

***Awareness und Adoption
kooperativer Wissensmedien im
Kontext informeller Zusammenarbeit***

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften
der Universität Dortmund
am Fachbereich Informatik

von
Marcel Hoffmann

Dortmund
2004

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Juli 2004

Dekan:

Prof. Dr. Bernhard Steffen

GutachterInnen:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Herrmann

Prof. Dr. Katharina Morik

Prof. Dr. Wolfgang Prinz

Inhalt

Einleitung	1
1.1 Die Fragestellung und ihre Relevanz für die Informatik	3
1.2 Der Anwendungskontext	4
1.2.1 Wissensmanagement und lose gekoppelte Zusammenarbeit	4
1.2.2 Computerunterstützte kooperative Wissensmedien	6
1.3 Das Vorgehen bei der Bearbeitung des Themas	7
1.4 Der Aufbau dieses Dokuments	9
Gewärtigkeit [Awareness]	11
2.1 Gewärtigkeit als Gegenstand der CSCW-Forschung	12
2.2 Gewärtigkeit und Gewärtigkeitsunterstützung	14
2.3 Gestaltungskonzepte und Varianten der Gewärtigkeitsunterstützung	18
2.3.1 Gewärtigkeitsunterstützung und Kommunikation	19
2.3.2 Vergangenheits-, gegenwarts- und zukunftsbezogene Gewärtigkeit	21
2.3.3 Selektion und Aggregation von Gewärtigkeitsdaten für unterschiedliche Kooperations-situationen	26
2.4 Gegenstände der Gewärtigkeitsunterstützung, Wirkungen und Anforderungen	28
2.4.1 Gegenstände und Zentrierung von Gewärtigkeitsdaten	28
2.4.2 Effekte und Ziele der Gewärtigkeitsunterstützung	29
2.4.3 Anforderungen bei der Unterstützung von Gewärtigkeit	31
2.5 Zusammenfassung des zweiten Kapitels	33
Gewärtigkeit als Adoptions- und Motivationsfaktor	35
3.1 Technikadoption bei lose gekoppelter Kooperation	36
3.2 Erfolgsfaktoren bei Groupware aus Sicht der CSCW-Forschung	39
3.3 Akzeptanz, Zufriedenheit und Nutzung als abhängige Variablen	41
3.4 Strukturierung im Kontext computerunterstützter kooperativer Zusammenarbeit	46
3.5 Individuelle Motive zur Nutzung kooperativer Medien	49
3.6 Soziale Motive zur Nutzung kooperativer Medien	52
3.7 Förderung von Adoptionsprozessen durch Gewärtigkeit	55
3.7.1 Gruppenbezogene Nutzbarkeit von Wissensmedien verbessern	56
3.7.2 Die Strukturierung sozio-technischer Systeme unterstützen	56
3.7.3 Die Wahrnehmung von Systemqualität und Nützlichkeit verbessern	57
3.7.4 Anreize zur Teilnahme prospektiv sichtbar machen	58
3.7.5 Wettbewerb fördern oder kooperativen Haltungen nachhelfen	58
3.7.6 Verknüpfung von Strategien	58
3.8 Zusammenfassung des dritten Kapitels	59
Techniken der Gewärtigkeitsunterstützung	61
4.1 Gewärtigkeitsmechanismus und Gewärtigkeitsmethode	62
4.2 Gewärtigkeitsunterstützung in kommerziellen Anwendungen und Forschungsprototypen	66
4.2.1 Gewärtigkeitsunterstützung in dokumentbasierten Kooperationsplattformen	66

4.2.2	Computerunterstützte Diskurs- bzw. Diskussionsumgebungen	73
4.2.3	Gewärtigkeitsunterstützung beim Instant Messaging	79
4.2.4	Empfehlungssysteme und soziale Navigation	81
4.2.5	Vorschau auf Geplantes: Terminkalender, Onlineauktionsbörsen und Workflow	84
4.3	Entwicklungspotentiale adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung	88
4.3.1	Weiterentwicklung gruppenbezogen nutzbarer Gewärtigkeitsunterstützung	90
4.3.2	Weiterentwicklung normativer Gewärtigkeitsunterstützung	91
4.3.3	Weiterentwicklung strukturierender Gewärtigkeitsunterstützung	92
4.3.4	Weiterentwicklung überzeugender Gewärtigkeitsunterstützung	93
4.3.5	Weiterentwicklung von Zukunftsgewärtigkeit	94
4.3.6	Weiterentwicklung wettbewerbsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung	96
4.3.7	Weiterentwicklung kooperativ orientierender Gewärtigkeitsunterstützung	97
4.4	Zusammenfassung des vierten Kapitels	98

Entwurf adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmethoden 99

5.1	Registrierungsmethoden	100
5.1.1	Registrierung individueller, persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen	100
5.1.2	Registrierung von strukturellen Nutzungsprognosen	101
5.1.3	Registrierung von organisationalen Nutzungsvorgaben	101
5.2	Manipulationsmethoden	103
5.2.1	Selektion situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten	103
5.2.2	Selektion angeforderter Gewärtigkeitsdaten	105
5.2.3	Aggregation von Gewärtigkeitsdaten	105
5.2.4	Verknüpfung von Gewärtigkeitsdaten	107
5.2.5	Extrapolation von Gewärtigkeitsdaten	107
5.3	Aufbereitungsmethoden	108
5.3.1	Periodische Speicherung von Nutzungskennzahlen	108
5.3.2	Stetige Aktualisierung kollektionsbezogener Kennzahlen	109
5.4	Darstellungsmethoden	110
5.4.1	Darstellung von Planungsdaten an betroffenen Objekten und Kollektionen	110
5.4.2	Vergleichende Darstellung von Planungs-, Prognose- und Nutzungsdaten	111
5.4.3	Retrospektive Wiedergabe von Strukturen der Nutzung	112
5.4.4	Darstellung von Veränderungen der Nutzungsstrukturen	112
5.4.5	Darstellung von Vorhersagen zukünftiger Ereignisse	113
5.4.6	Personenbezogene Darstellung von Nutzungsstrukturen	113
5.4.7	Darstellung personenbezogener Ranglisten und Vergleiche	114
5.4.8	Darstellung von Handlungsoptionen und -abläufen	114
5.4.9	Personalisierte Modifikation von Gewärtigkeitsanzeigen	115
5.5	Zusammenspiel adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmethoden in Mechanismen	116
5.6	Zusammenfassung des fünften Kapitels	118

Inhalte adoptionsförderlicher Gewärtigkeit 119

6.1	Feldstudie zu Erwartungen bei der Benutzung eines BSCW-Workspace	120
6.1.1	Untersuchungsdesign	120
6.1.2	Ergebnisse: Erwartungen bei der Interaktion mit kooperativen Wissensmedien	124
6.1.3	Diskussion: Varianz von Erwartungen und ihres Motivationspotentials	130
6.1.4	Zusammenfassung: Erwartungsinhalte bilden Informationsbedürfnisse	132
6.2	Sammlung adoptionsrelevanter Erwartungsfragen	133

6.2.1	Erwartungen bei Informationsbereitstellung und Editieren von Inhalten	135
6.2.2	Erwartungen bei Suche, Abruf und (Wieder-)Verwendung von Inhalten	137
6.2.3	Erwartungen bei speziellen Formen der Kommunikation und Kooperation über computerunterstützte kooperative Wissensmedien	141
6.2.4	Erwartungen bei metastrukturierenden Handlungsarten	144
6.3	Zentrierung adoptionsförderlicher Erwartungsfragen an Prozessen, Personen und Inhalten	148
6.3.1	Prozessbezogene Informationsbedürfnisse	148
6.3.2	Partnerbezogene Informationsbedürfnisse	149
6.3.3	Inhaltliche Informationsbedürfnisse	150
6.4	Zusammenfassung des sechsten Kapitels	151

Prototypische Implementierungen 153

7.1	Aktivierende Darstellung vergangener Nutzung	155
7.1.1	Letztes Ereignis oder „Wo ist zuletzt etwas passiert?“	155
7.1.2	Rückschau auf vergangene Nutzungsaktivitäten oder „Was war hier los?“	157
7.2	Zukünftige Ereignisse	159
7.2.1	Individuell geplante und organisational terminierte Ereignisse	159
7.2.2	Berechnete Reaktionszeiten oder „Wie lange dauert es?“	167
7.2.3	Vorschau auf zukünftige Nutzungsaktivitäten oder „Wie geht es hier weiter?“	169
7.3	Anzeige von Nutzungsprozessen mit dem PRomiseE2 Prozessnavigator	172
7.4	Abrufraten, Reaktionsraten und Nutzungstrends	176
7.4.1	Abrufraten oder „Wie häufig werden Inhalte abgerufen?“	176
7.4.2	Reaktionsraten oder „wie viele Reaktionen gibt es?“	179
7.4.3	Transparenz von Benachrichtigungen „Wie wird über Ereignisse informiert?“	180
7.4.4	Trendanalyse von Nutzungsaktivitäten „Wie entwickelt sich die Nutzung?“	181
7.5	Partnerbezogene Gewärtigkeitsanzeigen	181
7.5.1	Personenbezogene Daten in prozessorientierten Gewärtigkeitsanzeigen	182
7.5.2	Produktive Nutzerinnen und Nutzer oder „Wer stellt Inhalte bereit oder beantwortet Anfragen?“	183
7.5.3	Lesende Nutzerinnen und Nutzer oder „Wer ruft Inhalte ab?“	184
7.5.4	Geplante Nutzerinnen und Nutzer oder „Wer sollte hier aktiv werden?“	185
7.5.5	Nutzerstatistik oder „Wer ist wie aktiv?“	185
7.5.6	Nutzerprojektion oder „Wer könnte hier aktiv werden?“	186
7.5.7	Personenbezogene Nutzungsanalyse oder „Wie intensiv beteiligen sich einzelne am computerunterstützten Wissensaustausch?“	187
7.5.8	Reziprozität oder „Wie verhalten sich Aufwand und Ertrag zueinander?“	188
7.6	Inhaltsbezogene Gewärtigkeitsanzeigen	188
7.6.1	Inhaltsbezogene Daten in prozessorientierten Gewärtigkeitsanzeigen	189
7.6.2	Objektanzeige oder „Wie viel (neuer) Inhalt ist drin?“	190
7.6.3	Bewertungen oder „Was halten andere von den verfügbaren Inhalten?“	191
7.7	Zusammenfassung des siebten Kapitels	192
7.7.1	Übersicht über die erprobten Funktionen	192
7.7.2	Umsetzung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmethoden in den implementierten Mechanismen	194
7.7.3	Innovative Entwicklungen	196

Evaluation und Gestaltungsempfehlungen 199

8.1	Evaluation von Gewärtigkeitsmechanismen – Methoden und Fragestellungen	200
8.1.1	Vorliegende Evaluationen zum Thema Gewärtigkeit	200
8.1.2	Evaluationsstrategien dieser Arbeit	202

8.2	Untersuchungsdesign	206
8.2.1	Organisation der ersten Erprobung	207
8.2.2	Organisation der zweiten Erprobung	209
8.2.3	Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Erprobungsphasen	211
8.3	Formative Evaluation des Moduls „Sharing-Expectations“	212
8.3.1	Nutzung von Sharing-Expectations während der Erprobungsphase 1	212
8.3.2	Nutzung von Sharing-Expectations während der Erprobungsphase 2	217
8.3.3	Diskussion der Nutzung und der Ergebnisse der Befragungen zu Sharing-Expectations	223
8.3.4	Empfehlungen für die Unterstützung informaler Erwartungskommunikation	225
8.4	Formative Evaluation des Moduls „Expect-Projector“	228
8.4.1	Wahrnehmung der Projector-Anzeigen	229
8.4.2	Verständnis der Projector-Anzeigen	235
8.4.3	Wirksamkeit der Projector-Anzeigen	243
8.5	Bewertung der Gewärtigkeitsunterstützung und Hypothesenüberprüfung	258
8.5.1	Erhebung der Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung	258
8.5.2	Korrelationsanalyse	260
8.5.3	Einfluss unabhängiger Variablen	263
8.6	Zusammenfassung und Diskussion der Evaluationsergebnisse	263
Zusammenfassung und Ausblick		269
Literaturverzeichnis		275
Anhang: Material zu Erprobungsphasen		285

Abbildungsverzeichnis

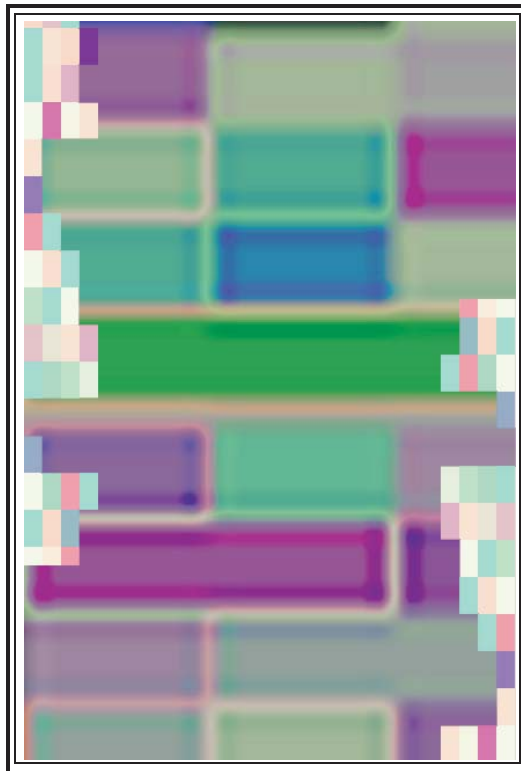
Abbildung 1: Nutzungsentwicklung einer Wissensmanagement-Anwendung	2
Abbildung 2: Kapitelstruktur der vorliegenden Arbeit	10
Abbildung 3: Gewärtigkeitsunterstützung durch Eigenschaften von Wissensmedien	16
Abbildung 4: Erweitertes Modell der Gewärtigkeitsunterstützung in Wissensmedien	18
Abbildung 5: Dimensionen von Gewärtigkeitsinformation	19
Abbildung 6: Zweckfremder Einsatz von Gewärtigkeits- und Kommunikationsfunktionen	21
Abbildung 7: Wechselseitige Beeinflussung von Interaktionen und Gewärtigkeit	23
Abbildung 8: Beeinflussung von Gewärtigkeit durch Gewärtigkeitsanzeigen	25
Abbildung 9: Ergebnisse: Einführung in die Gewärtigkeitsunterstützung	34
Abbildung 10: Faktoren der Koppelung von Zusammenarbeit	38
Abbildung 11: Akzeptanz und Erfolgsfaktoren von IuK-Technologien in Organisationen	44
Abbildung 12: Gewärtigkeit als Akzeptanzfaktor	45
Abbildung 13: Die Rolle von Gewärtigkeit bei der Strukturierung sozio-technischer Systeme	48
Abbildung 14: Erweitertes kognitives Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung	50
Abbildung 15: Beeinträchtigung nutzungsförderlicher Erwartungen durch Gewärtigkeitsdefizite	51
Abbildung 16: Betrachtete adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsstrategien	59
Abbildung 17: Ergebnisse: Theoretisch begründete Gewärtigkeitsstrategien	60
Abbildung 18: Mechanismen als Kombination aus herkömmlichen und Gewärtigkeitsmethoden	64
Abbildung 19: Livelink-Architektur	67
Abbildung 20: Registrieren von Ereignissen mit O-Script Methoden	68
Abbildung 21: Datenbanktabelle für die Speicherung von Nutzungsereignissen in Livelink	69
Abbildung 22: Objektbezogene Ereignishistorie im BSCW	70
Abbildung 23: TOWER-Welt-Visualisierung von Interaktionen in gemeinsamen Arbeitsumgebungen	70
Abbildung 24: Smart-Maps und Gewärtigkeitssymbole im Interface	70
Abbildung 25: Generierung von Gewärtigkeitssymbolen in Livelink	71
Abbildung 26: Babble-Cookie und -Zeitleiste	74
Abbildung 27: „Portraits“ unterschiedlicher Diskussionsverläufe mit People Garden	75
Abbildung 28: Herkömmliche textbasierte Gewärtigkeitsanzeigen in Foren	76
Abbildung 29: Informationen zur Beitragsaktivität von Nutzern des phpBB-Forums	77
Abbildung 30: Aggregierte Zustandsanzeige im ICQ-Client	79
Abbildung 31: Inflow-Outflow-Anzeige der Knowledge Pump	81
Abbildung 32: Alexa Navigationsempfehlungen zu fraunhofer.de	82
Abbildung 33: Ausschnitt aus einem Gruppenterminkalender	84
Abbildung 34: Laufende Auktionen in eBay	85
Abbildung 35: Beispiel eines Workflowmusters	86
Abbildung 36: Ergebnisse: Erweiterungen adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung	98
Abbildung 37: Übersicht über vorgeschlagene adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmethoden	117
Abbildung 38: Ergebnisse: Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmethoden und -mechanismen	118
Abbildung 39: Fokusmaterialien für die Befragung zu Erwartungen	122
Abbildung 40: Handlungsarten bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien	134
Abbildung 41: Schichten der Erwartungsbildung in subjektiven Episodenstrukturen	148
Abbildung 42: Ergebnisse: Inhalte adoptionsförderlicher Gewärtigkeit	152
Abbildung 43: Last-Event-Anzeige in Erprobung 2	156
Abbildung 44: Last-Event-Funktion in Erprobung 2	157
Abbildung 45: Retrospektive Usagegraph-Anzeige in Erprobung 2	157
Abbildung 46: Beispiele für Nutzungsgraphen	158
Abbildung 47: Vergleich von Nutzungsgraphen aus der zweiten Erprobungsphase	158

Abbildung 48: Anzeige von einer mit einem Dokument verknüpften Aufgabe in Livelink	160
Abbildung 49: Mechanismus zur Darstellung von Planungsobjekten an betroffenen Inhalten	160
Abbildung 50: Erstellung eines Erwartungsobjekts	161
Abbildung 51: Erwartungsäußerung in einem lose gekoppelten Kooperationszusammenhang	163
Abbildung 52: Maske für die Erfassung temporär geregelter Ereignisse	164
Abbildung 53: Anzeige geplanter Ereignisse unterhalb von Ordnern	166
Abbildung 54: Textliche und symbolische Darstellung geplanter Reaktionszeiten	167
Abbildung 55: Darstellung erwarteter Reaktionszeiten	168
Abbildung 56: Vorhersage des nächsten Beitragsereignisses in Erprobung 2	169
Abbildung 57: Gegenüberstellung statistisch wahrscheinlicher und garantierter Reaktionszeit	169
Abbildung 58: Zusammenfassende Vorschau zukünftiger Nutzungsaktivitäten in Erprobung 2	171
Abbildung 59: Integration von Prozessdiagrammen in die Benutzungsoberfläche von Livelink	173
Abbildung 60: Mechanismus zur Präsentation situativ angepasster Prozessdiagramme	174
Abbildung 61: Interaktive Anpassung automatisch abgeleiteter Prozessmuster	175
Abbildung 62: Attention-Rate-Anzeige an Kollektionen und elementaren Objekten	177
Abbildung 63: Vergleich erwarteter und eingetretener Abrufraten bei Annotationen	178
Abbildung 64: Anzeige der Antwortrate in einem Diskussionsforum	179
Abbildung 65: Symbole zur Visualisierung von Antwortraten bei adressierten Annotationen	180
Abbildung 66: Darstellung konfigurierter Benachrichtigungsagenten	180
Abbildung 67: Anzeige des Beitragstrends	181
Abbildung 68: Anzeige der aktivsten beitragenden Nutzerinnen und Nutzer	184
Abbildung 69: Varianten bei der Gegenüberstellung von Beitragern und Lesern	184
Abbildung 70: Community-Statistik in Erprobung 2	185
Abbildung 71: People-Viewer und Most-Activs-Anzeigen in Erprobung 2	186
Abbildung 72: Interaktion mit dem People-Viewer	187
Abbildung 73: Beispiel eines User-Activity-Report	187
Abbildung 74: Anzeige aktiver Nutzer als Hinweis auf interessante Inhalte	189
Abbildung 75: Objektzähler Version 1	190
Abbildung 76: Objektzähler Version 2	191
Abbildung 77: Anzeige von Bewertungen an Objekten durch das Rating-Modul	191
Abbildung 78: Einsatz prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen in der Erprobung 1	192
Abbildung 79: Einsatz prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen in der Erprobung 2	193
Abbildung 80: Ergebnisse: 38 Gewärtigkeitsmechanismen mit vier Innovationsschwerpunkten	197
Abbildung 81: Evaluation der Entstehung von Gewärtigkeit	204
Abbildung 82: Evaluation der Wirkungen der prototypisch implementierten Anzeigen	205
Abbildung 83: Beispiel für die Anzeige von Gewärtigkeitsdaten in Erprobung 1	207
Abbildung 84: Die Einstiegs- oder Hauptseite des Experimentbereichs in Erprobung 2	210
Abbildung 85: Klassifikation von Erwartungsäußerungen in Erprobung 1 - a	213
Abbildung 86: Klassifikation von Erwartungsäußerungen in Erprobung 1 - b	214
Abbildung 87: Zeitliche Verteilung der Erwartungsäußerungen	214
Abbildung 88: Präsentation von Erwartungen im Kanal in Erprobung 1, Ausschnitt	215
Abbildung 89: Klassifikation von Erwartungsäußerungen in Erprobung 2	217
Abbildung 90: Zeitliche Verteilung der Erwartungsäußerungen, Antworten und Abrufe	219
Abbildung 91: Anzahl von Lesern nach dem Eintragen von Erwartungen in Erprobung 1 und 2	219
Abbildung 92: Verschiebung der Nutzung von Kanal zum Abruf über Annotationssymbole	220
Abbildung 93: Übersicht über Erwartungsobjekte im Kanal in Erprobung 2, Ausschnitt	220
Abbildung 94: Beeinflussung der Auswahl durch Merkmale von Ordnern	225
Abbildung 95: Wahrnehmung der Gewärtigkeitsunterstützung in Erprobung 1 und 2	231

Abbildung 96: Verteilung der Wahrnehmungsvariablen über die Stichprobe	232
Abbildung 97: Verteilung der Nutzungsvariablen über die Stichprobe	232
Abbildung 98: Beurteilung der Verständlichkeit von fünf Anzeigearten in Evaluation 1	236
Abbildung 99: Darstellung der Beitrags- bzw. Leseratte in Erprobung 1	236
Abbildung 100:Frage zu den Gewärtigkeitsanzeigen an Suchanfrageordnern aus Fragebogen 2	237
Abbildung 101:Verteilung der Testergebnisse über die Stichprobe	237
Abbildung 102:Frage zu Gewärtigkeitsanzeigen im Forum aus dem Fragebogen 2	238
Abbildung 103:Beurteilung der Nützlichkeit der fünf Anzeigearten in Evaluation 1	244
Abbildung 104:Detail aus dem Fragebogen zur zweiten Erprobung, Frageteil 3	246
Abbildung 105:Detail aus dem Fragebogen zur zweiten Erprobung, Frageteil 4	246
Abbildung 106:Beeinflussung der Auswahl durch Merkmale wählbarer Objekte	247
Abbildung 107:Rangvergleich der Merkmalsrelevanz in Szenario A und D	248
Abbildung 108:Beeinflussung der Auswahl durch Gewärtigkeitsanzeigen	249
Abbildung 109:Rangvergleich der Anzeigenrelevanz in Szenario A und D	249
Abbildung 110:Rangvergleich von Merkmals-Anzeigen-Paaren für Szenario A	250
Abbildung 111: Verteilung des Indikators für die Beurteilung der Anzeigen über die Stichprobe	251
Abbildung 112:Prognostizierte und tatsächlich eingetretene Nutzung	253
Abbildung 113: Vergleich prognostizierter und tatsächlich eingetretener Nutzungsintensität	254
Abbildung 114:Subjektive Einschätzung der Wirkungen von Gewärtigkeitsanzeigen	259
Abbildung 115:Bestätigte Zusammenhänge im Entstehungszusammenhang von Gewärtigkeit	260
Abbildung 116:Bestätigte Zusammenhänge im Wirkungszusammenhang der GU	261
Abbildung 117:Ergebnisse: Gestaltungsempfehlungen und Hypothesenprüfung	265
Abbildung 118:Begleitendes Handout zur ersten Erprobungsphase	287
Abbildung 119:Handout zum Sharing-Expectations-Modul Erprobung 1, Seite 1/3	288
Abbildung 120:Handout zum Sharing-Expectations-Modul Erprobung 1, Seite 2/3	289
Abbildung 121:Handout zum Sharing-Expectations-Modul Erprobung 1, Seite 3/3	290
Abbildung 122:Handout zum Modul Expect-Projector aus Erprobung 1	291
Abbildung 123:Datenblatt zum Modul Expect-Projector aus Erprobung 1	292
Abbildung 124:Im Rahmen der mündlichen Befragung zur Erprobung 1 vorgelegter Erinnerungstest zu den Anzeigen des Expect-Projectors	293
Abbildung 125:Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 1/5	294
Abbildung 126:Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 2/5	295
Abbildung 127:Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 3/5	296
Abbildung 128:Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 4/5	297
Abbildung 129:Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 5/5	298
Abbildung 130:Einladung zur Erprobung 2, verteilt zwischen Dezember und Januar 2003	299
Abbildung 131:Anleitung zur Teilnahme an der Erprobung 2, verteilt am 16.1.2003, Seite 1/2	300
Abbildung 132:Anleitung zur Teilnahme an der Erprobung 2, verteilt am 16.1.2003, Seite 2/2	301
Abbildung 133:Hinweise zu den in der Erprobung 2 ausgelobten Preisen, verteilt am 31.1.2003	302
Abbildung 134:Infomail zur Zuschaltung der Attention-Rate Anzeige in Erprobungsphase 2	303
Abbildung 135:Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 1/5	304
Abbildung 136:Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 2/6	305
Abbildung 137:Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 3/6	306
Abbildung 138:Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 4/6	307
Abbildung 139:Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 5/6	308
Abbildung 140:Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 6/6	309
Abbildung 141:Übersicht über die in Erprobung 2 in das Interface integrierten Hilfen zu den Anzeigen	310
Abbildung 142:Beispiel eines Prozessmusters in XML-Struktur, aus dem mit Methoden des PRomisE2 Prozessnavigators ein episodisches situativ angepasstes Prozessdiagramme erzeugt wird	311

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Elemente kooperativer Anwendungen als Zentrierungspunkte für Gewärtigkeitsdaten	29
Tabelle 2: Erfolgsfaktoren für Informations- und Kommunikationssysteme	43
Tabelle 3: Ausgewählte Anwendungstypen mit Gewärtigkeitsfunktion	62
Tabelle 4: Typen von Gewärtigkeitsmechanismen	65
Tabelle 5: Gewärtigkeitsmechanismen in BSCW und Livelink	72
Tabelle 6: Gewärtigkeitsmechanismen in Diskussions- und Diskursumgebungen	77
Tabelle 7: Gewärtigkeitsmechanismen in ICQ	80
Tabelle 8: Gewärtigkeitsmechanismen in Empfehlungsumgebungen und bei sozialer Navigation	83
Tabelle 9: Mechanismen in Gruppenterminkalendern, Auktionsbörsen und Workflowsystemen	86
Tabelle 10: Beispiele für Typen von Gewärtigkeitsmechanismen	88
Tabelle 11: Erweiterung der GU zur Erhöhung gruppenbezogener Usability	90
Tabelle 12: Erweiterung der GU zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsvorgaben	91
Tabelle 13: Erweiterung der GU zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsstrukturen	92
Tabelle 14: Erweiterung der GU zur Erhöhung der Wahrnehmung von Qualität und Wirksamkeit	94
Tabelle 15: Erweiterung der Unterstützung von Zukunftsgewärtigkeit	95
Tabelle 16: Erweiterung der GU zur Förderung von Wettbewerb	96
Tabelle 17: Erweiterung der GU zur Stärkung der Kooperation	97
Tabelle 18: Geäußerte Erwartungen I	128
Tabelle 19: Geäußerte Erwartungen II	129
Tabelle 20: Prototypisch beantwortete prozessbezogene Informationsbedürfnisse	149
Tabelle 21: Prototypisch beantwortete partnerbezogene Informationsbedürfnisse	150
Tabelle 22: Prototypisch beantwortete inhaltsbezogene Informationsbedürfnisse	151
Tabelle 23: Übersicht über die Implementierung von Strategien und Methoden im Prototypen	195
Tabelle 24: Überblick über die Evaluationsphasen	211
Tabelle 25: Angaben zur Nutzung der Anzeigen des Expect-Projectors in Evaluation 1	229
Tabelle 26: Rangreihenvergleich der Merkmale für Szenarios B und D, C und D sowie A und C	248
Tabelle 27: Rangreihenvergleich der Anzeigen für Szenarios C und A sowie C und D	250
Tabelle 28: Skalen für die Analyse der Wirkung von Gewärtigkeitsfunktionen	259
Tabelle 29: Beziehungen der Skalen der Evaluation	262
Tabelle 30: Überblick über die entwickelten Anzeigearten in der Reihenfolge ihrer Einführung	285
Tabelle 31: Verteilung der Nutzung in Evaluationsphase 1	312
Tabelle 32: Verteilung der Nutzung unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Erprobung 2	313



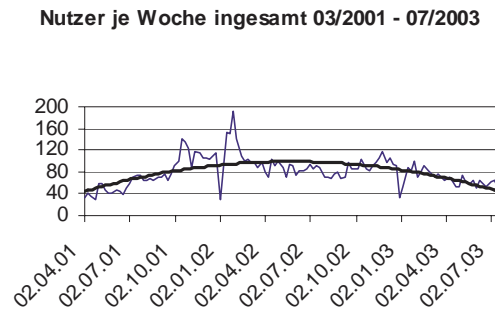
Kapitel 1 *Einleitung*

Gewärtigkeitsunterstützung als Ansatz zur Lösung von Nutzungs- und Akzeptanzproblemen bei computerunterstützten kooperativen Wissensmedien

Am Fachgebiet Informatik und Gesellschaft der Universität Dortmund wurden in den Jahren 2000 bis 2002 zwei Verbundprojekte zum Thema Wissensmanagement durchgeführt. Das EXPECT-Projekt (Herrmann et al. 2002) befasste sich mit dem Entwurf eines Vorgehensmodells für die Einführung von Wissensmanagementplattformen sowie der Entwicklung softwaretechnischer Ergänzungsmodule, die die Nutzung solcher Produkte fördern sollten. Das Projekt Winn erforschte Erfolgsfaktoren in der Praxis (Herrmann et al. 2003: *Wissensgenese*). In beiden Vorhaben wurden wir dabei auf Akzeptanzprobleme aufmerksam, mit denen sich Wissensmanagementtechnologien konfrontiert sehen. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Nutzungsintensität einer im EXPECT-Projekt aufgesetzten und im Winn-Projekt evaluierten Anwendung: Nach einer Phase, in der immer mehr Nutzerinnen und Nutzer auf das System zugegriffen hatten, stagnierte die Zahl der Zugriffe und ging später zurück. Offenbar war es nicht gelungen, alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nachhaltig von der Anwendung zu überzeugen. Gleichzeitig traten auch Mängel der Nutzungsprozesse und ihrer Ergebnisse zutage, die entweder als Ursache oder als Wirkung der geringen Akzeptanz gesehen werden

können, so wurden Inhalte z.B. immer seltener aktualisiert und von weniger Adressaten abgerufen, es entstanden redundante Dokumentensammlungen und das in Projekten aufgebaute Wissen wurden immer weniger vollständig dokumentiert.

Abbildung 1: Nutzungsentwicklung einer Wissensmanagement-Anwendung



In der vorliegenden Arbeit werden solche Probleme unter anderem auf einen Mangel an *Gewärtigkeit* oder – um an dieser Stelle noch einmal den auch im deutschen Sprachraum gebräuchlicheren Begriff zu verwenden – auf geringe *Awareness* unter Nutzerinnen und Nutzern zurückgeführt. *Gewärtigkeit* wird dabei als Wahrnehmung von Aktivitäten von Kooperationspartnern und von Ergebnissen dieser Aktivitäten verstanden, die durch besondere technische Darstellungsfunktionen oder Mechanismen gefördert werden kann (vgl. Definition 1 in Kapitel 2.2).¹ Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu erkunden, ob und wie durch die Entwicklung zusätzlicher *Gewärtigkeitsmechanismen* und -anzeigen die Nutzbarkeit von Kooperationstechnologien so verbessert werden kann, dass Prozesse der Akzeptanzbildung und – wie in dieser Arbeit häufig zu lesen ist – der Adoption (vgl. Definition in Kapitel 3.1) positiv beeinflusst werden. Dabei konzentriert sich die Arbeit auf das kooperative Wissensmanagement und auf den Einsatz von Kommunikations- und Koordinationstechnologien, der in diesem Kontext mit besonderen Herausforderungen verbunden ist.

Akzeptanzdiskurs
des Wissensma-
nagements

Der in Wirtschaftsbeilagen (vgl. bspw. Schürmann 2002), einschlägigen Fachpublikationen (z.B. Vorbeck&Finke 2000, Döring-Katerkamp 2001) und in der wissenschaftlichen Literatur (z.B. Disterer 2000) geführte Akzeptanzdiskurs des Wissensmanagements rankt sich um Unzulänglichkeiten der eingesetzten Technologien, um organisatorische Probleme aber auch und vor allem um individual- und sozialpsychologische Phänomene, wie (Gruppen-)Motivation, Vertrauen oder Einstellungen zum Einsatz von Informations- und Kommunikationsmedien. Dabei stehen zwei Fragen mit Mittelpunkt des Interesses: Zum einen wie Wissensmanagementanwendungen gestaltet, eingeführt und betrieben werden müssen, damit sie die erwarteten Verbesserungen erzielen, und zum anderen, wie die Motivation zur Beteiligung an Wissensprozessen erhöht werden kann bzw. wie Akteure von der Nützlichkeit eines computerunterstützten Mediums überzeugt werden können. Diese Fragen stellen den Ausgangs-

1. Den Begriff *Gewärtigkeit* hat Uta Pankoke-Babatz in ihrer Dissertationsschrift „Designkonzepte für Systeme zur computerunterstützten Zusammenarbeit unter Nutzung der Behavior Settings Theorie“ (Pankoke-Babatz 2003) geprägt. Obwohl das Verständnis des Begriffs in dieser Arbeit nicht identisch mit der Definition von Pankoke-Babatz ist, übernimmt der Autor ihre Terminologie, weil sie im Unterschied zu anderen gebräuchlichen Übersetzungen von *Awareness* wie *Transparenz* (Fuchs et al. 1996) oder *Gruppenwahrnehmung* (Fuchs 1998) deutlich macht, dass es sich bei der *Gewärtigkeitsunterstützung* um ein spezielles Forschungsgebiet handelt, dessen Aufgabe sich nicht aus dem Alltagsverständnis transparenter oder wahrnehmbarer Gruppen erschließt. Zudem stellt der Begriff die wortgetreueste Übertragung des im angelsächsischen Bereich gebräuchlichen Terminus dar.

punkt für die Bearbeitung des Themas der vorliegenden Arbeit dar. Dabei war von vornherein klar, dass sich die beschriebenen Herausforderungen, deren Hartnäckigkeit und Komplexität sich schon darin erweisen, dass sie seit vielen Jahren aus unterschiedlichen Perspektiven bearbeitet werden, durch Verbesserungen der Technologie allein nicht bewältigen lassen. Nichtsdestoweniger kann die Informatik durch die Entwicklung von Funktionen, die bestimmte organisatorische oder soziale Prozesse fördern, einen Beitrag zur Adoption leisten.

Viele betriebliche Wissensmanagementanwendungen basieren heute auf Softwaresystemen zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten (Computer-Supported Cooperative Work – CSCW). Solche Systeme gewinnen im Bereich des Wissensmanagements immer mehr Bedeutung, weil der Entwicklung, der Verteilung aber auch der Verwertung von Wissen oft soziale Prozesse zugrunde liegen, in denen mehrere Akteure zusammenarbeiten. Im Bereich der CSCW-Forschung ist schon seit langem bekannt, dass computerunterstützte Kooperationstechnologien in der Praxis oft besondere Nutzungsprobleme hervorrufen und Widerständen begegnen (vgl. z.B. Grudin 1988, 1994). Eine grundlegende Erkenntnis ist dabei, dass, damit solche Technologien effizient und effektiv genutzt werden, Nutzungsprozesse oder Regeln artikuliert und vereinbart werden müssen (vgl. Schmidt&Bannon 1992). Dies ist aus bestimmten – im Abschnitt 1.2 dieser Einleitung erläuterten – Gründen im Kontext des Wissensmanagements jedoch besonders schwierig. Darüber hinaus können Wissensmanagementtechnologien anders als andere vernetzte Softwaresysteme auch nicht so in Arbeitsvorgänge eingebunden werden, dass ihr Einsatz unumgänglich wird. Genaue Vorschriften zwingen die Nutzung in ein organisatorisches Korsett und behindern eher die Kreativität, als dass sie den Aufbau und Austausch von Wissen fördern. So entstehen beim Einsatz von Kooperationstechnologien im Kontext des Wissensmanagements besondere Akzeptanz- oder Nutzungsprobleme, mit denen sich auch die Informatik befassen sollte.

Akzeptanzbarrieren
bei CSCW-Produkten

Zur Einführung in das vorliegende Dokument wird im Folgenden zunächst die Fragestellung der Arbeit präzisiert und verfeinert. Anschließend führt Abschnitt 1.2 in Anwendungskontexte ein, in denen die zu bearbeitenden Probleme entstehen, und erläutert Herausforderungen bei der Unterstützung lose gekoppelter Zusammenarbeit sowie den Begriff des computerunterstützten kooperativen Wissensmediums. Abschnitt 1.3 stellt dar, wie bei der Bearbeitung des Themas vorgegangen wurde und Abschnitt 1.4 erklärt, wie dieser Bericht aufgebaut ist.

1.1 Die Fragestellung und ihre Relevanz für die Informatik

In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, *wie durch die Bereitstellung von Gewärtigkeitsanzeigen und -funktionen die Adoption computerunterstützter kooperativer Medien in lose gekoppelter Zusammenarbeit gefördert werden kann.*

Fragestellung:
Gewärtigkeit und
Adoption

Gewärtigkeit und Gewärtigkeitsunterstützung stellen innerhalb der CSCW-Forschung ein zentrales Thema dar, das unter anderem in den Kontext von Nutzungskonventionen oder der Verbesserung von Koordinationsprozessen (vgl. z.B. Mark 2003) gestellt wird, noch nie jedoch ausdrücklich im Zusammenhang mit der Akzeptanz- und Adoptionsproblematik kooperativer Medien diskutiert wurde. Der in dieser Arbeit verwendete Adoptionsbegriff umfasst dabei unterschiedliche Teilprozesse, die von der Bedeutungszuschreibung über die Nutzung bis hin zu Anpassung einer Technologie reichen (vgl. Definition 19 in Kapitel 3.1).

Die Bearbeitung der Fragestellung erfordert die Beantwortung analytischer und praktischer Teilfragen. Auf der analytischen Ebene ist zu untersuchen, wie Gewärtigkeitsanzeigen Nutzungsabläufe und Prozesse der Akzeptanzbildung beeinflussen. Dazu wird auf Basis psychologischer, sozialpsychologischer und soziologischer Theorien bestimmt, welche Rolle Gewär-

tigkeit z.B. für die Medienakzeptanz, die Motivation oder die Strukturierung von Handlungssystemen spielt. Weiterhin wurde in einer explorativen Feldstudie gefragt, welche Erwartungen Nutzerinnen und Nutzer zur Teilnahme an kooperativer Wissensarbeit motivieren können, und es wurden Gewärtigkeitsanforderungen in unterschiedlichen Nutzungssituationen miteinander verglichen. In ihrem konstruktiven Teil fragt die Arbeit dann, mit welchen technischen Methoden adoptionsförderliche Gewärtigkeitsanzeigen generiert werden können und wie Anzeigen vergangener, gegenwärtiger oder zukünftiger Aktivitäten gestaltet und in die Nutzungsoberfläche computerunterstützter Medien integriert werden sollten. Dabei fließen die auf Grundlage der theoretischen Betrachtungen und der Feldstudie abgeleiteten Strategien und Anforderungen zur Beeinflussung von Adoptionsprozessen in den Entwurf ein.

Relevanz für die Informatik

Für die Informatik und insbesondere die CSCW-Forschung sind die Ergebnisse in mehrfacher Hinsicht relevant. Zum einen macht die vorliegende Arbeit auf zusätzliche Optionen bei der Gestaltung technischer Gewärtigkeitsunterstützung innerhalb von Kommunikations- und Kooperationsmedien aufmerksam und knüpft dabei an zentrale Fragen der CSCW-Forschung an. Gewärtigkeitsunterstützung kann die Lücke zwischen der Kommunikation mit elektronischen Medien und dem Arbeiten an gemeinsamen Materialien in Kooperationsumgebungen schließen. Dafür sind Mechanismen, die in Kommunikations- und Koordinationsmedien registrierte Planungen und Konfigurationen an betroffenen Inhalten und Materialien sichtbar machen, ein richtungweisendes Beispiel. Vor allem aber kann die Entwicklung von Gewärtigkeitsmechanismen nach den in dieser Arbeit empfohlenen Konzepten und Vorbildern, die Effizienz und Effektivität lose gekoppelter Zusammenarbeit erhöhen und dadurch einen Beitrag zur Verbesserung der Anwendbarkeit informationstechnischer Produkte leisten.

1.2 *Der Anwendungskontext*

Um den Anwendungskontext, in dem die Fragestellung dieser Arbeit behandelt wird, näher einzuführen, werden zwei Aspekte betrachtet. Abschnitt 1.2.1 stellt das Thema in den Zusammenhang des Wissensmanagements und stellt insbesondere dar, welche Rolle lose-gekoppelter Zusammenarbeit in diesem Kontext zukommt. Anschließend beschreibt Abschnitt 1.2.2 das technologische Umfeld, in dem die Fragestellung behandelt wurde, und definiert was unten einem kooperativen Wissensmedium verstanden wird.

1.2.1 *Wissensmanagement und lose gekoppelte Zusammenarbeit*

Wissensmanagement

Ein in den vergangenen Jahren in Theorie und Praxis verstärkt diskutiertes Anwendungsgebiet computerbasierter Kooperationssysteme ist das *Wissens-* bzw. *Knowledge-Management* (Nonaka&Takeuchi 1995, Davenport&Prusak 1998, Probst et al. 1998). Unter diesem Sammelbegriff werden Instrumente und Methoden zusammengefasst, die das Wissenskapital einer Organisation systematisch entwickeln und zu bewahren helfen. Dabei sind für Teilprozesse der Wissensarbeit, z.B. für den Erwerb, die Vermittlung und Verteilung, die Nutzung, die Bewertung, die Sicherung oder die Weiterentwicklung, jeweils passende Technologien und Organisationskonzepte zu entwerfen. In der Praxis wird Wissensmanagement z.B. durch spezielle Rollen oder Organisationseinheiten in der Unternehmenshierarchie verankert. Es wird versucht, seine Ergebnisse mittels betriebswirtschaftlicher Methoden zu messen, die beteiligten Prozesse zu analysieren und zu optimieren oder durch gezielte Maßnahmen, eine lernförderliche Unternehmenskultur zu etablieren. Charakteristisch für das Wissensmanagement ist, dass es sich oft gleichzeitig verschiedener organisatorischer und technischer Instrumente bedient und in sehr unterschiedlicher Form verwirklicht wird. Stärker noch als bei früheren Organisationstrends wie dem Qualitätsmanagement (vgl. Berk&Berk 1993) oder dem

Geschäftsprozessmanagement (vgl. Österle 1995) ist die Erkenntnis verbreitet, dass Wirkungsbeziehungen zwischen den verschiedenen Gestaltungsbereichen z.B. der technischen Infrastruktur, der Organisation, der Kultur und der Personalentwicklung zu beachten sind.

Gegenstand des Wissensmanagements ist die Wissensarbeit, in der die oben aufgezählten Teilprozesse oder Funktionen erfüllt werden (Drucker 1973). Aus organisatorischer Sicht ist die Wissensarbeit schwer zu fassen: Ihre Prozesse sind notwendigerweise „unordentlich“ (Davenport et al. 1996) und ihre Rollenverteilung unterläuft gängige Hierarchievorstellungen. Deshalb ist sie auch nicht mit den gleichen Methoden plan- und steuerbar wie die Arbeit in Geschäftsprozessen. Außerdem zeigt ihr Erfolg weniger im Tagesgeschäft, als in Ausnahmesituationen, in denen auf Gelerntes zurückgegriffen werden muss. Schließlich sind bei der Bewertung von Wissensarbeit verschiedene Qualitätsmerkmale zu berücksichtigen, weshalb sich gute Wissensarbeit nicht einfach verordnen oder überprüfen lässt. Damit hängt dann aber auch die Wirksamkeit von Gestaltungs- oder Verbesserungsmaßnahmen in diesem Bereich stärker vom Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ab (Disterer 2000).

„Unordentliche“ Wissensarbeit

Die Besonderheiten der Wissensarbeit lassen sich ebenfalls auf der Ebene der Arbeitsabläufe nachvollziehen (Hoffmann et al. 2002: *Analyse*): Wissensprozesse unterscheiden sich von Geschäftsprozessen. Erstens sind ihre Auslöser und die Ereignisse, die sie beeinflussen oder steuern, weniger vorhersehbar. Zweitens erzeugen sie andere, häufiger immaterielle Resultate, die selten direkt nach außen geliefert, sondern stattdessen innerhalb der Organisation verwertet werden. Positiv formuliert könnte man sagen: die Wissensprozesse beinhalten mehr Handlungsspielräume als formal organisierte Geschäftsprozesse. Allerdings können diese Spielräume die Zusammenarbeit auch beeinträchtigen. Da hinter den Vorgängen liegende Regelmäßigkeiten oder Strukturen im Verborgenen bleiben, erscheinen die Wissensprozesse oft als unzuverlässig oder von Zufällen bestimmt, was die Bereitschaft zur Teilnahme einschränkt. Darüber hinaus unterscheidet sich anspruchsvolle Wissensarbeit von der Ausübung strukturierter Routinetätigkeiten auch noch durch ihre hohen Kommunikationsanforderungen, großen Entscheidungsspielräumen und die Vielfalt der Kooperationspartner und Ereignisse, die das Vorgehen beeinflussen können. Im Bereich der CSCW-Forschung hat sich zudem eine Systematisierung von Kooperationszusammenhängen etabliert, die zwei weitere Merkmale erfasst: die Verteilung der Akteure über unterschiedliche Orte und die Verteilung der Aktivitäten über die Zeit (vgl. z.B. Fuchs 1998). Dabei steht in dieser Arbeit die asynchrone und örtlich verteilte Zusammenarbeit im Vordergrund. Um die im Kontext des Wissensmanagements relevanten Kommunikations- und Koordinationsprobleme zu erfassen, reicht die in der CSCW-Forschung gebräuchliche Differenzierung jedoch noch nicht aus. Insbesondere fehlen Merkmale, mit denen verschiedene *Koppelungsgrade* asynchroner Zusammenarbeit unterschieden werden können, die z.B. von der Arbeitsaufgabe oder von Eigenschaften der Teilnehmerinnen und Teilnehmer beeinflusst wird (vgl. Definition 20 in Kapitel 3.1).

Wissensprozesse sind nicht wie Geschäftsprozesse!

Lose gekoppelte Zusammenarbeit beim Wissensmanagement

Das Wissensmanagement befasst sich vorwiegend mit gering gekoppelten Kooperationsformen, z.B. dem Wissensaustausch über Abteilungsgrenzen hinweg, der Übertragung von Arbeitsergebnissen zwischen verschiedenen Projekten oder der Selbstorganisation von Interessensgemeinschaften. Ohne den Ausführungen in Kapitel 3 zu sehr vorgreifen zu wollen, können wir feststellen, dass die in solchen Fällen auftretenden Kooperationsprozesse geringe Strukturierung aufweisen. Im Verhältnis zur Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer oder zur Vielfalt möglicher Kooperationsanlässe und Gegenstände existieren wenige Regeln oder Protokolle, die bestimmte Verhaltensweisen legitimieren oder sanktionieren. Im Extremfall entwickelt sich so Formen der Zusammenarbeit, die von den Beteiligten gar nicht als solche wahrgenommen werden. Es kann also sinnvoll sein, entsprechend Simone und Divitini (1999) eine Unterscheidung zwischen einer bewussten Teilung von Wissen und einer unbewussten anzunehmen.

