen Aufwand Arbeitserleichterungen zu erzielen und somit die eigene Arbeit effizienter zu gestalten“ [RBMR06]. Durch die Bereitstellung eines solchen Werkzeugs, das zusätzlich den weiteren Prozess unterstützt, und über das der Endanwender Rückmeldung über den Status seines Vorschlags erhalten kann, soll die Bereitschaft des Endanwenders, am Prozess mitzuarbeiten, gesteigert werden [RWMB08].

DIE MIT DEM WERKZEUG GENERIERTEN ANFORDERUNGEN MÜSSEN SOWOHL FÜR DEN ENDANWENDER ALS AUCH DEN ANALYSTEN UND DEN SOFTWAREENTWICKLER VERSTÄNDLICH SEIN.

Häufig treten bei der Formulierung von Anforderungen Kommunikationsprobleme zwischen den Anwendern und den Softwareentwicklern auf. Diese können beispielsweise durch eine falsche Begriffswahl, durch unvollständige Angaben oder auch durch eine zu ausführliche Beschreibung entstehen [Rash07]. Insbesondere eine reine Textformulierung von Anforderungen hat sich als Grund für Missverständnisse herausgestellt. Bei der Konzeption von OpenProposal sollte daher der Ansatz verfolgt werden, Anforderungen in Anlehnung an Bildschirmmasken zu formulieren.

DAS MANAGEMENT DER ANFORDERUNGEN MUSS UNTERSTÜTZT WERDEN.

Durch die Verwaltung aller Anforderungen in einer zentralen Kollaborationsplattform und insbesondere durch das direkte Einstellen aller neuen Anforderungen in diese Kollaborationsplattform kann sichergestellt werden, dass keine Anforderung verloren geht. Die beteiligten Mitarbeiter erhalten jeweils entsprechenden Zugriff auf die Kollaborationsplattform zur weiteren Bearbeitung der Anforderungen und zur Diskussion über die Anforderungen (vgl. „5.1 Das Software-Werkzeug OpenProposal“). Hierdurch wird die Zusammenarbeit unterstützt und der Prozess transparent gestaltet. Dabei steht die Verbesserung der bereichsübergreifenden Kommunikation im Unternehmen im Vordergrund des Projekts [RBMR06].

Die Ziele, die mit der Entwicklung und dem Einsatz von OpenProposal verfolgt werden, stellen sich wie folgt dar:

- Der Aufwand für die räumlich und zeitlich verteilte, partizipative Anforderungserhebung soll reduziert werden.
- Die Teilnahme von möglichst vielen Mitarbeitern soll sichergestellt werden.

- Die Transparenz im Prozess des Anforderungsmanagement soll erhöht werden.
- Missverständnisse im Prozess sollen reduziert werden.

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich auf die am Ende von Kapitel „5.1 Das Software-Werkzeug OpenProposal“ beschriebene, zur Verfügung stehende Version von OpenProposal, das heißt, das Annotationswerkzeug mit Anbindung an einen Issue-Tracker sowie das Management von und der Zugriff auf die Anforderungen über die Oberfläche des Issue-Trackers.

Bei verschiedenen Industriepartnern wurde OpenProposal in unterschiedlichen Einsatzgebieten getestet. Dabei lag der Fokus auf dem Annotationswerkzeug. Neben der ursprünglichen Intention, Anforderungen mit Hilfe des Annotationswerkzeugs zu definieren, die auf Masken, die am Bildschirm angezeigt werden, basieren, hat sich OpenProposal dabei in Usability Workshops und beim Einsatz in der Wartung und Pflege von Software bewährt [RWMB08]. Die vom Annotationswerkzeug von OpenProposal unterstützten Aktivitäten können demnach den Prozessen der ‚Erhebung von Anforderungen‘ und der ‚Erstellung von Änderungsanträgen‘ eines Softwareentwicklungsmodells zugeordnet werden. Der Prozess der ‚Ausführung von Testspezifikationen‘ selbst wird nicht unterstützt. Lediglich die Dokumentation der Testergebnisse und hier insbesondere die der aufgetretenen Fehler kann über OpenProposal erfolgen.

5.3 Die Umgebungsparameter von OpenProposal

Wie in Kapitel „2.4.3 Besonderheiten von CSCW-Werkzeugen“ erläutert, hängt der Erfolg eines CSCW-Werkzeugs in hohem Maße von der Akzeptanz durch die Benutzer ab, die wiederum stark durch die Kollaborationssituation, in der diese sich befinden, beeinflusst wird. Im folgenden Kapitel wird analysiert, ob und wie sich die jeweiligen Kollaborationssituationen, in denen sich die Benutzer befinden, auf die Konzeption, die Implementierung und die Akzeptanz von OpenProposal ausgewirkt haben.

Der Konzeption und Implementierung von OpenProposal lagen die in Kapitel „5.2 Die Ziele von OpenProposal“ vorgestellten Anforderungen der Industriepartner zugrunde. Auf Basis dieser Anforderungen wurden Ziele formuliert, aus denen sich Merkmale der zu unterstützenden Kollaborationssituation ableiten lassen, welche durch die in Kapitel „3 Ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess“ definierten Umgebungsparametern repräsentiert

werden. In einem ersten Schritt werden daher anhand der vorgestellten Ziele diejenigen Umgebungsparameter und ihre Ausprägungen ermittelt, die die ‚ideale‘ Kollaborationssituation beschreiben, zu deren Unterstützung OpenProposal konzipiert und implementiert wurde. Gleichzeitig werden theoretische Überlegungen angestellt, welche Auswirkungen ein Abweichen der Ausprägungen dieser Umgebungsparameter in einem späteren Anwendungsszenario von diesen ‚idealen‘ Ausprägungen auf die Akzeptanz des CSCW-Werkzeugs haben könnte.

In einem zweiten Schritt werden die Ergebnisse der Evaluationsphasen von OpenProposal untersucht. Die Ist-Ausprägungen der Umgebungsparameter werden mit den ‚idealen‘ Ausprägungen verglichen und die Aussagen der Benutzer analysiert. Dabei werden die Fragestellungen betrachtet, welche Aussagen die Benutzer hinsichtlich ihrer Bereitschaft, OpenProposal zu nutzen,

- bei einer Übereinstimmung der Ausprägungen der Umgebungsparameter beziehungsweise
- bei Abweichungen in den Ausprägungen der Umgebungsparameter

getroffen haben.

Abschließend wird ein Abgleich der theoretischen Überlegungen aus Kapitel „4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses“ mit diesen praktischen Erfahrungen durchgeführt. Es wird verglichen, in wieweit sich die Umgebungsparameter, die für das Gelingen der Kollaboration in den von OpenProposal unterstützten Teilprozessen des Softwareentwicklungsprozesses als hochgradig relevant erkannt wurden, mit den aus den Zielen ermittelten Umgebungsparameter für das CSCW-Werkzeug übereinstimmen.

5.3.1 Aus den Projektzielen abgeleitete Ausprägungen der Umgebungsparameter

Aufgrund der Zielsetzung ‚Unterstützung der räumlich und zeitlich verteilten, partizipativen Anforderungserhebung‘ wird davon ausgegangen, dass die Endanwender und die Softwareentwickler in der Regel nicht in derselben organisatorischen Einheit tätig sind. Daher wird in OpenProposal von einer ‚Organisationseinheiten übergreifenden‘ beziehungsweise ‚überbetrieblichen‘ Zusammenarbeit der Kollaborationspartner ausgegangen, was den Umgebungsparameter ‚*Partnerherkunft der Kollaborationspartner*‘ beschreibt. Über die ‚*Partnerherkunft der Kooperationspartner*‘ kann aufgrund der Zielformulierungen für OpenProposal keine Aussage getroffen werden. Die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚**Partnerherkunft**‘ hatte keine Auswirkung auf die fachliche Konzeption von OpenProposal, so dass nicht davon auszu-

gehen ist, dass Abweichungen von dieser Ausprägung des Parameters eine Auswirkung auf die Akzeptanz von OpenProposal haben wird.

OpenProposal soll die Prozesse ‚Erhebung von Anforderungen‘ und ‚Erstellen von Änderungsanträgen‘ sowie den Teilprozess der Dokumentation von Testergebnissen im Prozess ‚Ausführen von Testspezifikationen‘ unterstützen. Diese Prozesse sind der Anwenderschnittstelle im Softwareentwicklungsprozess zuzuordnen. Die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚**Kollaborationspunkte**‘ ist demnach ‚zwischen Anwendern und weiteren Projektmitarbeitern‘. In Kapitel „4.3.1 Anforderungen erheben“ wurden die Probleme der impliziten Annahmen, des unterschiedlichen Fachvokabulars und der unterschiedlichen Sichten auf Sachverhalte in der Zusammenarbeit zwischen Anwendern und Analysten beschrieben. Mit der Zielsetzung ‚Missverständnisse im Prozess sollen reduziert werden‘ soll diesen Problemen in den unterstützten Prozessen explizit entgegengewirkt werden. Die von OpenProposal zur Verfügung gestellte Form zur Beschreibung von Anforderungen versucht, solche Probleme zu mildern beziehungsweise zu vermeiden, und so eine gemeinsame Basis für die Kommunikation der Kollaborationspartner zu schaffen. Es ist davon auszugehen, dass die Akzeptanz von OpenProposal in starkem Maße davon abhängt, in wieweit es OpenProposal gelingen wird, möglichen Missverständnissen vorzubeugen. Gleichzeitig ist aber auch die Frage zu stellen, was passieren wird, wenn die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚**Kollaborationspunkte**‘ ‚innerhalb der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter‘ lautet, das heißt, die Beschreibung der Anforderung beispielsweise nicht von einem Endanwender sondern von einem Analysten vorgenommen wird oder OpenProposal zur Dokumentation von Testergebnissen, die von Softwareentwicklern selbst erzeugt wurden, eingesetzt wird. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass Probleme, wie sie oben beschrieben wurden, nicht auftreten werden, da die Kollaborationspartner über einen ähnlichen fachlichen Hintergrund verfügen. Von einer Ausprägung ‚innerhalb der Gruppe der Anwender‘ ist nicht auszugehen, da unter den Adressaten der über OpenProposal erfassten Anforderung oder Fehlermeldung immer ein weiterer Projektmitarbeiter sein wird.

Da bei der Konzeption von OpenProposal die Ziele ‚Unterstützung der räumlich und zeitlich verteilten, partizipativen Anforderungserhebung‘ sowie ‚Die Sicherstellung der Teilnahme von möglichst vielen Mitarbeitern im Prozess‘ verfolgt werden, wurde bei den Ausprägungen der Dimensionen des Umgebungsparameters ‚**Bindungsintensität**‘ davon ausgegangen, dass der ‚*Grad der*

Intensität für die Formulierung der Anforderungen mit Hilfe des Annotationswerkzeugs die Ausprägung ‚Austausch von Informationen‘ hat. Für die Dimension *Informationshäufigkeit* wird von einer Ausprägung ‚permanent‘ ausgegangen, da das Werkzeug einen ständigen Kontakt zwischen den Endanwendern und der Softwareentwicklungsabteilung unterstützen soll. Aufgrund der Möglichkeiten der Diskussion über die Anforderungen und der Verfolgung des Status der Anforderung durch den Benutzer im weiteren Verlauf des Prozesses müssen die Anforderungen nicht schon bei der Erfassung vollständig beschrieben sein, so dass als Ausprägung für die Dimension *Informationstiefe* der Wert ‚mittel‘ angesetzt wird. Hieran orientieren sich die Konzeption und Implementierung der vom Annotationswerkzeug zur Verfügung gestellten Funktionalitäten und die, sich noch in der Entwicklung befindlichen, Möglichkeiten des Bewertungs- und Diskussionswerkzeugs. Es ist davon auszugehen, dass andere Ausprägungen dieses Umgebungsparameters sich negativ auf die Akzeptanz von OpenProposal auswirken werden. Wird beispielsweise eine höhere Informationstiefe in der Kollaborationssituation benötigt, so wird OpenProposal mit den von ihm zur Verfügung gestellten Möglichkeiten die Erwartungen nicht erfüllen können. Die Ausprägung ‚gemeinschaftliches Vorgehen‘ für die Dimension *Grad der Intensität* erfordert eine sehr hohe Präsenz der Kollaborationspartner im System, die für das Ziel, möglichst viele Mitarbeiter in den Prozess zu integrieren, kontraproduktiv ist. Auch ist in diesem Fall unter Umständen der Vorteil, der aus der Zielsetzung ‚Missverständnisse vermeiden‘ resultiert, nicht mehr im selben Maße vorhanden, wie bei der ‚idealen‘ Ausprägung dieser Dimension, da diese bereits in der engen Zusammenarbeit der Kollaborationspartner direkt geklärt werden können. Zur Unterstützung der Vermeidung von Missverständnissen könnte ein Werkzeug zur Erfassung der Anforderungen in diesem Fall weniger beitragen, da die Anforderungen gemeinsam formuliert werden.

Die Ausprägungen der Dimensionen des Parameters **‚Raum-Zeit-Dimension der Kommunikation‘** für OpenProposal sind ‚verteilt‘ und ‚asynchron‘, was sich direkt aus dem Ziel der ‚Unterstützung der räumlich und zeitlich verteilten, partizipativen Anforderungserhebung‘ ergibt. Eine synchrone Kommunikation über OpenProposal ist nicht möglich.

Das Werkzeug OpenProposal hat zum Ziel, die ‚Transparenz im Prozess der Anforderungserhebung‘ zu erhöhen. Dies soll erreicht werden, indem der in Kapitel „5.1 Das Software-Werkzeug OpenProposal“ vorgestellte Prozess möglichst vollständig unterstützt wird. Für den Benutzer bedeutet dies, dass er

nicht nur Anforderungen erstellen kann, sondern auch an der Diskussion über seine Anforderung teilnehmen kann. Nachdem über die Anforderung entschieden wurde, erhält der Benutzer die Möglichkeit, sich über das System über den aktuellen Status seiner Anforderung zu informieren. Die Prozesstransparenz soll motivierend für den Benutzer sein. Durch die Rückmeldung zu seiner Arbeit – sei es, dass die Anforderung erfüllt wird oder ihm erklärt wird, warum die Anforderung jetzt so nicht umgesetzt werden kann – erhält er Feedback für seine Arbeit. Voraussetzung dafür, dass Feedback den Mitarbeiter motiviert, ist jedoch, dass Feedback Teil der Organisationskultur ist. Die Mitarbeiter müssen mit Feedback umgehen können und müssen auch in der Lage sein, Kollegen Feedback zu geben. Nur in diesem Fall ist davon auszugehen, dass die Möglichkeiten, die OpenProposal bietet, sich positiv auf die zu erwartende Akzeptanz bei den Benutzern auswirken. Wenn die Benutzer nicht gelernt haben, mit Feedback umzugehen, oder sie eventuell sogar negatives Feedback fürchten, ist zu erwarten, dass diese Benutzer dem Einsatz von OpenProposal skeptisch gegenüber stehen werden. In OpenProposal ist sichtbar, wer welche Anforderung erstellt hat, und wie über die Anforderung, und damit über die Meinung des Benutzers, diskutiert wird. Bei der Konzeption von OpenProposal wurde davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter den Umgang mit Feedback gewöhnt sind. Desweiteren wurde davon ausgegangen, dass mittelbares Feedback zur Unterstützung des Prozesses ausreichend ist, was durch die Ausprägung der Dimension ‚*Geschwindigkeit des Feedbacks*‘ des Umgebungsparameters ‚**Informationsverarbeitungsprozess**‘ repräsentiert wird

OpenProposal hat zum Ziel, zur Vermeidung von Missverständnissen zwischen den Kollaborationspartnern beizutragen, und möchte möglichst viele Mitarbeiter in den Prozess der Anforderungserhebung integrieren. Das zweite Ziel kann dann eher erreicht werden, wenn der Einsatz von OpenProposal einfach zu erlernen ist und die Formulierung von Anforderungen über OpenProposal keinerlei explizites technisches KnowHow wie beispielsweise eine Spezifikationssprache erfordert. OpenProposal wurde daher so konzipiert, dass die fachlichen Qualifikationen, die die Mitarbeiter für die Durchführung ihrer täglichen Arbeit mitbringen, für die Erstellung von Anforderungen ausreichend sind. Die Möglichkeiten, die OpenProposal bietet, um Anforderungen zu formulieren, lassen eventuell vorhandene Qualifikationsdefizite bezüglich Verfahren oder Methoden der Anforderungserhebung in den Hintergrund treten. Es ist daher nicht zu erwarten, dass die Ausprägung der Dimension ‚*fachliche Qualifikation*‘ des Umgebungsparameters ‚**individueller Kontext**‘, bezogen auf

Kenntnisse des Prozesses der Anforderungserhebung, Auswirkungen auf die Akzeptanz von OpenProposal hat.