Besonders ausgeprägt ist diese Abwesenheit von Struktur und gemeinsamem Kontext, wenn Erfahrungen oder Vorbilder für die soziale Praxis erst gesammelt und ausgebildet werden müssen, z.B. in Einführungsphasen von Wissensmanagementanwendungen. In dieser Situation müssen Benutzerinnen und Benutzer „Metawissen“ (Herrmann et al. 2003: *Metawissen*) aufbauen, das einen Kontext für das Verstehen und das Anschließen an soziale Interaktionen bietet. Außerdem müssen sie neue Vorgehensweisen entwerfen und Kooperationsmuster aushandeln. Diese Prozesse können von Gewärtigkeitsmechanismen sehr stark profitieren.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bei den vom Wissensmanagement betrachteten schwach oder lose gekoppelten Kooperationszusammenhängen Strukturen fehlen, welche die Zusammenarbeit leiten können. Außerdem mangelt es an Ressourcen, mittels derer diese Strukturen ausgebildet werden könnten. Diese Defizite erschweren soziale Praktiken des gemeinsamen Wissensaufbaus und -austauschs. Vielfach schlagen sie sich auch in geringer Wahrnehmung von Wissensprozessen und in mangelndem Bewusstsein der Kooperationsmöglichkeiten nieder. Aus diesem in der vorliegenden Arbeit gewählten Blickwinkel ist das Problem des Wissensmanagements selbst als Wissensproblem anzusehen: Die Nutzerinnen und Nutzer der Anwendungen wissen zu wenig darüber, wie die Technologie eingesetzt wurde, wie sie gegenwärtig eingesetzt wird oder wie sie in Zukunft eingesetzt werden könnte. Daher fällt es ihnen schwer, effektive und effiziente Wissensprozesse auszubilden. Der Auftrag an eine dem Wissensmanagement angepasste Gewärtigkeitsunterstützung ist also darin zu sehen, wahrnehmbare Repräsentationen der Wissensarbeit und Wissensprozesse bereitzustellen, auf deren Grundlage soziale Praktiken oder Konventionen gebildet werden können.

1.2.2 Computerunterstützte kooperative Wissensmedien

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt der Anwendungskontext von der Seite der unterstützten Aktivitäten und Kooperationsformen her eingegrenzt wurde, wird im Nachfolgenden erklärt, welche technischen Systeme in der vorliegenden Arbeit betrachtet werden.

Wissensmedien

Wie dargestellt, befasst sich die Arbeit mit Kommunikation, Kooperation und Koordination innerhalb von Wissensprozessen, also z.B. beim Aufbau neuen Wissens oder bei dessen Verteilung. Dabei kommen herkömmliche und computerunterstützte Medien und Technologien zum Einsatz, z.B. Bücher, Nachrichtendienste, Telefon, moderierte Arbeitssitzungen, Gespräche, Videokonferenzen, konventionelle oder elektronische schwarze Bretter, elektronische Post, Gruppenterminkalender, Archive, gemeinsame Arbeitsbereiche und Dokumentensammlungen, Mailinglisten oder Diskussions- bzw. Diskursumgebungen. Als Wissensmedium werden von Autor dieser Arbeit technische Systeme bezeichnet, die Wissen dauerhaft repräsentieren und zur Verfügung stellen. Ein e-Mail Client wird damit erst Teil eines computerunterstützten Wissensmediums, wenn er mit einem Speicher verknüpft wird, der Inhalte der Kommunikation zu späteren Zeitpunkten nachvollziehbar macht. Konzepte zur semantischen Repräsentation von Wissen werden nicht als notwendiger Bestandteil computerunterstützter Wissensmedien angesehen. Als kooperativ wird ein Medium bezeichnet, wenn Teilnehmerinnen und Teilnehmer das repräsentierte Wissen verändern und ergänzen können. Für die in dieser Arbeit betrachteten Softwaresysteme sind insbesondere folgende Funktionen charakteristisch:

Charakteristische Funktionen kooperativer computerunterstützter Wissensmedien

1. Funktionen zur Erfassung von Inhalten in Form von Dokumenten oder Texten.
2. Funktionen zur strukturierten Speicherung von Inhalten, die es erlauben Inhalte zueinander in Beziehung zu setzen, z.B. hierarchisch zu ordnen oder zu vernetzen.
3. Funktionen zur Präsentation bzw. Wiedergabe von Inhalten.
4. Funktionen zur Erfassung von Urhebern von Inhalten und zur Dokumentation von Nutzungsereignissen.

Bei der Entwicklung der Gestaltungsempfehlungen bezieht sich die vorliegende Arbeit nochmal auf eine Nutzerklasse kooperativer Wissensmedien, die als Wissensmanagementplattformen angeboten werden, aber auch als erweiterte Dokumentenmanagementsysteme, als Collaborationsumgebungen oder als Groupwarelösungen bezeichnet werden. In Marktstudien vertretende Repräsentanten dieser Systemklasse sind beispielsweise die Produkte:

- *Livelink*, von der Firma Open Text, welches in dieser Arbeit auch als Grundlage für die Entwicklung prototypischer Implementierungen diente,
- das aus einem Forschungsprototypen des GMD-FIT hervorgegangene und heute von der Firma OrbiTeam vertriebene *BSCW*,
- das auf Hyper-G – einem frühen Hypertext-System – basierende und in Graz entwickelte *Hyperwave* oder
- auf Groupware wie dem *Lotus Notes Domino Document Manager* von IBM bzw. auf *Microsoft Exchange* Technologie aufbauende Lösungen.

Alle diese Systeme führen Funktionen für unterschiedliche Kooperationsszenarios oder Kommunikationssituationen zusammen und integrieren dabei z.B. Workflowfunktionen, Diskussionsforen, Aufgaben- und Terminmanagement, Meetingmanagement, Chat, intelligente Suchalgorithmen, Bewertungsfunktionen und vieles mehr. Jede dieser Plattformen beinhaltet Funktionen für die Förderung von Gewärtigkeit, die im Rahmen dieser Arbeit verglichen und erweitert werden.

1.3 Das Vorgehen bei der Bearbeitung des Themas

In die Bearbeitung der gestellten Frage flossen umfangreiche Vorarbeiten ein. Bereits zum Ende der Bearbeitung des Projekts MOVE hatte sich der Autor dieser Arbeit damals im Kontext von Workflowmanagementsystemen beobachteten Akzeptanz- und Einführungsproblemen zugewandt (vgl. Bachmann et al. 2001). Durch den Vergleich mit anderen Anwendungssystemen entstanden Ideen, durch spezielle adoptionsförderliche Funktionen die Akzeptanz und Aneignung computerunterstützter kooperativer Wissensmedien zu verbessern. Die Entwicklung von Gewärtigkeitsfunktionen empfahl sich durch vielfältige Gestaltungsoptionen und dadurch, dass sie anschlussfähig an aktuelle Diskussionen innerhalb der CSCW-Forschung erschien. Zudem verzichtet der Ansatz auf extrinsische Anreize und trägt sich zumindest bis zu einem gewissen Grade selbst, insofern Nutzerinnen und Nutzer ihre Handlungsmöglichkeiten und Kompetenzen bei der Nutzung des Mediums selbständig erweitern können.

Da verfügbare Forschungsergebnisse nur wenig Aufschluss darüber gaben, welche Daten von Gewärtigkeitsanzeigen geliefert werden müssen, damit diese die Motivation zur Mediennutzung positiv beeinflussen, wurde bereits im Wintersemester 1999/2000 eine explorative Studie zur Erforschung aktivierender Erwartungen vorgenommen (vgl. Kapitel 6.1). Diese Studie lieferte eine Vielzahl von Anforderungen, die in der Folge durch den Vergleich mit anderen bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien auftretenden Fragen vervollständigt wurden. Dabei konnte der Autor auf Erfahrungen mit der Einführung solcher Systeme zurückgreifen, die er in verschiedenen Kontexten gesammelt hatte. Eingeflossen sind insbesondere

- die 1999 abgeschlossene Konzeption eines „Know-How-Systems“ für ein Schulungsunternehmen (Hoffmann et al. 1999),
- die von 2000 bis 2001 im Rahmen des geförderten Verbundprojekts EXPECT unter maßgeblicher Beteiligung des Autors durchgeführte Konzeption, Inbetriebnahme und Schulung eines Wissensmanagementsystems bei einem mittelständischen IT-Beratungsunternehmen (Diefenbruch&Hoffmann 2001: *Informationen* und Brand et al. 2001),

Erste Feldstudie zu Erwartungen im WiSe 1999/2000

1999-2001 Untersuchung von Wissensprozessen in der Praxis

- die von 2000 bis 2001 vom Autor begleitete Einführung einer Wissensmanagementanwendung bei einer Verbraucherberatungsorganisation (vgl. Meinel 2002) und
- die Untersuchung von Nutzungs- und Adoptionsprozessen einer für die partizipative Entwicklung meteorologischer Analysesoftware von Tamara Sumner (University of Colorado) aufgesetzten Diskursumgebung (vgl. Weatherley et al. 2002).

Prozess-orientiertes
Wissensmanage-
ment im Projekt
EXPECT

Vor dem Hintergrund dieser praktischen Erfahrungen wurden im Projekt EXPECT, für das der Autor ab Januar 2000 drei Jahre lang tätig war, Konzepte für die Optimierung schwach strukturierter Kooperationsprozesse bei der Wissensarbeit entwickelt, die auf verschiedenen Konferenzen publiziert wurden (vgl. Goesmann&Hoffmann 2000, Diefenbruch et al. 2000, Hoffmann et al. 2001, Hoffmann et al. 2002: *PRomisE2*) und in einem 2002 erschienenen Sammelband zum prozessorientierten Wissensmanagement nachzulesen sind (Diefenbruch et al. 2002, Hoffmann et al. 2002: *Analyse*). Auch wenn die Förderung schwach strukturierter Wissensprozesse nicht allein im Mittelpunkt dieser Arbeit steht, hat die Entwicklung prozessorientierter Unterstützungsmöglichkeiten das in der Arbeit zugrunde gelegte Verständnis der Nutzungs- und Aneignungsproblematik doch wesentlich geprägt.

Die Betrachtung prozessualer Beziehungen zwischen Aktivitäten in Wissensprozessen erwies sich als wichtiger Schlüssel für die Verbesserung der Wissensarbeit. Aus dieser Perspektive erscheinen die beim Wissensmanagement bearbeiteten Probleme als Defizite der Wissensprozesse, die zu häufig abgebrochen werden, bevor Wissen gesichert, vermittelt oder wiederverwendet ist. Verantwortlich dafür erscheint unter anderem die geringe Sichtbarkeit oder Transparenz der Wissensarbeit, weshalb in Anlehnung an den von Nardi und Engeström verwendeten Begriff unsichtbarer Arbeit („invisible work“ Nardi&Engeström 1999) der Begriff des *verborgenen Wissensprozesses* geprägt wurde (Hoffmann et al. 2001 und Hoffmann et al. 2002: *Analyse*). Dieser Begriff verweist auch auf Gewärtigkeitsdefizite, die für die Mängel der Wissensprozesse mitverantwortlich sein können. Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass die bereits in die Formulierung des Projekttitels EXPECT eingeflossene Idee, die Ausführung von Wissensprozessen durch die Inaussichtstellung möglicher Folgen und Resultate zu optimieren, während der Bearbeitung immer konkretere Züge annahm und schließlich in die Definition des Phänomens Zukunftsgewärtigkeit und in die Gestaltung prospektiver Gewärtigkeitsfunktionen mündete.

2002
Modul-Entwicklung

Im Verlauf des Jahres 2001 waren im Projekt EXPECT bereits erste Versionen eines prozessorientierten Navigationskonzepts für Wissensmanagementanwendungen entworfen worden (Diefenbruch et al. 2000, Diefenbruch et al. 2002), deren Fortentwicklung maßgeblich in der ersten Jahreshälfte 2002 vorangetrieben wurde. Das in dieser Arbeit als Werkzeug zur Erhöhung von Prozesstransparenz vorgestellte *PRomisE2*-Modul (siehe Kapitel 7.3 und auch Hoffmann et al. 2002: *PRomisE2*) stellt das Resultat dieser Aktivitäten dar. Parallel wurden vom Autor auf Basis der Wissensmanagementplattform Livelink weitere Module entwickelt, die in lose gekoppelten Kooperationsprozessen auftretende Gewärtigkeitsdefizite verringern sollen:

- Der *Expect-Projector* (vgl. S. 155-S. 190),
- das im Rahmen einer Diplomarbeit (Bice 2002) konzipierte Modul *Change-Agent-Awareness* (vgl. S. 180f.),
- das Modul *Task-Awareness* (S. 159),
- das Modul *Sharing Annotations* (S. 161) und
- ein *Rating-Modul* (S. 191).

Bei der Evaluation untersuchte Design und Wirkungen der in den Modulen enthaltenen Gewärtigkeitsanzeigen. *PRomisE2* und das *Rating-Modul* wurde dabei nicht berücksichtigt. Die übrigen Module wurden in zwei Phasen erprobt: zunächst in einem von Mai bis Septem-

ber 2002 von zwei Mitarbeitern des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft und 33 Studierenden vorbereiteten Seminar zu den Folgen der Informationstechnik (IuG-FIT) und anschließend in einem zehnwöchigen Experiment von Januar bis März 2003, an dem insgesamt 38 Nutzerinnen und Nutzer teilnahmen. So haben im Laufe der Evaluationsphasen mehr als 60 Personen die entwickelten Module ausprobiert und 59 an mündlichen und schriftlichen Befragungen teilgenommen (vgl. Kapitel 8). Auch nach dem Abschluss der in der vorliegenden Arbeit dokumentierten Auswertungen werden Teile der entwickelten Software weiter genutzt. Insbesondere unterstützten die Module Expect-Projector und Sharing-Expectations den Dokumentenaustausch in fünf weiteren Lehrveranstaltungen des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft im Jahr 2003.

Evaluation 2002 - 2003 mit insgesamt mehr als 60 Nutzerinnen und Nutzern

Die Konzeption, Implementierung und Evaluation der Gewärtigkeitsanzeigen und Funktionen erfolgte in spiralförmigen Entwicklungslinien. So wurden die meisten Module auf Grundlage von Rückmeldungen in Workshops und vor allem aus den Evaluationen mehrfach erweitert und verbessert. Insbesondere zwischen der ersten Erprobung im Sommer 2002 und der Durchführung des Experiments Anfang 2003 wurden wesentliche Fortschritte erzielt, was sich unter anderem darin niederschlägt, dass bei den Modulen Sharing-Expectations und Expect-Projector die Versionen 1 und 2 unterschieden werden. Auch nach der zweiten Evaluation wurden noch einige Verbesserungen vorgenommen (vgl. Kapitel 7).

Einige der in dieser Arbeit dargelegten Ergebnisse wurden schon während der Bearbeitung öffentlich vorgestellt und mit Experten für die Gestaltung von Gewärtigkeitsanzeigen diskutiert. Im Sommer 2002 wurde die Arbeit auf dem Doktorandenkolloquium der COOP Tagung präsentiert. Im Anschluss an eine Präsentation auf der Mensch und Computer-Tagung im Herbst 2002 (Hoffmann 2002) konnte Prof. Dr. Wolfgang Prinz vom Fraunhofer FIT als Gutachter gewonnen werden. Im Frühjahr 2003 schließlich, wurde eine vorläufige Zusammenfassung der Ergebnisse in St. Augustin mit weiteren im Fraunhofer-Institut beschäftigten Experten diskutiert.

Präsentation der Arbeit auf der COOP und der Tagung Mensch und Computer 2002

1.4 Der Aufbau dieses Dokuments

Die Gliederung des vorliegenden Dokuments spiegelt die bei der Bearbeitung durchlaufenen Phasen und behandelten Themen wider.

Kapitel 2 führt in Grundlagen der Gestaltung von Gewärtigkeitsanzeigen und -funktionen aus Sicht des Forschungsgebiets CSCW ein. Dabei wird unter anderem ein Modell der Förderung von Gewärtigkeit im Nutzungskontext vorgestellt und es wird erörtert, welche allgemeinen Anforderungen bei der Gestaltung von Gewärtigkeitsmechanismen berücksichtigt werden müssen. Außerdem wird die in der Forschung etablierte Unterscheidung retrospektiver und paralleler Gewärtigkeit um das Phänomen der Zukunftsgewärtigkeit ergänzt und es wird als zusätzliche Gestaltungsoption die Entwicklung prospektiver Anzeigen vorgeschlagen.

In Kapitel 3 werden Erkenntnisse psychologischer, sozialpsychologischer und soziologischer Theorien zur Aneignung, Akzeptanzbildung und zur Entwicklung kooperativer Verhaltensweisen verglichen und Strategien zur Förderung von Adoptionsprozessen mittels technischer Gewärtigkeitsunterstützung formuliert.

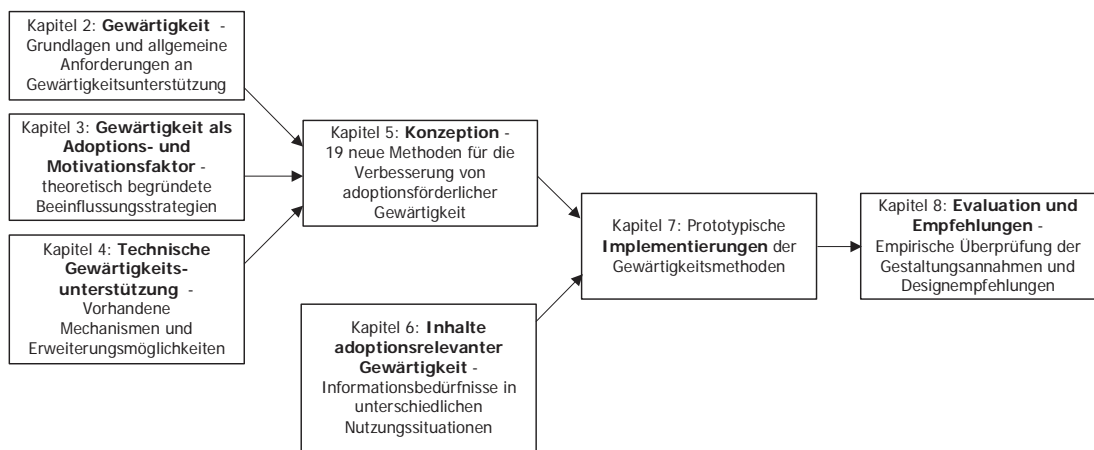
Kapitel 4 erörtert technische Grundlagen der Gewärtigkeitsunterstützung und analysiert Beispiele für förderliche Mechanismen und Anzeigen aus Forschungsprototypen und kommerziellen Anwendungen. Dabei stehen insbesondere der Beitrag zur Bildung adoptionsförderli-

cher Gewärtigkeit sowie die eingesetzten Erfassungs-, Verarbeitungs- und Darstellungskonzepte auf dem Prüfstand.

Kapitel 5 befasst sich mit Gestaltungskonzepten adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung. Auf Basis des allgemeinen Modells für Gewärtigkeitsmechanismen (vgl. Abbildung 4) werden insgesamt 19 Erweiterungen für die Verbesserung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit vorgestellt, bei deren Entwurf und Zusammenstellung allgemeine Anforderungen aus Kapitel 2, theoretisch begründete Strategien aus Kapitel 3 und vorhandene Unterstützungsansätze aus Kapitel 4 berücksichtigt wurden.

Kapitel 6 bezieht die bis dahin abstrakt formulierten Ansätze auf konkrete bei der Nutzung computerunterstützter kooperativer Medien beobachtete Situationen. Als Einstieg in diese Betrachtung dient eine Exploration adoptionsförderlicher Erwartungen bei der Nutzung eines Kooperationsystems während eines Hochschulseminars. Auf den Ergebnissen dieser Studie und dem Vergleich weiterer Nutzungssituationen aufbauend werden Gewärtigkeitsdefizite oder Informationsbedürfnisse aufgedeckt, die durch die Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen und -funktionen beseitigt werden sollen.

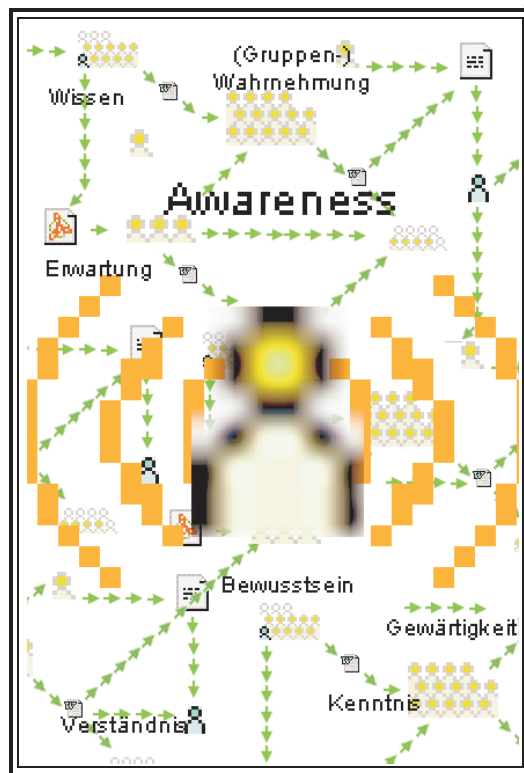
Abbildung 2: Kapitelstruktur der vorliegenden Arbeit



Das folgende siebte Kapitel stellt die im Rahmen der Arbeit entwickelten prototypischen Implementierungen vor und erörtert, wie die in Kapitel 3.7 eingeführten Strategien mit den in Kapitel 5 erarbeiteten Konzepten verwirklicht wurden. Das Kapitel ist entsprechend der im sechsten Kapitel eingeführten Differenzierung prozess-, partner- und inhaltsbezogener Informationsbedürfnisse gegliedert.

Kapitel 8 gibt schließlich die Ergebnisse der Evaluation wieder und stellt Empfehlungen zur Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen zusammen. Dabei wird insbesondere untersucht, wie die Anzeigen von Nutzerinnen und Nutzern verstanden und interpretiert wurden, welche Verbesserungsvorschläge geäußert wurden und welchen Beitrag die Anzeigen zur Transparenz von Wissensprozessen und zur Motivierung der Nutzung computerunterstützter kooperativer Medien leisten können.

Die Zusammenfassung in Kapitel 9 hebt die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit hervor. Insbesondere werden die vorgestellten Strategien, Konzepte und Implementierungen vor dem Hintergrund der Evaluationsergebnisse diskutiert und Fragestellungen für zukünftige Forschungen formuliert.



Kapitel 2 *Gewärtigkeit [Awareness]*

Forschungsstand und Definitionen

Das folgende zweite Kapitel der vorliegenden Arbeit führt in den Forschungsstand zum Thema Gewärtigkeit ein, indem es wesentliche Begriffe definiert und beschreibt, welche Gegenstände, Anforderungen und Ziele für die *Gewärtigkeitsunterstützung* relevant sind. In diesem Zusammenhang werden zwei notwendige Ergänzungen der bisherigen Forschung vorgestellt. Zunächst entwickelt Abschnitt 2.2 ein erweitertes Modell der Gewärtigkeitsunterstützung bei der Interaktion mit kooperativen Wissensmedien, das neben herkömmlichen Gewärtigkeitsdaten und -anzeigen auch deren kommunikative Ergänzbarkeit und insbesondere den gewärtigkeitsförderlichen Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsinstrumenten einbezieht. Danach beschreibt Abschnitt 2.3.2 ein bisher nur am Rande beachtetes Teilgebiet, das allerdings für die Förderung von Adoptionsprozessen eine besondere Rolle spielen kann: die zukunftsbezogene Gewärtigkeit. Abschnitt 2.4 fasst Gegenstände der Gewärtigkeitsunterstützung, ihre Ziele und Effekte sowie Anforderungen an ihre Gestaltung aus Sicht des aktuellen Forschungsstands zusammen.

2.1 Gewärtigkeit als Gegenstand der CSCW-Forschung

Gewärtigkeit als ein zentrales Thema der CSCW-Forschung

Das Thema Gewärtigkeit hat innerhalb der CSCW-Literatur in den vergangenen zwei Jahrzehnten große Beachtung gefunden. Ausschlaggebend für diese Entwicklung ist die Verbreitung fortgeschrittener Rechnerarchitekturen und Kommunikationstechnologien sowie vernetzter Softwaresysteme, auf deren Grundlage seit den 1980er Jahren immer neue verteilte Anwendungen entstehen. Insbesondere die in dieser Arbeit als „kooperative“ Informations- und Kommunikationstechnologien bezeichneten Anwendungssysteme für gemeinsames Arbeiten oder Lernen ermöglichen es unterdessen ihren Nutzerinnen und Nutzern sich zeitlich wie örtlich immer ungebundener auszutauschen bzw. zu interagieren. Dabei treten durch die Einführung der computerunterstützten Medien Veränderungen der Kooperationsituationen auf, die die Wahrnehmbarkeit von Aktivitäten der Partner beeinträchtigen. Zwei Entwicklungen sind in diesem Zusammenhang besonders zu berücksichtigen: Zum einen verursacht die räumliche, zeitliche und personale Verteilung von Aktivitäten zusätzliche Notwendigkeiten, Arbeitsfortschritte, Ereignisse oder sogar einzelne Interaktionen nachzuvollziehen und zu koordinieren. Darüber hinaus verschwinden durch die Digitalisierung der Handlungsmittel und -gegenstände materielle Artefakte, welche die beiläufige Wahrnehmung und Koordination der Aktivitäten erleichterten. So ersetzt beispielsweise die Inbox des E-Mail-Clients das für Kolleginnen und Kollegen besser wahrnehmbare Eingangskorbchen.

Gewärtigkeitsunterstützung zur Kompensation verlorengegangener Kontextinformation

Entmaterialisierung und Verteilung von Arbeit verstärkten sich in der Vergangenheit gegenseitig. Folgerichtig waren Bedürfnisse von Nutzerinnen und Nutzern, ihre Partner über Handlungen zu informieren bzw. über die Aktivitäten ihrer Partner informiert zu sein, der Ausgangspunkt der Gewärtigkeitsforschung in den späten 1980er und frühen 1990er Jahren. Erste Veröffentlichungen zum Thema befassten sich vorwiegend mit der Entschärfung von Informationsdefiziten und versuchten, durch den Einsatz von Computertechnologie unsichtbar gewordene Zustandsänderungen von Artefakten, Objekten oder Medien sowie Aktivitäten der Kooperationspartner wieder wahrnehmbar zu machen (Heath&Luff 1992, Dourish&Bellotti 1992, Dourish&Bly 1992). Ausgehend von diesen Arbeiten entstand dann in den vergangenen Jahren ein umfangreicher Literaturkörper, der sich unter anderem mit der Theorie der Gewärtigkeit, mit Analysen vorhandener Gewärtigkeitsfunktionalitäten in empirischen Studien und mit einer Vielzahl von Prototypbeschreibungen befasst und insbesondere in jüngerer Zeit auch Anspruch und Ziele der Gewärtigkeitsunterstützung erweitert.²

Als wichtiger Grundstein der Gewärtigkeitsforschung erscheint bis heute die Studie von Dourish und Bellotti (1992), in der diese die Unterstützung „semi-synchroner“ Zusammenarbeit durch Textverarbeitungssysteme untersuchten und erstmals konkrete Anforderungen an Mechanismen zur Förderung von Gewärtigkeit und Koordination formulierten. Theoretische Grundlagen wurden u.a. von Benford und Fahlén (1993) in Form eines Gewärtigkeitsmodells für synchrone Interaktionen in virtuellen Umgebungen entwickelt, das später für den Entwurf von allgemeinen Gewärtigkeitsprotokollen erweitert wurde (Fuchs et al. 1995, Rodden 1996, Sandor et al. 1997, Ramduny et al. 1998, Herrero&Antonio 2000). Daneben entwickelten sich fortgeschrittene Methoden zur Evaluation gewärtigkeitsförderlicher Anzeigen, die seit Mitte der 1990er Jahre insbesondere von Gutwin und Greenberg am Beispiel synchron genutzter

2. Veröffentlichungen zur Gewärtigkeitsunterstützung finden sich unter anderem in den Proceedings der Fachtagungen ECSCW Jg. 1993-2003, den ACM Tagungen CSCW Jg. 1992-2002 und Group 1997-2003, in allen Jahrgängen der Zeitschrift CSCW – Computer Supported Cooperative Work seit 1995 und insbesondere in einer Sonderausgabe des Jahrgangs 2002 sowie in Schwerpunktheften des *Int. Journal on Human-Computer-Studies* Vol.56 (2002) Bd.1, Vol.58 (2003) Bd.5 und des *Int. Journal of Human-Computer-Interaction* Vol.14 (2002), Bd.2. Außerdem sind zahlreiche Promotionen zum Thema entstanden, z.B. Sohlenkamp 1998, Fuchs 1998, Pankoke-Babatz 2003.

Whiteboard- und Zeichen-Tools in Laborexperimenten erprobt werden (Gutwin et al. 1996, Gutwin&Greenberg 1998: *Design for Individuals*, Gutwin&Greenberg 1998: *Usability Study*).

Der aktuelle Stand der Forschung zu vielen dieser Themen ist sehr gelungen in einem im Jahr 2002 erschienenen Sonderheft des International Journal of Human-Computer-Studies zusammengefasst, das verschiedene Ansätze zur Unterstützung von Gewärtigkeit im WorldWide-Web (WWW) darstellt, auf die in dieser Arbeit mehrfach Bezug genommen werden wird. Unter anderem wird dort in vorbildlicher Weise die Rolle gewärtigkeitsunterstützender Funktionen beim Instant Messaging (Segerstad&Ljungstrand 2002) untersucht. Außerdem enthält das Heft eine Studie zur Wirkung von Gewärtigkeitsfunktionen in einem webbasierten geteilten Arbeitsbereich (Jang et al. 2002), an dem sich die Evaluation dieser Arbeit ein Beispiel zu nehmen versucht (vgl. Kapitel 8). Schließlich führen Cohen et al. (2002) das Konzept der *Collection-Awareness* ein, mit dem sie die Gewärtigkeit der Verteilung einer großen Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern in umfangreichen und hierarchisch strukturierten Inhaltsmengen vermitteln wollen. Diese Arbeit stellt einen bisher seltenen Beitrag zur Gewärtigkeitsunterstützung innerhalb von Inhaltsräumen dar, der wie die vorliegende Arbeit einen losen Zusammenhang der Kooperation in Betracht zieht.

Aktuelle und für die vorliegende Arbeit relevante Forschungen

Als wesentlicher Einfluss auf die vorliegende Arbeit dürfen auch die Forschungen des IBM T. J. Watson Research Centers nicht unerwähnt bleiben. Unter maßgeblicher Beteiligung von Tom Erickson werden hier Visualisierungen sozialer Aktivitäten in Diskursumgebungen entwickelt und erprobt (Bradner et al. 1999, Erickson et al. 1999, Erickson&Laff 2001; Erickson et al. 2002), die in vielerlei Hinsicht Ähnlichkeiten zu den in dieser Arbeit entwickelten Anzeigen aufweisen (vgl. Kapitel 4.2.2).

In Deutschland wird Gewärtigkeitsforschung vor allem am FhG-FIT (Fraunhofer-Institut für Angewandte Informatik, früher GMD-FIT) betrieben. Dabei befasst sich das Institut seit vielen Jahren mit der Gestaltung synchroner und asynchroner Gewärtigkeitsfunktionen (Fuchs et al. 1995, Mark et al. 1997, Berlage&Sohlenkamp 1999, Sohlenkamp et al. 2000, Pankoke-Babatz 2003). Außerdem wird mit Sensoren und Benachrichtigungsdiensten experimentiert, die bei der Aufnahme und Wiedergabe von Ereignissen verschiedene Medien miteinander koppeln und damit die Sensitivität und Wahrnehmbarkeit gewärtigkeitsunterstützender Funktionen erweitern (Fuchs 1999, Prinz 1999). In jüngerer Zeit befasst sich das Institut verstärkt mit der Kontextualisierung der Gewärtigkeitsunterstützung (Gross&Prinz 2003). Vor allem dadurch, dass die Ergebnisse der Forschungen häufig in kommerzielle Anwendungssysteme – vorzugsweise die Eigenentwicklung BSCW – integriert werden, die ein typisches Beispiel eines kooperativen Wissensmediums darstellt, stehen die genannten Forschungen in enger Verwandtschaft zu den in der vorliegenden Arbeit behandelten Fragestellungen.

In Japan schließlich entstand das Konzept der Aktivitätsgewärtigkeit (activity-awareness), welches Ereignisse in Bezug auf Aktivitäten zusammenfasst und die Entwicklung eines geteilten Arbeitsbereichs auf einem Zeitstrahl präsentiert (Nomura et al. 1998, Hayashi 1999). Dieser Ansatz inspirierte unter anderem den in Kapitel 7.3 vorgestellte Prototypen PRomisE2. In einem anderen Forschungsbereich ziehen Ogata u.a. (2000) bei der Unterstützung von „Knowledge-Awareness“ zusätzliche Quellen zu Rate und greifen, um Rückschlüsse über Verhalten, Interessen und Beziehungen zwischen Nutzerinnen und Nutzern zu ziehen, auf Daten aus der individuellen Arbeitstätigkeit, wie z.B. Logfiles der Navigation im WWW, den Inhalt gelesener oder erzeugter Dokumente oder Interessensprofile zurück. Dieses Vorgehen, Gewärtigkeitsdaten aus unterschiedlichen Quellen zu verrechnen und daraus Folgerungen abzuleiten (vgl. auch Sumi und Mase 2002), wird ebenfalls in einigen der in Kapitel 7 beschriebenen Prototypen dieser Arbeit aufgenommen.

Von der Kompensationsfunktion zur Ausweitung der Gewärtigkeit

Wie diese Beispiele zeigen, hat sich die Gewärtigkeitsforschung in den vergangenen Jahren weiterentwickelt und ihre ursprünglichen Ziele über die „Kompensationsfunktion“ hinaus erweitert. So richten jüngere Forschungen ihr Interesse in zunehmendem Maße darauf, erst durch den Einsatz neuer Medien und Technologien ermöglichte Interaktionsformen, z.B. im Kontext von Onlinediskursen, zu fördern und befassen sich dabei immer stärker auch mit der Entdeckung von Zusammenhängen in Gewärtigkeitsdaten, z.B. geteilten Interessen oder gemeinsamen Verhaltensmustern. Die vorliegende Arbeit setzt diese Entwicklung fort, indem sie versucht, die Gewärtigkeitsunterstützung für einen bestimmten Zweck zu instrumentalisieren und das dabei angestrebte Ziel zum Ausgangspunkt der Gestaltung zuträglicher Gewärtigkeitsmechanismen macht.

Dabei treten mit den Erweiterungen der Forschungsperspektive sowohl in der internationalen Forschung als auch in dieser Arbeit neue Herausforderungen zutage. So gewinnt die Frage, wie relevante Information selektiert oder gefiltert und in der passenden Situation angezeigt werden kann, mit der Menge verfügbarer Daten zunehmend an Bedeutung. Daneben entsteht der Bedarf, Daten stärker zu gruppieren, zu kondensieren oder auszuwerten, um dadurch aussagekräftige und verständliche Anzeigen zu gewinnen. Für das dieser Arbeit gesetzte Ziel, nämlich durch Gewärtigkeitsunterstützung die Adoption kooperativer Wissensmedien zu fördern, bedeutet dies insbesondere aufzuklären, welche Informationen dazu einen Beitrag leisten können und wie diese dargestellt und vermittelt werden müssen. Indem insbesondere versucht wird, Intentionen und Erwartungen von Nutzerinnen und Nutzern nachvollziehbar zu machen, die auch in direkter Kommunikation und Kooperation oft fehlerhaft erschlossen werden, erweitert die Arbeit zudem den Gegenstandsbereich der Gewärtigkeitsunterstützung. Schließlich beziehen die entwickelten Methoden und Prototypen, um auf Anreize zur Teilnahme am kooperativen Wissensaustausch aufmerksam zu machen, explizit zukünftige Ereignisse ein und vervollständigen damit die bislang vorwiegend auf vergangene und gegenwärtige Prozesse orientierten Forschungsansätze. So kann festgestellt werden, dass die Arbeit gerade indem sie der Gewärtigkeitsunterstützung eine spezielle Richtung gibt, auch wesentlichen Beiträge zu allgemeinen Fragestellung des Themas erarbeitet.

2.2 Gewärtigkeit und Gewärtigkeitsunterstützung

Gewärtigkeit als Verständnis von Aktivitäten, als Wissen oder als Fähigkeit

Obwohl die CSCW-Forschungsgemeinschaft unterdessen schon viele Jahre über das Phänomen der Gewärtigkeit diskutiert, hat sich eine übereinstimmende Deutung des Begriffs noch nicht etabliert. Was also ist Gewärtigkeit? Eine häufig wiedergegebene Definition von Dourish und Bellotti (1992) beschreibt „Awareness“ als *Verständnis* von Aktivitäten anderer Akteure, welches einen Kontext für eigene Handlungen darstellt. Alternativ dazu taucht anderorts jedoch auch der Begriff *Wissen* auf, z.B. bei Gutwin u.a. (1996), wo Arbeitsbereichsgewärtigkeit (workspace awareness) als das einer Person aktuell verfügbare Wissen über die Interaktionen Anderer mit dem Arbeitsbereich definiert wird. Schließlich wird das Phänomen bisweilen auch mit Handlungskompetenz assoziiert. Zum Beispiel wenn Rittenbruch (2002) darstellt, dass Gewärtigkeit die *Fähigkeit* sei, die Anwesenheit und Aktivität von Kooperationspartnerinnen und Partnern so wahrzunehmen und einzuschätzen, dass Prozesse gemeinsamen Arbeitens koordiniert werden können (siehe Sammlung von Originalziten unten)

Gewärtigkeit als Produkt aus Fokus, Nimbus und Medium oder als Interaktionsform

Wie von Sohlenkamp festgestellt, besteht eine Gemeinsamkeit vieler Definitionen darin, dass Gewärtigkeit als *kognitives Phänomen* („state of mind“ Sohlenkamp 1998) einer Benutzerin oder eines Benutzers aufgefasst wird. Entsprechend entscheidet er selbst sich auch für den Begriff *Verständnis* (s.u.). Anders sehen dies vor allem Benford und Fahlén (1993) und Pankoke-Babatz (2003), wobei die ersten Awareness als *Maß der Wahrnehmung* zwischen Objekten in virtuellen Umgebungen beschreiben, das von Fokus und Nimbus der Objekte sowie von

Eigenschaften des Mediums zwischen ihnen abhängt. Für Pankoke-Babatz, die sich nicht so eng an eine bestimmte Technologie anlehnt, sondern Gewärtigkeitsunterstützung in den Kontext einer Theorie elektronischer Behavior Settings stellt, ist es hingegen eine *Interaktionsform* zwischen Individuen und ihrer Umgebungen.

„In these terms awareness is an *understanding of the activities of others*, which provides a *context for your own activity*.“ (Dourish&Belloti 1992, S. 107, Hervorhebung im Original)

Definitionen von
Gewärtigkeit in der
Literatur

„One kind of awareness that is often compromised in the move to a groupware system is *workspace awareness*: the up-to-the minute knowledge a person holds about another’s interactions with the workspace.“ (Gutwin et al. 1996, S. 258, Hervorhebung im Original)

„Awareness addresses a main quality of cooperative work, the ability of people to perceive and estimate the presence and work activities of co-workers so as to coordinate joint working processes.“ (Rittenbruch 2002, S. 159, Hervorhebung im Original)

„There are three common elements to all these definitions: they all imply that awareness is a state of mind of a user („understanding“, „knowledge“, „be aware of“), that it involves the activities of others, and that it provides a backdrop („context“) for own activities. [...] For our discussion, awareness means *an understanding of the state of a system, including past activities, present status, and future options*.“ (Sohlenkamp 1998, S. 41, Hervorhebung im Original)

„*The level of awareness that object A has of object B in medium M is some function of A’s focus on B in M and B’s nimbus on A in M.*“ (Benford&Fahlén 1993, S. 112, Hervorhebung im Original)

„Gewärtigkeit ist eine nicht-handelnde Interaktionsform zwischen Umgebung und Individuum. Gewärtigkeit ermöglicht dem Individuum, die aktuelle Situation in einer Umgebung zu erfassen und sein Handeln darauf abzustimmen.“ (Pankoke-Babatz 2003, S. 245)

Die in der vorliegenden Arbeit verwendete Definition bleibt dabei, dass Gewärtigkeit ein kognitiver Zustand ist, der eine über die Interaktion mit dem Medium hinaus bestehende Benutzerdisposition darstellt.

Definition 1 *Gewärtigkeit* ist die Wahrnehmung einer Teilnehmerin oder eines Teilnehmers eines computerunterstützten Kooperationssystems von vergangenen Aktivitäten, vom gegenwärtigen Zustand und von möglichen zukünftigen Veränderungen oder Ereignissen innerhalb des Systems, die das Verständnis der Bedeutung dieser Elemente für aktuell oder zukünftig auszuführende Handlungen einschließt.

Gewärtigkeit

Dabei ist der entscheidende Unterschied zu den Definitionen von Benford und Fahlén oder von Pankoke-Babatz darin zu sehen, dass Gewärtigkeit als ein von der elektronischen Umgebung und ihren Unterstützungsfunktionen prinzipiell unabhängiges Phänomen angelegt wird. Zwar wird auch in dieser Arbeit unterstellt, dass Informationsressourcen – insbesondere durch spezielle Mechanismen erzeugte Anzeigen – Gewärtigkeit fördern können. Determinieren können sie die Wahrnehmung und das Verständnis von Aktivitäten, Ereignissen und Zuständen jedoch nicht und sie sind auch nicht die einzige Quelle der Gewärtigkeit, die außerdem von der Interaktion mit dem Medium insgesamt und von Faktoren aus dem Anwendungskontext beeinflusst wird.³

3. Aus Sicht der vorliegenden Arbeit ist das Verständnis von Gewärtigkeit als Interaktionsform insbesondere nicht gut geeignet, um die Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung zu erfassen, die in dieser Arbeit untersucht werden. Damit eine Interaktionsform z.B. kumulative Effekte (vgl. Abschnitt 2.4.2.2) erklären kann, wäre zu bestimmen, wie sich die Interaktion nach dem Verlassen des Mediums bzw. in Phasen der Nichtnutzung verändert oder welche Spuren sie hinterlässt. Dazu scheint ein Rückgriff auf kognitive Zustände unverzichtbar.

Gewärtigkeitsunterstützung durch Eigenschaften von Wissensmedien

Abbildung 3: Gewärtigkeitsunterstützung durch Eigenschaften von Wissensmedien

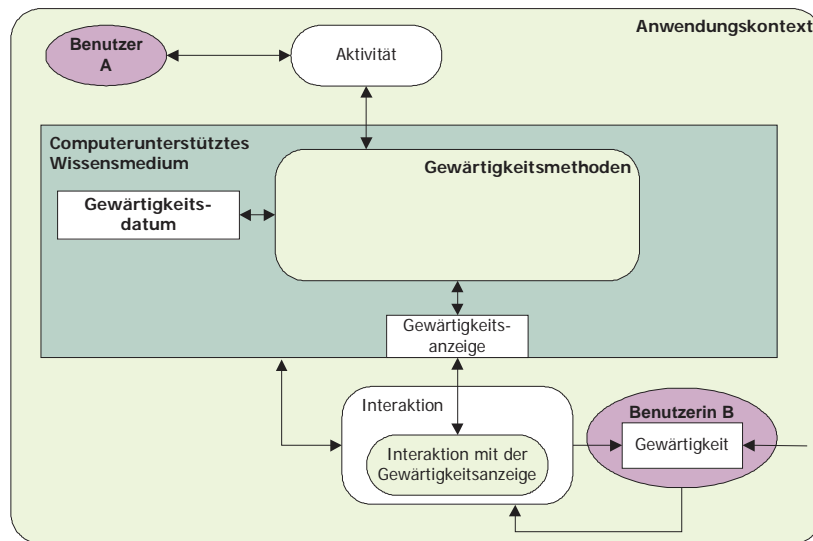


Abbildung 3 stellt die in der vorliegende Arbeit zugrunde gelegte Auffassung von Gewärtigkeit in Form eines SeeMe-Diagramms⁴ dar: Um die Generierung von gewärtigkeitsförderlichen Informationsressourcen zu erklären, unterscheidet das Modell das sogenannte Gewärtigkeitsdatum von funktionalen Bestandteilen der Ressource, hier Gewärtigkeitsmethoden genannt. Gewärtigkeit selbst wird als innerer Zustand einer Benutzerin B dargestellt, der in der Wahrnehmung und dem Verständnis aktueller Zustandsbeschreibungen, historischer Daten oder in Erwartungen zukünftiger Aktivitäten des Nutzers A besteht. Die Gewärtigkeitsanzeigen sind als Elemente des Wissensmediums modelliert, aus der die Nutzerin Gewärtigkeit schöpfen kann und die dazu dient, mit Gewärtigkeitsmethoden zu interagieren. Die Begriffe Gewärtigkeitsdatum und Gewärtigkeitsanzeige können an dieser Stelle definiert werden.⁵ Eine differenzierte Betrachtung unterschiedlicher Gewärtigkeitsmethoden erfolgt hingegen in erst Kapitel 4, das sich ausführlicher den technischen Grundlagen der Gewärtigkeitsunterstützung widmet.

Gewärtigkeitsdaten

Definition 2 *Gewärtigkeitsdaten* sind Zeichenkörper, die Zustände von innerhalb oder in der Umgebung eines kooperativen Wissensmediums existierenden Objekten wie Dateien, Personen oder Prozessen repräsentieren oder Aktivitäten bzw. Ereignisse, in die diese Objekte involviert sind, beschreiben.

Der indexikalische Charakter von Nutzungsdaten und deren Anzeige

Meistens werden unter Gewärtigkeitsdaten Nutzungsdaten verstanden, die durch die Beobachtung bzw. Aufzeichnung von Nutzeraktionen entstehen. Als Zeichen haben diese Daten

4. Die SeeMe-Notation wird in dieser Arbeit dazu eingesetzt, Eigenschaften von Technologie und deren Nutzung im organisatorischen und sozialen Kontext zu beschreiben. Die am Lehrstuhl für Informatik und Gesellschaft an der Universität Dortmund entwickelte Notation verwendet nur drei Basiselemente, Rechtecke für Entitäten, Ovale für Rollen sowie abgerundete Rechtecke für Aktivitäten, und wurde speziell für die intuitiv verständliche Modellierung sozio-technischer Systeme empfohlen (vgl. Herrmann&Loser 1999, Herrmann et al. 2004)
5. Zur Definition 2 ist anzumerken, dass der Begriff Gewärtigkeitsdatum genau genommen eine Abkürzung darstellt. Wird nämlich Gewärtigkeit als kognitives Phänomen aufgefasst, kann es ein außerhalb des kognitiven Systems repräsentiertes Gewärtigkeitsdatum im wörtlichen Sinn nicht geben. Gemeint sind also Daten, aus denen durch Interpretation Gewärtigkeit beispielsweise über die Nutzungsgeschichte eines Objekts gewonnen werden kann. Genau genommen meint der Begriff *Gewärtigkeitsdatum* also *potentiell* gewärtigkeitsförderliche Daten und der Begriff *Gewärtigkeitsanzeige* dementsprechend *potentiell* gewärtigkeitsförderliche Anzeigen.

„indexikalischen Charakter“: Sie verweisen unmittelbar auf die bezeichnete Sache und ihr Vorkommen steht in direktem Zusammenhang mit dem Vorkommenden (Rodi 1992). Auch eine Gewährleistungsanzeige kann insbesondere dann wenn sie Nutzungsdaten wiedergibt als indexikalisches Zeichen gedeutet werden.

Definition 3 Eine *Gewährleistungsanzeige* ist eine Darstellung von Gewährleistungsdaten durch das Medium, mit Hilfe derer unter Umständen auf weitere Gewährleistungsfunktionen zugegriffen werden kann.

Gewährleistungsan-
zeige

Daneben werden in dieser Arbeit jedoch auch Daten anderen Ursprungs als Gewährleistungsdaten berücksichtigt. Diese Erweiterung entspricht dem Umstand, dass sich die Wahrnehmung von Aktivitäten einer Gruppe oder von Zuständen der Arbeitsgegenstände und -prozesse nicht nur durch die Kenntnis von Nutzungsdaten ausbildet, sondern vielmehr auf einer Vielzahl von Quellen basiert, die teilweise mit Funktionen computerunterstützter Kooperationsumgebungen vermittelt werden, teilweise aber auch Kommunikationen oder Beobachtungen entnommen werden. Ein Kommunikationsinhalt, der als Gewährleistungsdatum verstanden wird, wäre z.B. in einer E-Mail-Mitteilung enthalten, die beschreibt, dass ein Dokument bearbeitet wurde. Solche Benachrichtigungen vermitteln in Bezug auf die Gewährleistung die gleiche Information wie automatisch erzeugte Nachrichten oder Anzeigen.

Definition 4 *Gewährleistungsinformation* ist das Resultat individueller Wahrnehmung und Interpretation von

- a) Gewährleistungsdaten, die aus dem Medium entnommen werden,
- b) Erlebter Interaktion mit dem Medium und von
- c) Einflüssen aus dem Anwendungskontext, zu denen auch nicht über das Medium selbst vermittelte Metakommunikationen gerechnet werden.