Neben den Ausprägungen der Umgebungsparameter, die sich aus den Zielen, die mit der Implementierung von OpenProposal verfolgt werden, ergeben, resultieren die Ausprägungen weiterer Umgebungsparameter aus der Architektur von OpenProposal. Hierzu sind die Umgebungsparameter ‚Zeitaspekt der Kooperation‘, ‚Informationsverarbeitungsprozess‘, ‚Informations- und Kommunikationssystem‘ und ‚Koordinationsinstrumente‘ zu zählen.

OpenProposal ist sowohl geeignet für den Einsatz in Kooperationen, die von kurzer Dauer sind, als auch für den Einsatz in langfristigen Kooperationen mit regelmäßig wiederkehrender oder dauerhafter Zusammenarbeit der Kollaborationspartner. Zum einen wird OpenProposal als OpenSource Werkzeug zur Verfügung gestellt und zum anderen ist es darauf ausgerichtet, im Unternehmen vorhandene Issue-Tracker als Kollaborationsplattform zu nutzen. Daher ist sowohl der Aufwand zur Anschaffung als auch zur Installation von OpenProposal gering. Es wird deshalb nicht erwartet, dass die Ausprägungen der Dimensionen des Umgebungsparameters **‚Zeitaspekt der Kooperation‘** große Auswirkungen auf die Akzeptanz des Werkzeugs OpenProposal haben wird. Es kann jedoch vermutet werden, dass sich ein längerer, kontinuierlicher Einsatz von OpenProposal in einer auf lange Frist angelegten Kooperation positiv auf die Akzeptanz auswirkt, da die Historie der Anforderungen und der Diskussionsbeiträge in der Kollaborationsplattform aufbewahrt werden, so dass sich diese zu einer Wissensdatenbank entwickeln kann.

Neben der Ausprägung für die *‚Geschwindigkeit des Feedback‘*, die aufgrund der Asynchronität der Kommunikation mit ‚mittel‘ angenommen wird, ergeben sich aufgrund der Architektur von OpenProposal die weiteren Ausprägungen der Dimensionen des Umgebungsparameters **‚Informationsverarbeitungsprozess‘** wie folgt: die *‚Änderbarkeit‘* und die *‚Wiederverwendbarkeit‘* wird mit ‚gut möglich‘ angegeben, was durch die Speicherung der Anforderungen in der Kollaborationsplattform garantiert wird. Die Ausprägung der Dimension *‚Symbolvarietät‘* lautet ‚mittel‘ da das Annotationswerkzeug nur die Symbolsysteme Text und Grafiken unterstützt. Die *‚Parallelität‘* des Informationsverarbeitungsprozesses erhält die Ausprägung ‚niedrig‘, da keine parallelen Kommunikationsprozesse über das Annotationswerkzeug vorgesehen sind. Der Einfluss dieses Umgebungsparameters auf die Akzeptanz von OpenProposal ist abhängig davon, in wieweit sich die Erwartungen der jeweiligen Kolla-

borationspartner mit den Vorgaben von OpenProposal für den Kommunikationsprozess decken.

OpenProposal erfordert für die Erstellung von Anforderungen das ‚**Koordinationsinstrument**‘ der Selbstkoordination. Der Benutzer muss aus eigenem Antrieb seine Anforderungen in das System eingeben und an den Diskussionen zu den Anforderungen teilnehmen. Auch das Informieren über den aktuellen Status der von ihm eingestellten Anforderung erfolgt eigenständig durch den Benutzer. Ist der Benutzer zur Erbringung dieser Leistung nicht in der Lage, so ist davon auszugehen, dass er OpenProposal nicht in dem gewünschten Umfang benutzen wird.

Umgebungsparameter	Ausprägung in der ‚idealen‘ Kollaborationssituation für OpenProposal	zu erwartende Auswirkung auf die Akzeptanz von OpenProposal
Partnerherkunft der <i>Kollaborationspartner</i>	Organisationseinheiten übergreifend beziehungsweise überbetrieblich	neutral
Kollaborationspunkte	zwischen Anwendern und weiteren Projektmitarbeitern	erheblich
Zeitaspekt der Kooperation	beliebig	neutral
	bei langer Kooperation mit häufigen Kontakten	positive Auswirkung zu erwarten
Bindungsintensität <i>Grad der Intensität</i> <i>Informationshäufigkeit</i> <i>Informationstiefe</i>	Austausch von Informationen permanent mittel	erheblich
Informationsverarbeitungsprozess <i>Feedback</i> <i>Symbolvarietät</i> <i>Parallelität</i> <i>Änderbarkeit</i> <i>Wiederverwendbarkeit</i>	Feedback muss Bestandteil der Organisationskultur sein mittel niedrig gut möglich gut möglich	erheblich abhängig von den Erwartungen der jeweiligen Kollaborationspartner
Individueller Kontext	die fachlichen Qualifikationen der Anwender sind in der Regel ausreichend; es werden keine Kenntnisse bezüglich Verfahren und Methoden der Anforderungserhebung benötigt	neutral
Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation	räumlich verteilt und asynchron	neutral
Koordinationsinstrumente	Selbstkoordination	erheblich
Informations- und Kommunikationssystem	gute Infrastruktur	neutral, da OpenProposal die entsprechenden Voraussetzungen mitbringt

Tabelle 33: Umgebungsparameter von OpenProposal und ihre Ausprägungen

Die Akzeptanz eines CSCW-Werkzeugs hängt in starkem Maße davon ab, wie hoch das Vertrauen der Benutzer in eine mögliche Integration des Werkzeugs in die vorhandene Infrastruktur oder in die Implementierung von Schnittstellen zur vorhandenen Infrastruktur ist. Die Architektur von OpenProposal schafft hier gute Voraussetzungen dafür, dass der Umgebungsparameter ‚**Informations- und Kommunikationssystem**‘ von den Benutzern mit der Ausprägung ‚gute Infrastruktur‘ bewertet wird, da sie eine Anbindung an vorhandene Issue-Tracker ermöglicht und sich so gut in bestehende Infrastrukturen integrieren lässt.

Tabelle 33 fasst die durch die Ziele und Architektur festgelegten Umgebungsparameter, ihre Ausprägungen sowie ihren erwarteten Einfluss auf die Akzeptanz von OpenProposal durch die Benutzer im Überblick zusammen.

5.3.2 Die Evaluationsergebnisse von OpenProposal

EVALUATION DER 1. VERSION MIT MITARBEITERN UND STUDENTISCHEN HILFSKRÄFTEN DES FZI¹²

Aufgrund von Umstrukturierungsmaßnahmen beim Industriepartner, bei dem die Durchführung der ersten Evaluationsphase des Annotationswerkzeugs vorgesehen war, konnte diese nicht wie geplant stattfinden. Es musste kurzfristig auf ein anderes Szenario ausgewichen werden, so dass die Evaluation mit 16 Mitarbeitern und studentischen Hilfskräften des FZI durchgeführt wurde. Ziele der Evaluation waren die Prüfung der Benutzbarkeit des Werkzeugs, wobei insbesondere festgestellt werden sollte, ob das Angebot an Funktionen adäquat gewählt wurde. Darüber hinaus sollten der allgemeine Eindruck, den die Probanden von OpenProposal bekamen, festgehalten und die Akzeptanz von graphischen Vorschlägen als Alternative zu reinen Textformulierungen ermittelt werden. Eine detaillierte Beschreibung des Szenarios und der Ergebnisse der Evaluation wird in [Baum08, S.40ff] beschrieben. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass die Konzeption und die erste prototypische Implementierung von OpenProposal von den Probanden positiv aufgenommen wurden. Die Probanden zeigten Begeisterung bei der Nutzung der Möglichkeiten von OpenProposal und bewerteten die Erstellung von grafischen Vorschlägen als Ergänzung zur textlichen Beschreibung als sinnvoll [Rash07]. Die Ergebnisse können in den folgenden Aussagen zusammengefasst werden:

¹² www.fzi.de, (Abruf am 23.09.2008), Forschungszentrum Informatik Karlsruhe.

OpenProposal wurde im Schnitt als sinnvoll, gut umgesetzt und bedienbar bewertet, weil...

- Missverständnisse besser vermieden werden,
- der Kommunikationsaufwand reduziert wird,
- die Benutzer den Status ihrer Änderung zurückverfolgen können,
- es Spaß macht.

Der positive Tenor dieser Äußerungen wird durch die gleichzeitig formulierten Aussagen oder beobachteten Verhaltensweisen, die im Folgenden aufgelistet werden, relativiert:

- Der Einsatz von OpenProposal bedeutet zusätzlichen zeitlichen Aufwand für den Benutzer.
- Es besteht die Gefahr, dass viele unnötige oder widersprüchliche Änderungen vorgeschlagen werden.
- Die Versuchspersonen hatten sehr unterschiedliche Problemlösungsstrategien.
- Flexibilität und Freiheit des Programms in Bezug auf die Aufgabe wurde von manchen als Vorteil im Sinne der Endanwender, von anderen als Nachteil im Sinne der Entwickler ausgelegt.

Generell überwogen die positiven Aussagen gegenüber den angegebenen Befürchtungen. Die Aussagen werden im weiteren Verlauf des Kapitels unter Berücksichtigung der im Evaluationsszenario existierenden Ausprägungen der Umgebungsparameter analysiert [vgl. BeRa08]. Dabei werden die Umgebungsparameter betrachtet, für die im Falle der Abweichung in der Ausprägung ein erheblicher Einfluss auf die Akzeptanz des Werkzeugs vermutet wird (vgl. Tabelle 33).

- Der Aussage, dass die Probanden den Eindruck hatten, dass der Kommunikationsaufwand reduziert wird, steht die Befürchtung gegenüber, dass der Einsatz von OpenProposal für den Benutzer zusätzlichen, zeitlichen Aufwand bedeutet. Um diese Aussage bewerten zu können, muss der Umgebungsparameter ‚**Kollaborationspunkte**‘ in der Kollaborationssituation näher betrachtet werden. Die Probanden waren Mitarbeiter oder studentische Hilfskräfte des FZI, und verfügten demnach alle über ein gewisses Grundverständnis in technischen Zusammenhängen und formalen

Beschreibungen. Einige der Probanden gaben an, bereits über Erfahrungen in der Spezifikation von Anforderungen zu verfügen. Die Ausprägung des Umgebungsparameters entsprach demnach nicht der Ausprägung, von der bei der Konzeption und Implementierung von OpenProposal ausgegangen wurde, sondern der Ausprägung ‚innerhalb der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter‘. Die über OpenProposal erfassten Anforderungen müssen, damit sie in den weiteren Prozess der Softwareentwicklung übernommen werden können, in eine Notation übersetzt werden, auf der Entwicklungswerkzeuge aufsetzen können. Da die Probanden zumindest teilweise über Kenntnisse in Spezifikationssprachen verfügen, kann davon ausgegangen werden, dass sie diese Anforderungen gleich in einer in dem Entwicklungsprozess verwendbaren Form spezifiziert hätten. Daher bedeutet in diesem Fall der Einsatz von OpenProposal tatsächlich einen Mehraufwand an Arbeit. Die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚**Kollaborationspunkte**‘ in der Evaluation spiegelt sich auch in der letzten Aussage wider. OpenProposal wird hier nicht aus der Sicht des Endanwenders sondern auch aus der Sicht des Entwicklers beurteilt, der befürchtet, dass die Flexibilität und Freiheit, die OpenProposal dem Endanwender gewährt, zu groß sind und somit die Präzision in der Anforderungserstellung leidet.

- Der ‚*Grad der Intensität*‘ des Umgebungsparameters ‚**Bindungsintensität**‘ hatte im Szenario der Evaluation die Ausprägung ‚Austausch von Informationen‘. In den Methoden der Anforderungserhebung wird häufig davon ausgegangen, dass sich die Anwender treffen und in Workshops ihre Anforderungen gemeinsam erarbeiten oder dass mit den Anwendern Interviews geführt werden, aufgrund derer die Anforderungen dann in einer Spezifikationssprache formuliert werden. Da die Probanden nach ihrer Einschätzung von OpenProposal befragt wurden und teilweise über Kenntnisse in den Methoden der Anforderungserhebung verfügen, kann vermutet werden, dass die Befürchtung des zusätzlichen Arbeitsaufwands, wenn OpenProposal eingesetzt wird, daraus resultiert, dass im Vorfeld nicht deutlich genug auf die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚**Bindungsintensität**‘ hingewiesen wurde. Wenn die Probanden von einem ‚gemeinsamen Vorgehen‘ der Kollaborationspartner bei der Formulierung der Anforderungen ausgehen, so gilt hier dieselbe Begründung wie im vorherigen Abschnitt. Zu Beginn der Evaluation wurden die Benutzer zu ihren Erwartungen bezüglich des Funktionsumfangs von OpenProposal befragt. Dabei stellte sich heraus, dass diese sehr unterschiedlich waren. Sie reichten von ‚selbst Programmieren‘ und ‚Annotieren des Quellcodes‘ bis

hin zu Desktop Sharing, Online Chat sowie dem Vorhandensein von Malwerkzeugen zum Annotieren [Baum08, S.43]. Es zeigte sich, dass ein Nichterfüllen dieser Erwartungen die Haltung des Benutzers gegenüber dem Werkzeug beeinflusste. Um zu verhindern, dass sich nicht erfüllte Erwartungen negativ auf die Akzeptanz eines Werkzeugs auswirken, ist es wichtig, die Benutzer im Vorfeld über die Intensität der vom Werkzeug unterstützten Kollaboration zu informieren. Hierzu gehören neben dem ‚*Grad der Intensität*‘, für die sich das Werkzeug eignet, auch die ‚*Informationstiefe*‘. Im Falle des Annotationswerkzeugs von OpenProposal besagt diese, dass bei der Erfassung der Anforderung oder Änderung nicht immer zwingend alles bis ins letzte Detail beschrieben werden muss. Hierfür eignet sich der anschließende Diskussionsprozess, in dem auftretende Unklarheiten durch Rückfragen geklärt werden können.

- Aufgrund des Szenarios der Evaluation hat der Umgebungsparameter ‚**Zeitaspekt der Kooperation**‘ die Ausprägungen ‚kurz‘ für die ‚*Dauer*‘ und ‚einmalig‘ für die ‚*Häufigkeit*‘. Der Befürchtung, dass der Einsatz von OpenProposal zu widersprüchlichen oder unnötigen Anforderungen führen kann, soll in einer späteren Version durch ein verbessertes Management der Anforderungen und durch Implementierung einer Suchfunktion nach ähnlichen oder bereits abgelehnten Anforderungen begegnet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die dieser Funktionalität zugrunde liegende Wissensbasis über ausreichend Daten verfügt. Solche Überlegungen unterstützen die Vermutung aus dem vorhergehenden Kapitel, dass sich ein längerer, kontinuierlicher Einsatz von OpenProposal in einer auf lange Frist angelegten Kooperation positiv auf die Akzeptanz auswirken kann.
- Die Benutzer sahen es positiv, dass OpenProposal es ermöglicht, den Status der Anforderungen und damit ihren Weg durch den Entwicklungsprozess verfolgen zu können. In Kapitel „5.3.1 Aus den Projektzielen abgeleitete Ausprägungen der Umgebungsparameter“ wurde beschrieben, dass diese Möglichkeit, die von OpenProposal unterstützt wird, voraussetzt, dass Feedback Bestandteil der ‚**Organisationskultur**‘ ist. Da dies beim FZI der Fall ist, deckt sich die Aussage in der Evaluationsphase mit den theoretisch angestellten Überlegungen.
- Der Umgang mit OpenProposal kann nur dann erfolgreich sein, wenn der Benutzer eigenständiges Arbeiten gewohnt ist, was sich im Umgebungsparameter ‚**Koordinationsinstrumente**‘ widerspiegelt. Auch die Ausprä-

gung dieses Umgebungsparameters in dem Evaluationsszenario deckte sich mit der ‚idealen‘ Ausprägung.

EVALUATION DER 2. VERSION BEI DER FIRMA TRUMPF¹³

Der Konzeption und Implementierung der 2. Version von OpenProposal lagen die Evaluationsergebnisse der 1. Version sowie eine Auswertung existierender Vorschläge zu quelloffener Software zugrunde [vgl. Baum08, S.40 ff.]. Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, handelte es sich bei den Probanden der 1. Evaluationsphase nicht um ‚Anwender‘ sondern um ‚weitere Mitarbeiter im Projekt‘. Die von diesen Versuchspersonen gemachten Aussagen enthielten Einschätzungen, wie diese die Bedienbarkeit und angebotenen Funktionalitäten von OpenProposal beurteilen, wenn sie sich in die Rolle eines Endanwenders versetzen. Die Aussagen entsprachen damit einer Bestätigung der Überlegungen des Projektteams, wie ein Werkzeug zur Unterstützung der Endanwender bei der Erfassung von Anforderungen und Änderungsvorschlägen aussehen müsste, damit möglichst viele Endanwender in den Prozess der Softwareentwicklung integriert werden können. Da die Ursache für die Befürchtung, dass durch den Einsatz von OpenProposal zusätzlicher Aufwand resultieren könnte, in erster Linie in der Abweichung der Ausprägung des Umgebungsparameters ‚Kollaborationspunkte‘ von der ‚idealen‘ Ausprägung zu vermuten ist, wurde diese Aussage im Hinblick auf die Konzeption der Folgeversion nicht weiter analysiert.

In der 2. Version von OpenProposal wurde der Schwerpunkt auf die Unterstützung der Benutzerführung bei der Erstellung von Anforderungen und Änderungsanträgen gelegt. Die in der 1. Evaluationsphase aufgefallenen, sehr unterschiedlichen Problemlösungsstrategien der Probanden führten zu der Überlegung, dass eine gezielte Benutzerführung eine Konzentration auf die Kernaufgabe bewirken könnte. Auch die hohe Anforderung, die durch die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚Koordinationsinstrumente‘ letztendlich an die Endanwender gestellt wird, und für die befürchtet wird, dass sie sich als Hemmschwelle für die Endanwender erweisen könnte, soll durch eine Benutzerführung im Werkzeug reduziert werden. Dadurch wird der Vermutung Rechnung getragen, dass die Endanwender aufgrund ihres organisatorischen

¹³ <http://www.trumpf.de/>, Abruf am 06.10.2008, Technologieunternehmen mit Sitz in der Nähe von Stuttgart

Kontextes unter Umständen nicht die notwendigen Voraussetzungen für selbstkoordiniertes Arbeiten mitbringen. Dem Endanwender wird dadurch Sicherheit gegeben, da potenzielle Fehlerquellen reduziert werden, indem auf die nächsten Schritte hingewiesen und der Absendevorgang automatisiert unterstützt wird. Hierdurch wird das Ziel, möglichst vielen Mitarbeitern die Teilnahme am Prozess zu ermöglichen, weiter unterstützt, da die Erlernbarkeit und die Bedienbarkeit von OpenProposal noch einfacher werden. Eine vollständige und detaillierte Beschreibung der in der 2. Version von OpenProposal umgesetzten Erweiterungen findet sich in [Baum08, S.72ff.].

Die Evaluation der 2. Version von OpenProposal fand bei der Firma Trumpf im Rahmen eines Usability Workshops statt. Teilnehmer des Workshops waren Mitarbeiter aus den Bereichen Technische Dokumentation, Support, Schulungszentren und dem Vorführzentrum. Als Bug- und Issue-Tracker wurde JIRA eingesetzt. JIRA besitzt ein eigenes Front-End, das zur Erfassung von Testergebnissen eingesetzt werden kann. Dieses Front-End wurde im Rahmen der Evaluation OpenProposal gegenübergestellt. Der Workshop fand an zwei Tagen statt. Die Teilnehmer wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe arbeitete einen Tag mit OpenProposal und einen Tag mit JIRA [Baum08, S.88ff.]. Der Umgebungsparameter ‚**Kollaborationspunkte**‘ variierte in den einzelnen Kollaborationssituationen zwischen den Ausprägungen ‚zwischen Anwendern und weiteren Projektmitarbeitern‘ und ‚innerhalb der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter‘. Der ‚**Raum-Zeit-Aspekt der Kommunikation**‘ war verteilt und asynchron, der ‚**zeitliche Aspekt der Kooperation**‘ einmalig und von kurzer Dauer. OpenProposal wurde zum Austausch von Informationen zwischen den Benutzern und dem Entwicklungsteam eingesetzt, so dass sich hieraus die Ausprägung für die Dimension ‚*Grad der Intensität*‘ des Umgebungsparameters ‚**Bindungsintensität**‘ im Anwendungsszenario ergibt.

Inhalt der Evaluation waren Fragestellungen hinsichtlich der Verständlichkeit der von den Benutzern erstellten Anforderungen und Vorschläge für die Entwickler sowie hinsichtlich der Bedienbarkeit und Akzeptanz von OpenProposal. Die Ergebnisse der Evaluation werden in den folgenden Aussagen zusammengefasst. Detaillierte Ausführungen sind [Baum08, S.96ff.] zu entnehmen.

- Beobachtungen während der Nutzungsphase zeigten, dass die Benutzer mit dem Werkzeug schon nach kurzer Zeit zurechtkamen und es zielgerichtet nutzen konnten. Die Benutzer entwickelten rasch einen eigenen Stil im Umgang mit OpenProposal und nutzten die angebotenen Funktionen

unterschiedlich. Sie entwickelten schnell eigene Ideen, welche zusätzlichen Funktionalitäten ihnen die Arbeit erleichtern könnten.

- OpenProposal reduziert aufgrund seiner einfachen Bedienbarkeit die Hemmschwelle, über das Werkzeug Rückmeldung zur Anwendungssoftware, die damit annotiert werden kann, zu geben.
- Es ist eine Tendenz erkennbar, dass die über OpenProposal eingereichten Anforderungen und Vorschläge von den Entwicklern leicht zu verstehen und zu interpretieren waren.
- OpenProposal wird insgesamt als ein ergänzendes Werkzeug zur textlichen Beschreibung von Anforderungen gesehen.

Im Folgenden werden die Evaluationsergebnisse hinsichtlich ihrer Aussagekraft über die Umgebungsparameter von OpenProposal analysiert.

- Bezüglich des zu erwartenden positiven Einflusses des Einsatzes von OpenProposal in einer auf **längere Zeit angelegten Kooperation** kann wie bereits in der 1. Evaluationsphase keine Aussage getroffen werden, da die Evaluationsphase nur einen sehr kurzen Zeitraum von wenigen Tagen umfasste.
- In den Kollaborationssituationen der Evaluation gab es keine Abweichungen zu den ‚idealen‘ Ausprägungen des Umgebungsparameter ‚**Bindungsintensität**‘.
- Die Befragung der Probanden hat ergeben, dass Feedback bei TRUMPF Bestandteil der ‚**Organisationskultur**‘ ist und die Mitarbeiter den Umgang mit Feedback gewohnt sind. In diesem Zusammenhang ist die Aussage zu sehen, dass die Einfachheit der Bedienbarkeit von OpenProposal dazu beitragen kann, die Hemmschwelle zum Geben von fachlichem Feedback an einen eventuell unbekanntem Empfänger zu reduzieren. Durch OpenProposal kann der Umgang mit Feedback geübt und intensiviert werden.
- Die Gruppe der Probanden war hinsichtlich der Ausprägung des Umgebungsparameters ‚**Kollaborationspunkte**‘ gemischt. OpenProposal wurde von allen Gruppen positiv beurteilt, allerdings fielen starke Unterschiede in der Nutzung der Funktionalität und in den Anregungen für weitere Entwicklungen auf. Auch wenn, unabhängig von der Form der Nutzung, die

Entwickler die Anforderungen als leicht verständlich und interpretierbar empfanden, so dass das Ziel der Vermeidung von Missverständnissen meist erreicht wurde, kam OpenProposals Vorteil eines semantischen Werkzeugs nur dann zum Tragen, wenn der Benutzer sowohl mit dem Konzept als auch mit dem Werkzeug selbst eine gewisse Vertrautheit zeigte. Der ungeübte oder unsichere Benutzer griff häufig auf ihm bekannte Funktionalitäten wie die Kommentarfunktion zurück [Baum08, S.123]. Dies in Verbindung mit den Erkenntnissen der 1. Evaluationsphase, in der Befürchtungen geäußert wurden, dass der Einsatz von OpenProposal einen erhöhten Zeitaufwand bedeutet, führte zu Überlegungen, OpenProposal in zwei Produktvarianten mit unterschiedlichem Umfang der Funktionalitäten anzubieten.

Die Version für den ungeübten Benutzer präsentiert sich mit einem eingeschränkten Funktionsumfang und verfolgt verstärkt das Ziel, möglichst viele Endanwender in den Prozess der Anforderungserhebung zu integrieren, den Umgang mit Feedback zu üben und die Anwender durch ein einfach zu bedienendes Werkzeug zur Mitarbeit zu motivieren. OpenProposal verfolgt hier weiterhin das Ziel, mögliche Missverständnisse zwischen Endanwendern und Entwicklern zu vermeiden und so die Kommunikation zwischen den Kollaborationspartnern zu verbessern.

Der Schwerpunkt der zweiten Produktvariante ist die Unterstützung technisch affiner Mitarbeiter, die sowohl aus der Gruppe der Anwender aber auch überwiegend aus der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter kommen. Diese Produktvariante enthält neben einer umfangreichen Werkzeugleiste beispielsweise die Möglichkeit, sich vor der Erstellung einer Anforderung durch bestehende, sich in Bearbeitung befindliche oder abgelehnte, Anforderungen zu navigieren, um so im Vorfeld zu vermeiden, Anforderungen doppelt einzureichen beziehungsweise auf Synergieeffekte mit anderen Anforderungen hinzuweisen. Darüber hinaus werden Überlegungen angestellt, wie sich OpenProposal durch entsprechende Mechanismen an die Präferenzen der Benutzer anpassen kann [Baum08, S.132]. Für diese zweite Produktvariante ändert sich die Ausprägung des Umgebungsparameters ‚Kollaborationspunkte‘ auf ‚innerhalb der Gruppe der weiteren Projektmitarbeiter‘. Gleichzeitig ändert sich die Ausprägung der Dimension ‚Informationstiefe‘ des Umgebungsparameters ‚Bindungsintensität‘ auf ‚hoch‘.

- Die Probanden der 2. Evaluationsphase konnten durchweg mit dem ‚**Koordinationsinstrument**‘ der Selbstorganisation gut umgehen. Um das Ziel der Integration möglichst vieler Endanwender in den Prozess der

Anforderungserhebung in der nächsten Entwicklungsphase stärker zu verfolgen, sollen im Rahmen der Produktvariante für den ungeübten Benutzer Wege gefunden werden, wie die Unsicherheit des Benutzers im Umgang mit semantischen Werkzeugen reduziert werden kann, um ihn so zur Nutzung des Werkzeugs in Selbstorganisation zu motivieren [Baum08, S.123].

5.3.3 Abgleich mit der Theorie

In Kapitel „4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses“ wurden die Prozesse der Anwenderschnittstelle in Bezug auf den Einfluss der Umgebungsparameter auf das Gelingen der Kollaboration in den Prozessen untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Bedeutung der einzelnen Umgebungsparameter hierfür nicht in jedem Prozess gleich hoch ist (vgl. Tabelle 32).

OpenProposal	Anforderungen erheben	Änderungsantrag erstellen	Testspezifikation ausführen
Partnerherkunft	Partnerherkunft		Partnerherkunft
Kollaborationspunkte	Kollaborationspunkte		
	Ziele		
Zeitaspekt der Kooperation		Zeitaspekt der Kooperation	
Bindungsintensität	Bindungsintensität		
Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation	Raum-Zeit Aspekt der Kommunikation		
Koordinationsinstrumente			
Informations- und Kommunikationssystem		Informations- und Kommunikationssystem	Informations- und Kommunikationssystem
Feedback als Bestandteil der Organisationskultur	Grad der Übereinstimmung der Organisationskultur	Grad der Übereinstimmung der Organisationskultur	
	Grad der Übereinstimmung der Organisationsstruktur		
	Kontext der Gruppe		
individueller Kontext	individueller Kontext	individueller Kontext	

Tabelle 34: Relevante Umgebungsparameter von OpenProposal sowie der von OpenProposal unterstützten Teilprozesse des Softwareentwicklungsprozesses

Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse der Kapitel „5.3.1 Aus den Projektzielen abgeleitete Ausprägungen der Umgebungsparameter“ und „5.3.2 Die Evaluationsergebnisse von OpenProposal“ mit den theoretischen Überlegungen aus Kapitel „4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses“ abgeglichen werden. Vorbereitend hierzu wurden in Tabelle 34 die theoretisch für den Prozess als hoch relevant ermittelten Umgebungsparameter der von OpenProposal unterstützten Prozesse sowie die Umgebungsparameter von OpenProposal aufgelistet. Nachfolgend wird dann im Einzelnen für diese Umgebungsparameter untersucht, in wieweit sie bei der Konzeption und Implementierung von OpenProposal berücksichtigt wurden und wie sich ihre Ausprägungen in den Ergebnissen der Evaluationsphasen niederschlugen.

Das CSCW-Werkzeug OpenProposal kann zur Unterstützung der Prozesse ‚Anforderungen erheben‘ und ‚Änderungsantrag erstellen‘ sowie des Kollaborationsprozesses zwischen Testern und dem Projekt im Prozess ‚Testspezifikation ausführen‘ eingesetzt werden.

PARTNERHERKUNFT

Die Konzeption von OpenProposal macht keine Einschränkung hinsichtlich der Partnerherkunft der Kollaborationspartner, so dass ein Einsatz von OpenProposal bei jeder Ausprägung denkbar ist, weshalb diesem Umgebungsparameter bei der Evaluation keine weitere Beachtung geschenkt wurde. Die Partnerherkunft der Kooperationspartner spielte bei der Konzeption von OpenProposal keine Rolle. Für das Gelingen der Kollaboration in den Prozessen ist die Partnerherkunft insbesondere wichtig, um eine mögliche Quelle für Missverständnisse zu identifizieren, und um festzustellen, ob die Interessen der Kooperationspartner im Projekt gleichermaßen berücksichtigt werden. Dem ersten Punkt wird OpenProposal durch seine Konzeption gerecht. Die Überprüfung des zweiten Punktes kann durch Auswertungen der in OpenProposal erfassten Anforderungen hinsichtlich der Antragsteller unterstützt werden, liegt aber ansonsten außerhalb des Fokus von OpenProposal.

KOLLABORATIONSPUNKTE

Die in der Prozessbeschreibung beschriebenen Probleme, die während des Prozesses der Anforderungserhebung häufig zu erkennen sind, treten insbesondere dann auf, wenn der Parameter die Ausprägung ‚zwischen Anwendern und weiteren Projektmitarbeitern‘ hat. OpenProposal hat zum Ziel,

diese Probleme zu reduzieren und ging in der Konzeption ursprünglich von dieser Ausprägung des Umgebungsparameters aus. Die Evaluationsergebnisse zeigten, dass die Anforderungen, die von den Benutzern an das Werkzeug gestellt werden, stark von der Ausprägung dieses Umgebungsparameters abhängig waren, was zu der Überlegung führte, OpenProposal in zwei Produktvarianten anzubieten, um einen breiteren Einsatz, insbesondere auch in den anderen unterstützten Prozessen zu ermöglichen.

ZIELE

Der Umgebungsparameter Ziele zeigt auf, dass es für das Gelingen der Kollaboration wesentlich ist, dass die Ziele, die mit der Kooperation verfolgt werden, formuliert und kommuniziert wurden. OpenProposal bietet keine Unterstützung für diesen Umgebungsparameter, da es keine Möglichkeiten vorsieht, die der Kooperation zugrunde liegenden Ziele abzulegen und an die Benutzer von OpenProposal zu verteilen. Die Sicherstellung dieser Voraussetzung für eine gute Kollaboration muss außerhalb des CSCW-Werkzeugs erfolgen.