Der Bestand an Gewährleistungsinformation hängt unter anderem auch von der Aufnahmebereitschaft, den Fähigkeiten, den Interessen und den Informationsbedürfnissen von Nutzerinnen und Nutzern ab. Gewährleistungsinformation ist der Inhalt von Gewährleistung.

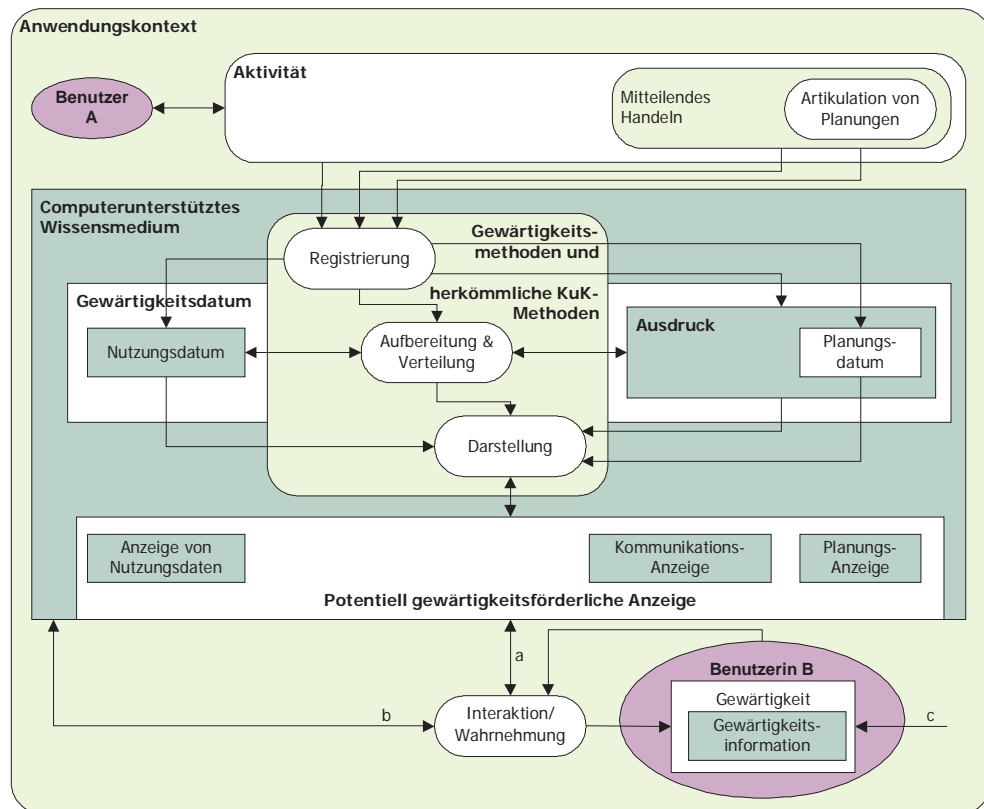
Gewährleistungsinforma-
tion

Um die unterschiedlichen Ursprünge der Gewährleistung und die Rolle des Wissensmediums bei ihrer Vermittlung differenziert einzubeziehen, ist das Modell der Gewährleistungsunterstützung zu ergänzen: So unterscheidet das erweiterte Modell in Abbildung 4 Aktivitäten von Benutzer A, die die Erzeugung von Gewährleistungsdaten unterschiedlicher Natur hervorrufen. Neben dem Gewährleistungsdatum und der Gewährleistungsinformation werden weiterhin drei Methodenebenen unterschieden, die sowohl in Gewährleistungsmechanismen als auch im Einsatz herkömmlicher Kommunikations- und Koordinationsmethoden (KuK-Methoden) vorkommen: Sensoren für die Registrierung, Methoden für die Aufbereitung und Verteilung sowie Monitore für die Darstellung bzw. Wiedergabe von Gewährleistungsdaten, Kommunikationsausdrücken oder Planungsdaten. Außerdem sind die drei verschiedenen Ursprünge von Gewährleistungsinformation aus Definition 4 gekennzeichnet. Der Vollständigkeit halber ist darauf hinzuweisen, dass die Methoden in einer Plattform integriert, aber auch auf mehrere technische Komponenten verteilt oder durch zusätzliche Dienste, die Daten aus verschiedenen Quellen empfangen und verknüpfen, erbracht werden können.

Vergleichbare triadische Unterteilungen von Gewährleistungsmethoden sind in der Literatur u.a. bei Liechti (2000) oder bei Berlage und Sohlenkamp (1998) zu finden, wo zwischen Sensoren, Servern und Agenten sowie Monitoren bzw. zwischen Prozessen der Aufzeichnung, Selektion und Präsentation von Ereignissen differenziert wird.

Erweitertes Modell der Gewärtigkeitsunterstützung in Wissensmedien

Abbildung 4: Erweitertes Modell der Gewärtigkeitsunterstützung in Wissensmedien



Unterschiede treten in den publizierten Modellen lediglich in der mittleren Methodenebene auf, wo z.B. Pankoke-Babatz (2003) Prozesse der Selektion und der Alterung voneinander trennt und so zu einem Modell mit vier verschiedenen Komponenten kommt. Dazu sei im Vorgriff auf Kapitel 4.1 angemerkt, dass auch in dieser Arbeit ein vierter Methodenbaustein eingeführt werden wird, der allerdings eine etwas anders gelagerte Funktion erfüllt als bei Pankoke-Babatz. Die Aufteilung der drei elementaren Methodenebenen aus Abbildung 4 ist in der folgenden Definition von Gewärtigkeitsunterstützung enthalten:

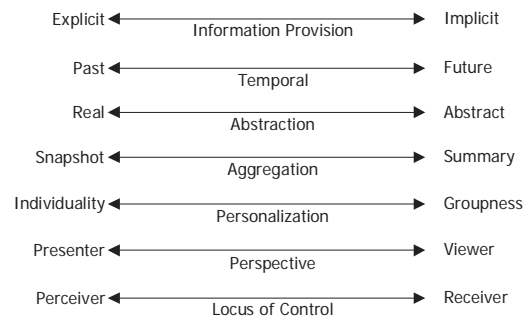
Gewärtigkeitsunterstützung

Definition 5 *Gewärtigkeitsunterstützung* ist eine Funktion eines computerunterstützten kooperativen Mediums, dessen Aufgabe darin besteht, Gewärtigkeitsdaten zu registrieren, aufzubereiten und zu verteilen sowie darzustellen, so dass Nutzerinnen und Nutzer des Mediums bestehende Praktiken verstehen, an sie anschließen und/oder ihre Aktivitäten koordinieren können.

2.3 Gestaltungskonzepte und Varianten der Gewärtigkeitsunterstützung

Nachdem eine Definition der Gewärtigkeitsunterstützung erarbeitet wurde, wenden sich die drei folgenden Unterkapitel speziellen Gestaltungskonzepten und Varianten zu. Dabei kann an eine Systematisierung unterschiedlicher Ansätze angeschlossen werden, die 1997 auf einem CHI-Workshop in Form einer Auflistung von sieben Dimensionen von Gewärtigkeitsinformation erarbeitet wurde (vgl. Abbildung 5 nach McDaniel&Brinck 1997, Reihenfolge geändert). Einige dieser Dimensionen spielen für die in der vorliegenden Arbeit entwickelten zusätzlichen Gewärtigkeitskonzepte eine wesentliche Rolle.

Abbildung 5: Dimensionen von Gewärtigkeitsinformation

Dimensionen von
Gewärtigkeitsinfor-
mation

Im Folgenden werden im Kontext dieser Arbeit relevante Dimensionen ausführlicher diskutiert. Die Frage expliziter und impliziter Registrierung von Gewärtigkeitsdaten wird in Abschnitt 2.3.1 behandelt, der sich mit kommunikativer Gewärtigkeitsunterstützung und dem gewärtigkeitsförderlichen Einsatz von Kommunikations- und Koordinationswerkzeugen befasst. Abschnitt 2.3.2 erörtert unterschiedliche temporäre Formen der Gewärtigkeit und Abschnitt 2.3.3 befasst sich mit der Selektion, Abstraktion und Aggregation von Gewärtigkeitsdaten in unterschiedlichen Kooperationssituationen.

2.3.1 Gewärtigkeitsunterstützung und Kommunikation

Aus der Literatur sind unterschiedliche Klassifikationen der Gewärtigkeitsunterstützung bekannt. Eine der gebräuchlichsten differenziert die Unterstützungsformen nach dem Beitrag von Nutzerinnen und Nutzern bei der Gewinnung von Gewärtigkeitsdaten:

„A primary distinction between these mechanisms is whether the information is *explicitly generated*, directed and separated from the shared work object; or *passively collected and distributed*, and presented in the same shared work space as the object of collaboration.“ (Dourish&Bellotti 1992, S. 107, Hervorhebung im Original)

„Awareness information has to be created and collected. The main issue regarding the notification process is the amount of work users have to invest to generate the information. Active and passive forms are possible. In the case of active creation of awareness information (with 'active' referring to the user and not the system), users have to provide information explicitly (or actively) through a conversation, for example by typing in notes or sending an email, i.e. they use the explicit communication channel. [...] In contrast, passive awareness information is collected by the system as a side effect of user actions. Passively collected information can easily be displayed in the same space as the common artefact itself.“ (Berlage&Sohlenkamp 1999, S. 224)

Bei aktiven Registrierungsmethoden artikuliert der Benutzer Gewärtigkeitsdaten explizit. Bei passiven werden sie aus der Aktivität des Benutzers automatisch abgeleitet. Da die Verwendung des Begriffspaares aktiv / passiv in diesem Kontext mehrdeutig ist, muss angegeben werden, ob die Aktivität des Nutzers oder des registrierenden Systems gemeint ist (siehe oben Zitat von Berlage&Sohlenkamp 1999). Aus diesem Grund werden vom Autor dieser Arbeit die Begriffe implizit / explizit vorgezogen (vgl. auch McDaniel&Brink 1997). *Implizite* Registrierung entspricht der von Berlage und Sohlenkamp beschriebenen passiven Form der Generierung von Gewärtigkeitsdaten, die vorliegt, wenn Ereignisse, Aktivitäten oder Zustände vom Sensor ohne Zutun ihres Verursachers aufgenommen werden. Bei *expliziter* Registrierung geht die Initiative von den Nutzerinnen und Nutzern aus oder greifen diese in die Aufzeichnung der Ereignisse ein.

Implizite und expli-
zite Registrierung

Explizite Mechanismen werden häufig als Ergänzung zu impliziten verstanden. Sie ermöglichen es Nutzerinnen und Nutzern, automatisch registrierte Daten über ihre Aktivitäten zu kommentieren, z.B. um Intentionen zu artikulieren oder einen angezeigten Status zu erläutern (vgl. Berlage&Sohlenkamp 1999, S. 224 oder als Beispiel die Erläuterung zur ICQ Statusanzeige in Kapitel 4.2.3, S. 79 dieser Arbeit). Die aus dem ergänzenden Einsatz expliziter Registrierungsmethoden resultierende Unterstützung wird in dieser Arbeit als *kommunikative Ergänzung der Gewärtigkeitsunterstützung* bezeichnet.

Kommunikativ ergänzbare Gewärtigkeitsunterstützung

Definition 6 *Kommunikativ ergänzbare Gewärtigkeitsunterstützung* bietet Nutzerinnen und Nutzern Möglichkeiten, implizit aufgezeichnete Gewärtigkeitsdaten kommunikativ zu vervollständigen, insbesondere sie zu kommentieren oder zu erklären.

Wie im erweiterten Modell der Gewärtigkeitsunterstützung bereits angedeutet, kann Gewärtigkeit aber auch ganz unabhängig vom Vorhandensein impliziter Registrierungsmethoden unterstützt werden, z.B. wenn Nutzerinnen oder Nutzer von Ihnen ausgelöste Ereignisse oder Veränderungen an gemeinsam bearbeiteten Objekten ausdrücklich durch eine Kommunikationshandlung anzeigen. Eine solcher *gewärtigkeitsförderlicher Einsatz von Kommunikationsmedien oder Koordinationsinstrumenten* wird in der vorliegenden Arbeit als Komplement der kommunikativ ergänzbaren Gewärtigkeitsunterstützung betrachtet.

Gewärtigkeitsförderlicher Einsatz von Kommunikationsmedien und Koordinationsinstrumenten

Definition 7 *Kommunikationsmedien oder Koordinationsinstrumente werden gewärtigkeitsförderlich eingesetzt*, wenn Nutzerinnen und Nutzer mit Ihnen Daten vermitteln, die Zustände der innerhalb oder in der Umgebung eines verteilten Computersystems existierenden Objekte, wie Dateien, Personen, Prozesse oder Darstellungen von Aktivitäten bzw. Ereignissen, in die diese Objekte involviert sind, repräsentieren.

Gewärtigkeitsförderlicher Einsatz von Kommunikations- oder Koordinationsinstrumenten findet sich beispielsweise im Kontext von Gruppenterminkalendern (siehe Kapitel 4.2.5). Tatsächlich besteht der Zweck eines Gruppenterminkalenders sogar wesentlich in der Förderung von Gewärtigkeit. Solange Termineinträge jedoch explizit von Nutzerinnen oder Nutzern erfasst werden müssen, dürfen solche Szenarios nach den getroffenen Definitionen nicht als kommunikative Gewärtigkeitsunterstützung sondern nur als gewärtigkeitsförderlichen Einsatz des Koordinationsinstruments behandelt werden. Allerdings könnte man sie in Analogie zu Unterscheidungen organisatorischer und technischer Maßnahmen, wie sie z.B. im Bereich der Datensicherheit oder in gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz anzutreffen sind, als organisatorische Gewärtigkeitsunterstützung bezeichnen, die sich bestimmter technischer Mittel bedient, aber absichtsvolle Eingriffe der Verursacher von Gewärtigkeitsdaten voraussetzt. Eine Abgrenzung technischer Gewärtigkeitsunterstützung vom gewärtigkeitsförderlichen Einsatz von Kommunikationsmedien und Koordinationsinstrumenten erfolgt im Kapitel 4.1 im Rahmen der Diskussion von Gewärtigkeitsmechanismen.

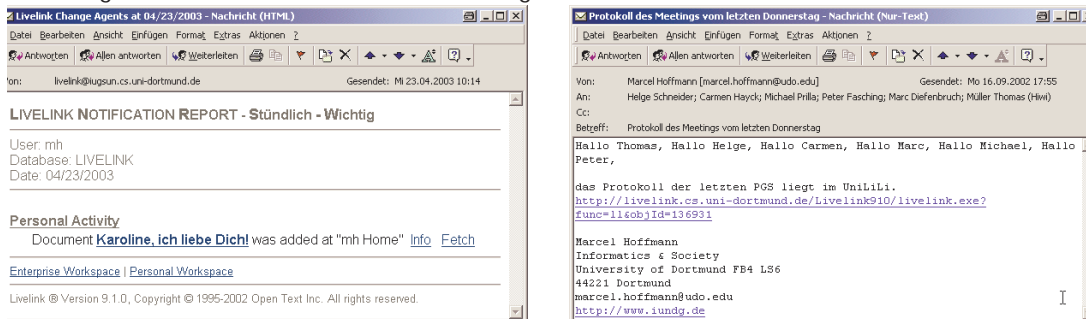
Gewärtigkeits- und Kommunikationsunterstützung

Zwischen Gewärtigkeitsunterstützung und Kommunikation besteht ein vielschichtiges Verhältnis. Oft dienen Gewärtigkeitsfunktionen dazu Kommunikationen anzubahnen (vgl. Segerstad&Ljungstrand 2002). In anderen Fällen machen sie kommunikative Handlungen nachvollziehbar und, wie sich beim gewärtigkeitsunterstützenden Einsatz zeigt, sind Kommunikation und Kommunikationsmedien selbst effektive Mittel um Gewärtigkeit zu fördern.

Abbildung 6 zeigt, wie sehr sich aus Gewärtigkeitsfunktionen und dem Einsatz von Kommunikationsfunktionen resultierende Anzeigen ähneln können. Beide E-Mails weisen auf den Beitrag eines Dokuments in einen geteilten Arbeitsbereich hin. Dabei beinhaltet die von den Gewärtigkeitsfunktionen des Systems Livelink erzeugte Mail (links) eine Liebeserklärung

während die manuell erzeugte (rechts) „nur“ über ein Beitragsereignis informiert. Einmal liegt eine Zweckentfremdung der Gewärtigkeitsfunktionen und das andere Mal ein gewärtigkeitsförderlicher Einsatz eines Kommunikationsinstruments vor.

Abbildung 6: Zweckfremder Einsatz von Gewärtigkeits- und Kommunikationsfunktionen



Zweckfremder Einsatz von Gewärtigkeits- und Kommunikationsfunktionen

Automatische Methoden, die bei der Registrierung dazu eingesetzt werden, Nutzungsdaten ohne aktives Zutun der Verursacher aufzuzeichnen, sind auch auf der Ebene der Aufbereitung und Verteilung sowie bei der Darstellung, Notifikation und Wiedergabe von Gewärtigkeitsdaten anzutreffen. Auf der Ebene der Darstellung können Nutzerinnen und Nutzer in vielen Anwendungen beeinflussen, welche Gewärtigkeitsanzeigen oder Benachrichtigungen ihnen zugestellt werden, oder sie können durch Interaktion mit dem Wissensmedium zusätzliche Darstellungen abrufen. Die Zustellung der Benachrichtigungen und die den Benutzereinstellungen entsprechende Anzeige von Gewärtigkeitsdaten während der Interaktion mit dem Medium erfolgen dann automatisch.

Explizite Konfiguration von Darstellungsmethoden

Auf der Ebene der Aufbereitung und Verteilung sind die Eingriffsmöglichkeiten stärker eingeschränkt. Veränderungen dieser Prozeduren, Pankoke-Babatz spricht in diesem Zusammenhang von in einem Schemaspeicher verwalteten Regeln (vgl. Pankoke-Babatz 2003), können in den mir bekannten Anwendungen nur von Administratoren vorgenommen werden. Da Aufbereitungs- und Verteilungsprozesse die gespeicherten Gewärtigkeitsdaten verändern und damit die Auswertungsmöglichkeiten und Anzeigeninhalte bestimmen, erscheint es auch sinnvoll, diesen Bereich weitgehend der Kontrolle der Nutzerinnen und Nutzer zu entziehen. Immerhin kann durch Eingriffe in diese Methoden die Vollständigkeit, Korrektheit und die Integrität gespeicherter Gewärtigkeitsdaten gefährdet werden.

Aufbereitungs- und Verteilungsmethoden meist nicht beeinflussbar

2.3.2 Vergangheits-, gegenwarts- und zukunftsbezogene Gewärtigkeit

Das zweite Merkmal, nach dem Formen der Gewärtigkeitsunterstützung häufig differenziert werden, bezieht sich auf unterschiedliche temporäre Modi der unterstützten Kooperation bzw. auf verschiedene zeitliche Bezüge erzeugter und vermittelter Gewärtigkeitsanzeigen. Bei gleichzeitiger Zusammenarbeit wird danach *synchrone* Gewärtigkeitsunterstützung eingesetzt und bei zeitlich verteilter Kooperation *asynchrone*. Die beiden Unterstützungsformen werden wiederum in enge Verbindung zu bestimmten Arten der Gewärtigkeit gebracht und zwar zur gegenwartsbezogenen und zur vergangenheitsbezogenen Gewärtigkeit („present / past awareness“ vgl. Sohlenkamp&Chwelos 1994, S. 332).

Gewärtigkeitsunterstützung für synchrone und asynchrone Arbeit

Definition 8 *Gegenwartsbezogene Gewärtigkeit* besteht in der Wahrnehmung und dem Verständnis dessen, was aktuell vor sich geht, bzw. wie der aktuelle Status der Kooperation ist.

Gegenwartsbezogene Gewärtigkeit

Typische Fragestellungen dieser Form von Gewärtigkeit lauten: Welche Objekte sind aktuell gesperrt? Wo befinden sich die Nutzerinnen und Nutzer? Welche Prozesse sind gegenwärtig aktiv? Im Unterschied dazu fokussiert vergangenheitsbezogene Gewärtigkeit zurückliegende Ereignisse und Prozesse. Hier wird z.B. gefragt: Wer hat auf ein Objekt lesend zugegriffen? Welche Objekte hat eine Benutzerin bereits bearbeitet? Welche Aktivitäten eines Prozesses sind bereits ausgeführt?

Vergangenheitsbe-
zogene Gewärtigkeit

Definition 9 *Vergangenheitsbezogene Gewärtigkeit* besteht in der Wahrnehmung und dem Verständnis dessen, was passiert ist, bzw. im Wissen darüber, wie ein aktueller Status zustande gekommen ist.

Die Zuordnung von gegenwartsbezogener Gewärtigkeit zur synchronen Zusammenarbeit bzw. der vergangenheitsbezogenen Gewärtigkeit zur asynchronen Kooperation ist aus mehreren Gründen zu kritisieren. Tatsächlich spielen verschiedene Formen der Gewärtigkeit in synchroner und zeitlich verteilter Zusammenarbeit eine unterschiedliche Rolle: Unbestreitbar ist bei gleichzeitiger Kooperation, z.B. beim gemeinsamen Zeichnen an einer Grafik, gegenwartsbezogene Gewärtigkeit besonders wichtig. Auch nehmen bei asynchroner Arbeit vergangenheitsbezogene Fragestellungen bestimmt einen hohen Stellenwert ein. Da bei näherer Betrachtung jedoch sowohl bei synchroner als auch bei asynchroner Zusammenarbeit Kenntnisse vergangener Aktivitäten und Wahrnehmungen gegenwärtiger Zustände zusammenwirken, erscheint die eindeutige Assoziation der verschiedenen Formen der Gewärtigkeit mit unterschiedlichen Modi der Kooperation insgesamt fragwürdig. Zudem mag sie dazu beitragen haben, dass die dritte Form zeitlich definierter Gewärtigkeit, nämlich die zukunftsbezogene, bislang wenig Aufmerksamkeit erfahren hat.

Zukunftsbezogene
Gewärtigkeit

Definition 10 *Zukunftsbezogene Gewärtigkeit* umfasst Erwartungen dessen, was eintreten könnte, bzw. wie sich die Kooperation weiterentwickeln wird.

Zukunftsbezogene Fragestellungen lauten entsprechend: Wie wird ein Objekt weiter verarbeitet werden, z.B. wer wird es lesen, wann wird es aktualisiert? Was wird eine Benutzerin unternehmen, z.B. als Reaktion auf eine Anfrage oder wo wird sie sich zu einem bestimmten Termin aufhalten? Welche Optionen und Möglichkeiten bestehen, den Fortgang des Kooperationsprozesses zu beeinflussen?

Hinweise auf die Relevanz zukunftsbezogener Gewärtigkeit finden sich in der Literatur bislang selten. Sohlenkamps Definition (vgl. S. 15) weist darauf hin, dass Gewärtigkeit sich auch auf Zukünftiges beziehen kann und auch McDaniel und Brink (vgl. Abbildung 5) sehen, dass sich Gewärtigkeitsinformationen auf zukünftige Ereignisse beziehen können. Eine systematische Auseinandersetzung mit den Qualitäten zukunftsbezogener Gewärtigkeit, Möglichkeiten ihrer Förderung oder ihrer Wirkung liegt jedoch bis heute nicht vor.

Mit der Verwendung der Termini vergangenheitsbezogener, gegenwartsbezogener und zukunftsbezogener Gewärtigkeit setzt sich die vorliegende Arbeit bewusst von der in der Literatur (vgl. z.B. Sohlenkamp&Chwelos 1994) anzutreffenden Begrifflichkeit ab. Vergangenheits-, gegenwarts- und zukunftsbezogene Gewärtigkeit werden als zueinander in Beziehung stehende Teilphänomene der Gewärtigkeit gesehen. Ein besonders enger Zusammenhang besteht zwischen gegenwarts- und vergangenheitsbezogener Gewärtigkeit: denn wenn gegenwartsbezogene Gewärtigkeit Spuren hinterlässt und altert, wird sie zu vergangenheitsbezogener. Auch die zukunftsbezogene Gewärtigkeit steht in Verbindung zu den beiden anderen Formen. Einerseits wird sie durch vergangenheits- und gegenwartsbezogene Gewärtigkeit geprägt. Andererseits nimmt sie vorweg, was einmal gegenwartsbezogene oder vergangen-

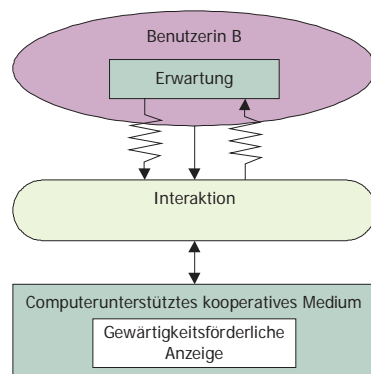
heitsbezogene Gewärtigkeit werden könnte. Allerdings sind auch einige wesentliche Unterschiede der Phänomene zu berücksichtigen.

Im Unterschied zu den anderen Arten ist zukunftsbezogene Gewärtigkeit unsicher und beinhaltet Alternativen. Während Nutzerinnen und Nutzer aus Gewärtigkeitsanzeigen vergangener Ereignisse und gegenwärtiger Zustände in der Regel Aussagen ableiten, die sie für wahr halten, kann eine zukunftsbezogene Anzeige Aussagen enthalten, die Nutzerinnen und Nutzer eindeutig für unwahr halten. Dieser Vertrauensnachteil zukunftsbezogener Gewärtigkeit hängt auch mit ihrer Überprüfbarkeit zusammen: Während die Resultate und der Verlauf eines vergangenen Prozesses oder die Effekte eines gegenwärtigen Zustands zumindest eingeschränkt beobachtet werden können, sind Ergebnisse oder Auswirkungen zukünftiger Prozesse erst später erfahrbar. So ist die Korrespondenz zur Wirklichkeit in situ nicht nachzuvollziehen. Zukunftsbezogene Gewärtigkeit muss daher durch Begriffe wie *Erwartung*, *Annahme* oder *Aussicht* beschrieben werden und kann nicht wie die vergangenheitsbezogene Gewärtigkeit als Sammlung von *Kenntnissen* oder wie die gegenwartsbezogene als *Beobachtung* aktueller Zustände gelten. Sie umfasst geistige Vorwegnahmen, Vorstellungen oder Wissen über Möglichkeiten, deren Verhältnis zur Wirklichkeit stärker in Zweifel gezogen wird als der Inhalt vergangenheits- oder gegenwartsbezogener Gewärtigkeit.

2.3.2.1 Bildung von Zukunftsgewärtigkeit

Zwischen Zukunftsgewärtigkeit und der Nutzung computerunterstützter kooperativer Wissensmedien besteht ein wechselseitiger Zusammenhang. Einerseits beeinflussen, wie in Kapitel 4 ausführlich dargelegt wird, Erwartungen als Inhalt von Zukunftsgewärtigkeit die Motivation zur Ausführung bestimmter Aktivitäten. Andererseits werden bei der Interaktion mit dem Medium Eindrücke und Erfahrungen gesammelt, die Erwartungen prägen.

Abbildung 7: Wechselseitige Beeinflussung von Interaktionen und Gewärtigkeit



Wechselseitige
Beeinflussung von
Interaktionen und
Gewärtigkeit

In Abbildung 7 ist dieser Zusammenhang in einfacher Form skizziert. Erwartungen sind als kognitives Phänomen eines Nutzers dargestellt, das die Interaktion mit dem Medium prägt und umgekehrt auch durch die Interaktion geprägt wird. Um deutlich zu machen, dass Gewärtigkeit gleichzeitig Produkt und Voraussetzung der Interaktion mit computerunterstützten kooperativen Wissensmedien ist, wurde die Anordnung der gewärtigkeitsförderlichen Anzeige und der Benutzerin B im Vergleich den Abbildungen 3 und 4 umgestellt.

Da es sich bei der Erwartungsbildung um einen kognitiven Prozess handelt, der individuell von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird, kann er genauso wenig wie die Gewärtigkeitsbildung insgesamt oder andere Prozesse der Meinungsbildung direkt von außen gesteuert werden. Wer Einfluss auf die Erwartungen von Nutzerinnen und Nutzern nehmen will, muss also versuchen Ressourcen zu gestalten, die von diesen in die Erwartungsbildung aktiv einbe-

zogen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Erwartungen mit Wahrnehmungen von vergangenen Ereignissen und von gegenwärtigen Zuständen des Mediums zusammenhängen. Außerdem beeinflussen Kenntnisse von Vorgaben, Absprachen, Regelungen, Verantwortlichkeiten oder anderen organisatorischen oder sozialen Strukturen die Erwartungsbildung. Als dritter Faktor spielen intuitive Annahmen eine Rolle, die nicht auf Erfahrungen oder Beobachtungen der Nutzung beruhen, sondern im Vorstellungsvermögen von Nutzerinnen und Nutzern gründen. Im Folgenden werden diese drei Einflüsse genauer beleuchtet, wobei mit dem oftmals wichtigsten Faktor begonnen wird: der Prägung durch Planungen.

Zukunftsgewärtigkeit aus Planungsdaten

Ein großer Teil von Interaktionen oder Nutzungsprozessen computerunterstützter kooperativer Wissensmedien folgt Vorgaben oder Absprachen unter den Nutzerinnen und Nutzern. Beispiele dafür konnten in allen im Rahmen dieser Arbeit betrachteten Fallstudien gefunden werden (vgl. Kapitel 6.1 und 6.2). Betrachten wir etwa die folgende Situation:

Beispiel 1 Nachdem zwei Autoren eines gemeinsam zu überarbeitenden Textes abgesprochen haben, dass Dokument nacheinander und parallel zu bearbeiten ohne eine Reihenfolge zu verabreden, empfängt die eine Autorin die Anzeige, dass der zweite Autor das Dokument abgerufen hat (vergangenheitsbezogene Gewärtigkeit). Sie deutet dieses Ereignis so, dass der Partner aktuell an dem Dokument arbeitet (gegenwartsbezogene Gewärtigkeit). Weiterhin schließt sie, dass sie nun auf ein Beitragsereignis warten muss, bevor sie selbst den Text weiter editieren kann (zukunftsbezogene Gewärtigkeit).

Das Beispiel veranschaulicht, wie durch Absprachen einerseits und Beobachtungen der Interaktionen andererseits vergangenheitsbezogene und gegenwartsbezogene Gewärtigkeit gebildet sowie Erwartungen aktualisiert werden: Die Anzeige der Abrufaktivität signalisiert der Nutzerin, dass die Bearbeitung fortschreitet und ruft die Erwartung hervor, dass ihr Co-Autor ein weiteres Ereignis auslösen wird. Dies kann jedoch nicht aus der Anzeige eines Abrufereignisses allein geschlossen werden. Hinzugenommen werden Planungsinformationen, konkret: die Gewärtigkeit der Nutzerin, dass mit dem Co-Autor abgesprochen worden war, das Dokument sequentiell zu bearbeiten und dass er den Anfang machen sollte.

Wenn retrospektive Gewärtigkeitsanzeigen wie in dem Beispiel Erwartungen prägen, werden sie meistens unter Bezugnahme auf Kontextinformationen interpretiert bzw. mit anderen Informationen verbunden. Oft stammen diese Informationen aus Planungsdaten.

Planungsdaten

<p>Definition 11 Als <i>Planungsdaten</i> werden Daten verstanden, die mit der Absicht erzeugt wurden, zukünftige Aktivitäten im Hinblick auf ihre zeitliche Abfolge, ihre Reihenfolge, ihre Ausführungsweise oder ihr Ergebnis gezielt zu beeinflussen (Suchman 1987). Die Unterstellung einer Absicht setzt das Planungsdatum in Beziehung zu einem sozialen Akteur, der die Planung verantwortet.</p>

Im Beispiel beeinflusst die Kenntnis der Planung die Interpretation der Gewärtigkeitsanzeige, aber natürlich prägt sie die Zukunftsgewärtigkeit auch direkt. Beispiele für eine direkte Beeinflussung von Erwartungen durch die Artikulation und Darstellung von Planung finden sich in Terminkalendern oder Aufgabenverwaltungswerkzeugen. Auch Workflowsysteme formen Erwartungen, indem sie ganze Prozessketten geplanter Aktivitäten explizit machen.

Zukunftsgewärtigkeit aus der mentalen Repräsentation von Nutzungsstrukturen

An die Stelle einer expliziten Absprache darüber, wann ein reserviertes bzw. gesperrtes Dokument für andere wieder bearbeitbar sein wird, kann auch eine auf Erfahrung basierende Einschätzung der gewöhnlichen Bearbeitungszyklen oder -fristen treten. Solche Vorstellungen bilden sich bei der Nutzung kooperativer Medien in Bezug auf verschiedene Aspekte der Zusammenarbeit aus und basieren zumindest teilweise auf Erfahrungen mit der Nutzung. Gewärtigkeitsmechanismen können die mentale Repräsentation der Nutzung beeinflussen, indem sie Aktivitäten sichtbar bzw. nachvollziehbar machen. Dabei bleibt die Vorstellung immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet und auf Aspekte beschränkt, bei denen

Regelmäßigkeiten wahrgenommen werden. Den abgeleiteten Erwartungen wird oft weniger vertraut als Erwartungen, die aufgrund von Planungsdaten entstehen.

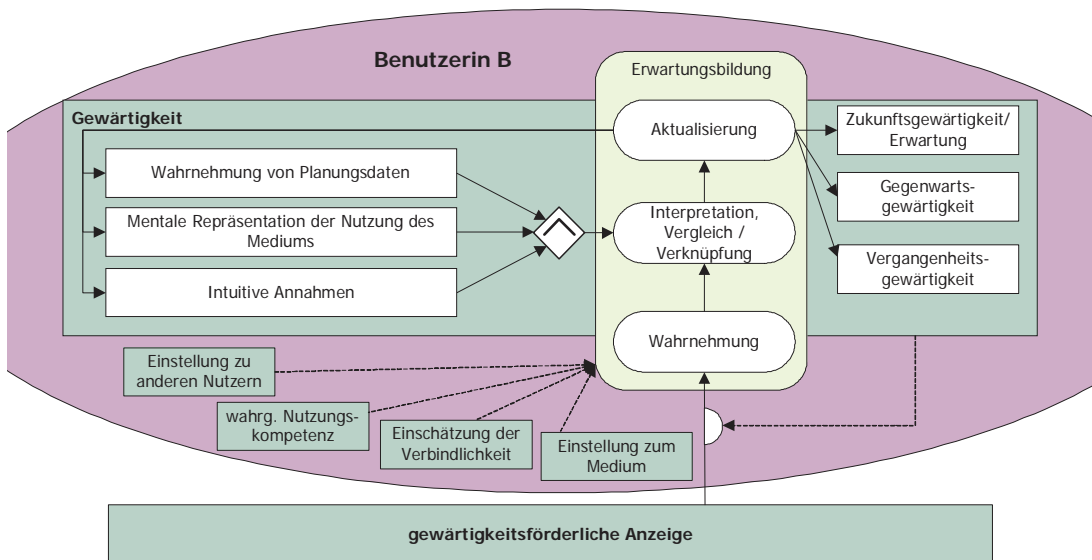
In Abwesenheit von Planungen und Erfahrungen müssen Nutzerinnen und Nutzer auf andere Ressourcen zurückgreifen, um Erwartungen aufzubauen. Dabei zeigen sie sich unterschiedlich kreativ darin, ihre Kooperationspartner einzuschätzen. Vielfach wird vom eigenen Verhalten auf das anderer Nutzerinnen und Nutzer geschlossen (vgl. Kapitel 6) oder es werden Erfahrungen mit den gleichen Partnern aus anderen Kontexten bzw. solche aus ähnlichen Situationen auf die aktuelle Lage übertragen. In solchen Fällen wird in dieser Arbeit von intuitiven Annahmen oder intuitiver Zukunftsgewärtigkeit gesprochen.

Zukunftsgewärtigkeit aus Intuition

Neben den genannten Faktoren können weitere Aspekte in die Erwartungsbildung einfließen, z.B. die Einstellung zu anderen Nutzerinnen und Nutzern, das emotionales Verhältnis zu computerunterstützten Medien insgesamt, die Wahrnehmung davon, ob und wie verbindlich das System zu nutzen ist, oder die Einschätzung der eigenen Nutzungskompetenz. Daraus ergibt sich ein Bild, das die Erwartungsbildung als komplexen inneren Prozess des Nutzers zeigt.

Abbildung 8: Beeinflussung von Gewärtigkeit durch Gewärtigkeitsanzeigen

Beeinflussung von Gewärtigkeit durch Gewärtigkeitsanzeigen



Damit Gewärtigkeitsanzeigen Erwartungen beeinflussen, müssen sie wahrgenommen und zu den vorhandenen Kenntnissen und Annahmen in Beziehung gesetzt werden. Erst durch diesen Interpretationsschritt wird eine Aktualisierung oder Ergänzung bestehender Erwartungen möglich. Dabei ist der Prozess der Erwartungsbildung informationell geschlossen: Die Anzeigen werden selektiv wahrgenommen und auf Grundlage der inneren Strukturen des Nutzer subjektiv interpretiert. Der Inhalt von Gewärtigkeit wird in Abbildung 8 aus zwei verschiedenen Perspektiven differenziert: Rechts werden die bekannten zeitlichen Bezüge unterschieden und links unterschiedliche Quellen der Gewärtigkeitsinformation.

2.3.2.2 Retrospektive, parallele und prospektive Gewärtigkeitsunterstützung

Nachdem eine eindeutige Zuordnung verschiedener Formen der Gewärtigkeit zur synchronen oder asynchronen Zusammenarbeit als nicht sinnvoll erachtet wurde, ist darüber hinaus im vorangegangenen Abschnitt festgestellt worden, dass Zukunftsgewärtigkeit auf verschiedenen Ressourcen aufbaut, insbesondere auf der Wahrnehmung von Planungsdaten, auf Vorstellungen über Nutzungsstrukturen und auf intuitiven Annahmen. Gleiches gilt auch für die bei-

den anderen Formen der Gewärtigkeit, die vergangenheitsbezogene und die gegenwartsbezogene, die zum Teil ebenfalls auf dem Wissen von Planungen und den Vorstellungen davon, wie das Wissensmedium in der Regel genutzt wird, beruhen.

Gewärtigkeitsförderliche Anzeigen können sowohl die Vergangenheitsgewärtigkeit, als auch die Gegenwartsbewusstsein und die Zukunftsgewärtigkeit unterstützen. Häufig sind die angezeigten Gewärtigkeitsdaten dabei zeitlich bestimmt. Anzeigen vergangener Aktivitäten oder Ereignisse werden in der Regel mit einem Zeitstempel versehen und Angaben ohne Zeitstempel beschreiben meist aktuelle Zustände. Entsprechend lassen sich die ersten beiden Formen der Gewärtigkeitsunterstützung in vielen Produkten identifizieren. Als Erweiterung wird in der vorliegenden Arbeit zusätzlich die prospektive Gewärtigkeitsunterstützung betrachtet.

Retrospektive Gewärtigkeitsunterstützung

Definition 12 *Retrospektive Gewärtigkeitsunterstützung* erzeugt Anzeigen von Ereignissen oder Zuständen, die waren.

Parallele Gewärtigkeitsunterstützung

Definition 13 *Parallele Gewärtigkeitsunterstützung* erzeugt Anzeigen von Ereignissen oder Zuständen, die sind.

Prospektive Gewärtigkeitsunterstützung

Definition 14 *Prospektive Gewärtigkeitsunterstützung* erzeugt Anzeigen von Ereignissen oder Zuständen, die sein werden.

Alle drei Formen der Gewärtigkeitsunterstützung beinhalten besondere Anforderungen an korrespondierende Gewärtigkeitsmechanismen, die in Abschnitt 4.1 erörtert werden.

2.3.3 Selektion und Aggregation von Gewärtigkeitsdaten für unterschiedliche Kooperationssituationen

Neben den Unterscheidungen zwischen expliziter und impliziter Informationsregistrierung und verschiedenen zeitlichen Bezügen der unterstützten Gewärtigkeit sind die Zusammenstellung bzw. Selektion von Gewärtigkeitsdaten sowie deren Zusammenfassung bzw. Aggregation weitere Gestaltungsmerkmale, die im Rahmen dieser Arbeit eine wichtige Rolle spielen. In der Literatur gibt es verschiedene Ansätze, diese Thematik zu fassen.

Gekoppelte vs. nicht gekoppelte Gewärtigkeit

Fuchs et al. (1995) unterscheiden anhand situativ variierender Interessen gekoppelte von nicht gekoppelter Gewärtigkeit. Demnach besteht gekoppelte Gewärtigkeit in Wahrnehmungen von Aktivitäten, Ereignissen oder Zuständen, die eng mit der aktuellen Tätigkeit zusammenhängen. Die nicht gekoppelte Gewärtigkeit umfasst demgegenüber Inhalte, die nicht oder weniger die situativen Interessen betreffen. Eine ähnliche Unterscheidung trifft auch Prinz (1999) der von sozialer und aufgaben-orientierter Gewärtigkeit spricht (social awareness und task-oriented awareness). Aus solchen Differenzierungen von Formen von Gewärtigkeit werden auch unterschiedliche Unterstützungskonzepte motiviert.⁶

Bei der Unterstützung gekoppelter Gewärtigkeit kommt es nach Fuchs et al. (1995) darauf an, in der aktuellen Nutzungssituation relevante Gewärtigkeitsdaten nachvollziehbar zu machen ohne durch eine zu umfassende Präsentation vom Wesentlichen abzulenken. Je nach Perspektive, wird dabei entweder die Minimierung ausführlicher Anzeigehalte oder die möglichst gezielte Erweiterung einer minimalen Anzeige versucht. Bei der Unterstützung nicht gekop-

6. Auch wenn die Autoren es in ihrem Beitrag von 1995 anders darstellen, unterscheidet ihre Differenzierung eher gekoppelte und nicht gekoppelte Gewärtigkeitsunterstützung als verschiedene Formen der Gewärtigkeit selbst. Betrachten wir Gewärtigkeit nämlich als dauerhafte Nutzerdisposition, so muss sich das Verhältnis ihres Inhalts zur aktuellen Beschäftigung stetig ändern.

pelter Gewärtigkeit muss dagegen die Menge einzubeziehender Ereignisse oder Zustände nicht so stark eingeschränkt werden. Hier kommt es mehr darauf an, umfangreiche Inhalte so flexibel zu präsentieren, dass verschiedene Informationen abgeleitet werden können.

Ein Unterstützungskonzept, das insbesondere zur gekoppelten Gewärtigkeit zu passen scheint, ist die kontextualisierte Gewärtigkeitsunterstützung, bei der versucht wird, Inhalte gewärtigkeitsförderlicher Anzeigen automatisch an die in Nutzungssituationen wechselnden Informationsbedürfnisse anzupassen (Mark et al. 1997, Liechi 2000, Rittenbruch 2002, Gross&Prinz 2003). Um passende Anzeigen zu erzeugen, werden dazu bei der Aufbereitung oder bei der Darstellung relevante Gewärtigkeitsdaten selektiert bzw. zusammengestellt.

Kontextualisierte Gewärtigkeitsunterstützung

Definition 15 Eine *Zusammenstellung von Gewärtigkeitsdaten* besteht in einer Unter-
menge bzw. Selektion verfügbarer Gewärtigkeitsdaten. Sie kann auch als Filterung aufge-
fasst werden, bei der die Angabe bestimmter Merkmale, die Menge anzuzeigender
Gewärtigkeitsdaten eingrenzt.

Zusammenstellung von Gewärtigkeitsdaten

In der Regel stellen Gewärtigkeitsanzeigen Gewärtigkeitsdaten in mehreren Dimensionen zusammen. So ist die Ereignisgeschichte an einem Objekt eine Zusammenstellung entlang der Dimensionen Nutzer, Ereignistyp und Zeit. In besonderen Situationen erscheinen jedoch auch singuläre Anzeigen gerechtfertigt, die nur ein einziges Gewärtigkeitsdatum darstellen.

Definition 16 Gewärtigkeitsdarstellungen, die nur ein einziges Gewärtigkeitsdatum prä-
sentieren, werden in dieser Arbeit als *singuläre Gewärtigkeitsanzeigen* bezeichnet.

Singuläre Gewärtigkeitsanzeige

Auf der Unterscheidung zwischen singulären und zusammenstellenden Gewärtigkeitsanzeigen aufbauend kann nun auch die Herstellung aggregierender Darstellungen von Gewärtigkeitsdaten erklärt werden: Im Gegensatz zu singulären Anzeigen können zusammenstellende Darstellungen vielseitig interpretiert werden und ermöglichen das Erkennen von Nutzungsstrukturen in der Menge der Gewärtigkeitsdaten. Die Gewärtigkeit von Struktur kann dabei dadurch gefördert werden, dass die Anzeige ihren Inhalt so zusammenstellt, dass Regelmäßigkeiten leichter erkennbar werden oder beispielsweise Eigenschaften der Nutzung unterschiedlicher Objekte gut miteinander verglichen werden können. Alternativ können die Daten aber auch automatisch in Bezug auf bestimmte Strukturen analysiert werden, die dann durch Angabe abstrakter Kennwerte zu beschreiben sind. Resultierende Anzeigen werden als aggregierend bezeichnet.

Definition 17 Eine *aggregierende bzw. zusammenfassende Gewärtigkeitsanzeige*, prä-
sentiert abgeleitete Daten über Muster oder Strukturen zugrunde liegender elementarerer
Gewärtigkeitsdaten und abstrahiert dabei Detailinformationen.

Zusammenfassende Gewärtigkeitsanzeige

Die Anzahl der Leser eines Dokuments ist z.B. ein Datum über eine Struktur, die durch Zusammenfassung aller aufgezeichneten Ereignisse an einem Objekt abgeleitet wird. Zusammenfassende und zusammenstellende Anzeigen müssen auseinander gehalten werden. Während in einer zusammenstellenden Anzeige alle Detailinformationen der Gewärtigkeitsdaten enthalten bleiben, leitet die zusammenfassende (aggregierende) Anzeige ein neues abstrakteres Gewärtigkeitsdatum ab und erleichtert so die Gewinnung von Strukturinformation. Auch Strukturdaten können zusammengestellt und zusammengefasst werden, z.B. indem die Leserzahlen mehrerer Dokumente angezeigt werden (Zusammenstellung) oder indem dargestellt wird, wie viele Leser die Dokumente durchschnittlich lesen (Zusammenfassung).

Die in der vorliegenden Arbeit entwickelten zusätzlichen Konzepte der Gewärtigkeitsunterstützung (vgl. Kapitel 5) beziehen die in den Kapiteln 2.3.1- 2.3.3 erläuterten Gestaltungsansätze ein. Insbesondere werden innovative Verknüpfungen zwischen auf Nutzungsdaten

Relevanz der verschiedenen Gestaltungsansätze in dieser Arbeit

basierenden Gewärtigkeitsmechanismen und dem gewärtigkeitsförderlichen Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsinstrumenten empfohlen sowie zusätzliche Möglichkeiten zur kommunikativen Ergänzung von Gewärtigkeitsdaten vorgestellt. Weiterhin werden Prototypen prospektiver Gewärtigkeitsanzeigen entwickelt, die explizit Zukünftiges vorhersagen bzw. in Aussicht stellen. Schließlich finden sich in den in Kapitel 7 vorgestellten Anzeigen Beispiele neuartiger zusammenstellender Gewärtigkeitsanzeigen und eine Vielzahl aggregierender Darstellungen.

2.4 Gegenstände der Gewärtigkeitsunterstützung, Wirkungen und Anforderungen

Im folgenden Abschnitt dieses Kapitels werden unterschiedliche Gegenstände der Gewärtigkeit differenziert, ihre in der Literatur unterstellten Effekte und Wirkungen diskutiert und allgemeine Anforderungen an die Unterstützung der Gewärtigkeit wiedergegeben.

2.4.1 Gegenstände und Zentrierung von Gewärtigkeitsdaten

Gegenstände von
Gewärtigkeit

Für Nutzerinnen und Nutzer von Gewärtigkeitsfunktionen geht es selten darum, den gesamten Arbeitskontext von Kooperationspartnern oder einer Gruppe nachzuvollziehen oder die ganze Geschichte der Zusammenarbeit. Stattdessen stehen einzelne Informationsbedürfnisse im Mittelpunkt. Auf der anderen Seite beschreibt ein Gewärtigkeitsdatum auch immer nur einen bestimmten Ausschnitt oder einen Aspekt der Zusammenarbeit. Daher müssen beim Design zu Informationsbedürfnissen passende Gewärtigkeitsanzeigen gestaltet werden. Die in eine Anzeige einbezogenen Aspekte bzw. Elemente des Kooperationszusammenhangs bilden ihren Gegenstand.