ZEITASPEKT DER KOOPERATION

Wie in Kapitel „5.3.1 Aus den Projektzielen abgeleitete Ausprägungen der Umgebungsparameter“ vorgestellt, eignet sich OpenProposal auch für den Einsatz in einmaligen Kooperationen mit kurzer Dauer. Die vermutete positive Auswirkung einer längeren Zeitdauer der Kooperation konnte aufgrund der Zeitspanne, über die die Evaluationsphasen andauerten, nicht beobachtet werden. Die Vermutung, mit OpenProposal eine Wissensbasis zu erstellen, die sich positiv auf die Akzeptanz des CSCW-Werkzeugs auswirkt und die Kollaboration zwischen den Benutzern erleichtert, muss noch überprüft werden. Trifft diese zu, so deckt sie sich mit den theoretischen Überlegungen zu diesem Umgebungsparameter aus Kapitel „4.4.4 Zeitaspekt“.

BINDUNGSINTENSITÄT

Da die Bindungsintensität eine hohe Relevanz für das Gelingen der Kollaboration im Prozess der Anforderungserhebung hat, ist es wichtig, zu überprüfen, ob die Ausprägungen der Dimensionen, die dieser Parameter in der Kollaborationssituation hat, mit den von OpenProposal unterstützten Ausprägungen übereinstimmt. Die Analyse der Evaluationsergebnisse hat gezeigt, dass Abweichungen unter Umständen zu Vorbehalten gegenüber dem Einsatz von OpenProposal führen können.

RAUM-ZEIT ASPEKT DER KOMMUNIKATION

OpenProposal wurde konzipiert zur Unterstützung einer asynchronen, verteilten Arbeit. In den Evaluationsphasen entsprach dieser Umgebungsparameter den von OpenProposal gemachten Vorgaben. OpenProposal erfüllte diesbezüglich die an es gestellten Erwartungen. Die Evaluationsergebnisse lassen keine Aussagen hinsichtlich der Akzeptanz von OpenProposal bei einer anderen Ausprägung der Dimensionen des Umgebungsparameters zu. Für den Prozess der Anforderungserhebung wurde eine hohe Relevanz dieses Umgebungsparameters ermittelt, da viele der gängigen Verfahren und Methoden zur Unterstützung dieses Prozesses eine räumliche und zeitliche Nähe voraussetzen. Die Voraussetzung, die OpenProposal fordert, weicht hiervon ab. Aus dieser Abweichung kann das Einsatzgebiet von OpenProposal bestimmt werden. Bei der Beurteilung des Gelingens der Kollaboration über das CSCW-Werkzeug OpenProposal muss daher die Ausprägung der Dimensionen dieses Umgebungsparameters besonders betrachtet werden. In den Evaluationsphasen zeigte sich, dass ungenügende Informationen über die Ausprägungen von Umgebungsparametern bei den Benutzern falsche Erwartungen an das CSCW-Werkzeug erzeugten. Um dies zu vermeiden, müssen die Benutzer im Vorfeld über die Merkmale des Einsatzgebietes und deren Konsequenzen für den Einsatz des CSCW-Werkzeugs informiert werden.

INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONSSYSTEM

OpenProposal schafft mit der Konzeption, als Kollaborationsplattform einen beliebigen, in einem Unternehmen eingesetzten IssueTracker, zu verwenden, die Voraussetzung dafür, dass der Umgebungsparameter für OpenProposal mit ‚gut integrierbar in vorhandene Infrastrukturen‘ bewertet wird. Diesem Umgebungsparameter wird generell eine hohe Bedeutung für das Gelingen einer Kollaboration zugewiesen, wenn diese durch ein CSCW-Werkzeug unterstützt werden soll.

GRAD DER ÜBEREINSTIMMUNG DER ORGANISATIONSKULTUR

Der Umgebungsparameter ‚Organisationskultur‘ als beschreibendes Merkmal der Kollaborationssituation sagt aus, dass die Kollaboration zwischen den Kollaborationspartnern umso besser ist, je höher der Grad der Übereinstimmung in den Werten der Organisationen ist. Weder der Abgleich noch der Ausgleich von Unterschieden in den Organisationskulturen ist Bestandteil von OpenProposal. OpenProposal stellt jedoch eine Anforderung an die Organisationskulturen der

Benutzer in Form der Dimension ‚Geschwindigkeit des Feedbacks‘ des Umgebungsparameters ‚Informationsverarbeitungsprozess‘. Bei der Beschreibung einer Kollaborationssituation mit Hilfe des Umgebungsparameters ‚Informationsverarbeitungsprozess‘ kann die Wunschsituation, die durch ein CSCW-Werkzeug unterstützt werden soll, beschrieben werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Unterstützung dieser Wunschsituation nur dann sinnvoll ist, wenn die Ausprägungen der Dimensionen mit den Gegebenheiten der Organisations- und der Kommunikationskultur in den Organisationen übereinstimmen. Folglich muss im Falle der Unterstützung der Kollaboration durch OpenProposal der Grad der Übereinstimmung der Organisationskulturen in Bezug auf den Umgang mit Feedback überprüft werden. Allerdings lassen die Evaluationsergebnisse keine Aussage zu, wie es sich auf die Akzeptanz des Werkzeugs auswirkt, wenn Feedback nicht Bestandteil der Organisationskulturen der Kollaborationspartner ist. Die einzige verwertbare Aussage aus der 2. Evaluationsphase hierzu besagt, dass die Probanden den Eindruck haben, dass die Hemmschwelle, Feedback zu geben, durch die gute Bedienbarkeit von OpenProposal reduziert wird. Dies lässt die Vermutung zu, dass OpenProposal sich auch dann eignet, wenn der Umgang mit Feedback in den Organisationen zwar bereits vorhanden, aber noch nicht stark ausgeprägt ist.

GRAD DER ÜBEREINSTIMMUNG DER ORGANISATIONSSTRUKTUR

Über den Grad der Übereinstimmung der Organisationsstruktur der Kollaborationspartner mit den Anforderungen aus der Kollaborationssituation kann wiederum keine Aussage getroffen werden. Der Einsatz von OpenProposal setzt voraus, dass der Benutzer mit dem Koordinationsinstrument ‚Selbstkoordination‘ umgehen kann. Die Hemmschwelle zur Benutzung des CSCW-Werkzeugs sollte durch entsprechende Konzepte wie beispielsweise die Führung durch den Prozess der Erstellung der Anforderung reduziert werden, was in Ansätzen einem Ablaufplan durch das Werkzeug entspricht, so dass eine Übereinstimmung der Anforderung mit den vermuteten Gegebenheiten der Organisationsstruktur der Endanwender leichter erreicht werden kann (vgl. Kapitel „3.3.2 Organisationsstruktur“). Unterstützend wirkt sich hier auch das Konzept der Integration von OpenProposal in den Arbeitsablauf des Endanwenders aus.

GRUPPENKONTEXT

Gruppenarbeit ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Gruppe gemeinsam für das Ergebnis einer Arbeit verantwortlich ist. Das Ergebnis der vom Anno-

tationswerkzeug von OpenProposal unterstützten Tätigkeit ist das Erstellen und Versenden von Anforderungen, die von einem Benutzer alleine verantwortet wird, so dass dieser Umgebungsparameter weder in die Konzeption noch in die Evaluation von OpenProposal Eingang gefunden hat.

INDIVIDUELLER KONTEXT

Bei der Konzeption von OpenProposal wurde davon ausgegangen, dass die Benutzer von OpenProposal Endanwender von Software sind, und sie weder detaillierte technische Kenntnisse besitzen, noch ihre Stärken in der strukturierten Formulierung von textbasierten Anforderungen liegen. Der Benutzer benötigt für den Einsatz von OpenProposal keine zusätzlichen, über seine fachlichen Qualifikationen hinausgehenden Fähigkeiten. In den Evaluationsphasen zeigte sich, dass alle Probanden nach einer kurzen Erklärung und Einarbeitungszeit die ihnen vorgegebenen Aufgaben zielgerichtet durchführen konnten. Keiner der Probanden hatte dabei das Gefühl, dass seine individuellen Fähigkeiten für die Benutzung von OpenProposal nicht ausreichend wären.

5.4 Die Bedeutung der Umgebungsparameter für CSCW-Werkzeuge im Softwareentwicklungsprozess

Eine zusammenfassende Betrachtung der in Kapitel „5.3 Die Umgebungsparameter von OpenProposal“ beschriebenen Ableitung der Umgebungsparameter aus den Zielen OpenProposals, dem Abgleich dieser Umgebungsparameter mit den Evaluationsergebnissen von OpenProposal und dem Abgleich der theoretischen Überlegungen der Arbeit mit den Evaluationsergebnissen führt zu den folgenden Feststellungen:

- Das CSCW-Werkzeug OpenProposal wurde für eine konkrete Kollaborationssituation, die als ‚ideale‘ Kollaborationssituation bezeichnet wird und die durch Umgebungsparameter beschrieben werden kann, konzipiert und entwickelt. Die Evaluationsergebnisse haben gezeigt, dass die Unkenntnis über die Ausprägungen dieser Umgebungsparameter bei den Benutzern zum Teil zu falschen Erwartungen an das Werkzeug geführt hat, die wiederum deren Haltung gegenüber dem CSCW-Werkzeug beeinflusst haben. Es ist daher wichtig, vor dem Einsatz des CSCW-Werkzeugs in einer Kollaborationssituation, die von der ‚idealen‘ Kollaborationssituation abweicht, die Benutzer im Vorfeld auf die Ausprägungen dieser Parameter hinzuweisen.

- Die Umgebungsparameter der ‚idealen‘ Kollaborationssituation lassen sich teilweise aus den Zielen, die mit OpenProposal verfolgt werden, ableiten. Andere Umgebungsparameter ergeben sich aus der Architektur des CSCW-Werkzeugs.
- Sowohl die Umgebungsparameter, die sich aus den Zielen von OpenProposal ableiten ließen, als auch die Umgebungsparameter, die sich aus der Architektur des CSCW-Werkzeugs ergaben, finden sich unter den Umgebungsparametern wieder, die als hoch relevant für das Gelingen der Kollaboration in den von OpenProposal unterstützen Teilprozessen des Softwareentwicklungsprozesses identifiziert wurden (vgl. Kapitel 4). Auf die Design- und Entwicklungsentscheidungen hatten keine Umgebungsparameter Einfluss, die nicht als hoch relevant für die unterstützten Prozesse erkannt wurden.
- In Kapitel 2.4.3 wurde als Besonderheit von CSCW-Werkzeugen hervorgehoben, dass der Erfolg eines CSCW-Werkzeugs in erster Linie von der Akzeptanz durch den Benutzer abhängt. Die Evaluationsergebnisse zeigen, dass die Akzeptanz von OpenProposal stark von der Übereinstimmung beziehungsweise der Abweichung der Ausprägungen der Umgebungsparameter der ‚idealen‘ und der tatsächlichen Kollaborationssituation abhängt.
- Da die Ausprägungen der die Entwicklung maßgeblich beeinflussenden Umgebungsparameter einen erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz und damit Nutzungsmöglichkeiten des CSCW-Werkzeugs OpenProposal haben, handelt es sich bei diesen Umgebungsparametern um wesentliche Merkmale des CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses. Damit diese Information auch losgelöst von der Entwicklungssituation Bestand haben kann, sollte sie Bestandteil der Produktbeschreibung des CSCW-Werkzeugs sein.
- Kapitel „2.5.2 Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge“ beschreibt in einer Literaturstudie die aktuelle Situation, die Auswahlverfahren für CSCW-Werkzeuge zugrunde liegt. Es wird auf das Defizit hingewiesen, dass es nur sehr wenige Arbeiten gibt, die sich mit der konkreten Definition von speziellen Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge beschäftigen. Einigkeit in den Arbeiten besteht darüber, dass in den Katalogen, die die Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge auflisten, Kriterien enthalten sein müssen, die auf die Besonderheiten, von denen der Erfolg des Einsatzes eines CSCW-Werkzeugs abhängt, eingehen. Da die Umgebungsparameter mit den jeweiligen

Ausprägungen wesentliche Merkmale eines CSCW-Werkzeugs im Softwareentwicklungsprozess darstellen, erfüllen sie die Anforderung an Auswahlkriterien für solche CSCW-Werkzeuge [vgl. BeRa08].

- Die Umgebungsparameter sind in einem Rahmenwerk zur formalen Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess organisiert (vgl. Kapitel 3), so dass eine gezielte Erfassung der Eigenschaften eines CSCW-Werkzeugs im Softwareentwicklungsprozess und eine Vergleichbarkeit der CSCW-Werkzeuge bezüglich der von den Umgebungsparametern repräsentierten Eigenschaften ermöglicht werden. Am Beispiel der Anwenderschnittstelle wurde in Kapitel „4 Kollaboration an der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses“ im Detail vorgestellt, dass nicht jeder Umgebungsparameter in jedem Prozess, der durch den Einsatz eines CSCW-Werkzeugs unterstützt werden kann, von derselben Relevanz für das Gelingen der Kollaboration im Prozess ist. Diese Aussage wurde im vorliegenden Kapitel durch die Analyse der Entwicklung und Evaluationsergebnisse von OpenProposal bestätigt. In Abhängigkeit des von dem CSCW-Werkzeug zu unterstützenden Prozesses kann eine Eingrenzung auf die für die konkrete Situation relevanten Umgebungsparameter vorgenommen werden, was eine übersichtliche Anwendbarkeit des formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess in entsprechenden Auswahlverfahren unterstützt.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Softwareentwicklung ist eine kollaborative Tätigkeit, auch wenn viele der Entwicklungstätigkeiten von Einzelpersonen ausgeführt werden. Zahlreiche Studien zeigen, dass viele Aspekte, die als Erfolgsfaktoren der Softwareentwicklung identifiziert wurden, auf Kollaboration zurückzuführen sind. Um Handlungsabläufe in der Softwareentwicklung zu standardisieren und zu unterstützen wurden Vorgehensmodelle entwickelt, die sich stark hinsichtlich der gezielten Unterstützung der Kollaboration im Projekt unterscheiden. Die stärker formalisierten Vorgehensmodellen wie beispielsweise das V-Modell XT oder der Rational Unified Process (RUP) müssen zu den Vorgehensmodellen gezählt werden, die nur wenige Hinweise zum Umgang mit Kollaboration in den einzelnen Prozessen beinhalten. Damit lassen diese Modelle einen bedeutenden Faktor für den Erfolg des Projektes außer Acht. Welches Vorgehensmodell für ein Projekt geeignet ist, hängt von den Merkmalen des Projektes ab. Eine gezielte Unterstützung und Förderung der Kollaborationsprozesse im Softwareentwicklungsprojekt soll durch die Einführung und die Nutzung von CSCW-Werkzeugen erreicht werden. CSCW-Werkzeuge unterscheiden sich dabei von Anwendungssoftware wie beispielsweise Programmierwerkzeugen in einem wesentlichen Aspekt. Anwendungssoftware ist ergebnisorientiert, das heißt, der Erfolg einer Anwendungssoftware wird daran gemessen, in wieweit die fachlichen Anforderungen, die an das System gestellt werden, erfüllt werden. CSCW-Werkzeuge dagegen fokussieren, wie das Ergebnis erreicht wird, das heißt, der Erfolg eines CSCW-Werkzeugs wird daran gemessen, wie gut es den Anwender bei der Aufgabendurchführung unterstützt. Für die Durchführung der eigentlichen Tätigkeit ist der Einsatz des CSCW-Werkzeugs nicht zwingend notwendig, das heißt, das Ergebnis kann in der Regel auch auf eine andere Art und Weise erreicht werden. Damit ist der Erfolg eines CSCW-Werkzeugs nicht in erster Linie von der Bereitstellung einer konkreten Funktionalität abhängig, sondern von der Akzeptanz durch den Anwender. Am Markt steht eine Vielzahl von CSCW-Werkzeugen zur Verfügung, die zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses eingesetzt werden können. Hierbei handelt es sich einerseits um CSCW-Werkzeuge, die explizit die Unterstützung von Teilprozessen des Softwareentwicklungsprozesses zum Ziel haben, und andererseits um CSCW-Werkzeuge, die allgemeine, kollaborative Tätigkeiten unterstützen. Um beurteilen zu können, welches dieser CSCW-Werkzeuge in einem Softwareentwicklungsprojekt eingesetzt werden kann, müssen diese CSCW-Werkzeuge einem Auswahlverfahren unterzogen werden. Auswahlverfahren basieren auf Katalogen von Auswahlkriterien, anhand derer beurteilt werden kann, ob die Merkmale des CSCW-Werkzeugs mit den Anforderungen, die aus der zu

unterstützenden beziehungsweise durchzuführenden Tätigkeit resultieren, übereinstimmen. Dabei müssen diese Auswahlkriterien so gewählt werden, dass sie die Besonderheiten, von denen der Erfolg des Einsatzes des CSCW-Werkzeugs abhängt, berücksichtigen. Die gängigen Kataloge von Auswahlkriterien für Auswahlverfahren von Softwaresystemen fokussieren die Auswahl von Anwendungssoftware und werden damit den besonderen Anforderungen eines CSCW-Werkzeugs nicht gerecht. Hinsichtlich der Definition von Auswahlkriterien, die explizit auf diese besonderen Eigenschaften eines CSCW-Werkzeugs eingehen, wird in der Literatur ein Defizit beklagt.