Der Blick in die Literatur macht deutlich, dass als Gegenstand von Gewärtigkeit unterschiedliche Elemente der Kooperation in Betracht kommen. So stellen Dourish und Bellotti (1992) fest, dass als relevanter Kontext für CSCW nicht nur der *Inhalt* individueller Beiträge, sondern auch ihr *Charakter* und ihre *Bedeutung* für die Gruppe und für deren Ziele erfasst werden müssen. Dagegen unterscheidet Dix, indem er Feedthrough als Gewärtigkeit dessen, *was* passiert ist, *wie* etwas passiert ist und *wer* anwesend ist, definiert, drei konkretere Informationsbedürfnisse. Sohlenkamp und Chwelos (1994) stellen neun Inhalte synchroner und asynchroner Gewärtigkeitsmechanismen zusammen. Die umfassendste Sammlung möglicher Inhalte oder Gegenstände der Gewärtigkeitsunterstützung liefern jedoch Gutwin und Greenberg (1996), die elf Gegenstände der *Arbeitsbereichsgewärtigkeit* anhand exemplarischer Informationsbedürfnisse veranschaulichen:

- Anwesenheit (presence): Wer ist an der Aktivität beteiligt?
- Ort (locality): Wo arbeiten die Beteiligten?
- Level der Aktivität (activity level): Wie aktiv sind die Beteiligten?
- Aktivitäten (actions): Was machen die Beteiligten? Worin bestehen ihre Aufgaben?
- Vorhaben / Absichten (intentions): Was werden die Beteiligten als nächstes tun?
- Veränderungen (changes): Welche Veränderungen nehmen die Beteiligten vor und wo?
- Objekte (objects): Welche Objekte benutzen die Beteiligten?
- Reichweite (extents): Was können die Beteiligten sehen? Wie weit können sie reichen?
- Fähigkeiten (abilities): Was können die Beteiligten tun?
- Einflussbereich (sphere of influence): Wo können die Beteiligten Änderungen vornehmen?
- Erwartungen (expectations): Was erwarten die Beteiligten von mir als nächstes?

Zur Vermittlung von Gewärtigkeit ist es notwendig, Gewärtigkeitsdaten an Elemente des Kooperationszusammenhangs zusammenzufassen oder zu zentrieren. Die von Gutwin und Greenberg gewählte Auflistung geht dabei vorwiegend von den handelnden Personen aus und bestimmt beispielsweise die *Objektgewärtigkeit* als Menge von Objekten oder Artefakten, die eine Person bearbeitet. Dabei können die Gegenstände der Gewärtigkeitsunterstützung je nach Perspektive auch anders aufgeteilt und benannt werden. Zum Beispiel wenn eine von den Artefakten ausgehende Klassifikation fragt „Wer arbeitet an einem Objekt?“ und dann die *Personengewärtigkeit* als Menge von Akteuren im Kontext eines Objekts versteht.

Informationsbedürfnisse und Gewärtigkeitsdaten sind an Aspekten des Kooperationszusammenhangs zentriert

Da sich die verarbeiteten Daten je nach Anwendungsdomäne sehr unterscheiden und selbst gleiche Gegenstände bei verschiedenen Formen der Gewärtigkeitsunterstützung mitunter unterschiedlich abgebildet werden, wird in dieser Arbeit nicht versucht, ein allgemeines Modell des Gegenstandsbereichs von Gewärtigkeit aufzustellen. Stattdessen werden Elemente kooperativer Anwendungen identifiziert, die sich als Zentrierungspunkte für Gewärtigkeitsdaten eignen. Tabelle 1 zeigt, an welchen Elementen Sandor u.a. (1996) sowie Berlage und Sohlenkamp (1999) Gewärtigkeitsdaten festmachen. Danach werden Gewärtigkeitsdaten vorwiegend von Inhalten oder Objekten, von Akteuren, von Aktivitäten oder von Werkzeugen bzw. von in der Anwendung verfügbaren Artefakten aus erschlossen. So können beispielsweise ausgehend von den Objekten die Aktivitäten nachvollzogen werden, die an einem Objekt verrichtet wurden, und von den Aktivitäten aus anschließend deren Urheber.

Tabelle 1: Elemente kooperativer Anwendungen als Zentrierungspunkte für Gewärtigkeitsdaten

Repräsentation des Arbeitskontexts, die als Grundlage für Gewärtigkeitsmechanismen dienen (Sandor et al. 1996)	Bestandteile eines computer-medierten Artefakts (Berlage&Sohlenkamp 1999)
Inhalte, z.B. Dateien	Objekte, die Inhalte repräsentieren.
BenutzerInnen und Gruppen	Akteure, die als Partner kooperieren.
Resultate von Aktivitäten	Konversationen zwischen Akteuren.
	Werkzeuge, mit Hilfe derer das Artefakt und seine Inhalte verarbeitet werden.

Objekte, Akteure und Aktivitäten als Zentrierungselemente von Gewärtigkeitsdaten

Bei der Gestaltung von Gewärtigkeitsanzeigen und -funktionen ist zu hinterfragen, welche Aspekte der Kooperation für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer relevant sind und welche nicht. Je nachdem wie diese Frage beantwortet wird, sind dann unterschiedliche Daten zu registrieren, aufzubereiten und darzustellen. Die für die Förderung von Adoptionsprozessen relevanten prozessbezogene, partnerbezogene und inhaltsbezogene Gewärtigkeitsinhalte werden in Kapitel 6 zusammengetragen.

2.4.2 Effekte und Ziele der Gewärtigkeitsunterstützung

Wie im vorangegangenen Abschnitt dargestellt, bezieht sich die Gewärtigkeitsunterstützung in CSCW-Anwendungen auf unterschiedliche Gegenstände, wie etwa die Anwesenheit von Personen, an Objekten aufgetretene Änderungen oder den Vollzug von Aktivitäten. Entsprechend werden mit der Unterstützung von Gewärtigkeit auch verschiedene Zwecke oder Ziele verfolgt. In der vorliegenden Arbeit werden direkte und kumulative Effekte, die vom Einsatz gewärtigkeitsunterstützender Methoden ausgehen, unterschieden.

2.4.2.1 Direkte Wirkung der Gewärtigkeitsunterstützung: Verbesserung der Koordination

Die unmittelbare Funktion von Gewärtigkeit besteht nach Dourish und Bellotti (1992) darin, die Koordination, das heißt die Abstimmung von Handlungen zu unterstützen. Dabei beziehen Nutzerinnen und Nutzer oft zusätzliche Ressourcen ein, wie z.B. ihnen bewusste Planun-

Unmittelbare Funktion: Koordination zukünftiger Aktivitäten

gen, Absprachen oder Vorgaben (vgl. Beispiel 1). Andererseits können Gewärtigkeitsanzeigen aber auch spontane Aktivitäten auslösen und in lose gekoppelten Kooperationszusammenhängen ohne zusätzliche Ressourcen koordinierend wirken. Insbesondere fördern sie sogenannte *implizite Abstimmungsprozesse*, z.B. das Sequentialisieren oder Synchronisieren von Aktivitäten ohne zusätzliche Kommunikation oder Steuerung. Allgemein kann festgestellt werden, dass Gewärtigkeitsmechanismen unabhängig von ihrer Beziehung zu Planungen dazu genutzt werden, an bestehende Praktiken anzuschließen oder Arbeitsschritte besser aufeinander abzustimmen (vgl. Definition 5, S. 18). So informieren sowohl prospektive als auch retrospektive und parallele Gewärtigkeitsanzeigen die Akteure bei ihren folgenden Aktivitäten und erfüllen insofern immer einen auf die Zukunft bezogenen Zweck.

Bei den meisten Anwendungen, die mit Gewärtigkeitsmechanismen ausgestattet sind, löst jedoch nur ein kleiner Anteil der erzeugten Anzeigen unmittelbar Aktivitäten aus oder beeinflusst diese direkt. Der weitaus größere Teil der erfassten Gewärtigkeitsdaten wird dagegen von niemandem abgerufen oder, wenn er angezeigt wird, von den Betrachterinnen und Betrachtern übersehen. Dazwischen erreichen einige Anzeigen eine oberflächliche Aufmerksamkeit, deren Grad z.B. davon abhängig, ob der Inhalte der Darstellungen zum Zeitpunkt der Zustellung relevant erscheint. Manche der mehr oder weniger oberflächlich wahrgenommenen Anzeigen hinterlassen dabei Spuren im kognitiven System ihrer Empfängerinnen und Empfänger, die zu kumulativen Effekten der Gewärtigkeitsunterstützung führen können.

2.4.2.2 Kumulative Effekte der Gewärtigkeitsunterstützung

Beeinflussung von Vorstellungen über die Kooperation - Aufbau von Metawissen

In Bezug auf die individuelle Kognition liegt der grundlegende kumulative Effekt von Gewärtigkeitsmechanismen in der Bereitstellung von Informationsressourcen, aus denen Nutzerinnen und Nutzer eine ungefähre Vorstellung z.B. vom Status eines Projekts, des Umfangs einer Inhaltssammlungen, den Eigenschaften von Kooperationspartnern oder der Struktur von Nutzungsprozessen und ihrer Regelmäßigkeiten gewinnen können. Zusammengenommen bilden die Spuren fokussiert oder peripher wahrgenommener Gewärtigkeitsdaten ein mentales Modell des Kooperationssystems. So kann etwa eine regelmäßige Nutzerin eines Instant Messaging Systems durch beiläufige Wahrnehmung der Online-/Offlinestatus-Anzeige (vgl. Kapitel 4.2.3) ein vages Bild der Arbeitszeiten ihrer Kollegen gewinnen. Andere Nutzer leiten aus der Länge der ihnen zugesandten Ereignisberichte Informationen über den Nutzungsgrad geteilter Arbeitsbereiche ab und wiederum andere gewinnen bei der Navigation durch ein Wissensmedium eine gewisse Vorstellung vom Umfang und Inhalt vorhandener Dokumente.

Mark und Brodetsky (1998) beschreiben solche Wirkungen als Förderung des Verständnisses vom Systemverhalten. Herrmann u.a. (2003: *Metawissen*) sehen darin die Ausbildung von Metawissen. Alle weiteren kumulativen Wirkungen basieren auf diesem Effekt der Gewärtigkeitsunterstützung, der in der Regel nicht von einer einzelnen Anzeige sondern von der Wahrnehmung vieler Darstellungen und Berichte der Systemnutzung zusammen ausgeht.

Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts

Ein häufig genannter kumulativer Effekt von Gewärtigkeitsanzeigen besteht in der *Förderung einer geteilten Wahrnehmung des gemeinsamen Arbeitskontexts*. Damit ist gemeint, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Kooperationssystems über gleiche Informationen zu bestimmten Ereignissen oder Zuständen verfügen (Dourish&Bellotti 1992, S. 108: „information sharing“). Interaktionen und Kommunikationen können auf das aus diesen Informationen resultierende Wissen als „common ground“ (Clark 1996) Bezug nehmen. Je umfassender der geteilte Arbeitskontext einer Gruppe ist, desto effizienter können Arbeitsprozesse koordiniert werden. Darüber hinaus ergeben sich weitere Möglichkeiten, von einer geteilten Wahrnehmung der Kooperation ausgehend Gewärtigkeitsmechanismen zu nutzen.

Die Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts impliziert gegenseitige Annahmen, dass Partnerinnen und Partner auf einem einheitlichen gemeinsamen Informationsstand zum Beispiel bezüglich des Fortschritts eines bestimmten Arbeitsprozesses sind bzw. sich durch das Nachvollziehen von Gewärtigkeitsanzeigen auf diesen Stand bringen können. Diese Annahme erlaubt nicht nur einen effizienten Vollzug (impliziter) Koordinationshandlungen, sie ermöglicht darüber hinaus auch die *Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung von Konventionen* darüber, wie Arbeitsprozesse unter Einsatz von Kooperationstechnologien ausgeführt werden („forming and maintaining conventions“, Mark&Brodestksy 1998, S. 186). Im Unterschied zu formalen Regeln leiten sich Konventionen ausschließlich aus der Praxis ab und werden in dieser reproduziert oder umgeformt (Mark et al. 1997, S. 254ff).

Formung und Aufrechterhaltung von Konventionen

Eng verbunden mit der Unterstützung von Konventionen wurden Gewärtigkeitsmechanismen vor allem in den 1990er Jahren auch als Instrument angesehen, *Flexibilität und Kreativität im Arbeitshandeln zu bewahren*. Benford und Fahlén sprechen in diesem Zusammenhang davon, dass durch den Einsatz fortgeschrittener Gewärtigkeitskonzepte die Notwendigkeit „hart verdrahteter Einschränkungen“ minimiert werden könnte (minimizing hard wired constraints, Benford&Fahlén 1993, S. 111) und stattdessen individuelle Autonomie, die Freiheit zu kommunizieren, und das Gleichgewicht zwischen Sprechern und Zuhörern erhalten bliebe. Dazu passend sehen Mark und Brodetsky in Gewärtigkeitsmechanismen eine Lösung zur Entwicklung emergenter Arbeitsweisen (Mark&Brodetsky 1998, S.186).

Förderung von Flexibilität und Minimierung von Restriktionen

Mit der Ausdehnung der Reichweite und des Gegenstands von Gewärtigkeitsmechanismen werden seit Ende der 1990er Jahre neue Ziele angestrebt. Ogatas Konzept der Wissensgewärtigkeit („knowledge awareness“) etwa zielt darauf ab, Nutzerinnen und Nutzern darzustellen, welche potentiellen Kooperationspartner über für sie relevantes Wissen verfügen. Damit dient dieser Ansatz auch dazu *Kooperation zu stiften bzw. in Gang zu setzen*. Zu einem ähnlichen Zweck setzen Millen und Patterson (2002) grafische Anzeigen der Anwesenheit und Aktivität von Nutzerinnen und Nutzern in einem Online Community Center ein. In diesem Fall soll soziale Gewärtigkeit („social awareness“) Interaktion in dem Medium fördern.

Kooperation in Gang setzen und Systemnutzung fördern

Auch die in dieser Arbeit bearbeitete Frage, wie durch geeignete Funktionen und Anzeigen die Nutzung computerunterstützter kooperativer Wissensmedien verbessert und Adoptionsprozesse gefördert werden können, zielt auf einen kumulativen Effekt der Gewärtigkeitsunterstützung ab. Insofern ist es wichtig zu erkennen, welche anderen Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung unterstellt werden. Belege für die angenommenen Effekte finden sich in der Literatur jedoch nur selten. Die in Kapitel 8 beschriebene Evaluation der Wirksamkeit von in dieser Arbeit entwickelten Gewärtigkeitskonzepten und Prototypen stellt daher einen wichtigsten ersten Schritt zur Überprüfung kumulativer Effekte dar, an dem andere Arbeiten in Zukunft gemessen werden können.

2.4.3 Anforderungen bei der Unterstützung von Gewärtigkeit

Neben Effekten und Zielen der Gewärtigkeitsunterstützung werden in der Literatur auch viele Anforderungen an die Gestaltung zuträglicher Gewärtigkeitsmechanismen formuliert (vgl. z.B. Erickson 2003). Dabei besteht ein übergreifender Anspruch darin, das Verhältnis zwischen dem einem Mechanismus zuzuschreibenden Nutzen und dem Aufwand für artikulierende und aufnehmende Handlungen positiv zu gestalten. Aus diesem allgemeinen Ziel leiten sich spezielle Anforderungen an die Registrierung, Aufbereitung und Verteilung sowie Darstellung ab, die beim Entwurf von Gewärtigkeitsmechanismen zusätzlich zu den allgemein gültigen Ergonomiekriterien und Kriterien der Gestaltung von Groupware (Herrmann 1994) zu berücksichtigen sind. Der Stand der Diskussion wird im Folgenden in Form von sieben Gestaltungsempfehlungen zusammengefasst.

Erste Anforderung bei der Gestaltung von Gewärtigkeitsmechanismen: Minimierung von Artikulations- und Rezeptionskosten!

Vollständigkeit der Registrierung

1. Alle relevanten Aktivitäten und Ereignisse sollten registrieren werden!

Um Aktivitäten verständlich darzustellen, kann es sinnvoll sein, relevante Ereignisse oder Zustandsänderungen mit Einschränkung begründeter Ausnahmen möglichst umfassend und lückenlos zu registrieren. Diese Anforderung schlägt sich u.a. in Architekturen nieder, mit denen Ereignisse in unterschiedlichen Anwendungssystemen und Umgebungen integriert werden (vgl. TOWER-Projekt in Pankoke-Babatz 2003). Beim Auftreten von Registrierungslücken, z.B. wenn Objekte außerhalb der Reichweite des Mechanismus verändert werden, sind ggf. Möglichkeiten vorzusehen Gewärtigkeitsdaten nachzupflegen.

Implizite Registrierung

2. Die Eintragung von Gewärtigkeitsdaten sollte nach Möglichkeit keinen zusätzlichen Aufwand erfordern und die Aufmerksamkeit nicht beanspruchen!

Um den Aufwand für die Registrierung von Gewärtigkeitsdaten zu minimieren, werden bei den meisten Prototypen und Anwendungen implizite Registrierungsmechanismen bevorzugt. Insbesondere sollten Nutzerinnen und Nutzer davon entlastet sein, die Bereitstellung der Gewärtigkeitsdaten planen zu müssen. Wenn Eingriffe notwendig sind, sollten sie darin unterstützt werden, diese nicht unabsichtlich auszulassen. Empfehlungen zur Registrierung notwendigerweise explizit zu artikulierender Gewärtigkeitsdaten finden sich in der Literatur leider nicht.

Automatische Darstellung durch Push Mechanismen

3. Beim Abrufen von Gewärtigkeitsinformationen sollten Nutzerinnen und Nutzer von der Initiative entlastet werden!

Damit Nutzerinnen und Nutzer dem Abruf von Gewärtigkeitsdaten möglichst wenig Aufmerksamkeit schenken müssen, stellen viele Anwendungen Gewärtigkeitsanzeigen unaufgefordert zur Verfügung. Auf dem Bildschirm werden gewärtigkeitsförderliche Anzeigen dann häufig am Bildschirmrand oder neben den betroffenen Objekten platziert, so dass sie wahrgenommen werden können ohne die Interaktion zu beeinträchtigen. Außerdem wird oft der Einsatz akustischer Signale vorgesehen. Vielfach werden sogenannte Push- und Pull-Methoden kombiniert, so dass Nutzerinnen und Nutzer auf einige Gewärtigkeitsdaten aufmerksam gemacht werden und dann aktiv detailliertere Anzeigen nachfragen. Über die Effektivität dieses Ansatzes ist jedoch bislang wenig bekannt.

Transparenz der Registrierungs-, Aufbereitungs- und Darstellungsmethoden!

4. Die Funktionsweise von Registrierungs-, Aufbereitungs- und Verteilungs- sowie Darstellungsmethoden sollte durchschaubar und vorhersehbar sein!

Nutzerinnen und Nutzer sollten nachvollziehen können, welche Daten über sie registriert und gespeichert, wie diese verarbeitet und wie sie wem gegenüber dargestellt werden. Außerdem sollte überprüft werden können, ob Gewärtigkeitsanzeigen die Nutzung auch richtig wiedergeben ist. Diese Anforderung spielt bei retrospektiven und parallelen Gewärtigkeitsunterstützung, die als indexikalischen Anzeigen betrachtet werden, eine geringere Rolle als im Fall von prospektiven Anzeigen, für die in dieser Frage zusätzliche Gestaltungsrichtlinien benötigt werden.

Stimmen die Hinweise zu den ersten vier Gestaltungsfragen im Wesentlichen überein, sind bei den Empfehlungen zur automatischen Anpassung und zur Anpassbarkeit von Gewärtigkeitsmechanismen Widersprüche zu erkennen. Die folgenden Gestaltungsempfehlungen versuchen den unterschiedlichen Positionen gerecht zu werden.

Kontextabhängigkeit der Darstellung

5. Inhalte von Gewärtigkeitsanzeigen sollten auf Informationsbedürfnisse von Nutzerinnen und Nutzern abgestimmt sein!

Um Nutzerinnen und Nutzer bei der Aufnahme von Gewärtigkeitsinformation nicht unnötig zu belasten, wurden Ansätze entwickelt, die in einer Handlungssituation relevante und dem Nutzer noch nicht bekannte Daten zu selektieren bzw. nicht relevante herauszufiltern (vgl. Abschnitt 2.3.3: Selektion und Aggregation von Gewärtigkeitsdaten). Im Unterschied dazu argumentiert Erickson (2003) dafür, möglichst authentische und vollständige Bilder der Aktivität zu zeichnen, die es ermöglichen situativ relevante Informationen flexi-

bel abzuleiten. Damit wendet er sich auch dagegen, für unterschiedliche Nutzungssituationen verschiedene Anzeigen anzubieten. Unbestritten ist lediglich, dass sich der Inhalt von Gewärtigkeitsanzeigen grundsätzlich an den Interessen der Nutzerinnen und Nutzer und nicht an denen anderer Akteure, z.B. der Betreiber der Anwendung, orientieren muss.

6. Gruppen von Nutzerinnen und Nutzer sollten Gewärtigkeitsanzeigen entsprechend ihren gemeinsamen Bedürfnissen und Interessen konfigurieren können!

Anpassbarkeit der Darstellung

Ein weiterer Ansatz den Umfang angezeigter Gewärtigkeitsdaten einzuschränken, besteht darin, Nutzerinnen und Nutzern zu ermöglichen, die Auswahl angezeigter Gewärtigkeitsdaten anzupassen. Erickson kritisiert auch diesen Trend weil er fürchtet, dass dadurch die Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts beeinträchtigt wird (no customization, Erickson 2003). Darin wird er von Pankoke-Babatz (2003) unterstützt, die beschreibt das Gewärtigkeitsunterstützung erst als Eigenschaft eines „Behavior Settings“ wirken kann, wenn sie sich allen Nutzerinnen und Nutzern gegenüber gleich verhält. Eine Auflösung dieses Widerspruchs kann darin bestehen, die Bereitstellung von Gewärtigkeitsmechanismen „gruppenbezogen zu konfigurieren“ (vgl. Herrmann 1994), so dass alle Mitglieder die gleichen Anzeigen sehen, die dennoch an die Interessen der Gruppe angepasst sind.

7. Nutzerinnen und Nutzer sollten gruppenbezogen konfigurieren können, welche Nutzungsereignisse aufgezeichnet werden!

Anpassbare Registrierung

Nach Herrmann (1994) sollten Nutzerinnen und Nutzer auch beeinflussen können, welche Daten über ihre Aktivitäten aufgenommen und wie sie verarbeitet werden. Diese Anforderung geht noch einen Schritt weiter als die individuelle Anpassbarkeit der Darstellungsmethoden und kann damit auch mit der Anforderung nach vollständiger Registrierung in Konflikt geraten (s.o). Um die Reziprozität von Beobachtern und Beobachteten zu wahren, sollten Nutzerinnen und Nutzer nicht mehr über andere erfahren können, als sie selbst über sich preis geben. Außerdem wäre, damit der Gruppe wesentliche Informationen über die Nutzung nicht entgehen, weiterhin zu wünschen, dass gruppenbezogen konfiguriert werden kann, welche Ereignisse an welchen Objekten aufgenommen werden müssen.

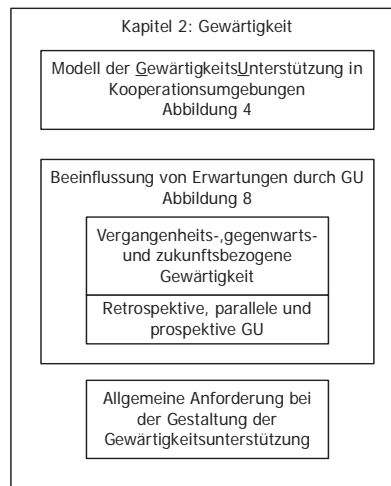
Mit der Zusammenfassung von allgemeinen Anforderungen, die beim Entwurf von Gewärtigkeitsanzeigen und Methoden berücksichtigt werden müssen, wurde eine erste Grundlage des Entwurfs adoptionsförderlicher Mechanismen gelegt. Allerdings gehen die gesammelten Hinweise noch zu wenig auf besondere Herausforderungen bei der Gestaltung adoptionsförderlicher oder prospektiver Gewärtigkeitsunterstützung ein. Daher werden sie im folgenden Kapitel durch theoretisch begründete Anforderungen erweitert. Kapitel 4 und 6 konkretisieren Anforderungen an Unterstützung einerseits in technischer und andererseits in inhaltlicher Richtung. Kapitel 8 stellt auf Grundlage der Evaluation der in dieser Arbeit entwickelten Prototypen abschließend Gestaltungsempfehlungen zusammen.

2.5 Zusammenfassung des zweiten Kapitels

Ziel des zweiten Kapitels dieser Arbeit war es in den Forschungsstand und aktuelle Fragestellungen zum Thema Gewärtigkeit einzuführen. Die dabei entwickelten Definitionen fassen Gewärtigkeit als Benutzerdisposition auf, die die Kenntnis vergangener Aktivitäten, die Wahrnehmung des aktuellen Zustands und die Erwartung zukünftiger Entwicklungen einschließt und dazu dient folgende Aktivitäten aufeinander abzustimmen. Außerdem wurde festgestellt, dass Gewärtigkeit von unterschiedlichen Einflüssen bestimmt ist und verschiedene Funktionen erfüllen bzw. Effekte hervorrufen kann. Ein wichtiger in der aktuellen Forschung zu wenig beachteter Aspekt ist dabei die Wahrnehmung des organisatorischen Kontexts, insbesondere von Planungen oder Vorgaben, die in dieser Arbeit explizit als Teil der Gewärtigkeit berücksichtigt werden. Darüber hinaus beinhaltet das vorgeschlagene erweiterte

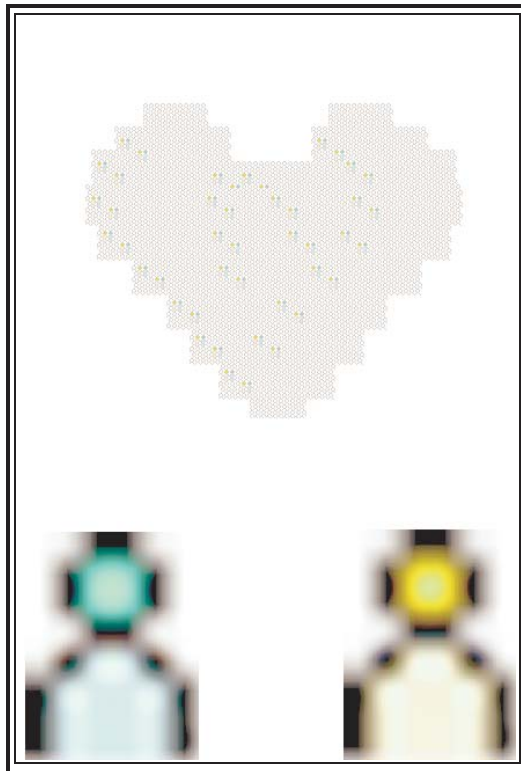
Modell der Gewärtigkeitsunterstützung (vgl. Abbildung 4) neben herkömmlichen Gewärtigkeitsfunktionen auch den gewärtigkeitsförderlichen Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsinstrumenten. Diese Erweiterung der Perspektive erschien notwendig, um im Weiteren Verlauf der Arbeit Möglichkeiten zur Wahrnehmung von Folgen, Handlungsoptionen und Nutzenpotentialen diskutieren zu können, die sich mit der Gestaltung herkömmlicher Gewärtigkeitsfunktionen allein nicht verwirklichen lassen.

Ergebnisse Kapitel 2 Abbildung 9: Ergebnisse: Einführung in die Gewärtigkeitsunterstützung



Weiterhin wurden verschiedene Formen der Gewärtigkeitsunterstützung definiert. Als originärer Beitrag dieser Arbeit darf dabei die Definition des Phänomens zukunftsbezogener Gewärtigkeit und prospektiver Gewärtigkeitsunterstützung angesehen werden. Als weitere Merkmale zur Charakterisierung von Gewärtigkeit wurden Methoden der Zusammenstellung und Zusammenfassung unterschieden und ihr Gegenstand betrachtet. Dabei wurde festgestellt, dass Gewärtigkeitsdaten bei ihrer Vermittlung an Elementen des Kooperationszusammenhangs, z.B. an Inhaltsobjekten, Werkzeugen, Akteuren oder an Prozessen festgemacht oder zentriert werden. In Abschnitt 2.4.3 wurden allgemeine Anforderungen an die Gestaltung von Gewärtigkeitsmethoden diskutiert. Dabei wurde auch deutlich, dass insbesondere in Bezug auf die Anpassung von Gewärtigkeitsmethoden an Interessen der Nutzerinnen und Nutzer und an verschiedene Nutzungssituationen gegenwärtig noch Widersprüche bestehen und zu vielen Fragen Empfehlungen noch erarbeitet, konkretisiert oder zumindest überprüft werden müssen.

Das folgende dritte Kapitel der Arbeit befasst sich mit der Rolle von Gewärtigkeit für Adoptionsprozesse computerunterstützter kooperativer Wissensmedien. Kapitel 4 nimmt dann die in diesem Kapitel begonnene Definitionsarbeit wieder auf und konkretisiert das erweiterte Modell der Gewärtigkeitsunterstützung in Bezug auf unterschiedliche vorhandene Gewärtigkeitsmechanismen. Außerdem trägt es zusätzliche technische Anforderung zusammen, die bei der Implementierung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen und -funktionen zu berücksichtigen sind.



Kapitel 3

Gewärtigkeit als Adoptions- und Motivationsfaktor

*Verstehen, wann computerunterstützte kooperative
Wissensmedien genutzt werden*

Verhältnisse zwischen sozialen und technischen Systemen sind seit je her ein Gegenstand vieler Forschungsdisziplinen. Allein in der Soziologie befassen sich die Organisations- und Techniksoziologie sowie der Industrie- und Arbeitssoziologie aus jeweils unterschiedlichen Perspektiven mit Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Technik. Darüber hinaus erforschen aber auch Kommunikationswissenschaft, Psychologie und betriebliche Organisationslehre Verhältnisse sozialer Systeme zu den in ihnen entwickelten oder eingesetzten Techniken. Auch die vorliegende Arbeit befasst sich mit einem speziellen Aspekt dieser Beziehungen. Es geht um die Frage, wie durch die technische Unterstützung von Gewärtigkeit Adoption, Akzeptanz und Motivation zur Nutzung einer bestimmten Technologie gefördert werden können. Um festzustellen, welche Wirkungen die Gewärtigkeitsunterstützung dabei erzielen kann und wie sie für dieses Ziel entwickelt werden sollte, wird in diesem Kapitel die ihre Rolle in unterschiedlichen Theorieansätzen betrachtet. Dafür wurden Theorien ausgewählt, die Prozesse der Adoption, Akzeptanzbildung, Motivierung und Kooperation erklären. Den Erörterungen dieser Ansätze und der aus ihnen resultierenden Anforderungen in den

Abschnitten 3.2 - 3.6 wird eine Abgrenzung der Begriffe Akzeptanz und Adoption im Kontext lose gekoppelter Zusammenarbeit vorangeschickt. Als Ergebnis werden in Abschnitt 3.7 Strategien zur Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit zusammengefasst.

3.1 Technikadoption bei lose gekoppelter Kooperation

Technikakzeptanz

Der Begriff *Technikakzeptanz* wird sowohl zur Beschreibung gesamtgesellschaftlicher Prozesse bei der Diffusion von Technologie verwendet (vgl. Rogers 1995 oder Renn 1997) als auch zur Bestimmung individuellen Verhaltens und persönlicher Einstellungen gegenüber einer Technik oder einzelner ihrer Eigenschaften (vgl. Müller-Böling&Müller 1986). In dieser Arbeit wird der Begriff auf das Verhältnis bezogen, das einzelne Personen als potentielle Nutzer, Nutzergruppen oder die Gesamtheit der von der Einführung eines kooperativen Wissensmediums betroffenen Akteure zu der Technologie und ihrer Anwendung entwickeln.

Definition 18 *Technikakzeptanz* beschreibt einen Zustand bzw. einen Prozess der passiver bzw. aktiven Einwilligung in die Einführung und den Betrieb eines technischen Systems seitens seiner Nutzerinnen und Nutzer.

Einstellungsakzeptanz und Verhaltensakzeptanz

Gewöhnlich werden zwei Arten der Akzeptanz unterschieden: *Einstellungsakzeptanz* und *Verhaltensakzeptanz* (vgl. Müller-Böling&Müller 1986). Dabei bezeichnet Erstere eine „relativ dauerhafte kognitive und affektive Wahrnehmungsorientierung, gekoppelt mit einer Reaktionsbereitschaft“ während die Zweite die „Nutzung in beobachtbarem Verhalten“ beschreibt (Harnischfeger et al. 1999). Beide Formen sind in unterschiedlichen Kontexten oft untersucht worden. Angefangen von Studien zur Akzeptanz des Telefons (vgl. z.B. Markus 1987), von Managementinformationssystemen (DeSanctis&Courtney 1983), E-Mail (Hiltz 1988), Expertensystemen (Degele 1994), dem WorldWideWeb (Liu&Arnett 1983) oder Mobiltelefonen (Palen et al. 2000) bis hin zu Untersuchungen von CSCW- oder Groupwareanwendungen (Grudin 1988, 1994) wurde dabei immer wieder mit anderen wissenschaftlichen Methoden und Herangehensweisen gefragt, welche Faktoren für die Akzeptanz bzw. die Etablierung einer neuen Technologie in einem sozialen Kontext ausschlaggebend sind. Die in den folgenden Abschnitten dieses Kapitel erstellte Übersicht über den aktuellen Forschungsstand muss daher unterschiedliche Forschungsperspektiven berücksichtigen. Große Unterschiede treten dabei auch im Hinblick auf den Zweck der jeweiligen Studien auf.

Die CSCW-Forschung untersucht, wie soziale Systeme bei der Auseinandersetzung mit einer neuen Technologie agieren, insbesondere wie sie die Technologie deuten und sie anpassen. Dabei liegen die Ziele der Forschung darin, Nutzerinnen und Nutzern Spielräume zur Interpretation, Anpassung und Aneignung von Technologie zu eröffnen und technische Systeme auf soziale Anforderungen abzustimmen. Im Unterschied dazu untersuchen in der betrieblichen Organisationslehre verwurzelte Arbeiten, die in Abschnitt 3.3 behandelt werden, welche Faktoren für den Erfolg einer Technologie ausschlaggebend sind. Diese Form der Akzeptanzforschung konzentriert sich weniger auf die Gestaltung der Technologie als vielmehr auf die Schaffung optimaler Rahmenbedingungen. Die Einführung technischer Systeme wird als Investition verstanden, deren Wirksamkeit durch die Schaffung optimaler Voraussetzungen sichergestellt werden soll. Soziologische, psychologische und sozialpsychologische Studien schließlich betrachten das Verhältnis zwischen Technologie und Handlungsstrukturen oder kognitiven Prozessen dagegen weniger gestaltungsorientiert, sondern versuchen Erkenntnisse über soziale Wirkungszusammenhänge, psychologische Prozesse oder sozialpsychologische Effekte abzuleiten. Entsprechend stellt die Untersuchung von Adoptions- oder Akzeptanzbildungsprozessen für viele der in Kapitel 3.4 bis 3.6 betrachteten Arbeiten lediglich den Hinter-

grund dar, vor dem grundsätzlichere Prinzipien der Strukturierung, Motivierung oder Kooperation betrachtet werden.

Die Unterschiede der Perspektiven spiegeln sich auch auf begrifflicher Ebene wider: Während z.B. bei betriebswirtschaftlich begründeten Herangehensweisen der Wirtschaftsinformatik häufig von Barrieren und Akzeptanzfaktoren die Rede ist, ersetzt die eher emanzipatorische Sichtweise der CSCW den Begriff „Akzeptanz“ gerne durch den Ausdruck „Aneignung“ oder – vorwiegend im angelsächsischen Sprachraum anzutreffen – durch „Adoption“. Der Adoptionsbegriff umfasst dabei, wie in der Einleitung der vorliegenden Arbeit (vgl. S. 3) bereits angesprochen, unterschiedliche Teilprozesse und kann daher auch als umfassendes Konzept verstanden werden, dass die Entwicklung von Akzeptanz einschließt bzw. sie erklärt. Der Begriff betont insbesondere die aktiv handelnde Rolle sozialer Subjekte und verweist auf konstruierende Aspekte bei der Auseinandersetzung mit Technologie. Demgegenüber betrachtet die reine Akzeptanzforschung das soziale System als ein der Einführung von Technologie ausgesetztes Objekt und geht von einer passiven oder konsumierenden Reaktion auf ein als gegeben angenommenes Angebot aus.

Benutzerakzeptanz
vs. Adoption

Definition 19 *Adoption* ist ein von Nutzerinnen und Nutzern vollzogener Prozess, der zu einer dauerhaften Aufnahme oder Einbeziehung eines Technologieangebots in individuelle oder soziale Verhaltensmuster führt. Adoptionsprozesse bestehen dabei aus mehreren aufeinander aufbauenden Teilprozessen:

1. Wahrnehmung / Zurkenntnisnahme des Angebots
2. Interpretation, insbesondere die Ausbildung einer Meinung von der Qualität, der Nützlichkeit und der Bedeutung des Angebots für die eigene Rolle
3. Entscheidung über die Nutzung des Angebots, die in Bezug auf eine Nutzungsoption oder insgesamt für alle Nutzungsoptionen des Angebot getroffen wird
4. Anpassung des Verhaltens, insbesondere die Entwicklung effektiver und effizienter Nutzungs- und Kooperationsmuster
5. Intensivierung und Auswertung der Nutzung durch stärkerer Beteiligung an den unterstützten Prozessen oder durch Einsatz für zusätzliche Aufgaben
6. Anpassung der Technologie an Bedürfnisse und Praktiken

Adoption

Adoption basiert auch in Gruppen immer auf individuellen Prozessen, die im sozialen Kontext konfliktieren oder sich verstärken können. DeScantis und Poole (1994) führen in diesem Zusammenhang unter Rückgriff auf die in Abschnitt 3.4 ausführlicher behandelte Strukturalisierungstheorie den Begriff der „appropriation move“ ein, worunter sie Handlungen verstehen, die einen Beitrag zur persönlichen oder sozialen Annäherung an ein Medium leisten. Als weitere Dimension der Adoption ist zu betrachten, auf welche Nutzungsoptionen sich der Prozess bezieht: Führt er zur Aneignung einer einzelnen Funktion des Mediums oder zur Einbeziehung aller Nutzungsoptionen in unterschiedliche Aufgaben? Beide Dimensionen sind dabei als Kontinuen anzusehen, die in verschiedenen Abstufungen auftreten können. Tatsächlich erfolgen Adoptionsprozesse auch nicht notwendigerweise in der in Definition 19 dargestellten Reihenfolge. So kann es durchaus vorkommen, dass vor der Anpassung von Verhaltensweisen zuerst Anpassungen der Technologie vorgenommen werden und in anderen Fällen Interpretationen schon von Nutzungsentscheidungen geprägt sind.

Verlauf und Ausgang von Adoptionsprozessen hängen von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren ab (siehe Abschnitt 3.2 bis 3.6 in diesem Kapitel). So verlaufen Adoptionsprozesse von Technologien, deren Einsatz im Arbeitskontext auf freiwilliger Basis erfolgt, grundlegend anders als die von Technologien, deren Anwendung zur Erfüllung von Arbeitsaufgaben unumgänglich ist. Weiterhin beinhalten Anwendungen, die weniger Handlungsarten unterstützen auch bei der Adoption weniger Spielräume und es fließt ein, welche Entscheidungen

Verlauf von Adoptionsprozessen je nach Grad der Kopplung unterschiedlich

und Aktivitäten zur Aneignung der Technologie notwendig sind. Schließlich bestimmt auch die Koppelung des Kooperationszusammenhangs den Verlauf der Adoption.

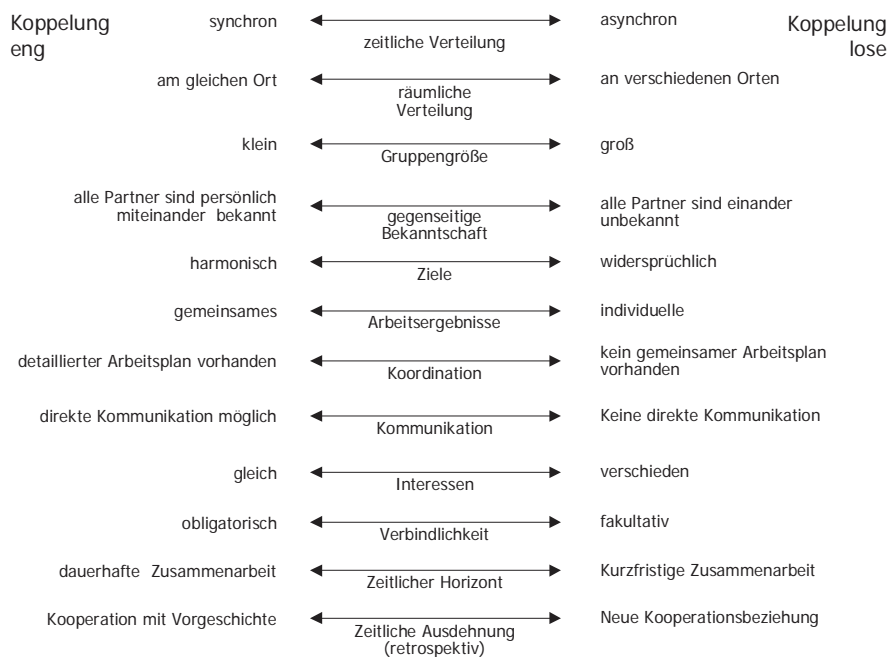
Koppelung von Zusammenarbeit

Definition 20 Die *Koppelung* von Zusammenarbeit beschreibt das Maß der von den Akteuren wahrgenommene Enge oder Intensität der Kooperationsbeziehung.

Der in dieser Arbeit verwendete Koppelungsbegriff für Kooperationszusammenhänge ähnelt einer Definition von Palmer und Speicher (1998), die die *Virtualität von Zusammenarbeit* beschreiben. Allerdings erscheint die Einbeziehung von nur 3 Faktoren (örtlicher Nähe, Arbeitszyklen und Arbeitskulturen) bei diesen Autoren wenig differenziert. Abbildung 10 listet weitere Einflüsse auf, die die Koppelung der Zusammenarbeit beeinflussen können.

Koppelung von Zusammenarbeit hängt von vielen Faktoren ab

Abbildung 10: Faktoren der Koppelung von Zusammenarbeit



Beim Vergleich von Zusammenarbeitsszenarios treten Koppelungsgrade zutage, aus denen verschiedene Adoptionsverläufe aber auch unterschiedliche Anforderungen an eine angemessene Gewärtigkeitsunterstützung resultieren.

Beispiel 2 Eine dreiköpfige Autorengruppe erarbeitet gemeinsam den Entwurf eines Thesenpapiers zu einem vorgegebenen Thema. Dabei verabreden die Beteiligten eine Gliederung, teilen die Kapitel des Textes untereinander auf und legen Termine fest, bis zu denen die Bestandteile fertig gestellt werden sollen.

Beispiel 3 25 Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Seminars erarbeiten zur Vorbereitung eines Blockseminars Literaturlisten, Gliederungsentwürfe, Thesenpapiere und Präsentationen. Sie stellen diese Dokumente zu bestimmten von der Seminarleitung vorgegebenen Terminen in einem Dokumentenmanagementsystem bereit. Das System dient als Plattform für freiwillige Kooperationsprozesse und gleichzeitig zur Verteilung der Dokumente an von der Leitung benannte Kommentatoren und Korrektoren.

Im in Beispiel 2 beschriebenen Fall arbeitet eine kleinere Gruppe mit übereinstimmenden Zielen und Interessen an einem gemeinsamen Arbeitsergebnis. Dagegen haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im zweiten Beispiel noch nie zusammen gearbeitet und erwarten auch nicht, ihre Kooperation fortzusetzen. Jeder arbeitet an seinem eigenen Vorhaben und versucht dieses erfolgreich abzuschließen. Die Ziele stehen zwar nicht in Konkurrenz zueinander, ihre Erreichung befördert sich jedoch auch nicht gegenseitig. Unter Umständen entwickeln in solchen Situationen sich in Teilgruppen auch enge Kooperationsbeziehungen, die wahrgenommene Koppelung zur gesamten Gruppe ist jedoch geringer als im ersten Beispiel.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer lose gekoppelter Kooperation fühlen sich diesen Formen der Zusammenarbeit häufig weniger verpflichtet als den eng gekoppelten. Andererseits schätzen sie auch die größeren Spielräume, die die Interaktionen bieten und sind mitunter sogar besser motiviert. Die Integration von Wissensmedien in solche lose gekoppelten Szenarios ist jedoch mit zwei Problemen konfrontiert: Zum einen stehen oft verschiedene Alternativen zur Verfügung, wodurch sich die Einführung einer weiteren Technologie gegen Konkurrenzangeboten durchsetzen muss. Zum anderen kann die Teilnahme und insbesondere die Nutzung der neuen Technologie nicht erzwungen werden, weil die Zusammenarbeit insgesamt auf einem losen Zusammenhang basiert, der durch die Existenz von Spielräumen entstanden ist. Auch der Gewärtigkeitsunterstützung stellen sich andere Aufgaben: So ist es hier unter Umständen schwieriger, die Menge von Ereignissen oder Zuständen einzugrenzen, deren Gewärtigkeit relevant ist, gleichzeitig besteht aufgrund der geringeren Vertrautheit der Partner unter Umständen sogar ein noch größeres Interesse an Gewärtigkeitsinformation. Folglich kann die Gewärtigkeitsunterstützung kaum situativ angepasst werden, und muss stattdessen umfassend und doch fokussiert die Informationen vermitteln, auf die das Interesse sich richtet.

Die folgende Analyse von Erfolgs-, Adoptions-, Akzeptanz-, Motivations- und Kooperationsfaktoren konzentriert sich auf im Kontext lose gekoppelter Kooperation auftretende Prozesse. Die Übersicht unterschiedlicher Forschungsansätze beginnt mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse zur Adoption und zur Akzeptanz kooperationsunterstützender Systeme aus Sicht der CSCW-Forschung (Abschnitt 3.2) und aus Sicht der Wirtschaftsinformatik (3.3). Anschließend werden zwei Perspektiven herangezogen, welche das Verständnis vervollständigen oder ergänzen können: zum einen die soziologisch fundierte Sichtweise der Adaptive Structuration Theory (AST, Abschnitt 3.4), die in der CSCW-Forschung großen Anklang gefunden hat, und zum anderen psychologisch orientierte Ansätze, welche Motive und sozialpsychologische Voraussetzungen für die Entstehung von Zusammenarbeit untersuchen (Abschnitt 3.5 und 3.6).

3.2 Erfolgsfaktoren bei Groupware aus Sicht der CSCW-Forschung

Diskussionen und Forschungsstand zur Frage nach organisatorischen, sozialen, kulturellen oder sozialpsychologischen Bedingungen oder technischen Eigenschaften erfolgreicher computerunterstützter Kooperationssysteme sind innerhalb der CSCW-Forschung nicht leicht zu überblicken. Trotz einiger Ansätze liegt heute keine systematische Analyse von Erfolgsfaktoren vor. Allerdings lassen sich gewisse Erklärungsmuster erkennen.

Ende der 1980er Jahre trug Jonathan Grudin mit der Frage, warum CSCW-Anwendungen versagen, den Diskurs um Voraussetzungen und Bedingungen für den Erfolg und die Akzeptanz dieser Softwaresysteme in die CSCW-Gemeinde (Grudin 1988). Einige Jahre später fasste er in einem viel beachteten Artikel den Stand der Diskussion in acht Herausforderungen an Groupwaredesigner zusammen (Grudin 1994). Zwar lagen zu diesem Zeitpunkt bereits erste Untersuchungen zur Akzeptanz von CSCW-Anwendungen vor (Ciborra&Olson 1988, Eveland&Bikson 1988, Hiltz&Kerr 1986, Hiltz 1988). Diese wurden jedoch durch Grudins Arbeiten in den Schatten gestellt. Bis heute wird gerne an die 1988 von ihm geprägte Phrase „Why CSCW applications fail?“ angeschlossen (vgl. z.B. Markus&Connolly 1990, Hummel et al. 1996). Drei Gestaltungsebenen lassen sich bei Grudin unterscheiden.

Grudin (1988): Why Groupware fails?

- Technische Gestaltung: *Wie muss Software für kooperative Arbeit gestaltet sein, damit sie erfolgreich eingesetzt werden kann?*
- Organisatorische Gestaltung: *Wie müssen der Entwurf, die Einführung, der Betrieb und die Evaluation von CSCW-Anwendungen organisiert werden? Welche Methoden sind*

dabei einzusetzen und wer ist wann zu beteiligen?