In der vorliegenden Arbeit wurde, ausgehend von dem Begriff der Kollaboration, ein formaler Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess entwickelt. Dieser Rahmen besteht aus sechzehn Umgebungsparametern, die die verschiedenen Einflussgrößen der Kollaboration repräsentieren. Durch eine Analyse der Kollaborationssituation können jeweils die Ausprägungen der Umgebungsparameter ermittelt werden. Diese umfassen dabei Aspekte, die die Kooperation, auf der die Kollaboration aufbaut, berücksichtigen, sowie Aspekte, die die Koordinationsmechanismen und die Kommunikationsprozesse in der Kollaborationssituation beschreiben. Weitere Umgebungsparameter beschreiben den Kontext der Kollaborationssituation, der sowohl Aspekte der Organisationskultur und der Gruppe als auch der individuellen Kontexte der einzelnen Kollaborationspartner umfasst.

Durch eine Verknüpfung dieser Umgebungsparameter mit den einzelnen Teilprozessen, in die die stärker formalisierten Vorgehensmodelle unterteilt sind, wird deutlich, welche der durch die Umgebungsparameter im einzelnen beschriebenen Aspekte bei der Beurteilung einer Kollaborationssituation in den jeweiligen Teilprozessen besonders relevant sind. Hierdurch entstand ein Leitfaden, der bei der Erhebung von Informationen als Entscheidungskriterien für kollaborationsrelevante Entscheidungen im Softwareentwicklungsprozess, sowohl auf der individuellen Ebene der einzelnen Projektmitarbeiter als auch auf der Ebene des Projektmanagements, herangezogen werden kann. Dieser Leitfaden liegt der Arbeit in Form einer HTML-Dokumentation als Anhang bei.

Ein Beispiel für eine solche Entscheidung und somit eine Möglichkeit zur Anwendung des entwickelten Leitfadens ist die Auswahl eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung der Kollaboration im Softwareentwicklungsprozess. Basis der Entwicklung eines CSCW-Werkzeugs sind einerseits explizit formulierte funktionale und nicht-funktionale Anforderungen, wie dies auch bei Anwendungssoftware der Fall ist, und andererseits Annahmen über die Kollabo-

rationssituation, für die das CSCW-Werkzeug entwickelt wird. Diese können zum Teil aus den Zielen, die mit dem CSCW-Werkzeug erreicht werden sollen, abgeleitet werden. Diese Annahmen können durch die definierten Umgebungsparameter dargestellt werden, wobei durch die Ausprägungen der Umgebungsparameter die Kollaborationssituation beschrieben wird, die der Konzeption und Entwicklung des CSCW-Werkzeugs zugrunde gelegt wurde. Diese Ausprägungen der Umgebungsparameter beschreiben dabei die ‚ideale‘ Kollaborationssituation. Anders als bei funktionalen Anforderungen, die durch Funktionalitäten des Softwaresystems explizit repräsentiert werden, finden die Umgebungsparameter nicht in jedem Fall einen sichtbaren Repräsentanten im CSCW-Werkzeug. Die Konzeption und Entwicklung von OpenProposal beispielsweise wurde erheblich von der Ausprägung des Umgebungsparameters ‚Kollaborationspunkte‘ beeinflusst. Die ‚Kollaborationspunkte‘ beschreiben, aus welchen Gruppen von Akteuren die Kollaborationspartner stammen. Die Ausprägung dieses Umgebungsparameters spiegelt sich unter anderem im Funktionsumfang des Systems und in der Art der Unterstützung des Prozesses der Erstellung der Anforderung wider. Eine explizite Aussage über die ‚ideale‘ Ausprägung des Umgebungsparameters, beziehungsweise darüber, dass dieser Umgebungsparameter überhaupt einen Einfluss auf Entwicklungsentscheidungen hatte, findet sich im System OpenProposal jedoch nicht.

Abbildung 38 stellt die angenommene Kollaborationssituation, die durch die Umgebungsparameter mit ihren Ausprägungen beschrieben wird, auf die sichtbaren Merkmale des CSCW-Werkzeugs, die beispielsweise durch Funktionalitäten repräsentiert werden, zum Zeitpunkt der Entwicklung dar.

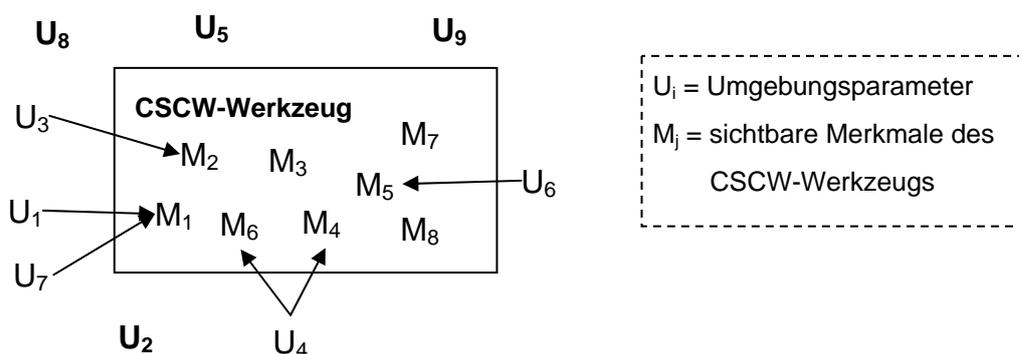


Abbildung 38: Abbildung der Umgebungsparameter auf sichtbare Merkmale eines CSCW-Werkzeugs

Durch die Umgebungsparameter U_i wird die Kollaborationssituation, für die das CSCW-Werkzeug entwickelt wird, beschrieben. Dies können Informationen über die Partnerherkunft der Kooperationspartner und der Kollaborationspartner oder die angenommene Bindungsintensität der Zusammenarbeit sein. Die Bin-

dungsintensität beschreibt dabei den Grad der Intensität, die Häufigkeit und die Informationstiefe des Informationsaustauschs zwischen den Kollaborationspartnern. Aus dem Bereich der Koordination beschreiben die Umgebungsparameter beispielsweise Informationen darüber, ob die Benutzer Entscheidungskompetenzen und Weisungsbefugnisse benötigen und welche Koordinationsinstrumente in der Kollaborationssituation, die durch das CSCW-Werkzeug unterstützt wird, eingesetzt werden. Darüber hinaus ist es zur Einschätzung einer Kollaborationssituation beispielsweise wesentlich zu wissen, ob und wie Feedback als Informations- und Motivationsinstrument eingesetzt wird, wie die formalen und informalen Rollenverteilungen in Gruppen sind und wie hoch der Grad der Übereinstimmung der Organisationsstruktur, in der die einzelnen Kollaborationspartner außerhalb des Projektes arbeiten, mit den Anforderungen, die aus der Kollaborationssituation resultieren, ist. Viele dieser Merkmale, wie beispielsweise das Wissen über die Organisationsstruktur der einzelnen Kollaborationspartner, die organisatorische Zugehörigkeit der Kollaborationspartner oder das Vertrauen, das zwischen den Kollaborationspartnern herrscht, gehen dabei als implizite Annahmen in die Entwicklung des CSCW-Werkzeugs ein (in Abbildung 38 dargestellt als U_2 , U_5 , U_8 und U_9). Andere Merkmale, wie beispielsweise die Bedeutung von Feedback für die Kollaborationssituation, oder die Anforderung, dass die in der Kollaborationssituation anfallenden Informationen änderbar und wieder verwendbar sein müssen, können in funktionale Merkmale des CSCW-Werkzeugs abgebildet werden. Weitere Merkmale, wie zum Beispiel das Bedürfnis nach ‚awareness‘ bei den Kollaborationspartnern, als Bestandteil des individuellen Kontextes, können durch konfigurierbare Komponenten eines CSCW-Werkzeugs repräsentiert werden. Da jeder Kollaborationspartner ‚awareness‘ anders empfindet, muss für solche Merkmale davon ausgegangen werden, dass die Abbildung nicht von jedem Kollaborationspartner als gleichermaßen zufrieden stellend empfunden werden kann. Darüber hinaus gibt es auch Merkmale eines CSCW-Werkzeugs, die keinen Umgebungsparameter repräsentieren, wie beispielsweise eine User-Verwaltung oder die Funktionalitäten zur Annotation von Bildschirmmasken in OpenProposal (in Abbildung 38 dargestellt als M_3 , M_7 und M_8). Die Umgebungsparameter und ihre Ausprägungen, die die ‚ideale‘ Kollaborationssituation beschreiben, sind den Benutzern und Entwicklern während der Konzeption und Entwicklung eines CSCW-Werkzeugs implizit geläufig. Viele dieser Informationen sind in der Spezifikation des CSCW-Werkzeugs nicht explizit niedergeschrieben, werden bei der Konzeption und Entwicklung aber trotzdem berücksichtigt.

Die Beschreibung eines sozialen Systems kann in der Regel nicht ohne Anpassungen auf ein anderes soziales System übertragen werden. Eine Übertragung dieser Aussage auf den Einsatz von CSCW-Werkzeugen in unterschiedlichen Kollaborationsumgebungen lässt die Folgerung zu, dass sich die ‚idealen‘ Ausprägungen der Umgebungsparameter, die die Kollaborationssituation beschreiben, für die das Werkzeug entwickelt wurde, von den tatsächlichen Ausprägungen der Umgebungsparameter, die die Zielsituation, in der das CSCW-Werkzeug eingesetzt werden soll, unterscheiden werden. Bei der Übertragung in eine andere Kollaborationssituation gehen diejenigen Informationen, die implizit die Entwicklung des CSCW-Werkzeugs beeinflusst haben und nicht in sichtbare Merkmale des CSCW-Werkzeugs abgebildet werden konnten, verloren, sobald die Entwickler nicht mehr als Betreuer des Systems zur Verfügung stehen und die individuellen Kollaborationspartner, die die Entwicklung begleitet haben, nicht mehr an dem Kollaborationsprozess beteiligt sind. Die Situation eines CSCW-Werkzeugs in einer neuen Zielumgebung stellt sich, wie in Abbildung 39 gezeigt, dar.

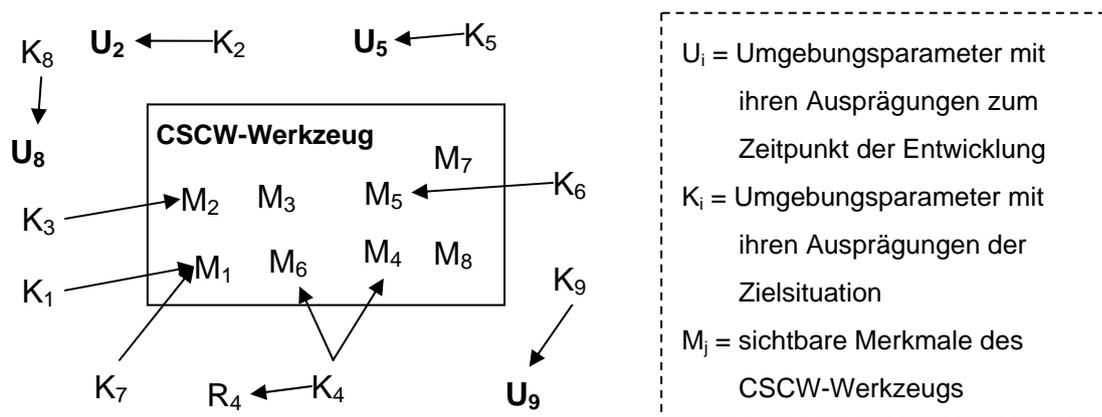


Abbildung 39: Einsatz eines CSCW-Werkzeugs in einer neuen Kollaborationsumgebung

Das CSCW-Werkzeug weist die Merkmale M_j auf. Diese Merkmale sind in der Produktbeschreibung des CSCW-Werkzeugs enthalten. Die Umgebungsparameter mit ihren Ausprägungen der Kollaborationssituation in der Zielumgebung werden in der Abbildung 39 durch die K_i dargestellt. Um feststellen zu können, ob die Merkmale M_j die Anforderungen, die aufgrund der Kollaborationssituation in Form der Umgebungsparameter K_i an ein CSCW-Werkzeug gestellt werden, erfüllen können, muss eine Abbildung der K_i auf M_j erstellt werden. Dabei tritt das Problem auf, dass es Umgebungsparameter K_i gibt, für die keine Abbildung auf M_j erstellt werden kann. Diese Umgebungsparameter entsprechen den U_i aus der Entwicklungsumgebung, deren Eigenschaften lediglich implizit in die Entwicklung des CSCW-Werkzeugs eingegangen sind. In Abbildung 39, würde

das Wissen über die Ausprägung der Merkmale U_i zur Entwicklungszeit hilfreich sein. Dies würde einen Abgleich der Kollaborationssituationen hinsichtlich aller Umgebungsparameter, die für den Einsatz des CSCW-Werkzeugs in einer konkreten Kollaborationssituation relevant und wesentlich sind, ermöglichen. Da die Ausprägungen der die Entwicklung maßgeblich beeinflussenden Umgebungsparameter einen erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz und damit Nutzungsmöglichkeiten des CSCW-Werkzeugs haben, handelt es sich bei diesen Umgebungsparametern um wesentliche Merkmale des CSCW-Werkzeugs, die den Anforderungen an Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge genügen. Sie sollten daher, damit diese Information auch losgelöst von der Entwicklungssituation Bestand haben kann, Bestandteil der Produktbeschreibung des CSCW-Werkzeugs sein.

Die Organisation der Umgebungsparameter in einem Rahmenwerk zur formalen Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess ermöglicht eine gezielte Erfassung der Eigenschaften eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses und somit eine Vergleichbarkeit der CSCW-Werkzeuge bezüglich der von den Umgebungsparametern repräsentierten Eigenschaften. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht jeder Umgebungsparameter für jeden Prozess, der durch ein CSCW-Werkzeug unterstützt werden kann, von gleicher Wichtigkeit für das Gelingen der Kollaboration im Prozess ist, wie dies in der Arbeit am Beispiel der Anwenderschnittstelle des Softwareentwicklungsprozesses im Detail erläutert, durch die Analyse der Entwicklung und Evaluationsergebnisse von OpenProposal gezeigt und im Leitfaden dokumentiert wurde. Somit ist es nicht in jedem Fall erforderlich, in einem Auswahlverfahren die Ausprägungen für alle sechzehn Umgebungsparameter zu ermitteln. Die Betrachtung kann sich auf die für die konkrete Situation relevanten Umgebungsparameter beschränken. Diese Einschränkung reduziert den Aufwand zur Aufnahme der Umgebungsparameter in die Produktbeschreibung eines CSCW-Werkzeugs zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses und ermöglicht die Anwendbarkeit des formalen Rahmens zur Beschreibung von Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess in Auswahlverfahren für entsprechende CSCW-Werkzeuge.

Im Laufe eines Softwareentwicklungsprojektes ist eine Reihe von kollaborationsrelevanten Entscheidungen zu treffen. Entscheidungen werden auf der Basis von Informationen über den entsprechenden Sachverhalt getroffen. Für kollaborationsrelevante Entscheidungen können diese Informationen anhand

der Analyse der Umgebungsparameter der jeweiligen Kollaborationssituationen gewonnen werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Entscheidungen, die jeder Kollaborationspartner individuell für sein Verhalten in konkreten Kollaborationssituationen zu treffen hat. Da kooperatives Verhalten oft nur dann die bessere Verhaltensweise ist, wenn sich der Kollaborationspartner ebenfalls kooperativ verhält, bietet es sich für jeden Kollaborationspartner an, über das potenzielle Verhalten seines Partners nachzudenken. Formale Kriterien geben den Kollaborationspartnern einen Rahmen, welche Faktoren in welchem Umfang das Verhalten des jeweils anderen Kollaborationspartners beeinflussen können und bieten ihm somit Anhaltspunkte zur Bewertung seiner Kollaborationssituation und des zu erwartenden Verlaufs der Kollaboration.

Neben der Übertragung von Aufgaben auf Projektmitglieder oder Gruppen und der Schaffung von Rahmenbedingungen, die für eine erfolgreiche Kollaboration notwendig sind, sind Entscheidungen über die Infrastruktur zur Unterstützung der Kollaboration im Softwareentwicklungsprojekt kollaborationsrelevante Entscheidungen, die auf der Ebene des Projektmanagements zu treffen sind. Für solche Entscheidungen können die Umgebungsparameter, wie zu Beginn des Kapitels für ein Auswahlverfahren für CSCW-Werkzeuge zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses im Detail erläutert, als Entscheidungskriterien herangezogen werden. Der formale Rahmen zur Beschreibung der Kollaborationssituationen im Softwareentwicklungsprozess enthält dabei keine Verfahren und Angaben, wie die einzelnen Umgebungsparameter im Detail zu bewerten sind beziehungsweise gemessen werden können. Die Umgebungsparameter geben vielmehr einen Überblick über die Aspekte, die bei der Gesamtbeurteilung einer Kollaborationssituation relevant sind. Insbesondere den Umgebungsparametern des Kontextes, deren Bewertung auf subjektiven Einschätzungen des Betrachters beruht, kommt dabei die Aufgabe zu, Einflussfaktoren hervorzuheben, die aufgrund der häufig beobachtbaren Tendenz, Kollaboration auf eine technische Ebene zu reduzieren, oft in Vergessenheit geraten.

Durch den Leitfaden wurde ein Verfahren geschaffen, wie stärker formalisierte Vorgehensmodelle um Aspekte der Kollaboration erweitert werden können, und so das in der Ausgangslage beschriebene Defizit bezüglich der Unterstützung von Kollaborationsvorgängen in diesen Vorgehensmodellen reduziert werden kann. Es wird eine Verbindung zwischen den Teilgebieten kollaborative Softwareentwicklung und Vorgehensmodelle des Forschungsgebietes Software Engineering hergestellt und eine Basis geschaffen, wie kollaborationsrelevante

Entscheidungskriterien im Softwareentwicklungsprojekt beispielsweise für das Risikomanagement gezielt erhoben werden können.

Durch die Eignung der Umgebungsparameter als Auswahlkriterien in Auswahlverfahren für CSCW-Werkzeuge des Softwareentwicklungsprozesses leistet der formale Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen einen Beitrag zur Reduktion des in der Literatur beklagten Defizits hinsichtlich tragfähiger Kriterienkataloge, die einem Auswahlverfahren für CSCW-Werkzeuge zugrunde gelegt werden können, und schafft so einen Übergang in das Forschungsgebiet CSCW. Dies gilt insbesondere dann, wenn in einer Folgeuntersuchung die Übertragung der Umgebungsparameter auf allgemeine Kollaborationssituationen geprüft wird.

Die Arbeit lässt den praktischen Nachweis, dass die Umgebungsparameter im Rahmen eines Auswahlverfahrens für ein CSCW-Werkzeug zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses eingesetzt werden können, offen. Diese Fragestellung bietet sich für eine Folgeuntersuchung an. Die Umgebungsparameter betreffen einerseits Aspekte der Kollaboration, die sachlich beurteilt werden können, andererseits jedoch auch Aspekte, die einer subjektiven Beurteilung unterliegen. Darüber hinaus umfassen sie Aspekte, die die persönliche Ebene zwischen dem Beurteilenden und dem Beurteilten betreffen. Die Ermittlung der Ausprägungen der Umgebungsparameter ist daher stark von der Person des Beurteilenden und dessen Bereitschaft, dies möglichst wertungsfrei zu tun, abhängig. Eine weitere interessante Fragestellung wäre daher, zu überprüfen, ob es Abweichungen in der Beurteilung von Kollaborationssituationen bei unterschiedlichen Beurteilenden gibt, und wenn ja, wie groß diese Abweichungen sind. Falls Abweichungen auftreten, wäre es des Weiteren von Interesse zu analysieren, welche Auswirkungen diese auf ein entsprechendes Auswahlverfahren eines CSCW-Werkzeugs haben.

Der Beschreibungsrahmen ermöglicht es, Ähnlichkeiten in Kollaborationssituationen zu identifizieren, und somit Risiken, die aus Kollaborationssituationen resultieren können, zu erkennen und auf generelle Problemstellungen in der Kollaboration in Softwareentwicklungsprojekten hinzuweisen. Damit ergeben sich weitere Einsatzgebiete für den formalen Rahmen zur Beschreibung von Kollaborationssituationen, die im Einzelnen genauer untersucht werden müssen. Ein Einsatzgebiet ergibt sich bei der Unterstützung der Einführungsphase eines CSCW-Werkzeugs. Abweichungen in den Ausprägungen der ‚idealen‘ und der tatsächlichen Kollaborationssituation können Hinweise auf mögliche Probleme beim Einsatz des CSCW-Werkzeugs geben, denen bei-

spielsweise gezielt durch Schulungs- oder Umstrukturierungsmaßnahmen entgegengewirkt werden kann. Eine sorgfältige Analyse sowohl der Kollaborationssituation als auch der fachlichen Anforderungen des möglichen CSCW-Werkzeugs und eine gründliche Überprüfung hinsichtlich der Abweichungen und Übereinstimmungen, vermindert Konfliktpotenzial und unterstützt eine Systemeinführung.

Da Kollaborationsprozesse die Basis von vielen Erfolgsfaktoren der Softwareentwicklung sind, bietet sich darüber hinaus auch eine Untersuchung an, in wieweit Risiken im Projekt, deren Ursache in der Kollaboration zu finden sind, durch eine Analyse der Kollaborationsprozesse auf Basis der Umgebungsparameter erkannt werden können.

Auch die Übertragbarkeit der Umgebungsparameter auf andere Kollaborationssituationen, wobei unter Umständen andere oder verallgemeinerte Ausprägungen der Umgebungsparameter ermittelt werden müssen, stellt ein Gebiet für eine mögliche Folgeuntersuchung dar. Die Umgebungsparameter des somit definierten formalen Rahmens zur Beschreibung von allgemeinen Kollaborationssituationen könnten dann als Auswahlkriterien für CSCW-Werkzeuge herangezogen und validiert werden.

Literaturverzeichnis

- [AbDe99] Abowd, G.D.; Dey, A.K.: PANEL: Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. In: Lecture Notes in Computer Science, Heidelberg: Springer Verlag, Vol. 1707, S.304-307, 1999.
- [AlPo99] Altmann, J.; Pomberger, G.: Kooperative Softwareentwicklung: Konzepte, Modell und Werkzeuge. In: Scheer, A.-W.; Nüttgens, M. (Hrsg.): Electronic Business Engineering, 4. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Heidelberg: Physica-Verlag, S.643-664, 1999.
- [Altm99] Altmann, J.: Kooperative Softwareentwicklung. Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 1999.
- [AMGP96] Agostini, A.; de Michelis, G.; Grasso, M.A.; Prinz, W.; Syri, A.: Contexts, Work Processes and Workspaces. In: Computer Supported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing 5, S.223-250, 1996.
- [Amri05] Amrit, C.: Coordination in Software Development: The Problem of Task Allocation. In: The Proceedings of the Workshop on HSSE '05, St. Louis, Missouri, USA, 2005.
- [Andr03] Andriessen, J.H.E.: Working with Groupware. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2003.
- [AnFS98] Angele, J.; Fensel, D.; Studer, R.: Vorgehensmodelle für die Entwicklung wissensbasierter Systeme. In: Kneuper, R.; Müller-Luschnat, G.; Oberweis, A.: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung. Stuttgart, Leipzig: Teubner-Verlag, S.168-188, 1998.
- [AnRi05] Angleitner, A.; Riemann, R.: Eigenschaftstheoretische Ansätze. In: Weber, H.; Rammsayer, T. (Hrsg.): Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie. Göttingen, Bern, Wien: Hogrefe Verlag, 2005.
- [AnSM01] Antunes, M.; Silva, A.R.; Martins, J.: An Abstraction for Awareness Management in Collaborative Virtual Environments. In: Proceedings of the VRST '01, Banff, Alberta, Kanada, S.33-39, 2001.
- [Anto98] Antoni, C.H.: Strukturelle Bedingungen. In: Spieß, E. (Hrsg.): Formen der Kooperationen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, S. 157-168, 1998.
- [AuBS02] Augustin, L.; Bressler, D.; Smith, G.: Accelerating Software Development Through Collaboration. In: Proceedings of the ICSE '02, Orlando, Florida, S.559-563, 2002.
- [Avis02] Avison D.: Action Research: A Research Approach for Cooperative Work. In: Proceedings of the 7th International Conference on CSCW in Design, Rio de Janeiro, Brazil, S.19-24, 2002.
- [Axel84] Axelrod, R.: Die Evolution der Kooperation. München: R. Oldenbourg Verlag, 1984.
- [BaHa04] Bardram, J.E.; Hansen, T.R.: The AWARE Architecture: Supporting Context-Mediated Social Awareness in Mobile Cooperation. In: Proceedings of the CSCW '04, Chicago, Illinois, USA, S.192-201, 2004.
- [BaPG00] Barnes, T.A.; Pashby, I.R.; Gibbons, A.M.: Collaborative R&D Projects: A Framework for Effective Management. In: The Proceedings of the ICMIT '00, S.210 – 216, 2000.
- [Bard97] Bardram, J.E.: "I Love the System – I just don't use it!" In: Proceedings of the GROUP '97, Phoenix, Arizona, USA, S.251-260, 1997.

- [Baum08] Baumann, J.: OpenProposal – Konzeption und Evaluation eines Werkzeugs zur kollaborativen Verbesserung von Software. Diplomarbeit an der Universität Karlsruhe, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, 2008.
- [BBES04] Bernedo, G.; Boeck, M.; Elbers, M.; Scherbaum, S.; Widdra, T.; Wissmann, J.; Althaus, N.; Beck, K.; Bennöhr, J.: MAPA – A Mapping Architecture for People's Association. In: Kühnberger, K.; König, P.; Ludewig, P. (Hrsg.): PICS – Publications of the Institute of Cognitive Science, University of Osnabrück, vol. 6-2004, <http://www.isiv.uni-osnabrueck.de/> Publikationen, Abruf am 21.02.2008.
- [Beck00] Beck, K.: Extreme Programming. München: Addison-Wesley, 2000.
- [BeOO95] Bekker, M.M.; Olson, J.S.; Olson, G.M.: Analysis of gestures in face-to-face design teams provides guidance for how to use groupware in design. In: Proceedings of the DIS '95, Ann Arbor, USA, S.157-166, 1995.
- [BeRa06] Behm, A.; Rashid, A.: Kollaborationspunkte im Softwareentwicklungsprozess. Arbeitspapier des ‚FZI Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe‘, <http://de.scientificcommons.org/11338982>, Abruf am 25.11.2008, 2006.
- [BeRa08] Behm, A.; Rashid, A.: The Influence of Environmental Parameters on the Acceptance of Collaboration Tools. In: Tagungsband der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008 (MKWI 2008), München, <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-328/paper15.pdf>, Abruf am 06.10.2008, 2008.
- [BeZG05] Beranek, G.; Zuser, W.; Grechenig, T.: Functional Group Roles in Software Engineering Teams. In: Proceedings of the Workshop on HSSE '05, St. Louis, Missouri, USA, 2005.
- [BGSC02] Baker, D.; Georgakopoulos, D.; Schuster, H.; Cichocki, A.: Awareness Provisioning in Collaboration Management. In: International Journal of Cooperative Information Systems, Vol.11, Nos. 1&2, S. 145-173, 2002.
- [Bier06] Bierhoff, H.W.: Sozialpsychologie. Stuttgart: Kohlhammer, 2006.
- [Bier98] Bierhoff, H.W.: Sozialpsychologische Aspekte der Kooperation. In: Spieß, E. (Hrsg.): Formen der Kooperationen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, S. 21-36, 1998.
- [Blom86] Blomberg, J.L.: The Variable Impact of Computer Technologies on the Organization of Work Activities. In: Proceedings of the CSCW '86, Austin, Texas, S.35-42, 1986.
- [Boeh91] Boehm, B. W. (1991). Software risk management: principles and practices. IEEE Software, Vol. 8, Issue 1, S. 32-41, 1991.
- [BoSc98] Borghoff, U.; Schlichter, J.: Rechnergestützte Gruppenarbeit – Eine Einführung in Verteilte Gruppenarbeit. Berlin: Springer Verlag, 1998.
- [BrCR07] Brown, S.A.; Chervany, N.L.; Reinicke, B.A.: What matters when introducing new information technology. In: Communication of the ACM, vol.50, no. 1, S.91-96, 2007.
- [Broy03] Broy, M.: Workshop Hot Spots der Software-Entwicklung. Report ViSEK/032/D, Version 1.0 vom 25.07.2003, <http://www4.in.tum.de/~pizka/mp03h.pdf>, Abruf am 10.12.2007, 2003.
- [BrRa05] Broy, M.; Rausch, A.: Das neue V-Modell XT® - Ein anpassbares Modell für Software und System Engineering. Informatik Spektrum, Band 28, Heft3, S.220-229, 2005.

- [BuEJ06] Buschermöhle, R.; Eekhoff, H.; Josko, B.: success – Erfolgs- und Misserfolgskriterien bei der Durchführung von Hard- und Softwareentwicklungsprojekten in Deutschland. Report VSEK/55/D, Version 1.1, 28.09.2006. <http://vsek.org/?29573>, Abruf am 27.06.2007, 2006.
- [Burg97] Burger, C.: Groupware. Kooperationsunterstützung für verteilte Anwendungen. Heidelberg: dpunkt-Verlag, 1997.
- [CaFQ07] Carvallo, J.P.; Franch, X.; Quer, C.: Determining Criteria for Selection Software Components: Lessons Learned. In: IEEE Software, Vol. 24, Issue 3, S.84-94, 2007.
- [CdHa06] Cegielski, C.G.; Hall, D.J.: What Makes a Good Programmer? In: Communications of the ACM, vol.49, no.10, S.73-75, 2006.
- [ChOI07] Cherian, S.P.; Olson, J.S.: Extending a Theory of Remote Scientific Collaboration to Corporate Contexts. In: Proceedings of the CHI '07, San Jose, USA, S.2321-2326, 2007.
- [CiOI88] Ciborra, C.C.; Olson, M.H.: Encountering Electronic Work Groups: A Transaction Costs Perspective. In: Proceedings of the CSCW '88, Portland, United States, S.94-101, 1988.
- [CNHC04] Convertino, G.; Neale, D.C.; Hobby, L.; Carroll, J.M.; Rosson M.B.: A Laboratory Method for Studying Activity Awareness. In: The Proceedings of the NordiCHI '04, Tampere, Finland, S.313-322, 2004.
- [CoCh03] Cook, C.; Churcher, N.: An Extensible Framework for Collaborative Software Engineering. In: Proceedings of the 10th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC'03), Chiang Mai, Thailand, S. 290—299, 2003.
- [Cock03] Cockburn, A.: Agile Softwareentwicklung. Bonn: mitp-Verlag, 2003.
- [Coll05] Collaboration Strategies. Inside Collaboration Newsletter, 4, 1 (2005), <http://www.collaborate.com/publication/newsletter2/nl0105.html>, Abruf am 05.11.2007, 2005.
- [Cook04] Cook, C.: Collaborative Software Engineering: An Annotated Bibliography. Arbeitspapier TR-02/04. Christchurch, New Zealand, 2004. www.cosc.canterbury.ac.nz/research/reports/TechReps/2004/tr_0402.pdf, Abruf am 19.04.2008.
- [CoZK06] Cogburn, D.L.; Zhang, L.; Khothule M.: Going Global, Locally: The Socio-Technical Influences on Performance in Distributed Collaborative Learning Teams. In: Proceedings of SAICSIT 2002, Port Elizabeth, South Africa, S. 52–64, 2002.
- [CPRH05] Cheng, L.; Patterson, J.; Rohall, S.; Hupfer, S.: Weaving a Social Fabric into Existing Software. In: Proceedings of the AOSD '05, Chicago, Illinois, USA, S.147-158, 2005.
- [Cunn01] Cunningham, W.: Manifesto for Agile Software Development. <http://agilemanifesto.org/>, Abruf am 27.06.2007, 2001.
- [Cram01] Cramton, C.: The Mutual Knowledge Problem and Its Consequences for Dispersed Collaboration. In: Organization Science, vol.13, no.3, S. 346–371, 2001.
- [CuGr07] da Cunha, A.D.; Greathead, D.: Does Personality Matter? An Analysis of Code-Review Ability. In: Communications of the ACM, vol.50, no.5, S.109-112, 2007.
- [DaLe84] Daft, R.L.; Lengel, R.H.: Information Richness: A new approach to managerial behavior and organization design. In: Research in Organizational Behavior, Vol, 6, S. 191-233, 1984.
- [DaLe86] Daft, R.L.; Lengel, R.H.: Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. In: Management Science, Vol.32, No.5, 1986.