- Soziale Gestaltung: Welche Haltungen und Verhaltensweisen von Benutzerinnen und Benutzern kommen dem Erfolg von CSCW-Anwendungen entgegen, und wie können diese gefördert werden?

Während für die Bewältigung von Herausforderungen auf technischer und organisatorischer Ebene unterdessen auch im Umfeld der Informatik Methoden und Lösungsansätze entwickelt werden, sind gestalterische Ansätze, mit denen unmittelbar auf Fragen kooperativer Verhaltensweisen Bezug genommen wird, hier weniger weit entwickelt. Forschungsarbeiten zu diesen Themen können in den Abschnitten 3.5 und 3.6 nur im Kontext motivationspsychologischer und sozialpsychologischer Theorien erörtert werden. In der Praxis werden die von Grudin beschriebenen Schwierigkeiten auf der sozialen Ebene oft der Unternehmenskultur oder dem Human-Ressource-Management zugerechnet. Auch die CSCW-Forschung befasste sich in der Folge weniger mit den psychologischen und sozialen Voraussetzungen kooperativer Techniknutzung.

Grudin&Palen
(1995): Why Group-
ware succeeds?

1995 veröffentlichte Grudin einen vor dem Hintergrund empirischer Studien verfassten Text, der in der Überschrift „Why Groupware Succeeds?“ die Frage von 1988 gewissermaßen umkehrte (Grudin&Palen 1995). Am Beispiel von Gruppenterminkalendern, die sich in der Zwischenzeit durchzusetzen begonnen hatten, beschrieb er diesmal Bedingungen für die erfolgreiche Adoption einer Kooperationstechnologie. Dabei ist eine der wichtigsten Botschaften, dass der Erfolg in den Fallstudien ohne zentral gesteuerte Förderungsmaßnahmen und insbesondere ohne verordnete Nutzung zustande kommt. Während Markus und Connolly (1990) noch erkannten, dass Managementunterstützung für die Erreichung einer kritischen Masse notwendig ist, betonten Grudin und Palen die Entwicklung von Gruppendruck (peer pressure) als wesentlicheren Faktor. Weiterhin sind sie der Ansicht, dass für den Erfolg vor allem die zuverlässiger, anpassbarer und benutzerfreundlicher gewordene Software verantwortlich ist. Braucht es also keine zentralen organisatorischen Maßnahmen, um die Adoption zu unterstützen? Kommt es am Ende doch nur auf die Qualität der Technik an?

Obwohl die Autoren zu dem von ihnen beobachteten Erfolgen kritische Distanz bewahren, kann der in der Abwandlung der Fragestellung verkörperte Wechsel der Perspektive als Indiz für ein allgemeines Deutungsmuster innerhalb der CSCW-Forschung gelten: Ende der 1980er Jahre stellte für viele Forscherinnen und Forscher die Erklärung von Misserfolgen der Technologie ein ergiebiges Forschungsfeld dar. Einige Jahre später dagegen glaubten viele bereits Erfolgsfaktoren identifiziert zu haben. Dabei hatte sich zumindest teilweise die Haltung verfestigt, dass sich Akzeptanz vor allem an der technischen Qualität einer Technologie und ihrer Angemessenheit an Aufgaben und Anforderungen entscheidet (Hirschheim 1986). Als besonders Erfolg versprechend wurden Technologien angesehen, die flexibel für unterschiedliche Zwecke genutzt werden konnten und Anwendungsstrukturen wenig einschränkten. Als Erklärung für mangelnde Nutzung wurden vor allem organisatorisches Versagen bei der Gestaltung, der Einführung oder dem Betrieb von Systemen bzw. irreführende Technologiekonzepte angenommen⁷.

7. Neben Ergebnissen bei der Erforschung und Begleitung von Adoptions- und Nutzungsprozessen fällt für diese Annahmen der CSCW-Forschung wohl auch die rasche Verbreitung des WWW und weiterer auf peer-to-peer Kooperation basierender Dienste, wie Newlists oder FTP in den 1990er Jahren ins Gewicht. Die Euphorie um selbstorganisierte Kooperationsprozesse zum Beispiel in der Open Source Bewegung wurde damals offenbar als Beleg dafür gewertet, dass freiwillige und selbstbestimmte Kooperation unter Einsatz angemessener Technologien zu den besseren Ergebnissen führt als formal organisierte. Gleichzeitig wurde im Scheitern der Expertensysteme ein Beleg dafür gesehen, dass zu stark spezialisierte Technologien zum Scheitern verurteilt wären.

Benutzerinnen und Benutzern werden Misserfolge von der CSCW-Forschung bis heute selten zugeschrieben. Folgerichtig werden Maßnahmen zur Förderung der Benutzung stets mit Skepsis betrachtet. Dazu passt, dass Beiträge, die sich mit motivationalen Voraussetzungen für die Nutzung befassen, in den vergangenen Jahren nur an wenig prominenter Stelle zu finden gewesen sind (vgl. dazu Abschnitt 3.5), was um so mehr überrascht als doch in stark rezipierten Arbeiten etwa von Jonathan Grudin oder von Wanda Orlikowski (siehe Abschnitt 3.4) explizit auf Konflikte auf psychologischer und gruppenpsychologischer Ebene hingewiesen wurde. Dennoch sind diese Aspekte im Vergleich zu Fragen des Technikdesigns und der Organisation von Gestaltungs-, Einführungs- und Betriebsprozessen in den Hintergrund getreten. Weshalb in dieser Arbeit ein neuer Anlauf zu nehmen ist, diese Fragen im Kontext der CSCW-Forschung zu thematisieren.

Anforderung an erfolgsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Anforderung an erfolgsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Viele der seitens der CSCW-Forschung der Gewärtigkeitsunterstützung nachgesagte Wirkungen (vgl. Abschnitt 2.4.2) deuten darauf hin, dass die Wahrnehmung von Aktivitäten die Nutzbarkeit eines kooperativen Wissensmediums optimieren kann. Ausdrückliche Hinweise darauf, dass Gewärtigkeit die Adoption oder die Akzeptanz computerunterstützter Medien verbessert, findet man bisher jedoch nur sehr versteckt (vgl. z.B. Bjørn et al. 2003).

Der primäre Effekt der Gewärtigkeitsunterstützung wird im Bereich der CSCW darin gesehen, die Koordination bei der Bearbeitung gemeinsamer Aufgaben zu erleichtern und zu verbessern. Dabei wird jedoch in den meisten Fällen von einer vereinbarten und für die einzelnen Mitglieder daher nicht mehr freiwilligen Nutzung des technischen Mediums ausgegangen. Wesentliche Schritte des Adoptionsprozesses, vor allem auch die Systemauswahl, sind in der Anwendungssituation dann jedoch bereits vorweg genommen, so dass das Vorhandensein angemessener Gewärtigkeitsfunktionen nicht mehr ausschlaggebend für die Nutzung ist. Letztendlich entscheiden über die mittel- und langfristige Einsatzchancen einer Software aber doch die Erfahrungen aus der Praxis. Und hier können Gewärtigkeitsfunktionen dann doch noch einen Beitrag leisten und den Verlauf von Adoptionsprozessen dadurch befördern, dass sie eine reibungslose und effiziente Koordinierung der Aktivitäten in arbeitsteiligen Prozessen ermöglichen. Verbessern die Gewärtigkeitsfunktionen auf diese Weise die gruppenbezogene Nutzbarkeit des Medium, erhöhen sie sowohl in eng als auch in lose gekoppelte Kooperationssituationen die Aussicht, dass die Nutzung fortgesetzt oder sogar intensiviert wird.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass innerhalb der CSCW-Forschung die Unterstützung von Gewärtigkeit als Qualitätsmerkmal kooperativer Wissensmedien etabliert ist und dass Gewärtigkeitsunterstützung die Adoptionschancen erhöht, wenn sie die gruppenbezogene Nutzbarkeit spürbar verbessert. In Abschnitt 3.7.1 werden unter Strategie *S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability* dieser Sichtweise entsprechende Anknüpfungspunkte für die Entwicklung einer erfolgsförderlichen Gewärtigkeitsunterstützung gesammelt.

3.3 Akzeptanz, Zufriedenheit und Nutzung als abhängige Variablen

Als zweitem Forschungsbereich, durch den die Reaktion von Organisationen auf die Einführung neuer Arbeitstechnologien betrachtet wird, wenden wir uns nun der Wirtschaftsinformatik bzw. den Forschungen zu Office- und Management-Information-Systems zu. In diesem Forschungsgebiet werden mindestens seit den 1970er Jahren Abhängigkeiten zwischen Akzeptanz, Zufriedenheit, Nutzung sowie Motivation auf der einen Seite und den Eigenschaf-

ten der IuK-Technologien sowie den organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen ihres Einsatzes auf der anderen untersucht. Als Ergebnisse dieser Forschung werden sogenannten Erfolgs- und Akzeptanzfaktoren identifiziert, die sich für die jeweils untersuchten Phänomene als relevant erwiesen.

Erfolgs- und Akzeptanzfaktoren

Vor dem Hintergrund zentral organisierter monolithischer Informationssysteme untersuchte in einer frühen Veröffentlichungen zu diesem Thema Pearson (1977) die Zufriedenheit mit Informationen (Information Satisfaction) und computerbasierten Informationssystemen in Abhängigkeit von der Genauigkeit der Information, der Qualität der Dokumentation des Informationssystems und dem Verhältnis zwischen Nutzern, Entwicklern und Betreibern. Das von Pearson mitentwickelte Instrument zur Messung von Zufriedenheit mit Informationen (Bailey&Peason 1983) erfasste insgesamt 39 auf Faktorengruppen aufgeteilte Items. Es wurde von Ives u.a. (1983) in einer Replikationsstudie vereinfacht und von Li (1997) ergänzt. In der Gruppe *Systemqualität* (system quality) finden sich software-ergonomische Kriterien für die Qualität der Interaktion und des Dialogs. Die Gruppe *Informationsqualität* (information quality) bezieht sich auf Inhalte bzw. vom System verwaltete und bereitgestellte Daten, z.B. deren Aktualität, Vollständigkeit oder Korrektheit. Die Gruppe *Qualität der Unterstützungsangebote* (service quality) enthält Merkmale der organisatorischen Unterstützung, z.B. die Verfügbarkeit von Beratungspersonal, den Zeitplan der Einführung oder die Qualität von Schulungsangeboten. Die Gruppen *Wirksamkeit auf individueller Ebene* (individual impact) und *Benutzerzufriedenheit* (user satisfaction) sammeln Faktoren der subjektiven Widerspiegelung des Systems, wobei die erste Gruppe stärker die Wahrnehmung von Auswirkungen auf Arbeitsinhalte und Arbeitsbedingungen und die zweite Einflüsse auf die Einstellungsakzeptanz (Harnischfeger et al. 1999) erfasst, z.B. die Förderung des Systems durch das Top Management oder Benutzerbeteiligung bei der Gestaltung. In der Gruppe *Benutzung der Informationen* (information use) wird erfasst, wie häufig und auf welche Weise das System genutzt wird. Die Gruppe *Konfliktbewältigung* (conflict resolution) schließlich misst die für Aushandlung von Konflikten zur Verfügung stehenden Ressourcen, z.B. die Kommunikation mit der für den Betrieb des Systems verantwortlichen Einheit oder deren Position in der Unternehmenshierarchie. Tabelle 2 fasst die wichtigsten Faktorengruppen, Items und einige Veröffentlichungen, die zur Ausbildung der Faktoren beigetragen haben zusammen.

Vergleichen wir die von Pearson entwickelten Faktoren mit jüngeren Forschungsarbeiten zeigt sich, dass die gewählten Gruppierungen und viele einbezogene Items bis heute in unterschiedlichen Anwendungskontexten Verwendung finden. Allerdings werden von den einzelnen Autoren aus der jeweiligen Perspektive auch immer wieder Faktoren ausgeschlossen und neue ergänzt. Diese Praxis zeigt, dass ein für die Akzeptanz von Informations- und Kommunikationssystemen allgemein gültiges Modell vor dem Hintergrund der stetigen Entwicklung neuer Technologien und Einsatzszenarios kaum erwartet werden darf. Vielmehr sind je nach Anwendung spezifische Aspekte zu berücksichtigen, die unterschiedlich gewichtet werden müssen und sich gegenseitig in verschiedener Weise beeinflussen. Außerdem treten bei Medien mit verschiedenen Nutzergruppen gruppenbezogen möglicherweise unterschiedliche Akzeptanzfaktoren zutage.

Bei Anwendungen, die im Arbeitsalltag verbindlich genutzt werden müssen und nur genau vorgegebene Nutzungsmodi unterstützen, wird häufig die Zufriedenheit mit dem Angebot untersucht. Dabei wird Zufriedenheit als Maß für die subjektive Widerspiegelung oder für die Haltung („attitude“) gegenüber der Technologie seitens der Nutzerinnen und Nutzer verstanden (Baroudi et al. 1986) und gleichzeitig als valider Maßstab für den Erfolg angesehen (Ives et al. 1983). Bei Anwendungen, die Freiheitsgrade hinsichtlich der Nutzung alternativer Angebote oder der Art und Intensität der Nutzung beinhalten, hat sich die Messung von Benutzerzufriedenheit dagegen nicht als ausreichend erwiesen, um den Erfolg zu beurteilen.

Zufriedenheit in dem hier beschriebenen Sinne ist der Einstellungsakzeptanz (nach Müller-Böling&Müller 1986) sehr ähnlich und zieht nicht notwendigerweise auch Nutzung nach sich, wie Markus und Keil am Beispiel der Einführung und wiederholten Anpassung eines Expertensystems beschrieben haben (Markus&Keil 1994). Je größer die Freiheitsgrade hinsichtlich der Nutzung einer Technologie werden, desto wichtiger wird es, die Nutzung und insbesondere die Präferenz von Angeboten objektiv zu untersuchen, weil hier eher von der Nutzung auf die Akzeptanz geschlossen werden kann.

Tabelle 2: Erfolgsfaktoren für Informations- und Kommunikationssysteme

Faktoren	Items	Quellen, z.B.
Qualität des Systems (system quality)	Antwort- und Reaktionszeit, Bequemlichkeit des Zugriffs, Verwirklichung von Benutzeranforderungen, Fehlerkorrektur, Sicherheit der Daten und Modelle, Dokumentation des Systems und der Prozeduren, Flexibilität des Systems, ...	Pearson 1977, DeLone&McLean 1992, Liu&Arnett 2000
Qualität der Informationen (Information quality)	Genauigkeit, Pünktlichkeit, Verlässlichkeit, Aktualität, Vollständigkeit, Formatierung der Ausgabe, ...	Pearson 1977, DeLone&McLean 1992, Liu&Arnett 2000
Nutzung der Information (Information use)	Umfang der Ausgabe, Menge und Dauer der Benutzung, Benutzungsgruppen, Wiederholte Nutzung, Häufigkeit, Vorkommen bestimmter Aktivitäten, Vorkommen kooperativer Benutzungsprozesse, Versagen von Benutzungsprozessen, Anteil enthaltener Inhalte am Gesamtumfang, Umfang der benutzten Funktionen oder Inhalte, ...	Pearson 1977, DeLone&McLean 1992, Liu&Arnett 2000, Doll&Torkzadeh 1998
Benutzerzufriedenheit (User satisfaction)	Förderung durch Top Management, Selbstsicherheit der Benutzer im Umgang mit dem System, Einfluss der Benutzerinnen und Benutzer auf die Gestaltung, ...	Pearson 1977, DeLone&McLean 1992
Wirksamkeit auf individueller Ebene (individual impact)	Erwartung der Benutzerinnen und Benutzer hinsichtlich computerbasierter Unterstützung, Zeitersparnis, Veränderung von Arbeitsweisen, Qualitätsverbesserung, Einfluss auf Entscheidungen, Kompetenzgewinn, ...	Pearson 1977, DeLone&McLean 1992
Qualität der Unterstützungsdienste (Service quality)	Nutzerschulungen, Kompetenz und Haltung der Beratungs- und Betriebseinheit, Behandlung von Verbesserungsvorschlägen, Kommunikation mit der Betriebs- und Beratungseinheit, Herstellersupport, ...	Pearson 1977, DeLone&McLean 1992, Liu&Arnett 2000
Wirkung auf organisationaler Ebene (organizational impact)	Erwirkte Produktivitätssteigerung, Verbesserung von Effizienz und Effektivität der Geschäftsprozesse, Produktqualität, Verkaufssteigerung, Aktienkurs, Gewinnspanne, ...	DeLone&McLean 1992, Li 1997
Individuelle Merkmale der Benutzerinnen und Benutzer	Kompetenz (insbesondere Artikulationsfähigkeit, Informationseinordnung, Medienkompetenz), Alter, Geschlecht, Bedürfnisse, Motive, Frustrationstoleranz, Ausbildung, ...	Herrmann&Moysich 1999

Die wichtigsten Erfolgs- und Akzeptanzfaktoren im Überblick

Nutzung und Zufriedenheit haben also in verschiedenen Anwendungskontexten jeweils unterschiedliche Bedeutung für die Akzeptanz. Auch die Frage nach Wirkungsbeziehungen zwischen den Phänomenen lässt sich nicht eindeutig beantworten. So kommen Baroudi u.a. (1986) zu dem Schluss, dass im Fall von Managementinformationssystemen zwischen Nutzung und Zufriedenheit gegenseitige Wechselwirkungen bestehen. Hiltz und Johnson beobachten dagegen, dass auch unzufriedene Nutzerinnen oder Nutzer wesentliche Beiträge zur Aufrechterhaltung eines Systems leisten können (Hiltz&Johnson 1989). Damit weisen sie auch auf die Rolle unterschiedlicher Motive für die Benutzung hin. Das Erfolgsmodell von DeLone und McLean (1992) für Organizational Memory Information Systems (OMIS) geht wiederum von einem wechselseitigen Verhältnis aus.

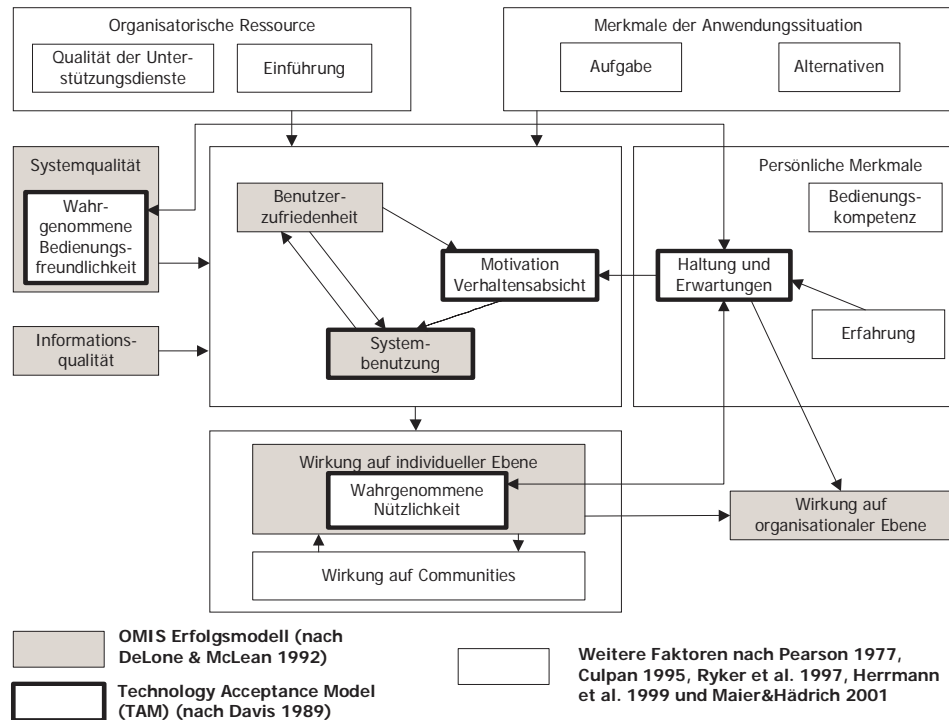
Anwendungsspezifische Wirkungsbeziehungen

Im Technology Acceptance Model (TAM) sind weitere Beziehungen zwischen Akzeptanzfaktoren zusammengefasst (Davis 1989, 1993, Chau 1996, Malhortra&Galletta 1999). Dabei werden die Wahrnehmung der Bedienungsfreundlichkeit („perceived ease of use“), die wahr-

genommene Nützlichkeit („perceived usefulness“), die daraus resultierenden Handlungsneigungen („attitude toward behavior“) sowie die daran anknüpfenden Handlungsabsichten („behavioral intentions“) als Einflussfaktoren der Nutzung („actual use“) angesehen. So ergibt sich ein komplexes Bild der Zusammenhänge zwischen den Erfolgs- oder Akzeptanzfaktoren, in dem zur Erklärung des Erfolgs von CSCW-Systemen sogar weitere Aspekte, wie z.B. der Einfluss der Systembenutzung auf die Informationsqualität, zu ergänzen wären.

Akzeptanz und Erfolgsfaktoren von IuK-Technologien in Organisationen

Abbildung 11: Akzeptanz und Erfolgsfaktoren von IuK-Technologien in Organisationen



Bei der Verknüpfung verschiedener Forschungsergebnisse ergeben sich wechselseitige und zyklische Beziehungen zwischen den Faktoren (Abbildung 11). So wird die wahrgenommene Nützlichkeit einmal als Einflussfaktor auf die Haltung zur Systemnutzung und damit mittelbar auch für Verhaltensabsichten und die Systembenutzung modelliert (vgl. TAM nach Davis 1989) und ein anderes Mal als Ergebnis der Systemnutzung aufgefasst (vgl. DeLone&McLean 1992). Dies zeigt, dass auch Systemnutzung und wahrgenommene Nützlichkeit sich gegenseitig positiv beeinflussen können.

Eine Schwäche der beschriebenen Ansätze besteht darin, dass die Entwicklung von Akzeptanz nicht beleuchtet wird und die Prozesse der Interpretation, Meinungsbildung oder Nutzung weitgehend als Blackbox behandelt werden. Außerdem werden Eingangsbedingungen, wie die Informations- System- oder Servicequalität genauso wie die Wirkungen der Technologie vielfach nur subjektiv erhoben. Dabei verlässt man sich allein auf das Urteil befragter Akteure und überprüft nicht, inwieweit deren Einschätzungen der Realität entsprechen. Auf diese Weise kann die Wirksamkeit einzelner Gestaltungsmaßnahmen kaum überprüft werden. Ein weiteres Problem liegt in der oft geringen Differenzierung verschiedener Beurteilungen. So weist Davis (1985) darauf hin, dass Akzeptanz und Zufriedenheit individuell variieren können. Insbesondere wenn verschiedene Nutzertypen auftreten, deren Akzeptanz für Betrieb und Wirkung von unterschiedlicher Bedeutung ist, sollte Akzeptanz deshalb nicht als uniforme Größe behandelt werden. Ähnlich argumentieren auch Doll und Torkzadeh (1998) die empfehlen, dass nicht alle Nutzungsmodi gleichwertig betrachtet werden sollten, sondern Nutzung und Akzeptanz im Hinblick auf mehrere Dimensionen differenziert beurteilt werden

Individuell, gruppen- oder funktionsbezogen differente Akzeptanz

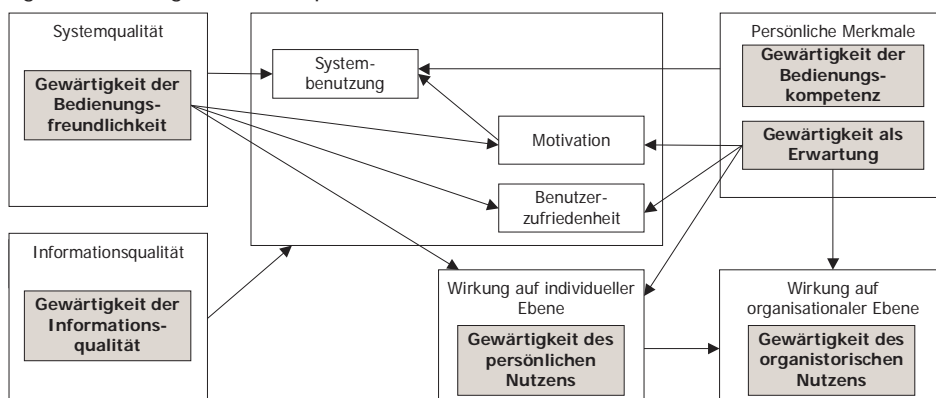
müssten. Entsprechend sind dann für den Einsatz einer einzigen Technologie mehrere Untersuchungen durchzuführen, die die Akzeptanz verschiedener Nutzungsmodi behandeln. Als Konsequenz dieser Kritik wurden bei der Evaluation dieser Arbeit subjektive Befragungsmethoden mit objektiven Untersuchungen der Nutzung kombiniert und die Ergebnisse miteinander verglichen (vgl. Kapitel 8).

Anforderungen an akzeptanzförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

In der durch etablierte Modelle vorgegebenen Systematik von Akzeptanzfaktoren ist Gewärtigkeit einerseits als persönliches Merkmal bzw. als Benutzereigenschaft zu modellieren. Dabei wird sie in vorhandenen Forschungsarbeiten in unterschiedlichen Facetten einbezogen. Zum einen im Faktor Kompetenz, der das Nutzerinnen und Nutzern zur Verfügung stehende praktische Wissen darüber, wie ein computerunterstütztes kooperatives Wissensmedium genutzt werden kann, modelliert. Zweitens im Faktor Eingangserwartung, der die Antizipation von Vorteilen, Konsequenzen oder Wirkungen des Technikeinsatzes beinhaltet. Gleichzeitig stellt Gewärtigkeit einen Teilfaktor der Systemqualität dar und beeinflusst die Einschätzung der Informationsqualität und der persönlichen Wirkung (siehe Abbildung 12).

Anforderungen an akzeptanzförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Abbildung 12: Gewärtigkeit als Akzeptanzfaktor



Gewärtigkeit als Akzeptanzfaktor

Für die Gestaltung der Gewärtigkeitsunterstützung leiten sich aus den dargestellten Forschungen folgende Anforderungen ab: Gewärtigkeitsunterstützung sollte den Nutzen computerunterstützter kooperativer Wissensmedien auf der persönlichen und auf der organisationalen Ebene nachvollziehbar machen. Da überhöhte Eingangserwartungen die wahrgenommenen Wirkungen beeinträchtigen, sind realistische Einschätzungen zu erzeugen. Weiterhin ist die Gewärtigkeit von Handlungsoptionen zu stärken, weil dadurch die Selbsteinschätzung der Bedienungskompetenz verbessert werden kann und es sollte der Leistungsumfang der Software und die Funktionsweise bekannt sein, weil dies die Einschätzung der Systemqualität und der Bedienungsfreundlichkeit erhöht. Schließlich sollte die Wahrnehmung hochwertiger Inhalte gefördert werden.

Eine Priorisierung dieser Ansatzmöglichkeiten zur Verbesserung der Akzeptanz mittels Gewärtigkeitsunterstützung fällt schwer. Besonders nachhaltige Akzeptanzverbesserungen sind nach Meinung des Autors zu erwarten, wenn es gelingt, im Bewusstsein von Nutzerinnen und Nutzern zu verankern, dass das System ihnen persönlich sowie ihrer Organisation insgesamt Nutzen spendet. Allerdings ist diese Gewärtigkeit auch besonders schwierig zu erzeugen, weil ein direkter Zusammenhang z.B. zwischen Systemnutzung und wirtschaftlichem Erfolg selten einfach nachgewiesen werden kann. Andere in Abbildung 12 dargestellte Faktoren, wie die Gewärtigkeit der eigenen Bedienungskompetenz oder Einstiegserwartungen mögen wiederum eher nicht durch technische Gewärtigkeitsunterstützung und in der Interak-

tion mit dem Medium ausgeprägt werden, sondern eher durch Schulungen oder Unternehmenskommunikation. Ein effektiver Ansatz könnte darin bestehen, die Qualität der im Wissensmedium enthaltenen Inhalte herauszustellen. Qualitativ hochwertiger Inhalt wird in nahezu allen Studien zur Akzeptanz von Mediensystemen als besonders wichtiger Akzeptanzfaktor aufgeführt. Entsprechend sollte die Verbesserung der Gewärtigkeit des Informationsumfangs und der Qualität auch besondere Akzeptanzwirkungen erzielen. Dieser Ansatz wird in Abschnitt 3.7.3 durch einige Teilstrategien und der Strategie *S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung* verfeinert.

3.4 Strukturierung im Kontext computerunterstützter kooperativer Zusammenarbeit

Bei der Erforschung von Aneignungs- oder Adoptionsprozessen sowie bei Methoden zur Analyse der Nutzung kooperativer Anwendungen wurden im Laufe der 1990er Jahre entscheidende Fortschritte gemacht. Das Verständnis sozialer Prozesse im Kontext von CSCW wird unter anderem durch Arbeiten von Wanda Orlikowski beeinflusst, die in ihren Beiträgen Einführung und Einsatz von Groupware in verschiedenen Organisationen beschrieben hat (Orlikowski 1992: *Duality*, 1992: *Learning*, 1996, Orlikowski et al. 1995). Als weitere wesentliche Einflüsse auf die CSCW-Forschung sind der Distributed Cognitions Ansatz nach Hutchins (Hutchins 1991, 1995, Hutchins&Klausen 1996, Hollan et al. 2000), auf Forschungen zur Handlungstheorie von Leontjew und Vygotsky basierende Arbeiten zur sogenannten „Activity Theory“ (Middleton&Engeström 1998, Engeström et al. 1999, Engeström 2000) sowie die Theorie situierter Handlung und Kognitionen zu nennen (Suchman 1987), wobei sich keiner dieser Ansätze so ausführlich Fragen der Aneignung von Technologie widmet, wie die Arbeiten von Orlikowski.

Dualität von Struktur Orlikowski beschreibt Adoption als reziproke Interaktionen zwischen menschlichen Akteuren und Struktureigenschaften einer Organisation (Orlikowski 1992: *Duality*). Dabei bezieht sie sich auf Arbeiten des Soziologen Antony Giddens. Bei Giddens erklärt menschliche Handlungen als geleitet (constrained) durch Strukturen, die wiederum aus früheren Handlungen resultieren. Strukturen bestehen dabei in Regeln, Ressourcen oder Mengen von Transformationsbeziehungen (Giddens 1984, S. 25). Sie bestimmen welche Transformationen bzw. Übergänge, letztendlich aber auch welche Interaktionen und Kommunikationen in sozialen Systemen möglich sind (ebda. S. 174ff). Gleichzeitig bestehen sie nicht unabhängig von der Praxis, sondern werden durch diese stetig neu hervorgebracht. Dabei kann die Praxis Struktur bestätigen, aber auch Permutationen oder Alternativen erzeugen. Giddens vermeidet es zu sagen, dass soziale Systeme Strukturen haben, sondern spricht stattdessen lieber von strukturellen Eigenschaften. Zeitliche Kontinuität und räumliche Übereinstimmung sozialer Praxis sind Zeichen für die Wirksamkeit von Struktur. Damit ist Struktur der zentrale Begriff mit dem Giddens die Reproduktion und die zeitlich-räumliche Extension sozialer Systeme zu erfassen sucht.

In ihrer „Theorie der Strukturalisierung von Technologie“ (Structuralization Model of Technology, Orlikowski 1992: *Duality*) betrachtet Orlikowski kooperationsunterstützende Softwaresysteme explizit als strukturelle Eigenschaft eines sozio-technischen Systems im Giddensschen Sinn (genauso auch DeSanctis&Poole 1994). So wie die in einer Organisation geltenden Regeln, etablierten Konventionen oder eingeschliffenen Rituale ist Technologie demnach ein Produkt menschlicher Handlungen, das strukturelle Eigenschaften voraussetzt und gleichzeitig verstärkt. Dabei bestimmt die technische Struktur die Bedeutungszuweisung sozialer Praxis (Signification), dessen Legitimation sowie sich entwickelnde Machtverhält-

nisse (Giddens 1984, S. 29ff) und wird gleichzeitig von diesen auch für der Adoption wichtigen Teilprozessen neu hervorgebracht.

Orlikowskis wesentlicher Beitrag besteht darin, Wechselwirkungen zwischen Technologie und Handlungen integriert zu betrachten. Sie versteht die Konstruktion von Technologie wird als kontinuierlichen Prozess, bei dem sich Benutzungs- und Designmodus abwechseln oder miteinander vermischen. Beim Zusammenspiel von Technologie, menschlichen Akteuren und den Struktureigenschaften einer Organisation während der Adoption werden insgesamt vier verschiedene Aspekte betrachtet (vgl. Abbildung 13).

- a. Wie entsteht Technologie als Produkt oder Resultat von Handlungen, wie Gestaltung, Entwicklung, Aneignung und Modifikation?
- b. Wie befördert bzw. unterstützt und leitet bzw. prägt Technologie als Medium Handlungen durch die Zurverfügungstellung von interpretativen Schemata, der in der Technologie angelegten Möglichkeiten?
- c. Wie beeinflussen institutionelle Struktureigenschaften die Akteure in ihrer Auseinandersetzung mit Technologie, z.B. Intentionen, fachliche Normen, der Stand des Wissens, Gestaltungsrichtlinien, verfügbare Ressourcen (Zeit, Geld, Fähigkeiten)?
- d. Wie beeinflusst Technologie die institutionellen Struktureigenschaften einer Organisation, etwa durch die Verstärkung oder Veränderung von strukturellen Bedeutungszuschreibungen, Machtverhältnissen oder Normen und Legitimationen.

Orlikowskis Arbeiten sind insbesondere im angelsächsischen Bereich zu einer wichtigen Grundlage für das Verständnis sowie die Gestaltung, Einführung und den Betrieb von kooperativen Anwendungen geworden. Dabei haben Fallstudien wichtige Erkenntnisse über Prozesse bei der Adoption zutage gefördert, z.B. zur Rolle von Mediatoren bei der „Metastrukturierung der Nutzung“ (Orlikowski et al. 1995) oder zum Charakter und zur Bedeutung von Annäherungshandlungen (DeSanctis und Poole 1994). Bowers u.a. (1994) untersuchten, welche strukturellen Eigenschaften zur Aufrechterhaltung sozialer Netzwerke beitragen und jüngere Feldstudien dieser Schule beleuchten, wie sich Widerstände gegen Innovationen entwickeln (Pouloudi et al. 1999), welche Effekte computervermittelte Kommunikation auf zeitliche Konventionen, Interaktionsmuster und auf Beziehungen zwischen Akteuren hat (Lee&Varey 1999, O’Day et al. 1998, Mynatt et al. 1997, 1998) oder wie sich Maßnahmen zur Nutzungsförderung auswirken (Sumner et al. 2000). So ist festzustellen, dass die Strukturalisierungstheorie auch eine Theorie der Adoption kooperativer Anwendungen ist, die dazu beigetragen hat, dass sich Aneignungs- und Nutzungsprozesse als Forschungsgegenstand innerhalb CSCW-Forschung etabliert haben, und die das in dieser Arbeit entwickelte Verständnis von Adoptionsprozessen entscheidend geprägt hat (vgl. Definition 19, S. 37). Insbesondere stellt der Ansatz, indem er Adoptionsprozesse aufgeschlüsselt und im Detail untersucht, einen Gegenpol zur Betrachtungsweise der Wirtschaftswissenschaften dar.

Metastrukturierung der Nutzung kooperativer Wissensmedien

Allerdings wirft der Stand dieser Forschung auch ständig neue Fragen auf (vgl. z.B. Olsen&Myers 1999). Eine davon ist z.B., welche Rolle Gewärtigkeit für die Strukturierung kooperativer Anwendungen und für Adoptionsprozesse spielt. Dieser Frage wird im folgenden Unterabschnitt nachgegangen und es wird erörtert, welche Anforderungen eine strukturierungsförderliche Gewärtigkeitunterstützung zu erfüllen hat.

Anforderungen an strukturierungsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Um die Rolle von Gewärtigkeit in der von Orlikowski für die CSCW-Forschung eingebrachten Strukturalisierungstheorie aufzuklären, sind Originaltexte von Giddens besonders aufschlussreich. Um die Hervorbringung struktureller Eigenschaften zu erklären, befasst sich Giddens hier nämlich stärker als andere soziologische Theoretiker mit inneren Prozesse han-

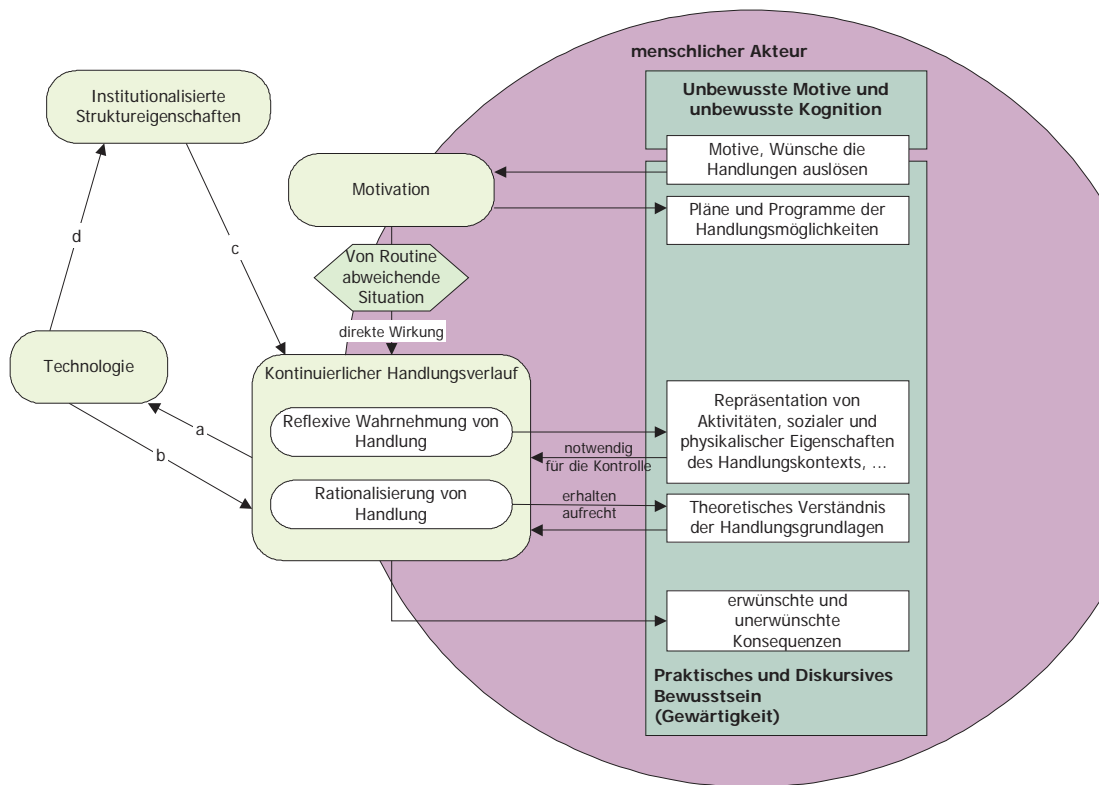
Anforderungen an strukturierungsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

delnder Akteure und erwähnt dabei explizit die Rolle der „Awareness“ von Handlungsoptionen und den aus Handlungen resultierenden Konsequenzen. Gewärtigkeit wird als Teil des praktischen, diskursiven Bewusstseins von Akteuren („practical and discursive consciousness“, Giddens 1984, S.7) modelliert und beinhaltet insbesondere Pläne und Programme der Handlungsmöglichkeiten, die Repräsentation von Aktivitäten sowie sozialer und physikalischer Eigenschaften des Handlungskontexts, das theoretische Verständnis der Handlung und die Wahrnehmung von erwünschten und unerwünschten Konsequenzen (edba S.11).

Auf der Ebene der Aktivitäten unterscheidet Giddens innere Beobachtungs-, Rationalisierungs- und Motivationsprozesse (edba, S.6). Dabei haben Motive nach Giddens nur dann eine direkte Wirkung auf den Handlungsverlauf, wenn Situationen die Routine durchbrechen. Im Unterschied dazu erfolgen die reflexive Wahrnehmung und Rationalisierung der Handlung kontinuierlich. Sie prägen die Repräsentation der Aktivitäten und ihres Handlungskontexts sowie das theoretische Verständnis der Handlungsgrundlage (ebda., S. 6), die beide wiederum Voraussetzung dafür sind, dass an soziale Handlungen angeschlossen werden kann. Abbildung 13 stellt die Rolle von Gewärtigkeit im Vokabular der Giddenssche Theorie dar. In Übereinstimmung mit der in dieser Arbeit gewählten Definition (vgl. S. 15) wird Gewärtigkeit dabei als innerer Zustand eines menschlichen Akteurs modelliert.

Die Rolle von Gewärtigkeit bei der Strukturierung sozio-technischer Systeme

Abbildung 13: Die Rolle von Gewärtigkeit bei der Strukturierung sozio-technischer Systeme



Zusammenfassend können wir festhalten, dass nach der Strukturalisierungstheorie Gewärtigkeit im Kontext computerunterstützter kooperativer Wissensmedien eine wichtige Rolle für die Prozesse der Strukturierung insbesondere für die Motivierung von Aktivitäten, für deren Interpretation, Legitimierung und Reproduktion spielen muss. Aus dieser Erkenntnis leiten sich Anforderungen an die Unterstützung von Gewärtigkeit ab. Insbesondere müssen Gewärtigkeitsmechanismen sicherstellen, dass Nutzerinnen und Nutzer Pläne und Programme für Handlungsoptionen, Repräsentationen von Aktivitäten, ein Verständnis der Handlungsgrundlagen und eine Antizipation von Konsequenzen bilden können. Die Unterstützung sollte dabei

so gestaltet sein, dass sie die Bildung struktureller Eigenschaften des sozio-technischen Systems befördert, ohne deren Repräsentation von der sozialen Praxis zu entfernen. Damit Strukturen Praktiken lenken können, müssen sie handelnde Akteuren gewahr („aware“) sein. Dies legt nahe, Strukturen zu explizieren und zu kommunizieren. Dazu können informelle und formelle, stark oder schwach sanktionierte Regeln aufgestellt werden. Diese Anforderungen werden in Abschnitt 3.7.2 in zwei Unterstützungsstrategien für adoptions- und strukturierungsförderliche Gewärtigkeit zusammengefasst (*S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung* und *S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung*).

Die Theorie der Strukturalisierung von Technologie erklärt, welche sozialen Prozesse die Adoption und Nutzung von CSCW-Systemen beeinflussen. Damit beantwortet sie allerdings nicht, *warum* manche Individuen solche Medien akzeptieren und andere unter gleichen Bedingungen nicht. Um diese Frage zu bearbeiten, befassen sich die folgenden Abschnitte mit der Erforschung von Anreizen und individueller Motiven für die Nutzung kooperativer Medien und mit dem Phänomen der Kooperation aus Sicht der Sozialpsychologie.

3.5 Individuelle Motive zur Nutzung kooperativer Medien

Als Spezialdisziplin der Psychologie versteht sich die Motivationspsychologie als die Wissenschaft, die das *warum* von Verhalten bzw. dessen „Richtung, Ausdauer und Intensität“ (Rheinberg 1997) zu erklären versucht. Ein innerhalb der Motivationspsychologie besonders einflussreiches Modell ist das Risikowahl- oder Wert-Erwartungs-Modell (Atkinson 1966, 1974), welches die Motivation eine Leistung zu erbringen, als Produkt persönlicher Disposition (motive), subjektiv wahrgenommener Erfolgswahrscheinlichkeit (expectancy) und des Anreizes (incentive), der dem Erreichen dieser Leistung beigemessen wird, beschreibt. Dieses Modell wurde von Vroom verfeinert, der ausgehend von der Erkenntnis, dass in den meisten alltäglichen Situationen unterschiedliche Anreize zusammenwirken, vorschlug, die Motivation als gewichtete Summe der Höhe der Anreize bzw. Valenzen aller erwarteten Folgeereignisse zu beschreiben (Vroom 1964):

Risikowahlmodell

$$\text{Motivation} = \zeta(\text{Motive} \times \sum (\text{Instrumentality} \times \text{Valence}))$$

Die Darstellung des erweiterten kognitiven Motivationsmodells in Abbildung 14 geht im wesentlichen auf Heckhausen (1977) zurück, der die bereits in dem Modell von Vroom implizit enthaltene Unterscheidung zwischen Handlungs-Ergebnis-Erwartung und Ergebnis-Folgen-Erwartungen durch eine zweischrittige Darstellung deutlich machte und in Anlehnung an Bolles (1972) die Situations-Ergebnis-Erwartung als weiteren relevanten Einfluss hinzufügte. In Heckhausens sind drei verschiedene Erwartungstypen enthalten:

1. Die Handlungs-Ergebnis-Erwartung (H→E) beschreibt die angenommene Wahrscheinlichkeit, dass eine Handlung ein bestimmtes Ergebnis hervorrufen wird.
2. Die Ergebnis-Folge-Erwartung (E→F) beschreibt die angenommene Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis einer Handlung eine bestimmte Folge haben wird.
3. Die Situations-Ergebnis-Erwartung (S→E) beschreibt die angenommene Wahrscheinlichkeit, dass ein Ergebnis bereits feststeht, bzw. sich ohne Zutun des Akteurs einstellen wird.

Zusammengefasst besagt das erweiterte kognitive Motivationsmodell, „daß die Handlungstendenz einer Person um so stärker wird, je sicherer das Handlungsergebnis Folgen mit hohem Anreizwert nach sich zieht und um so eher dieses Ergebnis vom eigenen Handeln abhängt und sich nicht schon aus dem Gang der Dinge von alleine ergibt.“ (Rheinberg 1998,

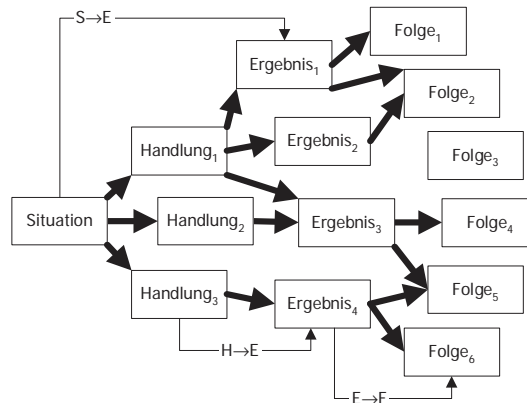
S.127f). Bandura schließlich ist es zu verdanken, dass tätigkeitsspezifische Anreize Eingang in die Motivationstheorie gefunden haben. Dem zweckzentrierten Ansatz, der Motivation mit der Erwartung gewünschter Folgen erklärt, wird damit der Tätigkeitszentrierte gegenübergestellt, der anerkennt, dass in vielen Situationen die Ausführung bestimmter Handlungen selbst Anreiz genug darstellt. Auf der Erwartungsebene wird daher die Situations-Handlungs-Erwartung ergänzt:

4. Die Situations-Handlungs-Erwartung ($S \rightarrow H$), beschreibt die angenommene Wahrscheinlichkeit, dass in einer bestimmten Situation eine bestimmte Handlung ausgeübt werden kann, die tätigkeitsspezifische Vollzugsanreize beinhaltet.

Mit den Arbeiten von Atkinson, Vroom, Heckhausen und Bandura sind wesentliche Grundlagen der kognitiven Motivationstheorie zusammengefasst. Die diagrammatische Darstellung der Theorie in Abbildung 14 orientiert sich an Rheinberg (1998, S.104).

Erweitertes kognitives Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung

Abbildung 14: Erweitertes kognitives Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung



Zur Erläuterung des Heckhausenschen Modells unterscheidet Rheinberg drei Ebenen: In *subjektiven Episodenstrukturen* konstruieren Akteure Vorstellungen der Situation, von Handlungen, von Ergebnissen dieser Handlungen und von Folgen dieser Ergebnisse. Auf der *Anreizebene* wird analysiert, welchen Wert die Akteure im Vollzug von Handlungen und im Eintreten bestimmter Umwelt- und Binnenzustände sehen. Auf der *Erwartungsebene* verknüpfen die Akteure die Wahrnehmungen durch angenommene Wahrscheinlichkeiten zwischen der Situation, den Handlungen, den Ergebnissen und den Folgen. Dabei sind die drei Ebenen in kognitiven Prozessen stark aufeinander bezogen: So werden hauptsächlich Handlungen erwogen, die auch ausführbar erscheinen ($S \rightarrow H$), oder zweckzentrierte Anreize wahrgenommen, die mit bestimmten Folgen verknüpft werden können. Als sehr unwahrscheinlich angenommene Ergebnisse spielen nach der kognitiven Motivationstheorie nur dann eine Rolle, wenn sie als einzige Möglichkeit zur Erreichung von anreizstarken Folgen wahrgenommen werden.⁸

Angewendet wurde das kognitive Motivationsmodell unter anderem bei der Erforschung der Nutzung computerunterstützter Lernangebote und kooperativer Lernumgebungen (Wegge

8. Viele Forscher haben darauf hingewiesen, dass das kognitive Modell der Motivation nur eingeschränkt Gültigkeit habe. Bei Routinehandlungen können die beschriebenen Reflektionsprozesse in der durch das Modell dargestellten Weise nicht nachgewiesen werden. Und selbst Reflektionen beim Auftreten von Ereignissen, für die keine Routine verfügbar ist, werden vom Modell idealisiert. In der Praxis treten diese Reflektionen nicht isoliert auf, sondern sind vielmehr untrennbar mit dem situativen Handeln gekoppelt (Law 1998). Das Modell vernachlässigt auch den Einfluss von Emotionen. Nichtsdestoweniger gelten die im Modell enthaltenen Begriffe und Prozesse weiterhin als relevant für die Leistungsmotivierung (Stark&Mandl 1998, Coffin&MacIntyre 1999).

1998, Henninger&Mandl 1998), und zur Untersuchung des Zitierens wissenschaftlicher Publikationen. (Wang&Soergel 2000, Wang&White 1999, O’Case&Higgins 2000, Kim 2000). Kim beispielsweise betrachtete, inwieweit Benutzerinnen und Benutzer neuer Medien von der Möglichkeit, elektronische Artikel durch Hyperlinks mit anderen Quellen zu vernetzen, Gebrauch machen und ob die für dieses Verhalten angegebenen Motive von denen für das Zitieren in herkömmlichen Medien abweichen. Methodisch betrachtet sammelt Kim dabei Erklärungen von Verhaltensweisen, die er zuvor anhand von Dokumentenanalysen nachvollzogen hat und bezieht sich auf kognitive Zustände und Prozesse. Allerdings stellt das Einfügen von Hyperlinks, auch wenn soziale Motive angesprochen werden, noch keinen kooperativen Prozess dar. Dennoch lässt sich die Vorgehensweise auch auf die Untersuchung von Motiven bei der Zusammenarbeit übertragen, z.B. in dem anhand der Spuren in Email Archiven, gemeinsam genutzten Dokumentenablagen oder Diskussionsforen auch hier Motive und Erwartungen der Benutzer hinterfragt werden (vgl. Kapitel 6.1).

Beispiel: Motive und Anreize beim Zitierensverhalten

Anforderungen an motivationsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Anforderungen an motivationsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Die Rolle der Gewärtigkeit für die Motivation zur Nutzung computerunterstützter kooperativer Wissensmedien wurde bereits im Kontext der Strukturalisierungstheorie von Giddens (vgl. Abbildung 13) und bei der Messung von Erfolgs- und Akzeptanzfaktoren in Abschnitt behandelt. Vor dem Hintergrund der kognitiven Motivationstheorie können nun auch die Auswirkungen von Gewärtigkeitsdefiziten auf die Motivation genauer beschreiben werden:

Nach dem Risikowahlmodell (s.o.) hängt die Motivation, eine Handlungsoption wahrzunehmen, vom zugemessenen Wert der erwarteten Folgen (Anreiz) und der zugemessenen Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieser Folgen (Erfolgswahrscheinlichkeit) ab. Bei der Interaktion mit computerunterstützten kooperativen Wissensmedien können drei verschiedene Defizite auftreten, die die Konstruktion einer subjektiven Episodenstruktur bzw. die Bildung einer nutzungsförderlichen Erwartungslage beeinträchtigen.

1. Mangelnde Gewärtigkeit von Handlungsoptionen.
2. Mangelnde Gewärtigkeit möglicher Ergebnisse und Folgen von Handlungen.
3. Mangelnde Sicherheit der Beziehung zwischen Handlungen und Folgen.

Abbildung 15: Beeinträchtigung nutzungsförderlicher Erwartungen durch Gewärtigkeitsdefizite

Beeinträchtigung nutzungsförderlicher Erwartungen durch Gewärtigkeitsdefizite

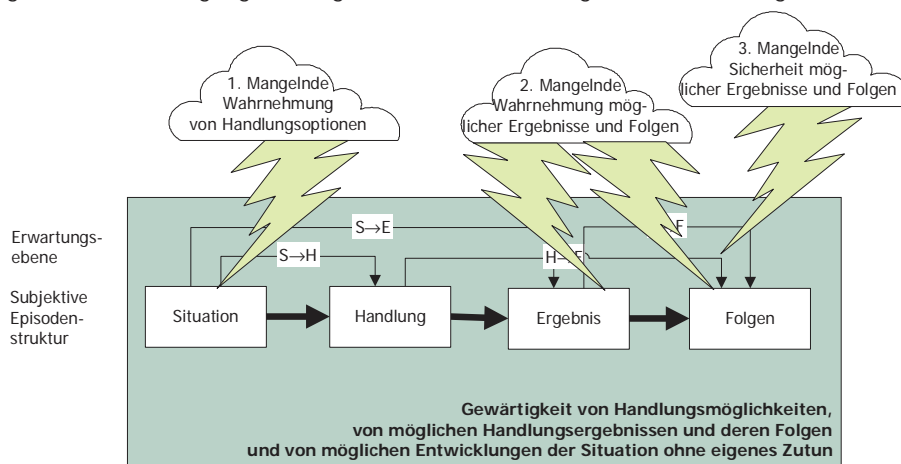


Abbildung 15 sortiert die drei Gewärtigkeitsdefizite in das erweiterte kognitive Motivationsmodell ein. Dabei wirkt sich die mangelnde Wahrnehmung von Handlungsoptionen insbesondere in komplexen Anwendungsumgebungen negativ aus, weil hier die Vielzahl der angebo-

tenen Funktionen und Kooperationsmöglichkeiten nicht überschaut und daher auch nicht ausgeschöpft wird. Weiterhin kann die mangelnde Wahrnehmung möglicher Folgen von Handlungen die Valenz negativ beeinflussen, wenn Nutzerinnen und Nutzer sich möglicher und ihren Zielen zuträglicher (indirekter) Folgen ihrer Aktivitäten nicht bewusst sind. Schließlich wird der Erwartungswert einer bekannten Handlungsoption dadurch verringert, dass die Nutzerin oder der Nutzer sich nicht sicher ist oder es für unwahrscheinlich hält, dass die erhofften und positiv bewerteten Folgen tatsächlich eintreten. So wird zum Beispiel die Neigung den Entwurf eines Dokuments in einem Arbeitsbereich zur Diskussion zu stellen beeinträchtigt, wenn sich die Nutzerin nicht bewusst ist, dass sie selbst Dokumente in den Bereich einstellen könnte (1), wenn ihr nicht bewusst ist, dass andere den Entwurf betrachten und Rückmeldungen dazu geben könnten (2) oder wenn sie es für eher unwahrscheinlich hält, wertvolle Hinweise für die Überarbeitung zu erhalten (3).

Für die Gewärtigkeitsunterstützung lässt sich aus diesen Erkenntnis ableiten, dass Nutzerinnen und Nutzer darin unterstützt werden sollten, plausible und lückenlose Episodenstrukturen zu bilden. Insbesondere sollten sie sich ihrer Handlungsmöglichkeiten bewusst sein und die Ergebnisse und Folgen der Nutzung abschätzen können. Im Ergebnis sollten positive Erwartungen an das Medium hervorgerufen oder bestätigt werden. Dabei ist auch den bei der Konfrontation mit einem neuen Medium oder Arbeitsmittel unvermeidbaren Unsicherheiten zu begegnen, da schon das Fehlen eines Gliedes in der Episodenkette die Motivation, bestimmte Handlungsoptionen wahrzunehmen, beeinträchtigt. Diese Anforderungen zur Gestaltung einer motivationsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung werden in Abschnitt 3.7.4 zur Strategie *S_V: Zukunftsgewärtigkeit* zusammengefasst.

Während die kognitive Motivationstheorie gut dazu geeignet erscheint, individuelle Adoptionsentscheidungen zu erklären und zu beeinflussen, blendet sie den Einfluss des sozialen Kontexts, in dem diese Prozesse stattfinden, aus. Daher werden zur Vervollständigung der theoretischen Betrachtungen im folgenden Abschnitt noch sozialpsychologische Erkenntnisse zur Rolle von Gewärtigkeit zu Rate gezogen.

3.6 Soziale Motive zur Nutzung kooperativer Medien

Social Facilitation und Soziale Kompensation

Der Einfluss von Gruppenarbeit auf die individuelle Leistungsbereitschaft war innerhalb der Sozialpsychologie lange Zeit umstritten (vgl. Williams et al. 1993). Empirische Studien zeigten widersprüchliche Ergebnisse: während in einigen Experimenten individuelle Leistungen bei co-aktiver Ausübung der Tätigkeit zunahmen, wurde in anderen der gegenteilige Effekt nachgewiesen. Dabei erkannte Triplett (1898) schon früh, dass die Förderung persönlicher Leistungen (social facilitation) vor allem in sogenannten Konkurrenzsituationen zu beobachten ist, und in Situationen, bei denen eine Gruppe an einem gemeinsamen Ergebnis arbeitet und individuelle Leistungen nicht unterscheidbar sind, häufiger der gegenteilige Effekt (social loafing) eintritt. Allerdings wurde auch festgestellt, dass Gruppenmitglieder unter bestimmten Bedingungen auch in dieser Situation bereit sein können, egoistische Ziele in den Hintergrund zu stellen und wahrgenommene Defizite anderer Gruppenmitglieder durch erhöhte Anstrengung auszugleichen. *Soziale Kompensation*, wie Williams u.a. (1993) dieses Phänomen nennen, beruht insbesondere auf einer starken Identifikation mit der Gruppe und ihren Zielen und ist Ausdruck einer ausgeprägten kooperativen Haltung.

Die Übertragung dieser grundlegenden sozialpsychologischen Erkenntnisse auf die Nutzung kooperativer Wissensmedien macht deutlich, warum es schwierig ist, die Motivation für die kooperative Wissensarbeit zu fördern: Da Wissensmedien gleichzeitig kollektive und individuelle Aufgaben unterstützen, können nämlich alle genannten Effekte vorkommen (McKin-

lay et al. 1999). Dabei sind für soziale Unterstützung (facilitation) andere Bedingungen förderlich als für soziale Kompensation. Während das Appellieren an Konkurrenz motive und die individuelle Bewertung der Leistungen zum Hervorrufen von Facilitation-Effekten sinnvoll erscheint, leidet die gegenseitige Unterstützung und das Engagement für kollektive Aufgaben darunter. Eine Strategie diese Probleme abzumildern kann darin bestehen, Gruppen miteinander zu vergleichen. Allerdings werden die Risiken von Konkurrenzsituationen damit nur auf die kollektive Ebene verlagert und nicht ausgeschlossen. Die Social Exchange Theory (Thibaut&Kelly 1952, Emerson&Cook 1978) weist einen Ausweg aus diesem Dilemma.

Die Social Exchange Theory geht davon aus, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer in sozialen Austauschbeziehungen in der Regel bestrebt sind, das Verhältnis des erlösten Nutzens und der entstehenden Kosten positiv zu gestalten. Damit weist sie einen Mittelweg zwischen der Förderung von Konkurrenz motiven und der sehr stark von altruistischen Motiven abhängigen sozialen Kompensation. Sie gründet auf einer differenzierten Analyse der Beziehungen und darin involvierter Kosten und Nutzen und ist als Grundlage in vielen Untersuchungen kooperativer Verhaltensweisen aber auch zur Erklärung von Adoptions- und Nutzungsprozessen herangezogen worden (vgl. z.B. Markus&Connolly 1990 oder Hummel&Schoder 1995). Bevor aus dieser Theorie entwickelbare Anforderungen an die Gewärtigkeitsunterstützung im konkretisiert werden, sollen Empfehlungen zur Gestaltung kooperationsförderlicher Situationen zunächst auf allgemeiner Ebene erörtert sein.

Social Exchange Theory

Nach Thomas (1992, S.116) können Gruppen sich erhalten, wenn für ihre Mitglieder sich die Kosten der Kooperation, z.B. „der Verzicht auf kurzfristige individuelle Vergünstigungen zum Wohle der Erreichung eines längerfristigen Gruppenziels“, auch lohnen; das heißt, dass die Bedürfnisse des Einzelnen und seine gestellten Ziele auch erfüllt werden. Kooperation ist nach Thomas (ebda., S.117) gegeben, „wenn die Gruppenmitglieder weitgehend übereinstimmende Ziele anstreben, wenn das Erreichen eines individuellen Ziels die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die anderen das Ziel ebenfalls erreichen können, und wenn in der Gruppe ein Verhalten vorherrscht, aus dem für alle Gruppenmitglieder der größte gemeinsame Gewinn resultiert.“ Als Voraussetzungen für Kooperation beschreibt er einerseits die Gleichverteilung der Machtverhältnisse und einen kooperativen Interaktionsstil, andererseits aber auch, weil sich Kooperation zumindest im Sinne eines Aufeinanderzugehens nicht erzwingen lässt, die Bereitschaft zur Zusammenarbeit, die an bestimmte psychologische Bedingungen geknüpft ist. Zu diesen Bedingungen zählt die Wahrnehmung von Autonomie, insbesondere einer freien Wahl zur Kooperation, produktives Denken und die richtige Abstimmung zwischen aufgaben- bzw. zielorientierter und prozessorientierter Haltung zur Zusammenarbeit (ebda., S. 123ff). Aufgabenorientierte Gruppen sind nach Thomas besonders produktiv,

Sozialpsychologie der Kooperation

„wenn ihre Mitglieder eine große Anzahl gemeinsam geteilter Verhaltensnormen und Verhaltensregeln besitzen, nach denen sie sich im interaktiven Gruppenverhalten richten, wenn sie bereits über Erfahrungen im Umgang miteinander verfügen oder sich an einem gemeinsamen Vorbild orientieren, das modellhaft vorführt, wie miteinander umzugehen ist, und wenn sie diese Verhaltensformen über den Prozess des Modelllernens übernehmen“ (ebda., S. 124).

Somit ist die Vorgabe eines Nutzungsverhaltens mit Vorbildcharakter offenbar auch aus sozialpsychologischer Sicht ein sinnvolles Mittel, um kooperative Haltungen zu fördern. Darüber hinaus empfiehlt Thomas zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten zu organisieren, kooperativ orientierende Rückmeldungen zu geben, in ausführlicher Instruktion die Vorteile kooperativen Verhaltens gegenüber den Nachteilen des kompetitiven zu erläutern und auf vergleichende Darstellungen des Erfolgs zu verzichten (ebda., S. 134f).

Empfehlungen zur Förderung kooperativer Haltungen

Weitere Empfehlungen für die Ausbildung kooperativer Haltungen liefert Axelrod (1984), der vor dem Hintergrund der Spieltheorie Merkmale kooperationsförderlicher Situationen

zusammenstellt. Danach bestehen verschiedene Möglichkeiten, kooperative Verhaltensweisen zu fördern, von denen insbesondere die beiden letzten einen engen Bezug zur Gewärtigkeitsunterstützung aufweisen:

- „*Den Schatten der Zukunft vergrößern*“, indem die Wahrscheinlichkeit einer Wiederholung der aktuellen Kooperationsituation erhöht wird.
- *Die gegebenen Anreize zu Gunsten der kooperativen Partner manipulieren*, indem Partner, die andere durch unkooperatives Verhalten übervorteilen, bestraft werden, die Übervorteilten entschädigt werden oder Kooperation besser belohnt wird als gegenseitiges Verweigern.
- *Die Partner zur Kooperation erziehen*, indem an altruistische Motive appelliert und nicht konform Handelnde geächtet werden.
- *Kooperative Strategien vorleben*, indem eine transparente, freundliche, vergebende, robuste und auf Reziprozität beruhende Strategie gewählt und als erkennbares Vorbild dargestellt wird.
- *Das Erinnerungsvermögen der beteiligten Akteure verbessern*, indem die Geschichte der Kooperation mit Partnern gegenwärtig gemacht wird. Dadurch wird die Wirkung positiver Kooperationserfahrungen gesichert.

Vertrauen und Verbindlichkeit

Die Social Exchange Theorie ist nicht die einzige Strömung innerhalb der Sozialpsychologie aus der Empfehlungen zur Entwicklung von Kooperation entnommen werden können. Daneben haben in den vergangenen Jahren emotionale Einflüsse auf Adoptions- und Nutzungsprozesse viel Aufmerksamkeit erfahren. So glaubt Preece (1998), die das emphatische Engagement in Online Communities untersucht hat, dass emotionale Beteiligung und harmonisierende inhaltliche Interessen die wesentlichen Voraussetzungen für die Entstehung von Vertrauen und Verbindlichkeit in computerunterstützter Kommunikation darstellen. Als vertrauensbildende Maßnahmen wird in diesem Zusammenhang diskutiert, die soziale Präsenz der Akteure erhöhen (Zheng et al. 2002 und Riegelsberger et al. 2003), anonyme Beteiligung und die Verwendung von Pseudonymen zu unterdrücken (vgl. z.B. Millen&Patterson 2002) oder bei der Anbahnung von Kommunikationen einem Protokoll zu folgen, das den Austausch persönlicher Informationen ermöglicht (Zheng et al. 2002). Marktplatzanwendungen und Online-Auktionsbörsen wie die amazon z-shops oder e-bay zeigen unterdessen, dass peer-to-peer Bewertungen ein effektives Mittel zur Förderung von Vertrauen und Verbindlichkeit beim Onlinehandel darstellen können. Dabei stellen Bewertungen und Selbstdarstellungen selbstverständlich auch einen speziellen Inhalt der Gewärtigkeit dar, weshalb auch aus diesen Ansätzen Anforderungen an eine kooperationsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung abgeleitet werden können.

Anforderungen an kooperationsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Anforderungen an kooperationsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung

Natürlich unterscheiden sich die Entscheidungssituationen beim Einsatz von kooperativen Wissensmedien von den in der Social Exchange Theorie und insbesondere der Spieltheorie immer wieder angeführten Kooperationsdilemmas in mehrfacher Hinsicht. So kooperiert man in realen Einsatzsituationen häufig gleichzeitig mit mehreren Partnern, die möglicherweise nicht einmal alle bekannt sind. Auch ist der Verlauf des Kooperationsprozesses flexibler und die Menge möglicher Resultate, Ergebnisse und Konsequenzen vielfältiger. Dennoch erlaubt die Sichtweise der Sozialpsychologie auch diese Situationen differenzierter zu betrachten und kooperativen Haltungen zuträgliche Bedingungen gezielter zu entwickeln.

Gewärtigkeitsunterstützung kann Empfehlungen zur Förderung von Kooperation erfüllen, indem sie z.B. Kooperationsgeschichten archiviert und damit die Erinnerung an kooperatives

Verhalten wachhält. Andererseits kann sie auch Beispiele kooperativen Verhaltens visualisieren und zur Nachahmung anregen. Nach den Hinweisen von Thomas und Axelrod sollte sie außerdem kooperativ orientierende Rückmeldungen geben, durch die Ergebnisse und Wirkungen verschiedener Nutzungsweisen erkenntlich werden und nicht-kooperatives Verhalten geächtet wird. Außerdem kann Gewärtigkeitsunterstützung dazu eingesetzt werden, Nutzerinnen und Nutzer kooperativer Wissensmedien zur Zusammenarbeit zu instruieren, z.B. indem Strukturen der Kooperation sichtbar gemacht werden. Schließlich könnten prospektive Mechanismen zukünftige Kooperationsgelegenheiten bzw. Möglichkeiten zur Fortsetzung der bestehenden Zusammenarbeit bewusst machen und so die aktuelle Handlungssituation in eine kontinuierliche Kooperationsgeschichte einbinden. Im Hinblick auf die Erzeugung vergleichender Darstellungen bleiben widersprüchliche Anforderungen bestehen. So erscheint es zur Ausnutzung von Leistungsmotiven unbedingt sinnvoll, Gewärtigkeitsanzeigen anzubieten, durch die Nutzerinnen und Nutzer ihre Leistungen mit denen anderer vergleichen können. Für den Aufbau kooperativer Haltungen erscheinen diese Darstellungen jedoch kontraproduktiv.

Weitere Anregungen für die Gewärtigkeitsunterstützung lassen sich aus Hinweisen auf emotionale Faktoren bei der Aneignung von Wissensmedien ableiten. So sollte Gewärtigkeitsunterstützung einen Beitrag zum Aufbau und zur Aufrechterhaltung vertrauensvoller Kooperationsbeziehungen leisten, indem sie den Nutzerinnen und Nutzern ein Bild ihrer Partner vermittelt. Dabei sind Vertraulichkeit und Wahrnehmbarkeit kooperativen Verhaltens so in Einklang zu bringen, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einander kennen und vertrauen lernen ohne sich dabei beobachtet zu fühlen, gleichzeitig aber ein für andere ein sichtbares Beispiel geben. Allerdings darf Gewärtigkeitsunterstützung nicht zusätzliche Barrieren dadurch errichten, dass sie die Nutzerinnen und Nutzer bloß stellt und damit kompromittiert. Sozialpsychologischen Erkenntnisse führen also zu verschiedenen Anforderungen an die Gewärtigkeitsunterstützung, die in Kapitel 3.6 in den Strategien *S_VI: Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung* und *S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung* aufgegriffen werden.

Wie die vorangegangenen Abschnitte gezeigt haben, spielt Gewärtigkeit in verschiedenen Ansätzen zur Erklärung, Analyse und Verbesserung der Adoption und Nutzung kooperativer Wissensmedien eine zentrale Rolle. Die Theorien helfen, die Rolle von Gewärtigkeit für diese Prozesse zu verstehen. Gleichzeitig zeigen sie Ansatzpunkte zur Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung auf, die im folgenden Abschnitt in Form von sieben Beeinflussungsstrategien zusammengefasst sind.

3.7 Förderung von Adoptionsprozessen durch Gewärtigkeit

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten die Ansätze zur Entwicklung erfolgsförderlicher, strukturierungsförderlicher, akzeptanzförderlicher, motivationsförderlicher und kooperationsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung bereits eingeführt und motiviert wurden, kann die Darstellung resultierender Strategien zum Abschluss dieses Kapitels kurz gefasst werden.

Die Rolle von Gewärtigkeit in unterschiedlichen theoretischen Ansätzen eröffnet strategische Optionen zur Verbesserung von Aneignungs-, Akzeptanz-, Nutzungs- und Kooperationsprozessen. Dabei ergeben sich viele Übereinstimmungen zwischen den verschiedenen Sichtweisen. So lassen sich beispielsweise aus den in der Strukturalisierungstheorie unterstellten Inhalten der Gewärtigkeit (Abbildung 13) auch Voraussetzungen für die Entwicklung kooperativer Haltungen ableiten. Außerdem stimmen die bei der Analyse von Akzeptanzfaktoren erkannten Zusammenhänge zwischen Einstellungsakzeptanz, wahrgenommener Nützlichkeit und Nutzungsintensität (vgl. Abbildung 12) mit dem kognitiven Motivationsmodell überein.

Allerdings stellt jeder der betrachteten theoretischen Ansätze andere Aspekte in den Mittelpunkt und weist auf besondere Ziele adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung hin.

3.7.1 Gruppenbezogene Nutzbarkeit von Wissensmedien verbessern

S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability

In der CSCW-Forschung sind Gewärtigkeitsfunktionen als zentrales Qualitätsmerkmal von Kooperationsystemen etabliert. Gewärtigkeitsunterstützung wird insgesamt als wichtiger Faktor für die Nutzbarkeit und damit auch für die Einsatzchancen von Kooperationstechnologien angesehen. Damit sie ihre Ziele verwirklicht, sind bei ihrer Gestaltung unter anderem die in Kapitel 2.4.3 zusammengefassten Anforderungen zu erfüllen.

Zur Förderung der Systemnutzung und des Erfolgs von CSCW-Anwendungen trägt Gewärtigkeitsunterstützung insbesondere dadurch bei, dass sie Nutzerinnen und Nutzer bei der Artikulation aufgabenbezogener oder prozessbezogener Informationen entlastet und auf der anderen Seite die für die Erfüllung von Arbeitsaufgaben notwendige Nachvollziehung von Aktivitäten oder Zuständen vereinfacht. Damit ermöglicht Gewärtigkeitsunterstützung implizite Koordination in enger und in lose gekoppelter Zusammenarbeit. Außerdem vermittelt sie Hintergrundwissen über den gemeinsamen Arbeitskontext, wodurch Missverständnisse reduzieren und Koordinationsfehler vermieden werden können.

Im Kontext kooperativer Wissensmedien sollte Gewärtigkeitsunterstützung Aktivitäten sichtbar machen, Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten visualisieren und damit die Prozesse der Wissenskommunikation so transparent machen, dass diese zu Ergebnissen geführt werden und an sie angeschlossen werden kann. Ein besondere Rolle nimmt dafür die Darstellung prozessualer Zusammenhänge zwischen Aktivitäten ein, durch die der Verlauf und die Ergebnisse von Wissensprozessen besser vorhergesehen werden können (vgl. Hoffmann et al. 2002: *Analyse*). Die diese Anforderungen zusammenfassende Strategie *S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability* dient der Verbesserung der Nutzbarkeit der Software für Gruppen. Folgende Teilstrategien sind für den Einsatz von Gewärtigkeitsfunktionen als Erfolgsfaktor für Wissensmedien besonders zu berücksichtigen.

Teilstrategien zu S_I

1. Artikulations- und Rezeptionskosten minimieren
2. Implizite Koordinationsvorgänge unterstützen
3. Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts fördern
4. Antizipierbarkeit von Wissensprozessen erhöhen

3.7.2 Die Strukturierung sozio-technischer Systeme unterstützen

In der Theorie der Strukturierung sozio-technischer Systeme stellt Gewärtigkeit die Grundlage reflexiver Wahrnehmungen von Handlungen und deren Konsequenzen dar (vgl. Abbildung 13). Die Repräsentation institutionalisierter Strukturen ermöglicht die Interpretation, das Verstehen und das Anschließen an etablierte Handlungsmuster. Außerdem meldet Gewärtigkeit zurück, inwieweit die gewählten Handlungen zu Ergebnissen beitragen, die mit Motiven, Plänen und gewünschten Konsequenzen in Einklang stehen.

S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung

Aus dieser Perspektive besteht die erste Aufgabe einer *normativen Gewärtigkeitsunterstützung* (S_II) darin, externalisierte Strukturen der Nutzung in das praktische und diskursive Bewusstsein einzuführen bzw. die Transparenz darüber zu verbessern, wie das System genutzt werden sollte. Konkrete Teilstrategien dieses Ansatzes lauten:

Teilstrategien zu S_II

1. Soll-Vorgaben zur Nutzung veröffentlichen
2. Abweichungen und Annäherungen an Vorgaben anzeigen

3. Persönliche Aufgaben und Nutzungsvorschriften hervorheben
4. Ideale Nutzungsprozesse anzeigen

Die zweite aus dieser Perspektive ableitbare Anforderung an eine Unterstützung lautet, die Wahrnehmung dessen, was im System abgelaufen ist bzw. gegenwärtig abläuft, zu erhöhen (*S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung*). Insbesondere sollte ein der Strukturalisierungstheorie folgender Gewärtigkeitsansatz deutlich machen, welche Konsequenzen sich aus Aktivitäten ergeben haben; und inwieweit die Nutzung mit Vorstellungen oder Wünschen korrespondiert. Um die soziale Strukturierung des Anwendungskontextes zu fördern, ist weiterhin sicherzustellen, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer das gleiche Bild der Interaktionen vermittelt bekommen. Eine Verbesserung der Nutzung kann dadurch entstehen, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit der beobachteten Nutzung konfrontiert werden, ihnen gewissermaßen ein Spiegel vorgehalten wird, der dem Einzelnen aber auch der Gruppe sichtbar macht, wie sie das System nutzen. Haben die Nutzerinnen und Nutzer eine Idealvorstellung der Kooperation mit dem System verinnerlicht, kann dies bei offensichtlichen Abweichungen zu korrigierendem Eingreifen und insbesondere zu einer Verstärkung der Nutzung beitragen. Konkrete Unterstrategien können darin bestehen:

S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung

1. Die Nutzungsintensität transparent machen
2. Für die Bewertung der Nutzung wesentliche Ereignisse nachvollziehbar machen
3. Veränderungen der Nutzung anzeigen
4. Effekte, Folgen und Anschlusshandlungen an eigene Beiträge sichtbar machen
5. Abweichungen und Annäherungen an Vorgaben anzeigen
6. Nutzungsprozesse transparent machen

Teilstrategien zu S_III

3.7.3 Die Wahrnehmung von Systemqualität und Nützlichkeit verbessern

Als Akzeptanzfaktor wirkt Gewärtigkeit, wenn, wie in Abschnitt 3.2 dargelegt wurde, durch unterstützende Mechanismen die wahrgenommene System- oder Inhaltsqualität verbessert werden oder wenn die Wahrnehmung des individuellen oder organisationalen⁹ Nutzens des Wissensmediums erhöht werden kann. Bei der Strategie *S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung* kann eine verbesserte Nutzung erwartet werden, wenn es gelingt, attraktive Systeminhalte herauszustellen oder die Leistungsfähigkeit der Anwendung zu belegen. Konkrete Teilstrategien lauten demnach:

S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung

1. Besonders hochwertige oder neue Inhalte des Systems hervorheben
2. Die über das System erreichbaren Experten anzeigen
3. Das persönliche Verhältnis von Kosten und Nutzen zurückmelden
4. Erfolgsgeschichten und individuelle Vorteile der Nutzung präsentieren
5. Positive organisationale Effekte der Systemnutzung nachvollziehbar machen
6. Supportdienstleistungen darstellen

Teilstrategien zu S_IV

9. Der Begriff *organisational* wird in der vorliegenden Arbeit als Gegenstück zu individuell verwendet. Dieses Verständnis des Begriffs schließt an die Definition von Argyris und Schön (1996) an, die bei ihrer Definition von organisationalem Lernen Prozesse beschreiben, die die Struktur einer Organisation reflektieren und in deren Dienst durchgeführt werden. Dabei beziehen sie sich auf die Organisation als Institution und nicht als Aufgabe, wie sie in der betrieblichen Organisationslehre behandelt wird. Regelungen werden nach dem in dieser Arbeit angelegten Verständnis zu organisationalen Regeln, wenn sie von der Institution hervorgebracht oder legitimiert werden und damit auch einen Bestandteil der Institution darstellen. Entsprechend besteht ein organisationaler Nutzen in einem Effekt für die gesamte Institution.

3.7.4 Anreize zur Teilnahme prospektiv sichtbar machen

S_V: Zukunftsge-
wärtigkeit

Im Sinne kognitiver Theorien der Leistungsmotivation sollte die Inaussichtstellung erwünschter Folgen der Teilnahme am computerunterstützten Wissensaustausch oder nicht-erwünschter Folgen der Abstinenz den Anreiz erhöhen, im System aktiv zu werden. Eine Strategie, die beide Aspekte beinhaltet lautet: zukünftige Ereignisse bzw. Folgen, Wirkungen und Effekte möglicher Beiträge und Aktivitäten zu visualisieren. Zutragliche Teilstrategien sind:

Teilstrategien zu
S_V

1. Mögliche Handlungsoptionen transparent machen
2. Zukünftige Ereignisse darstellen
3. Wahrscheinlichkeit gewünschter Reaktionen und Folgen von Aktivitäten anzeigen
4. Selbstwirksamkeit im System darstellen
5. Planungen transparent machen

3.7.5 Wettbewerb fördern oder kooperativen Haltungen nachhelfen

Bei der Betrachtung sozialpsychologischer Prozesse wurden zwei Strategien angesprochen. Zum einen die Förderung individueller Leistungsbereitschaft durch die Erzeugung von Konkurrenzsituationen und zum anderen die Entwicklung kooperativer Haltungen oder Verhaltensweisen innerhalb von Gruppen mit individuellen und gemeinsamen Arbeitsergebnissen.

S_VI: Wettbewerbs-
förderliche Gewär-
tigkeitsunterstüt-
zung

Bei der ersten Strategie suggeriert die Gewärtigkeitsunterstützung einen Wettbewerb zwischen den Nutzerinnen und Nutzern des Wissensmediums. Dabei ist darauf zu achten, dass sich dem Wissensaustausch förderliches Verhalten auch in der Beurteilung der individuellen Leistung widerspiegelt. Konkrete Teilstrategien dieses Ansatzes bestehen darin:

Teilstrategien zu
S_VI

1. Ranglisten der Nutzung veröffentlichen
2. Veränderungen in der Rangliste darstellen
3. Die aktivsten und passivsten Nutzer hervorheben

S_VII: Kooperativ
orientierende Ge-
wärtigkeitsunterstüt-
zung

Bei der zweiten Strategie geht es darum, kooperative Haltungen auszubilden. Dabei können verschiedene voneinander gewärtigkeitsförderliche Teilstrategien eingesetzt werden:

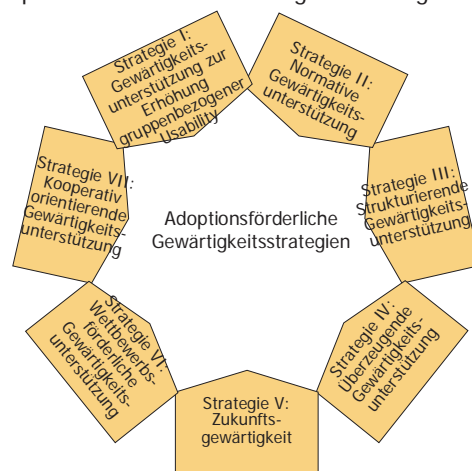
Teilstrategien zu
S_VII

1. Die Anwendung „personalisieren“ und soziale Akteure stärker sichtbar machen
2. Den Austausch persönlicher Informationen fördern
3. Die Transparenz gegenseitiger Erwartungen verbessern
4. Durch Rückmeldung kooperatives Verhalten honorieren und nicht-kooperatives ächten
5. Die Möglichkeit der Fortdauer der Kooperation transparent machen

3.7.6 Verknüpfung von Strategien

Abbildung 16 stellt die sieben in dieser Arbeit entwickelten Strategien zur Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit auf einen Blick zusammen. Die meisten besprochenen Strategien unterstützen sich gegenseitig oder können parallel eingesetzt werden ohne sich zu stören. Lediglich zwischen der Förderung des Wettbewerbsmotivs und der Ausbildung kooperativer Verhaltensweisen sind Widersprüche zu erkennen. Deutlich ist auch, dass die Wiedergabe vergangener oder aktueller Nutzung einen Beitrag zu vielen anderen Strategien beinhaltet und daher als Basisstrategie angesehen werden kann. Auch die Verbesserung der Transparenz der zukünftigen Aktivitäten bzw. zu erwartender Ereignisse ist mit vielen anderen Strategien kompatibel. Sie erhöht die Wahrnehmung der Inhaltsqualität und des persönlichen Nutzens, macht deutlich, dass die Aufnahme von Kooperationsbeziehungen im Hinblick auf zukünftige Zusammenarbeit sinnvoll sein kann, und erzeugt, indem sie Veränderungen der Konkurrenz ankündigt, zusätzliche Anreize in Wettbewerbssituationen.

Abbildung 16: Betrachtete adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsstrategien



Betrachtete adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsstrategien

Die Strategien wurden als Hilfsmittel entwickelt, um im weiteren Verlauf der Arbeit Ansatzmöglichkeiten zur Entwicklung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung zu systematisieren. Dabei sollte die Einbeziehung unterschiedlicher theoretischer Perspektiven sicherstellen, dass kein wesentlicher Ansatz übersehen wird. Dennoch sind weder die betrachteten Theorien noch die daraus abgeleiteten Strategien vollständig. Weitere Optionen die Nutzung und Adoption kooperativer Wissensmedien zu fördern, die aufgrund ihres weniger engen Bezug zur Gewärtigkeitsunterstützung nicht betrachtet wurden, bestehen z.B. in der Anwendung von Anreizsystemen (Bullinger et al. 2001), der Integration unterhaltender Elemente (Blyth et al. 2003) oder dem Einsatz anderer „überzeugender Technologien“ (Fogg 2003).

3.8 Zusammenfassung des dritten Kapitels

Im zurückliegenden dritten Kapitel der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, warum computerunterstützte kooperative Wissensmedien genutzt werden, und erläutert, wie die dafür ausschlaggebenden Prozesse durch die Verbesserung von Gewärtigkeit positiv beeinflusst werden können. Zur Beantwortung dieser Fragen wurden verschiedene einschlägige Theorien zu Rate gezogen und betrachtet, welche Rolle der Gewärtigkeit dabei zugesprochen wird.

Als Ergebnis kann zusammenfassend festgestellt werden, dass Gewärtigkeit in allen fünf ausgewählten Perspektiven (vgl. Abbildung 17) als wichtiger Faktor für den Erfolg kooperativer Wissensmedien angesehen wird.

Während sich die CSCW-Forschung vor allem auf die Betrachtung von Gewärtigkeit als Qualitätsmerkmal kooperationsunterstützender Systeme zurückzieht und dabei feststellt, dass ihre Unterstützung eine wichtige Voraussetzung zur effektiven und effizienten Nutzung dieser Medien darstellt (vgl. Strategie S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability), wird in den betrachteten Theorien Gewärtigkeit unmittelbar als Adoptions-, Akzeptanz und Motivationsfaktor angesehen.

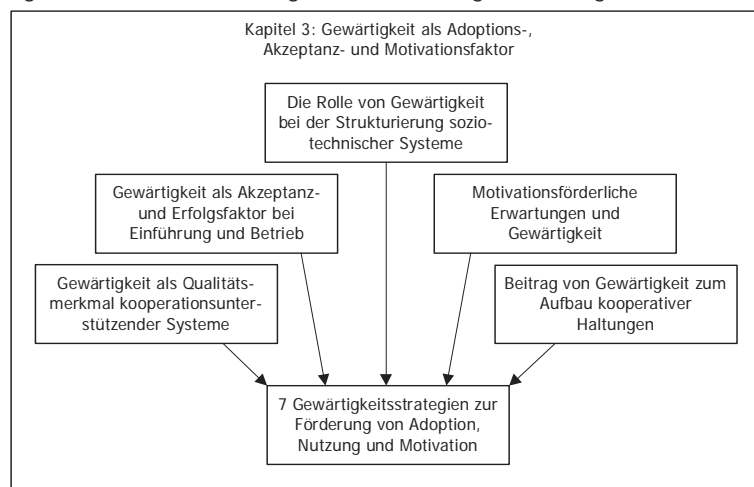
In der Sichtweise der Wirtschaftsinformatik (Abschnitt 3.3) erschien Gewärtigkeitsunterstützung als Mittel, die subjektive Widerspiegelung oder die Meinung von einem Kooperationsystem zu beeinflussen. Daraus leiteten sich die Anforderung ab, mit Hilfe von Gewärtigkeitsfunktionen die Qualität und den Nutzen eines Systems herauszustellen (siehe Strategie S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung).

In der Strukturierungstheorie sozio-technischer Systeme wurde Gewärtigkeit dann als Instanz des praktischen und diskursiven Bewusstseins von Nutzerinnen und Nutzern gesehen, die bei der Konstruktion von Handlungsstrukturen und der Hervorbringung anschlussfähiger Verhaltensweisen eine zentrale Funktion erfüllt. Aus dieser Perspektive folgten Anforderungen, mittels Gewärtigkeitsunterstützung vorhandene normative und gelebte Handlungsstrukturen wahrnehmbar zu machen (siehe Strategie S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung und Strategie S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung).

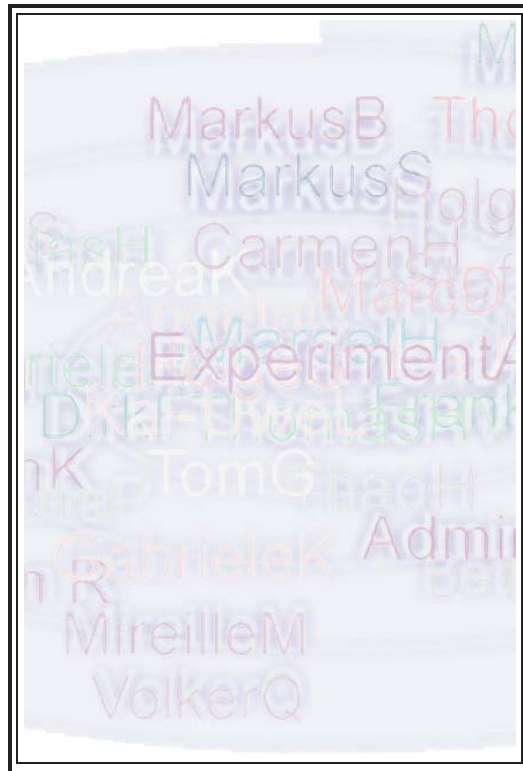
Die Motivationstheorie wiederum wies darauf hin, dass Gewärtigkeit das Bewusstsein von Handlungsmöglichkeiten, deren Folgen sowie der Bewertung ihrer Ergebnisse oder Wirkungen einschließt. Damit muss Gewärtigkeit rationale Abwägungen über das für oder wider der Nutzung eines Medienangebots beeinflussen. Entsprechend folgte, dass adoptionsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung die Nutzungsmöglichkeiten transparent machen und positiv bewertete Folgen der Nutzung in Aussicht stellen sollte (siehe Strategie S_V: Zukunftsgewärtigkeit).

Die Betrachtung kooperativer Verhaltensweisen aus Sicht der Sozialpsychologie machte schließlich deutlich, dass Rückmeldungen der Zusammenarbeit entweder Wettbewerbsmotive ansprechen oder den Aufbau kooperativer Haltungen und die Entwicklung einer Vertrauensbasis befördern können. Auch hieraus wurden konkrete Anforderungen an die Gestaltung kooperationsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung abgeleitet (siehe Strategie S_VI: Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung und Strategie S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung).

Abbildung 17: Ergebnisse: Theoretisch begründete Gewärtigkeitsstrategien



Insgesamt konnten somit aus den verschiedenen theoretischen Ansätzen sieben Strategien zur Förderung von Adoption, Nutzung und Motivation entwickelt werden. Dabei verließen die Darstellungen auch zum ersten Mal in dieser Arbeit die analytische Ebene und konstruierten ein Strategiesystem, das zwar auf einem vielschichtigen Theoriegebäude fußt und daher auch viele wesentliche Aspekte einbezogen haben sollte, aber dennoch keinen Anspruch auf Abgeschlossenheit erhebt. Dieses Strategiesystem wird im folgenden vierten Kapitel als Grundlage für die Bestimmung von adoptionsförderlichen Erweiterungen vorhandener Gewärtigkeitsfunktionen dienen. Dabei werden ausführlich bestehende Gewärtigkeitsfunktionen vorgestellt und analysiert und anschließend systematisch Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf alle in diesem Kapitel eingeführten Teilstrategien erörtert.



Kapitel 4 *Techniken der Gewärtigkeitsunterstützung*

*Vorhandene Mechanismen und ihre Unterstützung
adoptionsförderlicher Gewärtigkeit*

Bevor im weiteren Verlauf der Arbeit erweiterte Methoden zur Verbesserung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit entworfen werden, systematisiert das vierte Kapitel technische Grundlagen der Gewärtigkeitsunterstützung und diskutiert Beispiele gewärtigkeitsförderlicher Mechanismen aus kommerziellen Anwendungen und Forschungsprototypen. Dabei werden die identifizierten Methoden mit den in Kapitel 3 theoretisch hergeleiteten Strategien verglichen und es wird geprüft, wie die gesammelten Gewärtigkeitsstrategien bisher unterstützt werden. Im ersten Schritt ist jedoch im Anschluss an die Definitionen aus Kapitel 2 zu bestimmen, was genau in dieser Arbeit unter einer gewärtigkeitsunterstützenden Methode und einem Gewärtigkeitsmechanismus verstanden wird.

4.1 Gewärtigkeitsmechanismus und Gewärtigkeitsmethode

Wie in Kapitel 2 festgestellt wurde, werden Gewärtigkeitsdaten und -anzeigen in den meisten Anwendungen kooperativer Wissensmedien nicht nur von speziellen Methoden erfasst und dargestellt. Stattdessen spielen implizite Gewärtigkeitsmechanismen bei der Unterstützung von Gewärtigkeit mit herkömmlichen Kommunikationsmedien und Koordinationsinstrumenten so zusammen, dass explizit artikulierte Gewärtigkeitsanzeigen in E-Mails, Terminkalendern oder Aufgabenlisten Lücken der automatischen Mechanismen schließen (vgl. Abbildung 6, S. 21). Dennoch sollte sich die Unterstützung von Gewärtigkeit natürlich nicht auf explizit artikulierte Anzeigen beschränken.

Um die Gewärtigkeitsunterstützung in kooperativen Wissensmedien gezielter zu entwickeln und zu verbessern, insbesondere aber auch, um die in dieser Arbeit angestrebte stärkere Einbindung von Kommunikations- und Koordinationsinstrumenten in die Gewärtigkeitsunterstützung zu betreiben, ist es notwendig, originäre Eigenschaften technischer Gewärtigkeitsmechanismen herauszustellen und sie soweit wie möglich von Kommunikations- und Koordinationsfunktionen abzugrenzen.

Gewärtigkeitsunterstützung wurde in dieser Arbeit als Eigenschaft computerunterstützter kooperativer Medien bestimmt, deren Aufgabe darin besteht, Gewärtigkeitsdaten zu registrieren, aufzubereiten und zu verteilen sowie darzustellen (vgl. Definition 5, Kapitel 2.2). Als Gewärtigkeitsdaten galten dabei Zeichen, die Zustände von innerhalb oder in der Umgebung eines kooperativen Wissensmediums existierender Objekte, wie z.B. Dateien, Personen oder Prozesse, repräsentieren oder Ereignisse beschreiben, so dass Nutzerinnen und Nutzer vergangene, gegenwärtige oder zukünftige durch das Medium vermittelte Aktivitäten besser wahrnehmen bzw. antizipieren können (Definition 2). Darstellungen von Gewärtigkeitsdaten wurden schließlich als Gewärtigkeitsanzeigen bezeichnet (vgl. Definition 3).

Ausgewählte
Anwendungstypen
mit Gewärtigkeits-
funktion

Tabelle 3: Ausgewählte Anwendungstypen mit Gewärtigkeitsfunktion

Anwendungstyp	Beipielliteratur
Dokumentenbasierte Kooperationsplattformen (vgl. Abschnitt 4.2.1)	Pankoke-Babatz 2003
Diskussions- und Diskursumgebungen (vgl. Abschnitt 4.2.2)	Erickson&Kellog 2000
Instant Messaging (vgl. Abschnitt 4.2.3)	Segerstadt&Ljungstrand 2002
Navigation im WWW (vgl. Abschnitt 4.2.4)	Cohen et al. 2002
Workflowsysteme (vgl. Abschnitt 4.2.5)	Dourish 2001
Digitale Bibliotheken	House et al. 1998, Chen 1999
Anwendungen für gemeinsames Verfassen von Texten (Joint Editing)	Dourish&Bellotti 1992
Mobile Kommunikation	Tseng et al. 2001
Virtuelle Umgebungen (Virtual Reality)	Benford&Fahlén 1993
Unterstützung synchroner Zusammenarbeit (Shared Screen-Systeme)	Gutwin&Greenberg 1998
Geteilte Videoräume oder Mediaspaces (Porthole-Systeme)	Dourish&Bly 1992, Kraut et al. 2002

Gemessen an der Vielfalt von Technologien und Anwendungen, in deren Zusammenhang das Thema Gewärtigkeit unterdessen diskutiert wird (vgl. Tabelle 3), erstaunt es, wie wenig sich die Forschungsgemeinschaft bisher um ein einheitliches Verständnis technischer Gewärtigkeitsunterstützung bemüht hat. So werden stetig neue Methoden und Mechanismen vorgeschlagen, ohne dass grundlegende Prinzipien vorliegen, die für verschiedene Klassen von Anwendungen gültig wären. Dabei erscheint Gewärtigkeitsunterstützung einmal als ein spezieller Nutzungsmodus, der verschiedenste Funktionen einbezieht, und ein anderes mal als eine Klasse besonderer technischer Methoden kooperativer Wissensmedien.

Betrachtet man die CSCW-Literatur zur Gäwärtigkeit in ihrer Gesamtheit, gewinnt man den Eindruck, dass für viele Autorinnen und Autoren die Wirkung einer Funktion oder die Absichten ihrer Entwickler für die Bestimmung als Gäwärtigkeitsfunktion ausschlaggebend sind. So begnügt sich auch Pankoke-Babatz, deren Definitionsarbeit ansonsten vorbildlich erscheint, damit, Gäwärtigkeitsunterstützung als Summe „*aller Funktionen einer Umgebung*“ zu definieren, „*die die Gäwärtigkeit ihrer Bewohner ermöglichen, also insbesondere das Zur-Verfügung-Stellen von Gäwärtigkeitsinformation*“ (Pankoke-Babatz 2003, S. 245). Diese Definition passt freilich sowohl auf implizite und automatische Methoden zur Registrierung und Darstellung von Ereignisdaten wie auf den aktiven Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsfunktionen und legt damit nicht fest, woran Gäwärtigkeitsfunktionen von anderen Funktionen zu unterscheiden sind.