- [Damm03] Damm, D.: Eine IS-Plattform zur Unterstützung kooperativer interorganisationaler Netzwerke. Dissertation an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich, http://www.ifi.uzh.ch/ifiadmin/staff/rofrei/Dissertationen/Jahr_2003/index_diss_2003.html, (Abruf am 14.02.2008), 2003.
- [Davi89] Davis, F.D.: Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: MIS Quarterly, vol.13, no.3, S.319-340, 1989.
- [DCHC03] Domino, M.A.; Collins, R.W.; Hevner, A.R.; Cohen, C.F.: Conflict in Collaborative Software Development. In: Proceedings of the SIGMIS Conference, Philadelphia, Pennsylvania, S.44-51, 2003.
- [DeGa87] DeSanctis, G.; Gallupe, R.B.: A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems. In: Management Science, Vol.33, No. 5, S.589-609, 1987.
- [Delh94] Delhees, K.H.: Soziale Kommunikation. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH, 1994.
- [DeVa99] Dennis, A.R.; Valacich, J.S.: Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity. In: Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, 1999.
- [DeWV01] Dennis, A.R.; Wixom, B.H.; Vandenberg, R.J.: Understanding Fit and Appropriation Effects in Group Support Systems. In: MIS Quarterly Vol. 25 No. 2, S.167-193, 2001.
- [DoBe92] Dourish, P.; Bellotti, V.: Awareness and coordination in shared workspaces. In: Proceedings of the CSCW '92, Toronto, Kanada, S.107-114, 1992.
- [DuPa01] Dubé, L.; Paré, G.: Global Virtual Teams. In: Communication of the ACM, vol. 44, no. 12, S.71-73, 2001.
- [DVSM98] Dennis, A.R.; Valacich, J.S.; Speier, C.; Morris, M.G.: Beyond Media Richness: An Empirical Test of Media Synchronicity Theory. In: Proceedings of the 31st Hawaii International Conference on System Sciences, 1998.
- [Edwa05] Edwards, W.K.: Putting Computing in Context: An Infrastructure to Support Extensible Context-Enhanced Collaborative Applications. In: ACM Transactions on Computer-Human Interaction, vol. 12, no. 4, S. 446–474, 2005.
- [EdWi04] Edwards, A.; Wilson, J. R.: Implementing Virtual Teams. Aldershot: Gower Publishing Company, 2004.
- [Ehrl99] Ehrlich, K.: Designing Groupware Applications: A Work-Centered Design Approach. In: Beaudouin-Lafon (Hrsg.): Computer Supported Cooperative Work, vol. 7 of Trends in Software. John Wiley & Sons, S.1-28, 1999.
- [EIGR91] Ellis, C. A.; Gibbs, S. J.; Rein, G. L.: Groupware: Some issues and experiences. In: Communications of the ACM, Vol. 34, Issue 1, S. 39-58, 1991.
- [EnHo04] Engel, D.; Holm, C.: Projektmanagement-Studie 2004. Gemeinsame Studie von GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. und PA Consulting Group., www.gpm-ipma.de/docs/fdownload.php?download=GPM_2004_Ergebnisse_final.pdf, Abruf am 12.12.2007, 2004.
- [EnMN06] Engel, C.; Menzer, M.; Nienstedt, D.: Ergebnisse der Projektmanagement Studie ‚Konsequente Berücksichtigung weicher Faktoren‘ – Gemeinsame Studie von GPM Deutsche

- Gesellschaft für Projektmanagement e.V. und PA Consulting Group. <http://www.gpm-ipma.de/docs/showsite.php?menu=0101050203>, Abruf am 12.12.2007, 2006.
- [FiWi02] Fischer, L.; Wiswede, G.: Grundlagen der Sozialpsychologie. München, Wien: Oldenbourg Verlag, 2002.
- [Font96] Fontanari, M.: Kooperationsgestaltungsprozess in Theorie und Praxis. Berlin: Duncker und Humblot, 1996.
- [Fors81] Forster, J.: Teamarbeit – Sachliche, personelle und strukturelle Aspekte einer Kooperationsform. In: Grunwald, W.; Lilge, H.: Kooperation und Konkurrenz in Organisationen, Bern, Stuttgart: Verlag Paul Haupt, S. 143-168, 1981.
- [FrLP06] Frank, E.; Liesebach, K.; Pfitzmann K.B.: Privacy-Aware User Interfaces within Collaborative Environments. In: Proceedings of the international workshop in conjunction with AVI 2006 on CAI'06, Venedig, Italien, S.45-58, 2006.
- [FSSP87] Fulk, J.; Steinfield, C.; Schmitz, J.; Power, J.G.: A Social Information Processing Model of Media Use in Organizations. In: Communication Research, vol. 14, no. 5, S. 529-552, 1987.
- [Fulk93] Fulk, J.: Social Construction of Communication Technology. In: Academy of Management Journal, vol. 36, no. 5, S.921-950, 1993.
- [GeRo02] Gebert, D.; von Rosenstiel, L.: Organisationspsychologie. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, 2002.
- [Grei88] Greif, I.: Computer-supported cooperative work: A book of readings. Los Altos: Morgan Kaufmann, 1988.
- [GrKr01] Gräslund, K.; Krcmar, H.: Anonymität. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin: Springer, S. 429-437, 2001.
- [Groc82] Grochla, E.: Grundlagen der organisatorischen Gestaltung. Stuttgart: C.E. Poeschel Verlag, 1982.
- [Gron01] Gronau, N.: Industrielle Standardsoftware – Auswahl und Einführung. München, Wien: Oldenbourg - Wissenschaftsverlag GmbH, 2001.
- [Gros03] Gross, T.: Supporting Collaboration in Global Information Systems. Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 2003.
- [GrPa95] Grudin, J.; Palen, L.: Why Groupware Succeeds: Discretion or Mandate? In: Proceedings of the ECSCW '95, Stockholm, Schweden, S.263-278, 1995.
- [GrPo91] Grudin, J., Poltrock, S.: Computer-supported cooperative work. In: Tutorial Notes of the CHI'91, 1991.
- [Grud88] Grudin, J.: Why CSCW Applications Fail: Problems in the Design and Evaluation of Organizational Interfaces. In: Proceedings of the 1988 ACM conference on CSCW, Portland, Oregon, S.85-93, 1988.
- [Grud94] Grudin, J.: CSCW: History and Focus. In: IEEE Computer. Vol. 27, No. 5, S. 19 –26, 1994.

- [Grun81] Grunwald, W.: Konflikt – Konkurrenz – Kooperation: Eine theoretisch-empirische Konzeptanalyse. In: Grunwald, W.; Lilge, H.: Kooperation und Konkurrenz in Organisationen, Bern, Stuttgart: Verlag Paul Haupt, S. 50-96, 1981.
- [GuPS04] Gutwin, C.; Penner, R.; Schneider, K.: Group Awareness in Distributed Software Development. In: Proceedings of the CSCW '04, Chicago, Illinois, USA, S.72-81, 2004.
- [Hart06] Hartung, J.: Sozialpsychologie. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH, 2.Auflage, 2006.
- [HaIn05] Hawkey, K.; Inkpen, K.M.: Privacy Gradients: Exploring Ways to Manage Incidental Information During Co-located Collaboration. In: CHI '05 extended abstracts on Human factors in computing systems, Portland, Oregon, USA, S.1431-1434, 2005.
- [HBRG06] Hildenbrand, T.; Behm, A.; Rashid, A.; Geisser, M.: Entwicklungsmethodiken zur kollaborativen Softwareerstellung – Stand der Technik. Arbeitspapier am Lehrstuhl für ABWL und Wirtschaftsinformatik, Universität Mannheim, <http://madoc.bib.uni-mannheim.de/madoc/volltexte/2007/1633/>, Abruf am 21.04.2008, 2006.
- [HCRP04] Hupfer, S.; Cheng, L.; Ross, S.; Patterson, J.: Introducing Collaboration into an Application Development Environment. In: Proceedings of the CSCW '04, Chicago, Illinois, USA, S.21-24, 2004.
- [HeKo07] Hertel, G.; Konradt, U.: Telekooperation und virtuelle Teamarbeit. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2007.
- [HeKr01] Hertweck, D.; Krcmar, H.: Theorien zum Gruppenverhalten. In: In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S.33-45, 2001.
- [HeKV06] Hertel, G.; Konradt, U.; Voss, K.: Competencies for virtual teamwork: Development and validation of a web-based tool for members of distributed teams. In: European Journal of Work and Organizational Psychology, vol.15, S.477-504, 2006.
- [Herm91] Herrmann, T.: Die Bedeutung. Menschlicher Kommunikation für die Kooperation und für die Gestaltung computerunterstützter Gruppenarbeit. In: Oberquelle, H. (Hrsg.): Kooperative Arbeit und Computerunterstützung. Göttingen, Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, S.63-78, 1991.
- [Herm01] Herrmann, T.: Kommunikation und Kooperation. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S. 15-25, 2001.
- [HiRH06] Hildenbrand, T.; Rothlauf, F.; Heinzl, A.: Ansätze zur kollaborativen Softwareerstellung. Arbeitspapier am Lehrstuhl für ABWL und Wirtschaftsinformatik, Universität Mannheim, <http://madoc.bib.uni-mannheim.de/madoc/volltexte/2007/1636/>, Abruf am 21.04.2008, 2006.
- [Hofs01] Hofstede, G.: Lokales Denken, globales Handeln. München: Deutscher Taschenbuch Verlag, 2001.
- [HoLe01] Hofmann, H.F.; Lehner, F.: Requirements: Engineering as a Success Factor in Software Projects. In: IEEE Software, Vol. 19, No. 3, S. 58-66, 2001.
- [HoMu03] ter Hofte, G.H.; Mulder, I.; Dynamic Personal Social Networks: a new perspective for CSCW research and design. In: ACM SIGGROUP Bulletin, Vol. 24, No.3, S.139-142, 2003.

- [Holt01] Holtbrügge, D.: Postmoderne Organisationstheorie und Organisationsgestaltung. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH, 2001.
- [JaSt98] Jablonski, S.; Stein K.; Ein Vorgehensmodell für Workflow-Management-Anwendungen. In: Kneuper,R.; Müller-Luschnat,G.;Oberweis, A.: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung. Stuttgart, Leipzig: Teubner-Verlag, S.136-151, 1998.
- [Joha88] Johansen, R.: Groupware: Computer Support for Business Teams. The Free Press: Macmillan, New York, 1988.
- [Joha91] Johansen, R.: Teams for Tomorrow. In: Proceedings of the 24th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer Society Press, Vol.3, S.521-534, 1991.
- [JoMT05] John, M.; Maurer, F.; Tessem, B.: Human and Social Factors of Software Engineering – Workshop Summary. In: ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Vol. 30, Issue 4, 2005.
- [Jost00] Jost, P.-J.: Organisation und Koordination. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2000.
- [JuMS02] Juristo, N.; Moreno, A.M., Silva, A.: Is the European Industry Moving toward Solving Requirements Engineering Problems? In: IEEE Software, Vol. 19, No. 6, S. 70-77, 2002.
- [KAHW05] Kasper, H.; Holzmüller, H.H.; Wilke, C.: Unternehmenskulturelle Voraussetzungen der Kooperation. In: Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke. Wiesbaden: Gabler Verlag, S.963-985, 2005.
- [KCLS98] Keil, M., Cule, P. E., Lyytinen, K., Schmidt, R. C.: A Framework for Identifying Software Project Risks. In: Communications of the ACM, vol.41, no.11, S.76-83, 1998.
- [KeJo01] Kelly, S.; Jones, M.: Groupware and the Social Infrastructure of Communication. In: Communication of the ACM, vol.44, no.12, S.77-79, 2001.
- [Kers05] Kersting, M.: Arbeits- und Organisationspsychologie. In: Weber, H.; Rammsayer, T. (Hrsg.): Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie. Göttingen, Bern, Wien: Hogrefe Verlag, 2005.
- [Kirc05] Kirchler, E.: Arbeits- und Organisationspsychologie. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG, 2005.
- [KiWa03] Kieser, A.; Walgenbach, P.: Organisation. Stuttgart: Schäffer-Pöschel Verlag, 2003.
- [Klan95] Klanke, B.: Kooperationen als Instrument der strategischen Unternehmensführung. Analyse und Gestaltung – dargestellt am Beispiel von Kooperationen zwischen Wettbewerbern. Dissertation an der Universität Münster, 1995.
- [KöKP91] Kötter, W.; Kreutner, U.; Pleiss, C.: Zur psychologischen Analyse, Bewertung und Gestaltung kooperativer Arbeitsformen. In: Oberquelle, H. (Hrsg.): Kooperative Arbeit und Computerunterstützung. Göttingen, Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, S.113-128, 1991.
- [KoGo06] Koch, M.; Gross, T.: Computer-Supported Cooperative Work – Concepts and Trends. In: Proceedings of the 11th Conference on the Association Information and Management (AIM), Luxembourg, 2006.
- [Kotu02] Kotulla, A.: Management von Softwareprojekten – Erfolgs- und Mißerfolgskriterien bei international verteilter Entwicklung. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag GmbH, 2002.
- [Krcm05] Krcmar, H.: Informationsmanagement. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 4. Auflage, 2005.

- [Kuhr08] Kuhrmann, M.: COLLABXT: Kollaboration und verteilte Entwicklung mit dem V-Modell XT. In: OBJEKTSpektrum, Ausgabe 02/2008, S.61-65, 2008.
- [LaCh05] Law, A.; Charron, R.: Effects of Agile Practices on Social Factors. In: Proceedings of the workshop on HSSE '05, St. Louis, Missouri, USA, 2005.
- [LaLi05] Laux, H.; Liermann, F.: Grundlagen der Organisation. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2005.
- [Laßm92] Laßmann, A.: Organisatorische Koordination. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1992.
- [Laux03] Laux, L.; Persönlichkeitspsychologie. Stuttgart: Kohlhammer GmbH, 2003.
- [LBSZ01] Luczak, H.; Bullinger, H.-J.; Schlick, Ch.; Ziegler J. (Hrsg.): Unterstützung flexibler Kooperation durch Software, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2001.
- [LeWi00] Leffingwell, D.; Widrig, D.: Managing Software Requirements - A Unified Approach. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 2000.
- [Lilg81] Lilge, H.: Zum Koordinationsproblem. Ansätze zu einem organisch-strukturellen Bedingungsrahmen für Kooperation und Konkurrenz. In: Grunwald, W.; Lilge, H.: Kooperation und Konkurrenz in Organisationen, Bern, Stuttgart: Verlag Paul Haupt, S. 212-240, 1981.
- [MaCr90] Malone, T.W.; Crowston, K.: What is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems? In: Proceedings of the CSCW '90, Los Angeles, Kalifornien, USA, S.357-370, 1990.
- [MaCr94] Malone, T. W.; Crowston, K.: The Interdisciplinary Study of Coordination. In: ACM Computing Surveys, Vol. 26, No. 1, S.87-119, 1994.
- [Mark02] Mark, G.: Conventions and Commitments in Distributed CSCW Groups. In: Computer Supported Cooperative Work (CSCW), vol. 11, no. 3-4, S. 349-387(39), 2002.
- [Mede08] Meder, D.: OpenProposal: Bewerten und Diskutieren von Benutzer-Anforderungen in Softwareprojekten. Diplomarbeit an der Universität Karlsruhe, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren, 2008.
- [Meie01] Meier, C.: Ethnografie. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland R. (Hrsg.): CSCW-Kompendium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S. 46-53, 2001.
- [Miso06] Misoch, S.: Online-Kommunikation. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2006.
- [MMHR01] Massey, A.P.; Montoya-Weiss, M.; Hung, C.; Ramesh, V.: Cultural Perceptions of Task-Technology Fit. In: Communications of the ACM, vol. 44, no.12, S.83-84, 2001.
- [MRDG05] Meisinger, M.; Rausch, A.; Deubler, M.; Gnatz, M.; Hammerschall, U.; Küffer, I.; Vogel, S.: Das V-Modell 200x – ein modulares Vorgehensmodell. 2005. <http://agrausch.informatik.uni-kl.de/publikationen/repository/workshops>, Abruf am 12.12.2007, 2005.
- [MuEH06] Munkvold, B.E.; Eim, K.; Husby, O.S.: A Case Study of Information Systems Decision-Making: Process Characteristics and Collaboration Technology Support. In: International Journal of Cooperative Information Systems, Vol. 15, No.2, S. 179-230, 2006.
- [Nard92] Nardi, B.A.: Studying Context: A Comparison of Activity Theory, Situated Action Models, and Distributed Cognition. In: Proceedings East-West HCI Conference '92, St. Petersburg, Russland, S.352-359, 1992.
- [NPGH01] Newell, S.; Pan, S.L.; Galliers, R.D.; Huang, J.C.: The Myth of the Boundaryless Organization. In: Communications of the ACM, vol.44, no.12, S.74-76, 2001.