Während solche Bestimmungen also nicht dazu geeignet erscheinen, die Klasse der Gäwärtigkeitsfunktionen einzugrenzen, sind Architekturmodelle (vgl. z.B. Prinz 1999 oder Benford&Fahlén 1993) andererseits wiederum meist zu eng an ausgewählten Anwendungsszenarios orientiert, als dass sie der Gäwärtigkeitsunterstützung insgesamt ein Profil geben könnten. Auf ein wichtiges Merkmal gewärtigkeitsunterstützender Funktionen macht Dix (1997) aufmerksam, der diese über ihr Verhältnis zu anderen Kommunikations-, Kooperations- oder Koordinationshandlung definiert und der technischen Unterstützung von Gäwärtigkeit dabei einen additiven Charakter zuschreibt.

In a cooperative setting not only is it important to see one's own updates, but also to see the effects of other people's actions. This is **feedthrough**. The presence of feedthrough effectively creates an additional channel of communication **through** the artefacts themselves. (Dix 1997)

Gewärtigkeitsunterstützung als Feedthrough

Tatsächlich erweitern Gäwärtigkeitsfunktionen oftmals die Einsatzmöglichkeiten anderer technischer Systeme um zusätzliche Optionen. So tritt z.B. in dokumentbasierten Kooperationsplattformen zu der Sammlung, Verteilung und koordinierten Erstellung von Dokumenten neu dazu, dass eintreffende Inhalte gezielt beobachtet oder Änderungen nachvollzogen werden können. Bei anderen Anwendungstypen, z.B. bei so genannten Porthole-Systemen (Dourish&Bly 1992, Kraut et al. 2002) oder bei Instant Messaging Systemen, ist dies jedoch nicht so offensichtlich. Hier wird die Gäwärtigkeitsunterstützung nicht in eine bereits bestehende Technologie integriert, sondern ist die Verbesserung gegenseitiger Wahrnehmung der Hauptzweck der Anwendung. Dennoch kann Gäwärtigkeitsunterstützung auch bei diesen Beispielen als Begleitfunktion für andere Aktivitäten gesehen werden, nämlich als Hilfsmittel für die Aufnahme von Gesprächen.

So lehrreich die an Wirkungen der Nutzung oder an Beziehungen zu anderen Aktivitäten gebundene Bestimmungen der Gäwärtigkeitsunterstützung sind, so wenig helfen sie dabei, Gäwärtigkeitsfunktionen von anderen Eigenschaften kooperativer Wissensmedien abzugrenzen. Dazu muss auf technische Merkmale zurückgegangen werden, was in der vorliegenden Arbeit in der Definition von charakteristischen Eigenschaften von Gäwärtigkeitsmethoden (siehe Definition 22 bis 24) erfolgt.

Definition 21 Unter einem *Gewärtigkeitsmechanismus* wird eine Konstellation von Methoden zur Registrierung, Aufbereitung und Verteilung, sowie zur Darstellung von Gäwärtigkeitsdaten verstanden, die mindestens eine technische Gäwärtigkeitsmethode beinhaltet.

Gewärtigkeitsmechanismus

Charakteristische Gäwärtigkeitsmethoden können auf allen Ebenen der Verarbeitung von Gäwärtigkeitsdaten vorkommen (vgl. Abbildung 18). Dabei zeichnen sich registrierende Gäwärtigkeitsmethoden durch eine automatische Aufzeichnung von Gäwärtigkeitsdaten aus, die in Kapitel 2.3.1 als implizite Registrierung eingeführt wurde. Aufbereitende und darstel-

lende bzw. benachrichtigende Gewärtigkeitsmethoden sind dagegen durch besondere Manipulationsprozeduren gekennzeichnet.

Registrierende Gewärtigkeitsmethoden

Definition 22 *Registrierende Gewärtigkeitsmethoden* nehmen Gewärtigkeitsdaten implizit auf oder koppeln explizit eingetragene Gewärtigkeitsdaten an implizit aufgezeichnete.

Aufbereitende Gewärtigkeitsmethoden

Definition 23 *Aufbereitende Gewärtigkeitsmethoden* manipulieren Gewärtigkeitsdaten, leiten dabei neue Daten her und legen diese für die spätere Weiterverarbeitung ab.

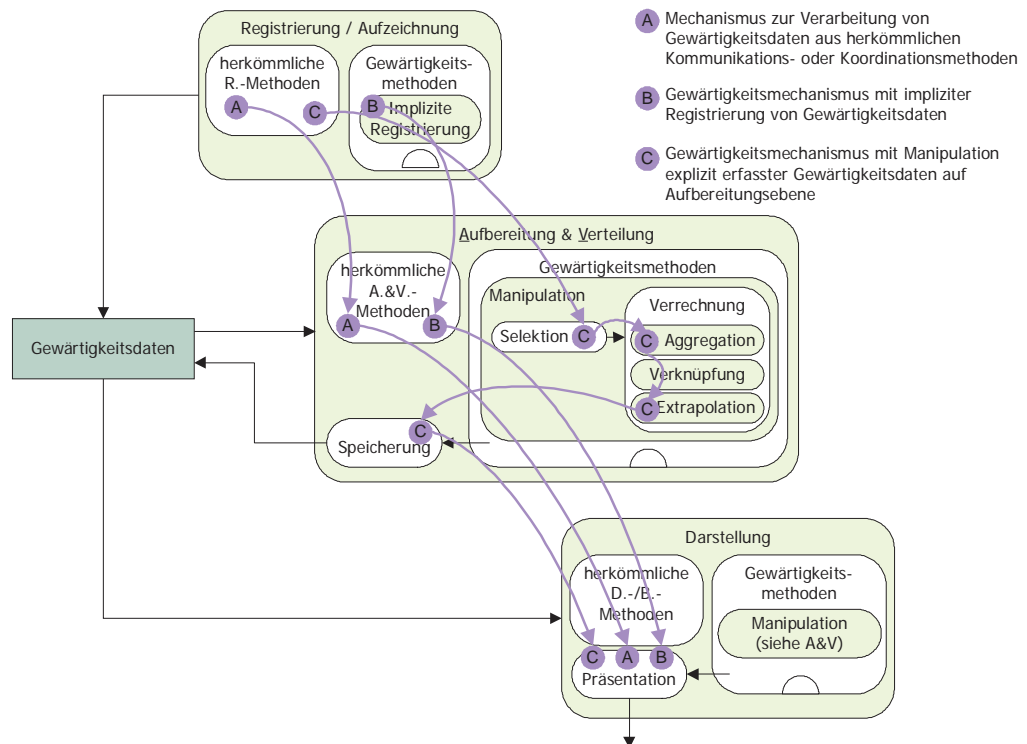
Darstellende Gewärtigkeitsmethoden

Definition 24 *Darstellende Gewärtigkeitsmethoden* manipulieren Gewärtigkeitsdaten und stellen sie insbesondere nach bestimmten Prozeduren zusammen. Allerdings werden keine zusätzlichen Gewärtigkeitsdaten gespeichert und der innerhalb der gesamten Anwendung verfügbare globale Datenbestand wird nicht erweitert.

Aufbauend auf diese Bestimmungen wird ein Gewärtigkeitsmechanismus als Konstellation von Methoden verstanden, die mindestens eine der in Definition 22 bis 24 bestimmten Voraussetzungen erfüllt. Kommt hingegen während der Vermittlung einer Gewärtigkeitsanzeige vom Verursacher oder Sender A zur Empfängerin B keine Methode vor, die den beschriebenen Anforderungen gerecht wird, ist von einem gewärtigkeitsförderlichem Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsmethoden zu sprechen. Mit dieser Hilfskonstruktion wird es möglich, technische Gewärtigkeitsunterstützung von anderen Funktionen eines kooperativen Wissensmediums abzugrenzen. So ist klar, dass etwa im Fall einer manuell erzeugten E-Mail (vgl. Abbildung 6 rechts) das Gewärtigkeitsdatum explizit eingetragen wurde und dass es nicht manipuliert und automatisch mit anderen Gewärtigkeitsdaten zusammengestellt wird. Im Unterschied dazu wird ein Gewärtigkeitsdatum in der generierten Benachrichtigung (Abbildung 6, links) implizit aufgezeichnet. Außerdem würde diese E-Mail das Datum auch mit anderen Ereignisdaten zusammenstellen, wenn noch andere Ereignisse vorgefallen wären.

Mechanismen als Kombination aus herkömmlichen und Gewärtigkeitsmethoden

Abbildung 18: Mechanismen als Kombination aus herkömmlichen und Gewärtigkeitsmethoden



Eine wichtige Aufgabe von Gäwärtigkeitsmechanismen besteht in vielen Anwendungen darin, Gäwärtigkeitsdaten zusammenzufassen oder, wie in Kapitel 2.3.3 erläutert wurde, zu aggregieren. Abbildung 18 unterscheidet dabei vier verschiedene Manipulationsmethoden, die entweder als spezielle Darstellungs- oder Aufbereitungsmethoden anzusehen sind:

Manipulation von
Gäwärtigkeitsdaten

- *Selektion*: die Zusammenstellung bzw. Filterung von Gäwärtigkeitsdaten aus einer Menge verfügbarer Daten (vgl. 2.3.3, insbesondere Definition 15 auf S. 27).
- *Aggregation*: die Berechnung abstrakter Kennzahlen, z.B. Leserzahl eines Objekts oder durchschnittliche Leserzahl von Objekten einer Kollektion.
- *Verknüpfung*: die Verarbeitung von Gäwärtigkeitsdaten aus verschiedenen Quellen bei der z.B. Planungsdaten und aggregierte Nutzungsdaten verrechnet werden.
- *Extrapolation*: die Berechnung von Nutzungsstrukturen oder Trends und deren Fortsetzung in die Zukunft, z.B. die Prognose zukünftiger Leser oder zu erwartender Beiträge.

Definition 25 *Manipulierende Gäwärtigkeitsmethoden* selektieren und verrechnen Gäwärtigkeitsdaten und gewinnen daraus zusätzliche neue Gäwärtigkeitsdaten.

Manipulierende
Gäwärtigkeitsmetho-
den

Manipulationsmethoden können unterschiedliche Aufgaben erfüllen. So werden sie bei den in Kapitel 7 beschriebenen prototypischen Implementierungen z.B. dazu verwendet, Gäwärtigkeitsdaten so aufzubereiten, dass diese effizient abgefragt werden können, oder dazu, Vorhersagen zukünftiger Ereignisse oder Aktivitäten zu extrapolieren sowie Planungs- und Ereignisdaten zueinander in Beziehung zu setzen. Je nachdem, ob Manipulationsroutinen während der Aufbereitung oder nur während der Darstellung eingesetzt werden, verändern oder erweitern sie den Umfang global verfügbarer Gäwärtigkeitsdaten.

Tabelle 4 zeigt eine Typisierung von Gäwärtigkeitsmechanismen auf Grundlage von acht eingeführten Klassifikationsmerkmalen. Dabei schließen die verwendeten Merkmale an Varianten und Anforderungen der Gäwärtigkeitsunterstützung aus Kapitel 2 an: So wurden etwa implizit registrierende und kommunikativ ergänzbare Methoden in Kapitel 2.3.1 erläutert und unterschiedliche zeitliche Bezüge in Kapitel 2.3.2.2 angesprochen. Verschiedene Formen der Zusammenstellung bzw. Selektion oder Filterung von Gäwärtigkeitsdaten, die jetzt in ein Klassifikationsmerkmal umgesetzt werden, sind in Kapitel 2.3.3 betrachtet worden. Kapitel 2.4.1 führte unterschiedliche Zentrierungsmöglichkeiten ein. Außerdem wird die Konfigurierbarkeit von Registrierungs- und Darstellungsmethoden (vgl. Anforderungen 6 und 7 in Kapitel 2.4.3) als Klassifikationsmerkmal betrachtet und die Beteiligung von Rezipienten an der Darstellung (vgl. Anforderung 3). Dazu treten die in diesem Abschnitt eingeführten unterschiedlichen Manipulationsmechanismen.

Typen von Gäwärtig-
keitsmechanismen

Tabelle 4: Typen von Gäwärtigkeitsmechanismen

Klassifikationsmerkmal - Frage	Typen von Gäwärtigkeitsmechanismen (GM)
Beteiligung bei der Registrierung (vgl. Kapitel 2.3.1) Wie beteiligen sich die Verursacher von Gäwärtigkeitsdaten bei der Registrierung	<ul style="list-style-type: none"> • Implizit registrierender GM • Kommunikativ ergänzbarer GM
Beteiligung bei der Darstellung (vgl. Kapitel 2.4.3 - 3) Wie beteiligen sich die Rezipienten von Gäwärtigkeitsanzeigen bei der Darstellung?	<ul style="list-style-type: none"> • Push-Mechanismus (bei Interaktion mit dem Medium unaufgeforderte Anzeige von Gäwärtigkeitsdaten) • Pull-Mechanismus (Anzeige auf ausdrückliche Anforderung) • Verteilungsmechanismus (in andere Medien verteilte Gäwärtigkeitsanzeigen)
Zeitbezug der Anzeige (vgl. Kapitel 2.3.2) Welchen Zeitbezug haben die erzeugten Anzeigen von Gäwärtigkeitsdaten?	<ul style="list-style-type: none"> • Retrospektiver GM • Paralleler GM • Prospektiver GM

Tabelle 4: Typen von Gewärtigkeitsmechanismen

Klassifikationsmerkmal - Frage	Typen von Gewärtigkeitsmechanismen (GM)
Zusammenstellungs- bzw. Selektionsmethoden (vgl. Kapitel 2.3.3) Welche Möglichkeiten sind vorgesehen, Gewärtigkeitsdaten zusammenzustellen bzw. sie zu selektieren?	<ul style="list-style-type: none"> • Singuläre Gewärtigkeitsdaten anzeigender GM • Gewärtigkeitsdaten zusammenstellender GM • Gewärtigkeitsdaten auf Anfrage zusammenstellender GM • Gewärtigkeitsdaten automatisch zusammenstellender GM • kontextbezogen zusammenstellender GM
Zentrierung von Gewärtigkeitsdaten (vgl. Kapitel 2.4.1) An welchen Elementen der Anwendung zentrieren die Anzeigen die Gewärtigkeitsdaten?	<ul style="list-style-type: none"> • Objektbezogener GM • Personenbezogener GM • Aktivitätenbezogener GM
Konfigurierbarkeit der Registrierung (vgl. Kapitel 2.4.3 - 7) Wie können die Verursacher die Registrierung von Gewärtigkeitsdaten konfigurieren?	<ul style="list-style-type: none"> • GM ohne konfigurierbare implizite Registrierung • GM mit unterdrückbarer impliziter Registrierung • GM mit konfigurierbarer impliziter Registrierung
Konfigurierbarkeit der Darstellung (vgl. Kapitel 2.4.3 - 6) Wie können die Rezipienten den Umfang, den Zeitpunkt, die Platzierung und die Darstellungsform von Gewärtigkeitsanzeigen konfigurieren?	<ul style="list-style-type: none"> • konfigurierbar filternde bzw. zusammenstellender GM • konfigurierbar benachrichtigender GM • Gewärtigkeitsdaten flexibel platzierender GM • konfigurierbar visualisierender GM
Eingesetzte Verrechnungsmethoden Welche Verrechnungsmethoden werden zur Erzeugung der Gewärtigkeitsanzeigen eingesetzt?	<ul style="list-style-type: none"> • Verrechnender GM <ul style="list-style-type: none"> • Daten aus verschiedenen Quellen verknüpfender GM • Daten aggregierender GM • Daten extrapolierender GM

Auf Grundlage der erarbeiteten Taxonomie werden im Folgenden Abschnitt Beispiele von Gewärtigkeitsmechanismen und Szenarios des gewärtigkeitsförderlichen Einsatzes von Kommunikations- und Koordinationsmedien analysiert.

4.2 Gewärtigkeitsunterstützung in kommerziellen Anwendungen und Forschungsprototypen

Die entwickelte Typisierung von Gewärtigkeitsmechanismen macht es möglich, bestehende Ansätze differenziert zu untersuchen und vorhandene Defizite aufzuzeigen. In den folgenden vier Unterabschnitten werden entsprechend Anwendungen computerunterstützter kooperativer Medien betrachtet und diskutiert, die jeweils spezielle Methoden zur Registrierung, Aufbereitung und Verteilung sowie zur Darstellung von Gewärtigkeitsdaten verkörpern. Betrachtet werden insbesondere:

- Dokumentbasierte Kooperationsplattformen (Abschnitt 4.2.1)
- Computerunterstützte Diskurs- bzw. Diskussionsumgebungen (4.2.2)
- Instant Messaging Umgebungen (4.2.3) sowie
- Empfehlungssysteme und soziale Navigation (4.2.4)

Zur Analyse von in den anderen Anwendungstypen nicht vertretenen prospektiven Anzeigen untersucht Kapitel 4.2.5 zusätzlich einige in Kommunikations- und Koordinationsmedien enthaltene Darstellungen, insbesondere aus Gruppenkalendern, Online-Auktionsbörsen und Workflowmanagementsystemen.

4.2.1 Gewärtigkeitsunterstützung in dokumentbasierten Kooperationsplattformen

Durch die Integration von Groupware und Dokumentenmanagement in Kooperationsplattformen sind in den 1990er Jahren Softwareprodukte entstanden, die eine große Vielfalt von

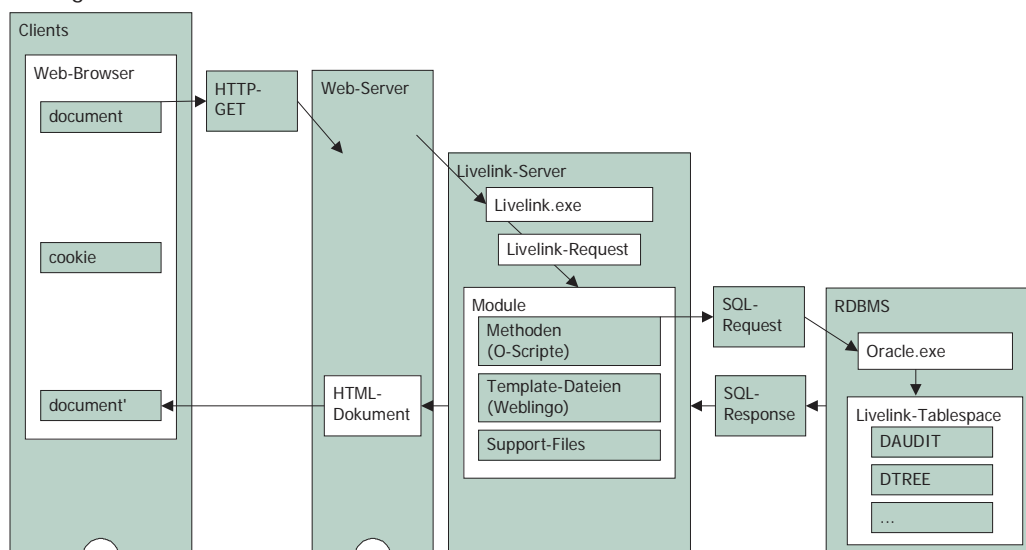
Funktionen enthalten und für viele verschiedene Zwecke eingesetzt werden können. Entsprechend treten beim Einsatz unterschiedlichste Anforderungen an die Gewärtigkeitsunterstützung auf, was dazu geführt hat, dass in den Produkten dieses Marktsegments besonders flexible Mechanismen zu finden sind. Im Folgenden werden exemplarisch die Produkte BSCW (Fraunhofer FIT / OrbiTeam GmbH) und Livelink (Open Text) untersucht und in Bezug auf die Implementierung von Gewärtigkeitsmechanismen miteinander verglichen. Ausgewählt wurden diese beiden Plattformen, weil es sich bei ihnen um besonders prominente und auch leistungsfähige Vertreter der betrachteten Softwareklasse handelt. Außerdem stellen die mit Browser-Clients bedienbaren Kooperationssysteme neben Groupware-Systemen die funktional umfassendste Umsetzung kooperativer Wissensmedien dar. Die Darstellung technischer Details der Gewärtigkeitsmethoden des Produkts Livelink auf den folgenden Seiten bereitet die Darlegung prototypischer Implementierungen in Kapitel 7 vor.

Der am Fraunhofer-FIT (ehemals GMD-FIT) entwickelte und heute von der Firma OrbiTeam vertriebene BSCW-Server stellt Funktionen für die Kooperation in geteilten Arbeitsbereichen zur Verfügung, insbesondere für die gemeinsame Bearbeitung und den Austausch von Dokumenten, aber auch für die Planung von Terminen oder die Kommunikation in Diskussionsforen. Bei der Gewärtigkeitsunterstützung ist BSCW in vieler Hinsicht vorbildlich. Einzigartig sind die Vielfalt wählbarer Anzeigekanäle und das Konzept bestätigbarer Benachrichtigungen. Im Vergleich zu BSCW bietet das Produkt Livelink ähnliche Funktionen zur Verwaltung von Dokumenten in hierarchisch strukturierten Inhaltsbereichen und für textbasierte Kommunikationen in Foren. Darüberhinaus zeichnet sich Livelink durch die Integration zusätzlicher Werkzeuge aus, z.B. zur Verwaltung persönlicher oder projektbezogener Aufgabenlisten oder zur Steuerung strukturierter Abläufe durch Workflows. Auch in technischen Aspekten gibt es viele Übereinstimmungen: So sind beide Systeme auf Browser-Clients ausgerichtet, die durch Vermittlung eines Webserver Anfragen an den Server richten. Allerdings ist der BSCW-Server in Python implementiert, während der Livelink-Server proprietäre Technologien verwendet, insbesondere eine am c-Syntax orientierte Scriptsprache (O-Script) sowie eine spezielle Sprache für die Erstellung aktiver Serverseiten (Weblingo), mit der HTML-Templates und O-Script-Programmcode integriert werden können. Bei der Speicherung persistenter Anwendungsdaten werden unterschiedliche Konzepte verfolgt: BSCW serialisiert die Anwendungsdaten objektbezogen. Der Livelink-Server baut auf einer SQL-Datenbank auf (vgl. Abbildung 19). Im Weiteren werden Methoden der Registrierung und Aufbereitung sowie der Darstellung von Gewärtigkeitsdaten aus den beiden Anwendungen verglichen.

Beispiele: BSCW und Livelink

Abbildung 19: Livelink-Architektur

Livelink-Architektur



4.2.1.1 Registrierung

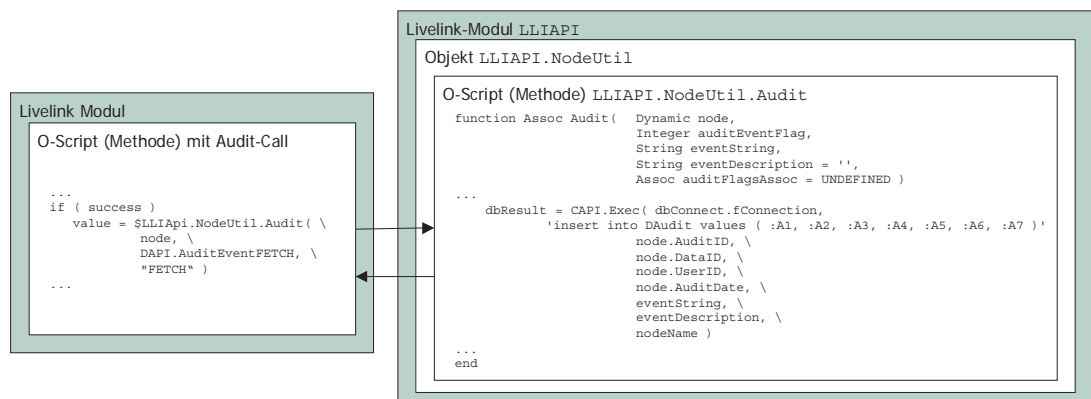
Beteiligung bei der Registrierung

Sowohl vom BSCW-Server als auch von Livelink werden ausschließlich implizite Registrierungsmechanismen verwendet. Dabei erfolgt die Aufnahme von Nutzungsereignissen in beiden Fällen während der Bearbeitung von Dienstanfragen an den Server. Bei Livelink sind die entsprechenden Methoden durch ein API-Modul realisiert, das serverinterne oder externe Anfragen ausführt.

Der in Abbildung 20 betrachtete Aufruf `$LLIapi.NodeUtil.Audit(...)` löst beispielsweise die Speicherung eines Ereignisses vom Typ `FETCH` aus. Im Aufruf nicht explizit eingetragene Ereignisdaten werden aus dem `node`-Objekt ausgelesen, das die Attribute des betroffenen Objekts sowie die aktuelle Nutzersession referenziert. Diese vom Server nutzerbezogen instanziierten Objekte verwalten u.a. Daten über die Clientverbindung, Angaben zu den den Nutzerinnen und Nutzern zugänglichen Diensten sowie Daten zu den Benutzereinstellungen.

Registrieren von Ereignissen mit O-Script Methoden

Abbildung 20: Registrieren von Ereignissen mit O-Script Methoden



Neben dem Ereignisprotokoll dient in Livelink auch noch die zentrale Itemtabelle `DTREE` zur Speicherung von Gewärtigkeitsdaten, insbesondere zur Erfassung von Erzeugungs- und Modifizierungsdaten. Dabei gilt es auch als Modifikation eines Kollektionsobjekts – z.B. eines Ordners oder eines Forums – wenn unterhalb dieses Objekts neue Items eingetragen werden.

Konfigurierbarkeit von Registrierungs- und Verarbeitungsmethoden

In Livelink kann administrativ festgelegt werden, welche Ereignisse an verschiedenen Item- oder Objekttypen erfasst werden. Eine Beeinflussung der impliziten Registrierung durch Nutzerinnen und Nutzer ist dagegen in keiner der beiden betrachteten Anwendungen vorgesehen. Auch kommunikativ ergänzbare Gewärtigkeitsmechanismen sind nicht enthalten. Dafür bestehen verschiedene Möglichkeiten, durch den Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsinstrumenten mehr Gewärtigkeit herzustellen: Bei BSCW z.B. durch das Annotieren oder das Reservieren bearbeiteter Objekte, bei Livelink durch die zusätzliche Erfassung von Aufgabenitems oder die Verwendung von Workflowfunktionen.

4.2.1.2 Aufbereitung

In Livelink werden alle registrierten Ereignisse zentral in einer so genannten `DAUDIT`-Tabelle festgehalten. Ein Ereignis ist dabei durch ein 7-Tupel charakterisiert, das neben einem Ereignisbezeichner (`AUDITID`) aus einer eindeutigen Objektidentifikation (`DATAID`), einer Nutzeridentifikation (`USERID`), einem Zeitstempel (`AUDITDATE`), einer Eventbezeichnung (`EVENT`), einer Eventbeschreibung (`EVENTDESC`) und dem Namen des betroffenen Objekts (`DNAME`) besteht (vgl. Abbildung 21).

Abbildung 21: Datenbanktabelle für die Speicherung von Nutzungsereignissen in Livelihood

Name	Datentyp	Größe	Nachkommastellen	Nullwerte?	Standardwert
AUDITID	NUMBER	10	0	✓	
DATAID	NUMBER	10	0	✓	
USERID	NUMBER	10	0	✓	
AUDITDATE	DATE			✓	
EVENT	VARCHAR2	128		✓	
EVENTDESC	VARCHAR2	255		✓	
DNAME	VARCHAR2	255		✓	

Datenbanktabelle für die Speicherung von Nutzungsereignissen in Livelihood

Die vorgesehenen Ereignistypen beinhalten:

- Anlegen und Löschen von Objekten und Objektversionen (`CREATE` und `DELETE` bzw. `VERSION ADDED` und `VERSION DELETED`),
- Verschieben und Kopieren (`MOVE`, `COPY`),
- Umbenennen und Ändern der Objektmetadaten (`RENAME` und `ATTRIBUTES CHANGED`),
- Reservieren und Aufheben von Reservierungen (`RESERVE` und `UNRESERVE`),
- Abrufen von Objekten (je nach Objekttyp `FETCH` oder `VIEW`),
- Anlegen von Verweisen auf ein Objekt (`ALIASED`),
- Ändern der Zugriffsrechten (`PERMISSIONS CHANGED`),
- Einloggen in das System (`LOGIN`)
- sowie einige weitere spezielle Ereignistypen, die mit besonderen Funktionen zum Veröffentlichenden von Dokumentversionen oder der Bereitstellung von Inhalten für Offline-Clients zusammenhängen im Kontext dieser Arbeit aber nicht relevant sind.

Ereignistypen in Livelihood

Im Unterschied zu Livelihood ordnet der BSCW Server die Daten den betroffenen Objekten zu, was hinsichtlich der Performanz bei der Ermittlung relevanter Einträge Vorteile beinhaltet, die flexible Auswertung von Daten jedoch auch einschränkt. Dabei wird zusätzlich festgehalten, welche Nutzerinnen und Nutzer ein Ereignis bestätigt haben und daher nicht mehr darüber unterrichtet werden müssen. Eine zentrale Verwaltung aller Ereignisdaten in einer Datenbank ist in der Architektur nicht vorgesehen. Verschiedene Ereignistypen beschreiben alle beitragenden, verändernden oder abrufenden Aktivitäten.

4.2.1.3 Manipulation und Darstellung

Die Möglichkeiten des BSCW-Servers zur Verteilung von Gewärtigkeitsdaten auf verschiedene Darstellungsmethoden sind herausragend. Je nachdem welche Zusatzmodule installiert sind, können Nutzerinnen und Nutzer unter mehreren Zustellungs Kanälen wählen, wie sie über Ereignisse unterrichtet werden wollen. In der Standardinstallation stehen zu Auswahl:

Konfigurierbarkeit von Darstellungsmethoden in BSCW

1. Gewärtigkeitssymbole im Benutzerinterface,
2. Arbeitsberichte mit Ereignissen vom zurückliegenden Tag,
3. parallele Anzeigen von Ereignissen im Activity-Tracker des BSCW-Monitors und
4. sofortige E-Mail Benachrichtigungen beim Eintreten von Ereignissen.

Zusätzlich zu diesen Diensten können Nutzerinnen und Nutzer aktiv Darstellungen von Gewärtigkeitsdaten anfordern, indem sie z.B. objektbezogene Ereignishistorien abrufen, die alle an oder unterhalb eines Objekts registrierten Ereignisse chronologisch zusammenfassen (vgl. Abbildung 22), oder indem sie bestimmte Ereignistypen selektieren und darüber die angezeigte Ereignismenge einschränken.

Objektbezogene Ereignishistorie im BSCW

Abbildung 22: Objektbezogene Ereignishistorie im BSCW



2 und 3-Dimensionale Visualisierungen zusammengesetzter Gewärtigkeitsdaten

Als Ergänzung zu den bestehenden Darstellungsmethoden wurden in jüngerer Zeit vor allem durch die Arbeiten im EU-Projekt TOWER (Schäfer et al. 2001, Prinz et al. 2002, Pankoke-Babatz 2003) prototypisch weitere Darstellungsvarianten für den BSCW entwickelt, von denen einige möglicherweise auch im Produkt zur Verfügung stehen werden (vgl. Abbildung 23 und 24). TOWER-Welten (Pankoke-Babatz 2003, S. 255ff. und 276ff.) präsentieren Ereignisgeschichten aus unterschiedlichen Perspektiven so, dass diese parallel beobachtet und retrospektiv wiedergegeben werden können (vgl. Abbildung 23 aus Schäfer et al. 2001). Smart-Maps visualisieren Ereignisse in hierarchisch strukturierten Objektkollektionen (vgl. Abbildung 24 aus Prinz et al. 2002).

TOWER-Welt-Visualisierung von Interaktionen in gemeinsamen Arbeitsumgebungen

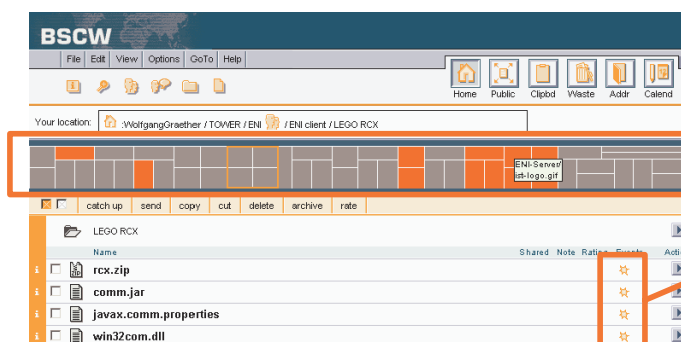
Abbildung 23: TOWER-Welt-Visualisierung von Interaktionen in gemeinsamen Arbeitsumgebungen



Dabei werden Inhalte von Objekthierarchien entweder durch 3-dimensionale Landschaften von Klötzchen (TOWER-Welt) oder durch die Aufteilung einer 2-dimensionalen Fläche dargestellt, in der jedes Rechteck ein Item, z.B. ein Dokument repräsentiert (Smart-Map). Nutzerinnen und Nutzer der Objekte werden in der TOWER-Welt durch Avatare repräsentiert. In der Smart-Map werden Objekte, die abgerufen, bearbeitet oder hinzugefügt wurden, farblich hervorgehoben, so dass die Beobachtung vieler Aktivitäten in einem umfangreichen gemeinsamen Arbeitsbereich auf kleinstem Raum konzentriert wird.

Smart-Maps und Gewärtigkeitssymbole im Interface

Abbildung 24: Smart-Maps und Gewärtigkeitssymbole im Interface



Smartmap mit Visualisierung im Arbeitsbereich enthaltener Objekte und Hervorhebung der gerade bearbeiteten.

Gewärtigkeitssymbole in der Benutzeroberfläche weisen auf Ereignisse an oder unterhalb eines Objekts hin.

Bestätigbare Anzeigen in BSCW

Eine weitere besondere Eigenschaft der Gewärtigkeitsunterstützung in BSCW ist, dass Notifikationen durch Ereignis-Symbole von Nutzerinnen und Nutzern bestätigt werden können.

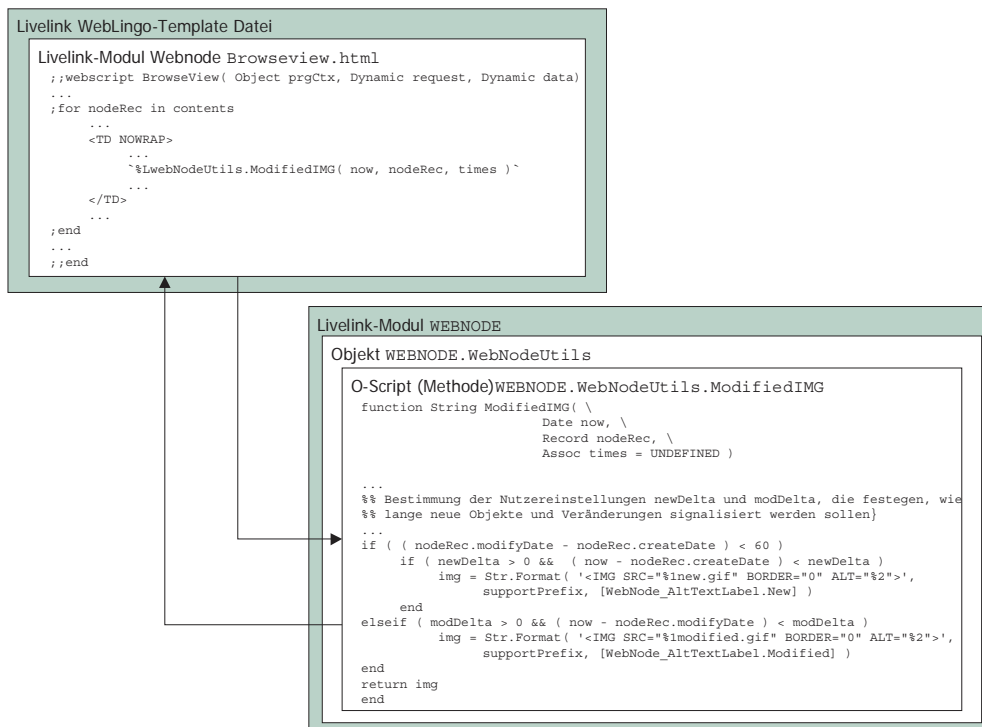
Bestätigte Anzeigen werden aus dem Webinterface getilgt, eine bestätigte Änderungs- oder Lesegeschichte eines Objekts oder eines Teilbaums geleert. Diese Funktion erleichtert es insbesondere Änderungen seit dem letzten „Besuch“ des Arbeitsbereichs nachzuvollziehen.

Im Vergleich zum BSCW sind die in Livelink vorgesehenen Möglichkeiten, sich über Aktivitäten zu informieren, eingeschränkter. So weisen die Gewärtigkeitssymbole im Benutzerinterface lediglich auf neue Items oder auf Änderungen an Objekten hin. Symbole für die Visualisierung von Leseereignissen sind nicht vorgesehen. Zur Herstellung der Gewärtigkeitssymbole wird auch nicht auf das Ereignisprotokoll zurückgegriffen, sondern nur auf das Modifizierungsdatum der Objektabelle. Außerdem werden in objektbezogenen Ereignisgeschichten anders als beim BSCW nur die Ereignisse an dem gewählten Objekt selbst nicht jedoch die an Unterobjekten berücksichtigt. Schließlich enthält Livelink auch keine parallel arbeitenden Gewärtigkeitsmechanismen, sondern stellt Gewärtigkeitsdaten ausschließlich retrospektiv dar.

Zeitbezug der Anzeigen

Sind bei der Darstellung von Gewärtigkeitssymbolen gewisse Einschränkungen gegenüber den BSCW-Funktionen festzustellen, können die Benachrichtigungsdienste von Livelink ähnlich flexibel konfiguriert werden, wie die Arbeitsberichte des BSCW. Insbesondere kann je Teilbaum der Objekthierarchie eingestellt werden, ob beim Hinzufügen von Items, bei Statusänderungen oder bei anderen Ereignissen eine Notifikation erzeugt werden soll und in welchen von drei Berichten sie einsortiert wird. Für diese Berichte kann weiterhin eingestellt werden, ob die Ereigniszusammenstellungen aus dem System abgerufen werden müssen oder ob sie per E-Mail zugestellt werden. Außerdem kann der Benachrichtigungsrhythmus auf bis zu 5-minütige Intervalle verkürzt werden.

Abbildung 25: Generierung von Gewärtigkeitssymbolen in Livelink



Generierung von Gewärtigkeitssymbolen in Livelink

Sowohl im BSCW als auch in Livelink werden Gewärtigkeitsdaten automatisch nach vorbestimmten Prozeduren zusammengestellt. So weisen z.B. die Gewärtigkeitssymbole in der BSCW- und der Livelink-Oberfläche während der Navigation durch eine Objekthierarchie

Zusammenstellungs- und Selektionsmethoden

Zentrierung der Anzeigen

jeweils auf alle an den angezeigten Objekten aufgetretenen Ereignisse hin, die nicht durch die benutzerkonfigurierbare Ereignisfilterung ausgeschieden werden. Zur Platzierung von Gewärtigkeitssymbolen wird dabei vom Livelink-Server in Templatedateien integrierter interpretierbarer Code verwendet. Zum Beispiel generiert der Aufruf ``%LwebNodeUtils.ModifiedIMG(now, nodeRec, times)`` einen elementaren HTML-Image-Knoten und ruft dazu eine Methode des `webnode`-Moduls auf (vgl. Abbildung 25). Dabei erfolgt die Zentrierung der Daten in beiden Systeme stets – auch beim Abruf zusätzlicher Informationen zu den angezeigten Symbolen – objektbezogen. Auch die Ereignisberichte ordnen die Ereignisse entsprechend der Objekthierarchie. Flexiblere Abfragen, mit Hilfe derer z.B. festgestellt werden könnte, welche Ereignisse einzelne Nutzerinnen oder Nutzer ausgelöst haben, sind in beiden Systemen nicht vorgesehen, was insbesondere die Möglichkeiten zur Einschätzung des Nutzungsverhaltens einzelner Kooperationspartner einschränkt, andererseits aber auch deren Privatsphäre schützen hilft.

Verrechnungsmethoden

Verrechnende Gewärtigkeitsmethoden werden in BSCW und Livelink nur ansatzweise eingesetzt. So aggregieren die Gewärtigkeitssymbole des BSCW vorgekommene Ereignisse zwar in einem Symbol, differenzieren dabei allerdings nicht, wie viele Ereignisse innerhalb einer Objektkollektion oder an einem Dokument vorgefallen sind. Stattdessen sind die meisten Darstellungsmethoden auf detailgetreue Wiedergabe vollständiger Ereigniszusammenstellungen ausgerichtet. Verknüpfende oder extrapolierende Methoden sind in beiden Anwendungen nicht zu finden. Zusammenfassend kann dennoch festgestellt werden, dass die auf der Registrierung von Ereignisdaten basierende Gewärtigkeitsunterstützung dokumentbasierter Kooperationsplattformen offenbar viele Möglichkeiten zur Konfiguration von Gewärtigkeitsmechanismen enthält (vgl. Tabelle 5).

Gewärtigkeitsmechanismen in BSCW und Livelink

Tabelle 5: Gewärtigkeitsmechanismen in BSCW und Livelink

	BSCW (verschiedene Anzeigen)	Livelink (verschiedene Anzeigen)
Beteiligung bei der Registrierung	implizite Registrierung verschiedener Ereignistypen	implizite Registrierung verschiedener Ereignistypen
Beteiligung bei der Darstellung	Push, Pull und Verteilung in E-Mail	Push, Pull und Verteilung in E-Mail
Zeitbezug der Anzeige	retrospektiv u. parallel	retrospektiv
Zusammenstellungs- bzw. Selektionsmethoden	automatische Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten je Objekt, je Objektkollektion oder je Liste der vom Nutzer abonnierten Objekte	automatische Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten je Objekt oder je Liste der vom Nutzer abonnierten Objekte
Zentrierung der Gewärtigkeitsdaten bei der Anzeige	an Objekten und Objektkollektionen	an Objekten
Konfigurierbare Mechanismen	konfigurierbare Darstellung	konfigurierbare Darstellung
Verrechnungsmethoden	keine	keine

4.2.1.4 Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit in dokumentbasierten Kooperationsumgebungen

Vergleichen wir die Gewärtigkeitsmechanismen dokumentbasierter Kooperationsplattformen mit den in Kapitel 3 entwickelten Strategien zur Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit, wird deutlich, dass nur einige der vorgestellten Ansätze unterstützt werden.

Die Gewärtigkeitsmechanismen von BSCW und Livelink verfügen über Eigenschaften, die die gruppenbezogene Nutzbarkeit des Mediums insgesamt erhöhen können (Strategie S_I) und Beiträge zur Transparenz von Nutzungsstrukturen (Strategie S_III) leisten. Im Einzelnen trägt dabei zur Erhöhung der Gruppenbezogenen Usability bei, dass durch die Verteilung objektbezogener Gewärtigkeitssymbole sowie durch die Versendung von Benachrichtigungen

implizite Koordinationsvorgänge erleichtert werden. Außerdem werden die Nutzerinnen und Nutzer bei der Artikulation ihrer Aktivitäten durch implizite Registrierungsmechanismen entlastet. Beim der Bildung geteilter Nutzungsstrukturen helfen den Nutzerinnen und Nutzern insbesondere die zusammengestellten Darstellungen, die eine Übersicht über viele Interaktionen präsentieren und unter Umständen Regelmäßigkeiten sichtbar machen. Von den vorgestellten Anzeigen tragen dazu am ehesten die im TOWER-Projekt entwickelten Erweiterungen des BSCW bei. Die übrigen Strategien zur Verbesserung der Transparenz von Nutzungsvorgaben (S_II) und der Wahrnehmung der System und Inhaltsqualität S_(IV) sowie zur Inaussichtstellung möglicher positiver Folgen (S_V) und zur Ausnutzung kompetitiver (S_VI) und kooperativer Haltungen (S_VII) werden von den vorhandenen Gewärtigkeitsfunktionen nicht oder nur in Ansätzen berücksichtigt:

- In Livelink können Workflows und Aufgabenitems dazu eingesetzt werden, vorgeschriebene oder empfohlene Nutzungsprozesse transparent zu machen (S_II). Um die Strukturierung lose gekoppelter Zusammenarbeit zu fördern, sind diese Instrumente jedoch zu unflexibel.
- Die im BSCW vorhandenen Möglichkeiten, Dokumente zu bewerten, können einen Ansatz darstellen, hochwertige Inhalte hervorzuheben (S_IV). Damit daraus ein adoptionsförderlicher Effekt resultiert, müssen die Bewertungsfunktionen jedoch sehr konsequent angewendet werden, was in der Praxis selten der Fall ist.
- Um zukünftige Ereignisse oder mögliche Folgen von Aktivitäten in Aussicht zu stellen (S_V), ist man in beiden Anwendungen auf den Einsatz von Kommunikations- und Koordinationsfunktionen angewiesen. Prospektive Anzeigen mit Hilfe derer konkrete Vorhersagen gemacht werden, sind nicht vorgesehen.
- Vergleiche des Nutzungsverhaltens, die leistungsmotivierte Nutzerinnen und Nutzer zu mehr Engagement anregen könnten (S_VI), finden sich lediglich bei den Livelink-Diskussionsforen. Eine alle Aktivitäten im System umfassende Rangliste der Nutzung ist nicht vorgesehen.
- Schließlich beschränken sich die Ansätze, soziale Akteure sichtbar (S_VII) zu machen in beiden Systemen, auf das Anzeigen von Urhebern von Dokumenten und die Bereitstellung elektronischer Visitenkarten, in denen Nutzerinnen und Nutzer sich selbst darstellen können. Zur Bildung von Partnerbildern und konkreten Erwartungen an das Nutzungsverhalten möglicher Kooperationspartner reichen diese Mittel nicht aus.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Gewärtigkeitsunterstützung dokumentbasierter Kooperationsumgebungen ihren Schwerpunkt bislang auf die Nachvollziehbarkeit singulärer Ereignisse gelegt hat und im Hinblick auf adoptionsförderliche Gewärtigkeitsstrategien noch sehr stark erweitert werden kann. Jüngere Implementierungen – insbesondere des BSCW-Servers – greifen dabei Entwicklungen auf, mit denen die überblicksartige bzw. zusammenfassende und aggregierende Gewärtigkeitsunterstützung verbessert werden kann. Einige dieser Entwicklungen könnten von Gewärtigkeitsfunktionen computerunterstützter Diskussions- oder Diskursumgebungen inspiriert sein.

4.2.2 Computerunterstützte Diskurs- bzw. Diskussionsumgebungen

Als computerunterstützte Diskussions- oder Diskursumgebungen werden in dieser Arbeit Dienste bezeichnet, mit denen Nutzerinnen und Nutzer textbasiert Mitteilungen austauschen und die die Inhalte der Beiträge chronologisch und / oder hierarchisch in Strängen organisieren, so dass sie asynchron nachvollzogen werden können. Spezielle Diskursumgebungen unterstützen darüber hinaus die Koppelung mit Materialien (Sumner&Buckingham Shum

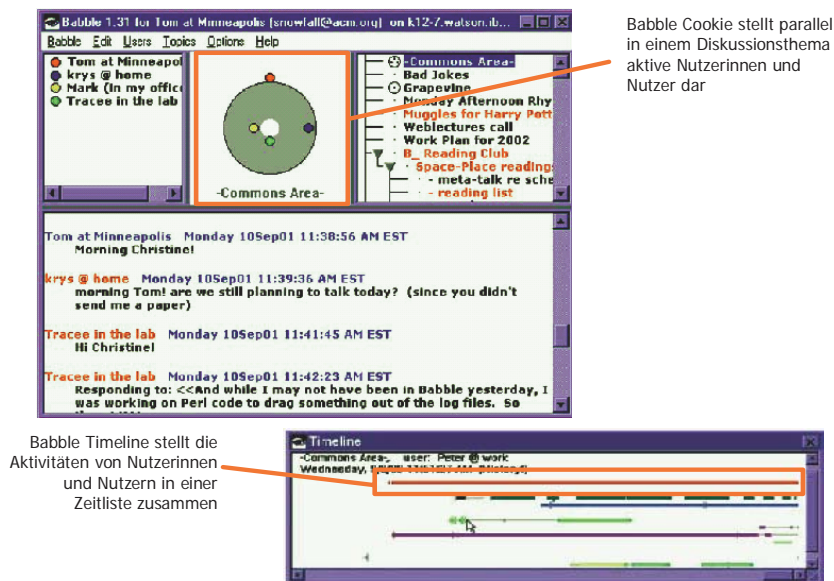
1998), die grafische Visualisierung des Diskussionsverlaufs (Conklin et al. 2001) oder die Aushandlung von Diskussionsergebnissen (Kienle&Herrmann 2002). Im Hinblick auf die Gewärtigkeitsunterstützung sind Diskussions- und Diskursumgebungen vor allem aus zwei Gründen interessant. Zum einen haben sich in Prototypen und auch in kommerziellen Produkten fortgeschrittene Gewärtigkeitsmechanismen entwickelt und zum anderen sind diese Mechanismen im Unterschied zu denen dokumentbasierter Kooperationsumgebungen eher auf lose gekoppelte Zusammenarbeit orientiert. Im Folgenden werden drei verschiedene technische Systeme betrachtet, die sich jeweils durch besondere Gewärtigkeitsmechanismen auszeichnen: die Diskussionsumgebung Babble, die Visualisierung von Diskussionsstrukturen durch People Gardens und die Open-Source Forenplattform phpBB.