- [Ober91] Oberquelle, H.: Kooperative Arbeit und menschengerechte Groupware als Herausforderung für die Software-Ergonomie. In: Oberquelle, H. (Hrsg.): Kooperative Arbeit und Computerunterstützung. Göttingen, Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, S.1-10, 1991.
- [Oels05] von der Oelsnitz, D.: Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen. In: Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, Grundlagen – Ansätze – Perspektiven. Wiesbaden: Gabler Verlag, S.183-210, 2005.
- [OI0100] Olson, G.; Olson, J.: Distance matters. In: Human-Computer Interaction, Vol. 15, S.139-178, 2000.
- [Pelt98] Peltzer, U.: Auswirkungen neuer Organisationen. In: Spieß, E. (Hrsg.): Formen der Kooperationen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, S. 169-176, 1998.
- [PiDF02] Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E: Organisation: eine ökonomische Perspektive. 3. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Pöschel, 2002.
- [PiDF05] Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E: Organisation: eine ökonomische Perspektive. 4. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Pöschel, 2005.
- [Piep91] Piepenburg, U.: Ein Konzept von Kooperation und die technische Unterstützung kooperativer Prozesse. In: Oberquelle, H. (Hrsg.): Kooperative Arbeit und Computerunterstützung. Göttingen, Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, S. 79-98, 1991.
- [Piet03] Pietruschka, S.: Führung selbstregulierter Arbeitsgruppen. München, Mering: Rainer Hampp Verlag, 2003.
- [PiRW03] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R.T.: Die grenzenlose Unternehmung, 5. Auflage, Wiesbaden: Gabler Verlag, 2003.
- [PiWW99] Pipek, V.; Won, M.; Wulf, V.: Ein Modell für Einführungsprozesse – Konzepte und Erfahrungen zur Einführung von Groupware. In: Telekom Praxis, Berlin: Fachverlag Schiele & Schön, vol. 76, no.12, S. 29-34, 1999.
- [PPWR01] Pankoke-Babatz U.; Prinz, W.; Wulf, V.; Rohde M.: Spezifika des CSCW-Designs. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin: Springer, S. 373-394, 2001.
- [PrGr03] Pruitt, J.; Grudin, J.: Personas: practice and theory. In: Proceedings of the 2003 conference on Designing for user experiences, San Francisco, California, 2003.
- [Prin01] Prinz, W.: Awareness. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin: Springer, S. 335-350, 2001.
- [RaBi06] Rama, J.; Bishop, J.: A Survey and Comparison of CSCW Groupware Applications. In: Proceedings of SAICSIT 2006, Cape Winelands, South Africa, S.198-205, 2006.
- [Ralv06] Razavi, M.N.; Iverson, L.: A Grounded Theory of Information Sharing Behavior in a Personal Learning Space. In: Proceedings of the CSCW '06, Banff, Alberta, Kanada, S.459-468, 2006.
- [Rama99] Ramage, M.: The Learning Way: Evaluating Co-operative Systems. PhD Theses, Lancaster University, <http://systems.open.ac.uk/objects/MagnusR/learningway.pdf> (Abruf am 07.04.2008), 1999.

- [Rash07] Rashid, A.: OpenProposal: Grafisches Annotieren von Verbesserungsvorschlägen für Software. In: T. Gross (Hrsg.) Mensch & Computer 2007: Interaktion im Plural, Weimar, S.261-264, http://mc.informatik.uni-hamburg.de/konferenzbaende/mc2007/konferenzband/mc2007_31_rashid.pdf, Abruf am 06.10.2008, 2007.
- [RBGH06] Rashid, A.; Behm, A.; Geisser, M.; Hildenbrand, T.: Kollaborative Softwareentwicklung – Zum Kollaborationsbegriff. Arbeitspapier des ‚FZI Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe‘, <http://de.scientificcommons.org/11338962>, Abruf am 25.11.2008, 2006.
- [RBMR06] Rashid, A., Behm A., Müller-Arnold T., Dr. Rathgeb, M.: Kollaborative Benutzerbeteiligung im Requirements Engineering. In: A. M. Heinecke, H. Paul (Hrsg.): Mensch & Computer 2006: Mensch und Computer im StrukturWandel, München: Oldenbourg Verlag, S.453-455, http://mc.informatik.uni-hamburg.de/konferenzbaende/mc2006/konferenzband/muc2006_52_rashid_et al.pdf, 2006.
- [Rebe81] Individuelle Voraussetzungen von Kooperation und Konflikt. In: Grunwald, W.; Lilge, H.: Kooperation und Konkurrenz in Organisationen, Bern, Stuttgart: Verlag Paul Haupt, S. 108-124, 1981.
- [Renn05] Rennecker, J.: Promoting Awareness in Distributed Mobile Organizations: A cultural and technological challenge. In: Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference GROUP '05, Sanibel Island, Florida, USA, S.342-343, 2005.
- [Rieg05] Riegg, T.: Analyse der Anwendbarkeit des V-Modell XT bei kleinen IT-Vorhaben. <ftp://ftp.uni-kl.de/pub/v-modell-xt/Release-1.2/Infomaterial/>, Abruf am 12.12.2007, 2005.
- [RMWB06] Rashid, A., Meder, D., Wiesenberger, J., Behm, A.: Visual Requirement Specification in End-User Participation. In: First International Workshop on Multimedia Requirements Engineering - Beyond Mere Descriptions (MeRE'06) on 14th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'06), Minneapolis/St. Paul, Minnesota, USA, http://www.openproposal.de/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=38, Abruf am 06.10.2008, 2006.
- [RoCN02] Romano, N.C.; Chen, F.; Nunamaker, J.F.: Collaborative Project Management Software. In: Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '02), S.233-242, 2002.
- [Rose98] von Rosenstiel, L.: Wertewandel und Kooperation. In: Spieß, E. (Hrsg.): Formen der Kooperationen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, S.279-294, 1998.
- [RWMB08] Rashid, A., Wiesenberger, J., Meder, D. Baumann, J.: Bringing Developers and Users closer together: The OpenProposal story. In: Tagungsband der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008 (MKWI 2008), München, <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-328/paper7.pdf>, Abruf am 06.10.2008, 2008.
- [SaCu03] Sauer, C.; Cuthbertson, C.: The State of IT Project Management in the UK 2002-2003. <http://www.cw360ms.com/pmsurveyresults/index.asp>, Abruf am 27.06.2007, 2003.
- [SaGa05] Sandusky, R.J.; Gasser, L.: Negotiation and the Coordination of Information and Activity in Distributed Software Problem Management. In: Proceedings of the GROUP '05, Sanibel Island, Florida, USA, S.187-196, 2005.

- [Sawy04] Sawyer, S.: Software Development Teams. In: Communication of the ACM, Vol.48, No. 12, S.95-99, 2004.
- [Scho04] Scholl, W.: Innovation und Information. Göttingen, Bern: Hogrefe-Verlag für Psychologie, 2004.
- [Schu06] Schulz von Thun, F.: Miteinander reden, Teil1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation, 44. Aufl., Reinbek: Rowohlt Taschenbuch-Verlag, 2006.
- [Schw81] Schwinger, T.: Steuerung und Rechtfertigung sozialer Prozesse durch Gerechtigkeitsnormen. In: Grunwald, W.; Lilge, H.: Kooperation und Konkurrenz in Organisationen, Bern, Stuttgart: Verlag Paul Haupt, S. 97-107, 1981.
- [Schw01] Schwabe, G.: Theorien zur Mediennutzung bei der Gruppenarbeit. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S. 54-65, 2001.
- [Schw01a] Schwabe, G.: Koordinationswerkzeuge. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S. 174-179, 2001.
- [Schw01b] Schwabe, G.: Spezifika des CSCW-Design. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S. 373-393, 2001.
- [Schw01c] Schwabe, G.: Bedarfsanalyse. In : Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S. 361-372, 2001.
- [ScKr96] Schwabe, G.; Krcmar, H.: Der Needs Driven Approach. Eine Methode zur Gestaltung von Telekooperation. In: Krcmar; H.; Lewe, H., Schwabe, G.: Herausforderung Telekooperation, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, www.ifi.uzh.ch/pax/web/index.php/publication/show/id/521, Abruf am 08.04.2008, 1996.
- [SiSu06] Siddhartha, B.; Subodh, S.: Enabling Seamless Contextual Collaborations for Mobile Enterprises. In: Proceedings of the 15th IEEE International Workshops on Enabling Technologies WETICE '06, S.119-124, 2006.
- [ShRo05] Sharp, H.; Robinson, H.: Some Social Factors of Software Engineering: the maverick, community and technical practices. In: The Proceedings of the HSSE '05, St. Louis, Missouri, USA, 2005.
- [ShWC76] Short, J.E.; Williams, E.; Christie, B.: The Social Psychology of Communications. London: John Wiley, 1976.
- [SMMH94] Sauter, C.; Morger, O.; Mühlherr, T.; Hutchinson, A.; Teufel, S.: CSCW for Strategic Management in Swiss Enterprises: an Empirical Study. In: Proceedings of the 4th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Stockholm, Schweden, S.117-132, 1994.
- [SoRD03] de Souza, C.R.B.; Redmiles, D.; Dourish, P.: "Breaking the Code", Moving between Private and Public Work in Collaborative Software Development. In: Proceedings of the GROUP '03, Sanibel Island, Florida, USA, S.105-114, 2003.
- [Spie96] Spieß, E.: Kooperatives Handeln in Organisationen. München, Mering: Rainer Hampp Verlag, 1996.
- [Spie98] Spieß, E. (Hrsg.): Formen der Kooperationen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, 1998.

- [Stan02] What are Your Requirements 2003? A Standish Group Research Note © 2002.
- [StHa05] Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 11. Auflage, 2005.
- [StMS92] Stylianou, A.C.; Madey, G.R.; Smith, R.D.: Selection Criteria for Expert System Shells: A Socio-Technical Framework. In: Communication of the ACM, Vol.35, Nr.10, Oktober, S.30-49, 1992.
- [Stro01] Strohner, H.: Kommunikation. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag GmbH, 2001.
- [Sulz03] Sulzbacher, M.: Virtuelle Teams. Marburg: Tectum Verlag, 2003.
- [TCKO00] Teasley, S.; Covi, L.; Krishnan, M.S.; Olson, J.S.: How Does Radical Collocation Help a Team Succeed? In: Proceedings of the CSCW '00, Philadelphia, USA, S. 339-346, 2000.
- [TeGG06] Tee, K.; Greenberg, S.; Gutwin, C.: Providing Artifact Awareness to a Distributed Group through Screen Sharing. In: Proceedings of the CSCW '06, Banff, Alberta, Kanada, S.99-108, 2006.
- [Thal02] Thaller, G.E.: Softwareentwicklung im Team. Bonn: Galileo Press, 2002.
- [ThLo04] Theling, T.; Loos, P.: Determinanten und Formen von Unternehmenskooperationen. Paper 18, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und BWL, http://isym.bwl.uni-mainz.de/downloads/Publikationen/Theling_Loos_2004_Unternehmenskooperationen.pdf, Abruf am 26.02.2009, 2004.
- [TiSc01] Tietze, D.A.; Schümmer, T.: Kooperative Softwareentwicklung. In: In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, S.264-275, 2001.
- [TPBA07] Thissen, M.R.; Page, J.M.; Bharathi, M.C.; Austin, T.L.: Communication Tools for Distributed Software Development Teams. In: Proceedings of the SIGMIS-CPR '07, St. Louis, Missouri, USA, S.28-35, 2007.
- [TSMB95] Teufel, S.; Sauter, C.; Mühlherr, T.; Bauknecht, K.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit. Bonn [u.a.] : Addison-Wesley, 1995.
- [TVVB02] Tewoldeberhan, T.W.; Verbraeck, A.; Valentin, E.; Bardonnnet, G.: An Evaluation and Selection Methodology for discrete-event Simulation Software. In: Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference, S. 67-75, 2002.
- [Vers00] Versteegen, G.: Projektmanagement mit dem Rational Unified Process. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2000.
- [VMod09] V-Modell XT, Release 1.3, www.v-modell-xt.de, 01.02.2009.
- [WaBJ00] Watzlawick, P.; Beavin, J.H.; Jackson, D.D.: Menschliche Kommunikation. Bern: Verlag Hans Huber, 2000.
- [WCER98] Wehner, T.; Clases, C; Endres, E.; Raeitehel, A.: Zusammenarbeit als Ereignis und Prozess. In: Spieß, E. (Hrsg.): Formen der Kooperationen. Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie, S.95-124, 1998.
- [Webe05] Weber, H.: Idiographische und nomothetische Ansätze. In: Weber, H.; Rammsayer, T. (Hrsg.): Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie. Göttingen, Bern, Wien: Hogrefe Verlag, 2005.

- [WeBG05] Wellington, C.A.; Briggs, T.; Girard, C.D.: Examining Team Cohesion as an Effect of Software Engineering Methodology. In: The Proceedings of the HSSE '05, St. Louis, Missouri, USA, 2005.
- [Wein72] Weinberg, G.: The Psychology of computer Programming. New York [u.a.]: Van Nostrand Reinhold, 1972.
- [Wein04] Weinert, A.B.: Organisations- und Personalpsychologie. Weinheim, Basel: Beltz Verlag, 5. Auflage, 2004.
- [Wint02] Winterhoff-Spurk, P.: Organisationspsychologie. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH, 2002.
- [Wils91] Wilson, P.: Computer Supported Cooperative Work: An Introduction. Oxford: Intellect Books, UK, 1991.
- [WMTL06] Weiseth, P.E.; Munkvold, B.E.; Tvedte, B.; Larsen, S.: The Wheel of Collaboration Tools: A Typology for Analysis within a Holistic Framework. In: Proceedings of the CSCW '06, Banff, Alberta, Canada, S. 239-248, 2006.
- [WöDö05] Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München: Verlag Franz Vahlen, 2005.
- [WrSc03] Wrona T.; Schell H.: Globalisierungsbetroffenheit von Unternehmen und die Potenziale der Kooperation. In: Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, Grundlagen – Ansätze – Perspektiven. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2003.
- [YEMT05] Young, S.M.; Edwards, H.M.; McDonald, S.; Thompson, J.B.: Personality Characteristics in an XP Team: A Repertory Grid Study. In: The Proceedings of the HSSE '05, St. Louis, Missouri, USA, 2005.
- [Yunw06] Yunwen, Y.: Supporting Software Development as Knowledge-Intensive and Collaborative Activity. In: Proceeding of WISER'06, Shanghai, China, 2006.
- [ZeSM05] Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D.: Kooperationen, Allianzen und Netzwerke – Entwicklung der Forschung und Kurzzabriss. In: Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke. Wiesbaden: Gabler Verlag, S.3-32, 2005.
- [ZiBu98] Zigurs, I.; Buckland, B.: A Theory of Task/Technology Fit and Group Support Systems Effectiveness. MIS Quarterly, Vol. 22, Issue 3, S. 313-334, 1998.
- [ZmLY90] Zmud, R.W.; Lind M.R.; Young, F.W.: An attribute space for organizational communication channels. In: Information Systems Research, vol. 1, no.4, S. 440-457, 1990.