Beispiel: Babble

Die Diskussionsumgebung Babble ist ein „chat-ähnliches Kommunikationswerkzeug“ (Bradner et al. 1999), das Konversationen persistent speichert und auf diese Weise asynchrone und synchrone Kommunikation unterstützt. Im Unterschied zu den in Kapitel 4.2.1 betrachteten dokumentbasierten Kooperationsumgebungen ist Babble nicht auf Webtechnologien ausgerichtet, sondern stellt eine funktionsreiche Clientsoftware zur Verfügung, die jede Interaktion mit dem Diskussionspanel – von der aktiven Teilnahme an Diskussionen über das Navigieren durch verschiedene Diskussionsthemen bis zum „Zuhören“ bzw. beobachten von Gesprächen – implizit registriert und an den Babble Server meldet. Eine Konfiguration der Registrierungsmechanismen ist nicht vorgesehen.

Babble-Cookie und -Zeitleiste

Abbildung 26: Babble-Cookie und -Zeitleiste



Für die Darstellung der Gewärtigkeitsdaten dienen zwei verschiedene Anzeigen:

- Das Babble-Cookie zeigt, welche Nutzerinnen und Nutzer an einer Diskussion teilnehmen. Dabei werden die Akteure durch einen farbigen Punkt innerhalb eines Kreises repräsentiert (siehe Abbildung 26 aus Erickson et al. 2002, S. 42), der in den Mittelpunkt rückt, wenn die Akteure lesend oder schreibend aktiv sind, und, solange sie keine Ereignisse auslösen, nach außen driftet. Parallel in anderen Diskussionen aktive Nutzerinnen und Nutzer werden durch Punkte außerhalb des Kreises visualisiert (Erickson&Kellog 2000).
- Die Babble-Timeline ergänzt eine Rückschau auf vergangene Interaktionen und zeigt, in welchen Diskussionen Nutzerinnen und Nutzer wann aktiv gewesen sind. Dabei wird für jeden Akteur eine Zeitleiste dargestellt, auf der die Aktivitäten, die die aktuell betrachtete Diskussion betreffende, hervorgehoben werden. Auf diese Weise synchronisiert die Time-

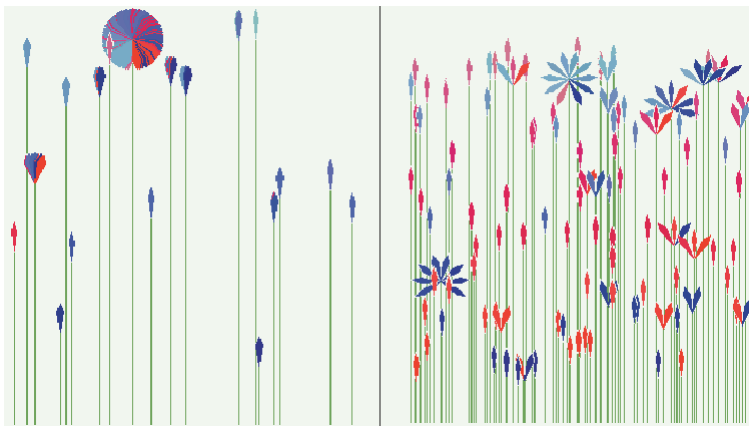
line sich mit der Navigation durch die Diskussionen und macht jederzeit kenntlich, welche Personen sich wann und wie stark an dem aktuell gewählten Thema beteiligt haben (Erickson&Laff 2001, Erickson et al. 2002).

Cookie und Timeline implementieren unterschiedliche Gewärtigkeitsmechanismen und ergänzen sich gegenseitig. Das Cookie stellt Gewärtigkeitsdaten in Bezug auf einen Diskussionsthread zusammen und zeigt diese unaufgefordert über dem Inhalt des gewählten Themas an. Dabei werden zeitliche Aspekte, nämlich die Synchronizität von Interaktionen, in ein visuell wahrnehmbares Signal transformiert. Handelt es sich beim Babble-Cookie um eine parallele und retrospektive Gewärtigkeitsanzeige mit zeitlich begrenztem Erinnerungsvermögen, liegt der Timeline ein retrospektiver Gewärtigkeitsmechanismus zu Grunde, der Gewärtigkeitsdaten auf Anfrage nutzerbezogen zusammenstellt. Tabelle 6 auf Seite 77 fasst die Charakteristik der zur Erstellung der Anzeigen eingesetzten Mechanismen zusammen.

Ein besonders ansprechendes Beispiel für die Visualisierung von Konversationen sind die am MIT Media Laboratory entwickelten People Gardens (Xiong&Donath 2001, Donath 2002). People Gardens stellen Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer als Blumen dar, die durch ihre Stiellänge die Dauer der Teilnahme eines Akteurs darstellen und durch mit der Zeit verblassende Blütenblätter seine Beiträge. Außerdem werden durch unterschiedliche Farben verschiedene Handlungsarten gekennzeichnet, so steht rot für das Anstoßen neuer Diskussionen und blau für das Beantworten von Fragen (vgl. Abbildung 27 aus Donath 2002).

Beispiel: People Garden

Abbildung 27: „Portraits“ unterschiedlicher Diskussionsverläufe mit People Garden



„Portraits“ unterschiedlicher Diskussionsverläufe mit People Garden

People Gardens können Ereignisse aus verschiedenen Diskussionsumgebungen „portraitieren“ wie die Autorinnen schreiben und sind somit nicht auf bestimmte Registrierungsmechanismen festgelegt. Auf der Darstellungsebene wird eine retrospektive Anzeige erzeugt, die alle Ereignisdaten aus einer Diskussion oder aus einem Diskussionsthread umfasst und die Ereignisse einzelner Nutzerinnen und Nutzer zu einer Blume zusammenstellt. Über die Integration der Anzeige in Benutzungsoberflächen werden in den Publikationen keine Angaben gemacht. Prinzipiell erscheint es jedoch möglich, sie sowohl unaufgefordert als auch auf Anfrage darzustellen. Schließlich sind bei der Transformation der Nutzungsinteraktionen in eine bildliche Darstellung unterschiedliche Verrechnungsschritte auszuführen. So ist der zeitliche Abstand von Ereignissen (für die Berechnung der Stiellänge) in Längenmaße und (für die Berechnung der Farbsättigung der Blütenblätter) in eine Farbskala zu transformieren. Wie schon im Fall der Babble-Timeline werden dabei alle Ereignisse detailgetreu wiedergegeben. Um Strukturen der Nutzung sichtbar zu machen, werden Ereignisdaten also nicht abstrahiert, sondern lediglich so transformiert, dass bestimmte Informationen leicht abgelesen werden können (vgl. Zusammenfassung der Mechanismen in Tabelle 6).

Beispiel: PhpBB-Diskussionsforen

Im April 2002 wurden in den Communications of the ACM Babble und People Garden als Stand der Technik bei der Visualisierung sozialer Interaktionen in Diskussions- und Diskursumgebungen dargestellt. Aber auch bei bodenständigeren Lösungen, z.B. bei auf Basis von phpBB (phpbb.com) betriebenen Foren, werden besondere Gewärtigkeitsmechanismen eingesetzt. Die Gewärtigkeitsanzeigen von phpBB-Foren stellen vorwiegend retrospektive quantitative Aspekte der Nutzung dar. Beispielsweise wird angezeigt, wie viele Diskussionsstränge zu einem Thema eröffnet worden sind, wie viele Beiträge eingetragen wurden oder wann der letzte Beitrag entstanden ist. Am unteren Bildschirmrand der Diskussionsübersicht (vgl. Abbildung 28) befindet sich außerdem eine Anzeige, die darstellt, wie viele Nutzerinnen und Nutzer parallel mit dem System verbunden sind. Die für die Gewärtigkeitsanzeigen notwendigen Registrierungsvorgänge basieren auf impliziten Methoden und können von Nutzerinnen und Nutzern nicht angepasst oder umgangen werden. Auch bei der Darstellung bestehen keine Konfigurationsmöglichkeiten. Ähnlich wie bei dokumentbasierten Kooperationsplattformen beziehen sich die Anzeigen immer auf die aktuell betrachtete Teilhierarchie und stellen dann je Diskussionsunterthema verschiedene Daten zur Verfügung.

Herkömmliche textbasierte Gewärtigkeitsanzeigen in Foren

Abbildung 28: Herkömmliche textbasierte Gewärtigkeitsanzeigen in Foren

The screenshot shows a forum overview page with the following data:

Themen	Beiträge	Letzter Beitrag
7	66	Sam Mar 01, 2003 15:14 MadXerxes →
7	24	Die Mar 18, 2003 18:26 Volker Quade →

Below the table, there are sections for 'Veranstaltungen', 'Studienverlauf / Studienorganisation', and 'Wer ist online'. The 'Wer ist online' section contains the following information:

- Unsere Benutzer haben bislang **989** Artikel geschrieben
- Wir haben **227** registrierte Benutzer
- Der neueste Benutzer ist **dionon**
- Insgesamt sind **3** Benutzer online :: 1 registrierter, kein versteckter und 2 Gäste
- Benutzerrekord: **19** am Don Feb 20, 2003 16:33
- Registrierte Benutzer: **m3t4tr0n**

Neben den unaufgefordert dargestellten Anzeigen können weitere Zusammenstellungen von Gewärtigkeitsdaten abgerufen werden, z.B. eine personenbezogene Gewärtigkeitsansicht (vgl. Abbildung 29), aus der zu entnehmen ist, wie viele Beiträge ein Nutzer leistet und seit wann er im Forum aktiv ist, oder eine Zusammenstellung aller Beiträge eines Nutzers. Außerdem lassen sich Übersichten über Nutzerinnen und Nutzer erzeugen, die nach verschiedenen Merkmalen sortiert sein können. So lässt sich unter anderem auch eine „Top Ten“ der aktivsten Akteure ermitteln (vgl. Abbildung 29 unten). Bei all diesen Anzeigen werden Gewärtigkeitsdaten summierend aggregiert.

Abbildung 29: Informationen zur Beitragsaktivität von Nutzern des phpBB-Forums

Profil anzeigen :: Volker Quade																																																																												
Avatar		Alles über Volker Quade																																																																										
Anmeldungsdatum: 06.03.2003		Beiträge insgesamt: 49 [2.09% aller Beiträge / 0.19 Beiträge pro Tag] Alle Beiträge von Volker Quade anzeigen																																																																										
Kontakt Volker Quade																																																																												
E-Mail-Adresse: email																																																																												
Private Nachricht: pn																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Benutzername</th> <th>E-Mail</th> <th>Wohnort</th> <th>Anmeldungsdatum</th> <th>Beiträge</th> <th>Website</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>sun</td> <td></td> <td>RE</td> <td>16.10.2002</td> <td>157</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MadXerxes</td> <td>email</td> <td></td> <td>05.11.2002</td> <td>118</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>lucid_dreams</td> <td></td> <td>Mülheim</td> <td>18.10.2002</td> <td>81</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>m3t4tr0n</td> <td>email</td> <td>Dortmund/Graz</td> <td>12.02.2003</td> <td>80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Manita</td> <td></td> <td>Witten</td> <td>30.10.2002</td> <td>68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sören</td> <td></td> <td></td> <td>19.09.2002</td> <td>66</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Matti</td> <td></td> <td></td> <td>20.10.2002</td> <td>64</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Volker Quade</td> <td>email</td> <td></td> <td>06.03.2003</td> <td>49</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>hury</td> <td></td> <td>Duisburg</td> <td>20.10.2002</td> <td>47</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							#	Benutzername	E-Mail	Wohnort	Anmeldungsdatum	Beiträge	Website	1	sun		RE	16.10.2002	157		2	MadXerxes	email		05.11.2002	118		3	lucid_dreams		Mülheim	18.10.2002	81		4	m3t4tr0n	email	Dortmund/Graz	12.02.2003	80		5	Manita		Witten	30.10.2002	68		6	Sören			19.09.2002	66		7	Matti			20.10.2002	64		8	Volker Quade	email		06.03.2003	49		9	hury		Duisburg	20.10.2002	47	
#	Benutzername	E-Mail	Wohnort	Anmeldungsdatum	Beiträge	Website																																																																						
1	sun		RE	16.10.2002	157																																																																							
2	MadXerxes	email		05.11.2002	118																																																																							
3	lucid_dreams		Mülheim	18.10.2002	81																																																																							
4	m3t4tr0n	email	Dortmund/Graz	12.02.2003	80																																																																							
5	Manita		Witten	30.10.2002	68																																																																							
6	Sören			19.09.2002	66																																																																							
7	Matti			20.10.2002	64																																																																							
8	Volker Quade	email		06.03.2003	49																																																																							
9	hury		Duisburg	20.10.2002	47																																																																							

Informationen zur Beitragsaktivität von Nutzern des phpBB-Forums

Die Beispiele Babble, People Garden und die phpBB-Foren zeigen, dass der Gewärtigkeitsunterstützung in Diskussions- und Diskursumgebungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Dabei bedienen sich die meisten Mechanismen impliziter Registrierungsverfahren und stellen Gewärtigkeitsdaten retrospektiv sowie teilweise auch parallel dar (vgl. Tabelle 6). Zur Zentrierung dienen oft Inhaltsstrukturen, mitunter aber auch – als zweites Zentrierungsmerkmal – Personen. Insgesamt vermitteln die zusammenstellenden Anzeigen einen besseren Eindruck von Nutzungsstrukturen als die auf die detailgenaue Wiedergabe von Ereignissen spezialisierten Mechanismen dokumentbasierter Umgebungen. Beide Prinzipien befriedigen aber auch unterschiedliche Informationsbedürfnisse, die in verschiedenen Formen der Kooperation mehr oder weniger stark ausgeprägt sein können. Inwieweit die verschiedenen Mechanismen die Adoption von Diskussions- und Diskursumgebungen beeinflussen, wird im folgenden Abschnitt untersucht.

Tabelle 6: Gewärtigkeitsmechanismen in Diskussions- und Diskursumgebungen

	Babble-Cookie	Babble-Timeline	People Garden	phpBB (verschiedene Anzeigen)
Beteiligung bei der Registrierung	implizite Registrierung aller Benutzerinteraktionen		?	implizite Registrierung von Beitrags- und Leseereignissen
Beteiligung bei der Darstellung	Push	Pull	?	Push und Pull
Zeitbezug der Anzeige	parallel und begrenzt retrospektiv	retrospektiv	retrospektiv	retrospektiv und parallel
Zusammenstellungs- bzw. Selektionsmethoden	automatische Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten zu einem Forum	automatische Zusammenstellung	automatische Zusammenstellung	automatische Zusammenstellung
Zentrierung der Gewärtigkeitsdaten bei der Anzeige	an Diskussions-threads / Foren	an Nutzerinnen und Nutzern	Erstes Zentrierungsmerkmal: Diskussions-thread / Forum; Zweites Merkmal Nutzer	Diskussionsthread oder Forum oder Nutzer (z.B. bei Top-Ten)
Konfigurierbare Mechanismen	keine Konfigurationsmöglichkeiten vorge-sehen	keine Konfigurationsmöglichkeiten vorge-sehen	?	keine Konfigurationsmöglichkeiten vorge-sehen
Verrechnungsmethoden	keine	keine	Verrechnung zeitlicher und quantitativer Aspekte	Summierung von Nutzungsereignissen Aggregation auf das jüngste Ereignis

Gewärtigkeitsmechanismen in Diskussions- und Diskursumgebungen

4.2.2.1 Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit in Diskussions- und Diskursumgebungen

Unterstützung spezieller Szenarios lose gekoppelter Kooperation in Diskussion und Diskursumgebungen

Im Hinblick auf die Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit nehmen computerunterstützter Diskussions- und Diskursumgebungen eine Ausnahmestellung ein. Insbesondere finden sich Anknüpfungspunkte an viele der in Kapitel 3 eingeführten Strategien, was möglicherweise auch darauf zurückzuführen ist, dass dieser Technologietyp häufiger im Kontext lose gekoppelter Zusammenarbeit eingesetzt wird und der Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit deshalb eine wichtigere Rolle zukommt.

- In allen drei betrachteten Anwendungen sind die Gewärtigkeitsfunktionen der gruppenbezogenen Nutzbarkeit zuträglich (Strategie S_I). Die Darstellungen fördern Koordinationsvorgänge und die Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts. Beispielsweise kann das Babble-Cookie dazu verwendet werden einen günstigen Zeitpunkt zur Kontaktaufnahme mit einem Partner abzustimmen oder einen Ansprechpartner zu einem Thema auszuwählen. Die People Gardens vermitteln allen Nutzerinnen und Nutzern ein detailreiches und dennoch auch allgemeine Strukturen kenntlich machendes Bild der Nutzung. Die implizite Registrierung der Gewärtigkeitsdaten entlastet die Nutzerinnen und Nutzer.
- Babble-Timeline und die People Gardens sind vorbildliche Beispiele für die Visualisierung von Nutzungsstrukturen (Strategie S_III). Beide Anzeigen ermöglichen den Nutzerinnen und Nutzern, Veränderungen der Nutzung zu erkennen oder auch besonders aktive Akteure zu identifizieren. Ein Vergleich mit Nutzungsvorgaben ist in den Darstellungen jedoch nicht vorgesehen.
- Zur Abschätzung der Inhaltsqualität von Diskussionsforen (Strategie S_V) nutzen Teilnehmerinnen und Teilnehmer gerne aggregierte Darstellungen von Inhaltsmengen, Abrufzahlen oder andere Indikatoren des Aktivitätenlevels. Solche Darstellungen sind in Diskussions- und Diskursumgebungen stark vertreten. In den betrachteten Anwendungen finden sich sowohl bildliche als auch textliche Anzeigen.
- Durch ihre flexible Lesbarkeit eröffnen die Darstellungen auch Aussicht auf die möglichen Weiterentwicklungen der Foren (Strategie S_V). So kann anhand der an den Blütenden eingetragenen Antworten im People Garden z.B. abgelesen werden, wie viele Reaktionen auf neue Anfragen eintreffen oder durch den Vergleich von Abrufzahlen in verschiedenen Bereichen eines phpBB-Forum der Thread ausgewählt werden, in dem die meisten Nutzerinnen und Nutzer auf einen Beitrag aufmerksam werden.
- Auch die aus der sozialpsychologischen Kooperationstheorie abgeleiteten Strategien werden durch die verschiedenen Anzeigearten berücksichtigt. So spricht der Top-Ten-Vergleich in phpBB-Foren unter Umständen kompetitive Motive an (Strategie S_VI). Und auch von der Vergleichbarkeit verschiedener Blumen können leistungsmotivierte Nutzerinnen und Nutzer angeregt werden.
- Schließlich leisten Gewärtigkeitsanzeigen wie der People Garden nach Preece (2002) auch einen Beitrag zum Aufbau vertrauensvollerer Kooperationsbeziehungen (Strategie S_VII), denn die Art in der Verhalten zurückgemeldet wird, macht in gewissen Grenzen erkenntlich, wie kooperativ sich Nutzerinnen und Nutzer verhalten. Nach der Theorie könnten dadurch kooperative Haltungen gefördert werden.

Obwohl Diskussions- und Diskursumgebungen viele Ansätze einer adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsunterstützung beinhalten, bleiben einige wesentliche Ansätze dennoch unberücksichtigt. So können People Garden oder Timeline sicher als Vorbilder für die Visualisierung von Nutzungsstrukturen angesehen werden, aber dennoch sind sie kaum auf adoptionsentscheidende Aspekte, wie z.B. die Frage, ob und wann Antwort auf Anfragen an das Forum

zu erwarten sind, fokussiert. Auch fehlen hier wie dort Informationen über Nutzungsvorgaben oder Pläne, wie sie für die Koordination von Aktivitäten benötigt werden (vgl. Abschnitt 4.2.5). Der entscheidende Grund, weiter nach Beispielen adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung zu suchen, ist allerdings darin zu sehen, dass Diskussions- und Diskursumgebungen nur einen Ausschnitt der in Wissensmedien relevanten Handlungsarten abdecken. Um auch für Nutzungssituationen, die nicht mit der Kommunikation in öffentlichen Foren zusammenhängen, Vorbilder zu finden, sind daher weitere Anwendungsarten zu betrachten.

4.2.3 Gewärtigkeitsunterstützung beim Instant Messaging

Die Popularität von Instant-Messaging-Anwendungen, wie dem AOL-Instant-Messenger oder ICQ (www.icq.com) beruht wesentlich auf der gelungenen Integration von Kommunikationsfunktionen und Gewärtigkeitsmechanismen, deren Eigenschaften in diesem Abschnitt untersucht werden. Besondere Merkmale der Gewärtigkeitsunterstützung, die im Folgenden am Beispiel des ICQ-Client 2000b erörtert werden, sind:

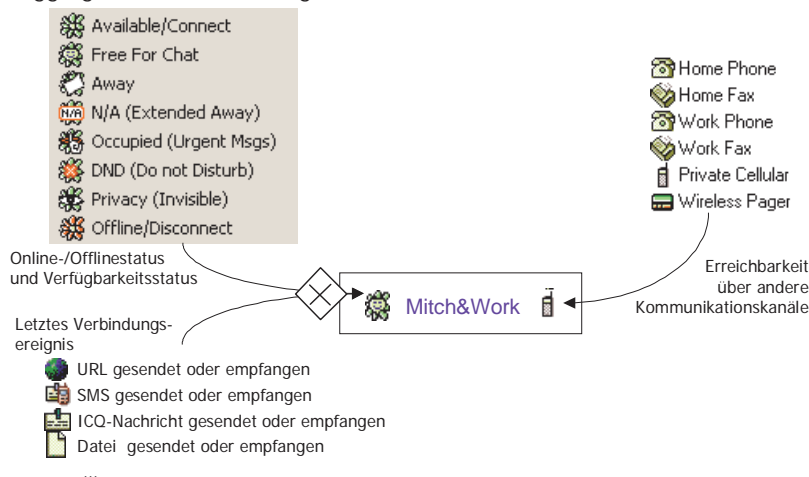
1. die Koppelung von impliziten und expliziten Registrierungsmethoden,
2. die Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten nach einem Aushandlungsprozess,
3. die Mobilisierung der Anzeigen in verschiedenen Zusammenstellungen und
4. die multidimensionale Darstellung des Zustands von Nutzerinnen und Nutzern.

Beispiel: ICQ

Im Unterschied zu den auf die Verarbeitung von Ereignisdaten orientierten Gewärtigkeitsmechanismen dokumentenbasierter Kooperationsplattformen arbeiten die Methoden von Instant Messaging-Diensten zustandsbezogen und sind vornehmlich auf synchrone Kooperation ausgerichtet. Registriert werden die Gewärtigkeitsdaten bei Clients, wo entsprechend den Voreinstellungen der Online-/Offlinezustand implizit aus der Verbindung mit dem Internet geschlossen werden kann oder die Nutzerinnen und Nutzer ihre Statusanzeigen manuell einstellen, indem sie eine von sechs Verfügbarkeitsoptionen auswählen („Free for Chat“ ... „Invisible“ siehe Abbildung 30).

Beteiligung bei der Registrierung

Abbildung 30: Aggregierte Zustandsanzeige im ICQ-Client



Aggregierte Zustandsanzeige im ICQ-Client

Außerdem können Clients so konfiguriert werden, dass sie aus einer längeren Periode, in der das Terminal nicht bedient wird, schließen, dass die Nutzerin oder der Nutzer nicht verfügbar ist (Option 3: Away). Somit werden implizite und kommunikativ ergänzbare Mechanismen gemischt und es bestehen Möglichkeiten automatische Registrierungsmechanismen zu konfigurieren. Auch bei der Darstellung sind einige besondere Methoden anzutreffen:

Konfigurierbarkeit der Registrierung

- Im Fall des ICQ-Systems wird der jeweilige Anwesenheitsstatus an einen Server gemel-

Zusammenstellungs- und Selektionsmethoden

det, von wo autorisierte Clients ihn abfragen können. Dabei konfigurieren Nutzerinnen ihre Gewärtigkeitsanzeige individuell, indem sie eine so genannte Buddyliste anderer Nutzerinnen und Nutzer, deren Anwesenheitsstatus sie beobachten möchten, zusammenstellen. Damit ein Nutzer in einer Buddyliste erscheint, muss er die anfragende Nutzerin zuvor dazu autorisiert haben, ihn zu beobachten. So basiert die Zusammenstellung von Gewärtigkeitsdaten auf einer Aushandlung zwischen Beobachtetem und Beobachtender.

Konfigurierbarkeit von Darstellungsmethoden

- Anwesenheitsanzeigen können flexibel angeordnet und mobilisiert werden. So werden Buddys vom Panel des ICQ-Clients gelöst und auf dem Bildschirm verteilt und können in verschiedenen Listen angeordnet werden. Außerdem kann der Gewärtigkeitsstatus von ICQ-Nutzerinnen und Nutzern mittels eines einfachen HTML-Tags, das je nach Anwesenheitserfassung beim Server unterschiedliche Symbole erzeugt, in Webseiten eingebaut werden. Auf diese Weise lassen sich z.B. Übersichten über die Anwesenheit bzw. Erreichbarkeit von Gruppen auch für nicht ICQ-Nutzer verfügbar machen.
- Schließlich beinhaltet die Gewärtigkeitsanzeige von ICQ auch eine besondere Aggregationsmethode. So kann der links neben dem Nutzernamen dargestellte Verfügbarkeitsstatus durch ein Symbol ersetzt werden, welches das jeweils letzte Kommunikationsereignis repräsentiert (z.B. ICQ Nachricht abgesendet/erhalten). In diesem Fall werden dann vier nutzerbezogene Gewärtigkeitsinformationen – zum Online-/Offlinestatus, zum Verfügbarkeitsstatus, zur Erreichbarkeit über andere Kommunikationskanäle und zum letzten Kommunikationsereignis – zusammengestellt (vgl. Abbildung 30). Tabelle 7 fasst Eigenschaften der Gewärtigkeitsmechanismen des ICQ-Systems zusammen.

Gewärtigkeitsmechanismen in ICQ

Tabelle 7: Gewärtigkeitsmechanismen in ICQ

	ICQ
Beteiligung bei der Registrierung	implizite Registrierung des Onlinestatus, Kommunikative Ergänzung durch Artikulation der Verfügbarkeit und Erreichbarkeit
Beteiligung bei der Darstellung	Push
Zeitbezug der Anzeige	parallel und retrospektiv (letztes Ereignis)
Zusammenstellungs- bzw. Selektionsmethoden	Zusammenstellung entsprechend der Buddyliste; Zusammenstellung verschiedener Anwesenheitsdimensionen in einem Ikon
Zentrierung der Gewärtigkeitsdaten bei der Anzeige	Nutzer
Konfigurierbare Mechanismen	Konfigurierbares Umschalten in Abwesenheitsmodus; platzierbare und filterbare Darstellung
Verrechnungsmethoden	keine

4.2.3.1 Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit beim Instant Messaging

Fokussierung der Gewärtigkeitsunterstützung auf die Aufnahme einer Handlungsart beim Instant Messaging

Wie in Kapitel 3 bei der Erörterung des Adoptionsbegriffs angesprochen, ist der Verlauf von Adoptionsprozessen auch von Eigenschaften der jeweiligen Technologie abhängig. Betrachten man die wesentlichen Nutzungsoptionen von Instant Messaging Werkzeugen: a) das Ergänzen zusätzlicher Buddies, b) die Autorisierung zur Beobachtung des eigenen Anwesenheitsstatus', c) die Beeinflussung der eigenen Statusanzeige, d) die Beobachtung der Anwesenheit eingetragener Buddies sowie e) das Aufnehmen von Kommunikationen fällt auf, dass die Gewärtigkeitsanzeige nur zur Ausübung der letzten Option anregt. Dabei erhöht die zusammengesetzte Darstellung die gruppenbezogene Nutzbarkeit (Strategie S_I). Außerdem enthält das System Ansätze zur Stärkung kooperativer Haltungen (Strategie S_VII).

- Indem die Gewärtigkeitsanzeige des ICQ sichtbar macht, wann welche Personen erreichbar sind oder sogar angesprochen werden möchten, erleichtert sie implizite Koordination. Zudem wird die Artikulation des eigenen Anwesenheitsstatus' den Nutzerinnen und Nut-

zern soweit wie möglich erleichtert. Zur Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontextes hingegen trägt die nicht retrospektive Darstellung wenig bei.

- Als Beitrag zur Stärkung kooperativer Haltungen kann gesehen werden, dass Nutzerinnen und Nutzer sich ähnlich wie mit den aus Kooperationsplattformen bekannten Visitenkarten darstellen können. Außerdem können sie durch Auswahl bestimmter Verfügbarkeitsstadien einander Erwartungen im Hinblick auf die Kontaktaufnahme mitteilen, ohne dabei aufdringlich aufeinander einzuwirken. Vor allem aber stellt die Aushandlung der Gewärtigkeitsanzeige Vertrauen zwischen den Nutzerinnen und Nutzern her.

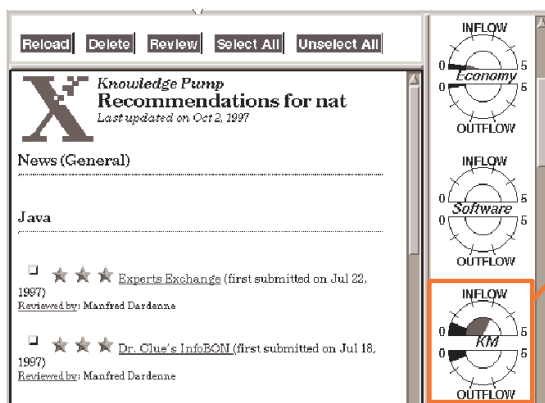
Die Gewärtigkeitsdarstellungen von Instant-Messaging-Diensten vermitteln ganz eine spezielle Gewärtigkeitsinformation, nämlich welche Kooperationspartner gegenwärtig erreichbar sind (vgl. Presence-Awareness S. 28). Dabei weist der zur Vorbereitung der Funktion zu durchlaufende Aushandlungsprozess auf Möglichkeiten hin, Gewärtigkeitsfunktionen im gegenseitigen Einverständnis von Beobachteten und Beobachtern zu konfigurieren. Eine weitere spezielle Nutzungssituation wird von so genannten Empfehlungssystemen behandelt, die die Auswahl relevanter Informationsquellen unterstützen sollen.

4.2.4 Empfehlungssysteme und soziale Navigation

Die von Gance u.a. (1998) vorgestellte Knowledge Pump ist ein Empfehlungssystem für das WWW. Die Wissenspumpe vermittelt Empfehlungen, die von einer Nutzerin oder einem Nutzer eingetragen und einem Thema zugeordnet werden (zum Vergleich mit anderen Empfehlungsansätzen siehe Maltz&Ehrlich 1995). Zur Unterstützung der Gewärtigkeit beinhaltet die Software eine themenbezogene Inflow-Outflow-Anzeige, in der die durchschnittliche Anzahl eingehender und abgerufener Empfehlungen pro Nutzer und Woche dargestellt wird. Die innere grau gefüllte Skala vergleicht dabei den durchschnittlichen Aktivitätenlevel teilnehmender Nutzerinnen und Nutzer mit der Aktivität der aktuell betrachtenden Nutzerin. So zeigt etwa die Anzeige für das Thema Wissensmanagement (KM) in Abbildung 31 an, dass die Mitglieder der KM-Community in einer Woche durchschnittlich 0.5 Empfehlungen einstellen und 0.5 Empfehlungen abrufen. Die aktuelle Nutzerin trägt pro Woche zwei Empfehlungen ein, ruft aber keine ab. Als Datengrundlage der Inflow-Outflow-Anzeige dienen aufgezeichnete Eintrags- und Abrufereignisse. Die Ereignisdaten werden je Thema zusammengestellt und so dass daraus Durchschnittswerte je Woche abgeleitet werden können (siehe Charakteristik des Gewärtigkeitsmechanismus in Tabelle 8).

Beispiel: Aggregierende Nutzungsanzeige in der Knowledge Pump

Abbildung 31: Inflow-Outflow-Anzeige der Knowledge Pump



Gewärtigkeitsanzeige mit Vergleich des eigenen Aktivitätenlevels zur Durchschnittsbeteiligung

Inflow-Outflow-Anzeige der Knowledge Pump

Der Ansatz der Knowledge Pump, explizit generierte und einem Thema zugeordnete Empfehlungen zu verwalten, ist insbesondere für kleinere Teams mit sich überschneidenden Interes-

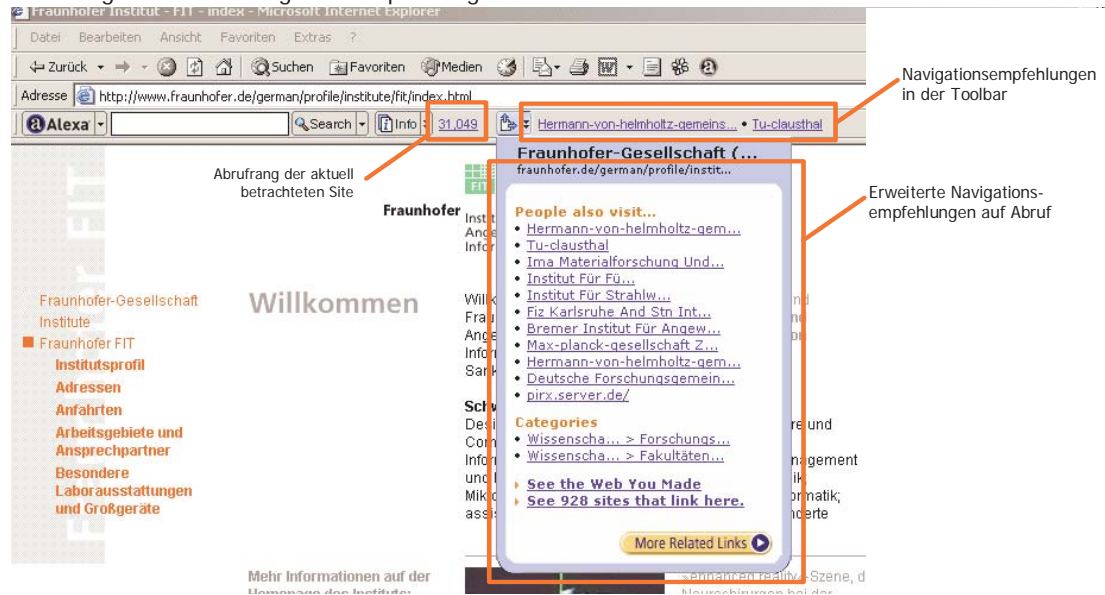
sen geeignet. Zur Auswertung großer Inhaltmengen reichen solche Technologien jedoch nicht aus, weil mittels explizit eingetragener Empfehlungen eine Abdeckung der Inhalte kaum zu erzielen ist. Vor diesem Hintergrund entstanden in den 1990er Jahren so genannte kollaborative Filtersysteme, die Empfehlungen z.B. von Websites, von Filmen oder von Büchern unter Rückgriff von Beurteilungen vieler, einander möglicherweise nicht bekannter Nutzerinnen und Nutzer generieren. Damit bei der Artikulation von Beurteilungen möglichst wenig Aufwand entsteht, werden Interaktionen oder (Kauf-)Transaktionen dabei implizit protokolliert und als Bewertungsgrundlage verarbeitet. Anschließend werden die Daten zu Nutzerprofilen aufbereitet, die so miteinander verglichen, dass persönlich abgestimmte aber maschinell erzeugte Empfehlungen entstehen. Besonders eindrucksvolle Ergebnisse werden erzielt, wenn Aktivitäten einer großen Zahl von Nutzern aufgenommen werden können, die auf einer ebenfalls großen Menge von filterbaren Einheiten ausgeführt werden.

Beispiel: Soziale Navigation mit Alexa

Ein Nutzungskontext, der wie dafür geschaffen scheint, Algorithmen des kollaborativen Filters anzuwenden, ist die Navigation im WWW. Als Filterungsproblem beschrieben lautet die Aufgabe dabei, aus einer Vielzahl möglicher Webseiten, diejenigen auszusuchen, die für eine durch ihr Profil beschriebene Nutzerin besonders nützlich, passend oder interessant erscheinen. Eines der ambitioniertesten kommerziellen Projekte in diesem Bereich ist das unterdessen von Amazon gekaufte Alexa-System (vgl. z.B. Terveen&Hill 1998 *Evaluation Emergent Collaboration*). Am Beispiel des Alexa-Clients wird deutlich, dass Technologien auch die Nutzung anderer Dienste beeinflussen können. So trägt Alexa wenig zur Adoption von Alexa bei, verändert dafür aber unter Umständen die Nutzung des WWW. Der dabei verfolgte Ansatz wird auch als *soziale Navigation* bezeichnet (Dieberger 1997, Wexelblat 1998, Dieberger et al. 2000, Riedl&Amant 2003).

Alexa Navigationsempfehlungen zu fraunhofer.de

Abbildung 32: Alexa Navigationsempfehlungen zu fraunhofer.de



Alexa wird in Form eines Browser-Plugins zur Verfügung gestellt, das Bewegungen im WWW implizit protokolliert und an einen Server meldet. Der Server leitet dann unter anderem aus dem Vergleich gespeicherter Pfade Navigationsempfehlungen ab, die vom Client je gewählter Webseite angezeigt werden (Wasfi&Ahmad 1999, Chen et al. 2002). Bei der Zustellung werden Push und Pull-Mechanismen miteinander gekoppelt, in dem zunächst nur wenige Navigationsempfehlung in einer Zeile angeboten werden, die auf Anfrage erweitert werden können (vgl. Abbildung 32). Außerdem können weitere Daten abgerufen werden, z.B. eine Nutzungsstatistik der vergangenen sechs Monate oder eine Aufstellung von durch Links

verknüpften Websites. Dabei bezieht sich die Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten immer auf die aktuell gewählte Site. Bei der Darstellung des „persönlichen Netzes“ („The Web you made“) sind dagegen Navigationsempfehlungen zu den von einem Nutzer oder einer Nutzerin besuchten Sites nachzuvollziehen.

Fassen wir die Navigationsempfehlungen von Alexa als Gewärtigkeitsanzeige auf, ist festzustellen, dass es sich um eine retrospektive Darstellung handelt. Allerdings werden schon bei der Aufbereitung der Daten Details zu Grunde liegender Aktivitäten, wie die verursachenden Personen, abstrahiert. Bei der Manipulation kommen verschiedene Methoden zum Einsatz: So werden die Daten für einige Darstellungen site- oder nutzerbezogen summierend aggregiert, bei anderen werden sitebezogene und nutzerbezogene Daten verglichen. Auf Grundlage der verschiedenen Verrechnungsverfahren können Aktivitätenlevel verschiedener Websites miteinander verglichen werden und es kann abgeleitet werden, auf welchen anderen Seiten möglicherweise verwandte oder interessante Inhalte zu finden sind (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Gewärtigkeitsmechanismen in Empfehlungsumgebungen und bei sozialer Navigation

	Knowledge Pump	Alexa - Navigationsempfehlung und -Sitestatistik
Beteiligung bei der Registrierung	implizite Registrierung von Beitrags- und Abrufereignissen	implizite Registrierung der Navigation im WWW
Beteiligung bei der Darstellung	Push	Push und Pull
Zeitbezug der Anzeige	retrospektiv	retrospektiv
Zusammenstellungs- bzw. Selektionsmethoden	automatische Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten je Empfehlungsthema	automatische Zusammenstellung entsprechend der gewählten Website
Zentrierung der Gewärtigkeitsdaten bei der Anzeige	an Empfehlungsthemen	an Websites
Konfigurierbare Mechanismen	keine	keine
Verrechnungsmethoden	Aggregation von Wochendurchschnittswerten	Navigationsempfehlung: Vergleich der Profile von Nutzerinnen und Sites Sitestatistik: Summation von Nutzungsereignissen

Gewärtigkeitsmechanismen in Empfehlungsumgebungen und bei sozialer Navigation

4.2.4.1 Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit bei Empfehlungssystemen und sozialer Navigation

Aufgrund der Unterschiede der in den Anwendungen enthaltenen Mechanismen muss die Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit in der Knowledge Pump und in Alexa differenziert betrachtet werden. Die Inflow-Outflow-Gewärtigkeitsanzeige der Knowledge Pump enthält originelle Gestaltungselemente, die in engem Bezug zu mehreren Strategien der adoptionsförderlichen Gewärtigkeit stehen. Zum Beispiel trägt die Anzeige zur Transparenz von Nutzungsstrukturen (Strategie S_III) bei, indem sie Durchschnittswerte des Aktivitätenlevels von Gruppen anzeigt. Darüberhinaus werden diese Durchschnittswerte mit der Aktivität betrachtender Nutzerinnen und Nutzer verglichen, wodurch sich insbesondere leistungsmotivierte Akteure angespornt fühlen können, den Durchschnitt zu erreichen oder zu übertreffen (Strategie S_VI). Anschlussmotivierte Nutzerinnen und Nutzer mögen dagegen ihr Verhalten an der Nutzungsnorm orientieren. Aus strategischer Sicht nicht weniger interessant erscheint die zweite in der Anzeige enthaltene Gegenüberstellung von Abruf- und Beitragsaktivität, die ein seltenes Beispiel einer Rückmeldung des persönlichen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses darstellt. Ebenfalls zur Strategie S_IV trägt die Darstellung der Anzahl von Beiträgen zu verschiedenen Themenbereichen bei, die so angeordnet ist, dass die Anzeigewerte gut miteinander verglichen werden können.

Vergleich individueller und gruppenbezogener Nutzung

Die Gewärtigkeitsanzeigen von Alexa lassen hingegen keine Aussagen über Nutzungsprozesse innerhalb von Gruppen zu, sondern dienen vornehmlich der Wahrnehmung qualitativ hochwertiger Inhalte (Strategie S_IV). Dabei basiert die Qualitätsbewertung allein auf der Messung von Abrufhäufigkeiten. Eine der Identifizierbarkeit qualitativvoller Inhalte zuträgliche Erweiterung könnte darin bestehen, auch bei den Navigationsempfehlungen den Abrufang der Sites oder andere Eigenschaften anzuzeigen, so dass Nutzerinnen und Nutzer zwischen mehr oder weniger stark frequentierten oder z.B. mehr oder weniger umfangreichen Angeboten unterscheiden können. Indem sie auf Navigationsmuster hinweisen, machen die Navigationsempfehlungen außerdem Nutzungsstrukturen auf abstrakter Ebene sichtbar (Strategie S_III).

Beantwortung inhaltlicher Informationsbedürfnisse

Knowledge Pump und Alexa dienen in gewisser Hinsicht dem gleichen Zweck: Beide Systeme unterstützen die Auswahl von relevanten oder hochwertigen Inhalte im WWW. Dabei ist eine besondere Eigenart der Knowledge Pump darin zu sehen, dass Bewertungen von Inhalten explizit registriert werden müssen, während die Gewärtigkeitsdaten von Alexa wie auch die meisten Daten der zuvor betrachteten Anwendungen implizit bzw. automatisch erfasst werden. Prospektive Anzeigen sind in den beschriebenen Anwendungen nicht zu finden. Daher werden im Folgenden Anzeigen aus Anwendungstypen vorgestellt, die diese Lücke schließen könnten, dabei allerdings nicht von Gewärtigkeitsmechanismen hergestellt werden.

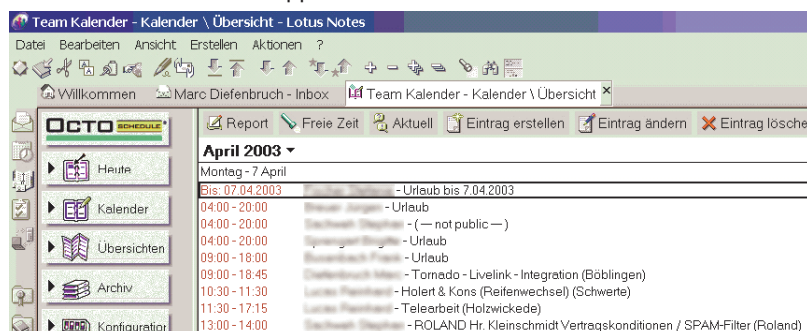
4.2.5 Vorschau auf Geplantes: Terminkalender, Onlineauktionsbörsen und Workflow

Wo Gewärtigkeitsmechanismen Nutzerinnen und Nutzer nicht ausreichend über relevante Aktivitäten, Ereignisse oder Zustände unterrichten, werden Lücken der Gewärtigkeit durch explizite Artikulationshandlungen geschlossen. Dazu dient der gewärtigkeitsförderliche Einsatz von Kommunikations- oder Koordinationswerkzeugen, der in Kapitel 2.3.1 als Komplement zum Einsatz von Gewärtigkeitsmechanismen angesehen wurde. Diese Form der Gewärtigkeitsunterstützung erzeugt häufiger prospektive Anzeigen, die im Folgenden anhand von drei Beispielen aus einem Gruppenterminkalender, einer Online-Auktionsbörse und einem Workflowsystem als Ressourcen zur Gewärtigkeitsbildung interpretiert und als Vorbilder für die Gestaltung prospektiver Gewärtigkeitsmechanismen betrachtet werden.

Terminanzeigen in Gruppenterminkalender

Terminmanagement mit Hilfe elektronischer Zeitplanungssysteme befasst sich naturgemäß mit zukünftigen Ereignissen oder Aktivitäten. Abbildung 33 zeigt einen Ausschnitt eines mit der Groupware Notes verwalteten Gruppenterminkalenders. Wird diese Ansicht als potentiell gewärtigkeitsförderliche Anzeige angesehen, dann stellt sich ein Gruppenterminkalender als ein auf expliziten Registrierungsmethoden basierendes Werkzeug dar, das sowohl retrospektive, parallele als auch prospektive Anzeigen von Terminen erzeugt.

Abbildung 33: Ausschnitt aus einem Gruppenterminkalender



Als Ordnungsdimensionen dienen Zeiträume oder Tage. Bei vielen Gruppenterminkalendern kann zudem eine auf die Termine bestimmter Personen fokussierte Ansicht erzeugt werden oder es lassen sich alle Termine, die an einem Ort stattfinden, zusammenstellen. Die Selektionsmechanismen filtern den Nutzeranfragen nicht entsprechende Inhalte flexibel aus. Außerdem können Nutzerinnen und Nutzer ihre Standardanzeige konfigurieren und dabei festlegen, welche Daten ihnen unaufgefordert dargestellt werden sollen (Push). Alle weiteren Informationen, z.B. Details zu den Terminen, sind dann ausdrücklich anzufordern (Pull). Eine Verrechnung von Gewärtigkeitsdaten findet in Gruppenterminkalendern in der Regel nicht statt.

Auch in Auktionsbörsen nimmt die Verwaltung von Terminen eine zentrale Rolle für die Koordination der Aktivitäten ein. Als Genre (Yoshioka et al. 2001) sind Auktionen durch eine hochgradige Formalisierung der Interaktion gekennzeichnet. Sie bestehen aus fünf Typen von Kommunikationshandlungen: Erstens der Bereitstellung eines zu versteigernden Auktionsitems durch den Auktionsveranstalter, zweitens der Eröffnung der Auktion durch den Auktionsleiter, drittens dem Bieten durch die Auktionsteilnehmer, viertens dem Entgegennehmen von Geboten (Auktionsleiter) und fünftens dem Beenden der Auktion (Auktionsleiter).

Ablauf von Bietfristen in Online-Auktionsbörsen

Abbildung 34: Laufende Auktionen in eBay



All Categories [Save this search](#)
 30 items found for **gattaca**
 Sort by items: **ending first** | [newly listed](#) | [lowest priced](#) | [highest priced](#)

Picture	Item Title	Price	Bids	Time Left
	GATTACA REGION 2 DVD	GBP 2.20	6	6h 57m
	GATTACA (1997) VHS Uma Thurman Ethan Hawke	\$1.85	-	19h 37m
	Gattaca sunglasses 3 pair retail \$109 each NR	\$15.00	-	1d 06h 31m
	Gattaca DVD Widescreen/Fullscreen	\$4.36	3	1d 12h 51m

Laufende Auktionen in eBay

Bei der Auktionsbörse eBay übernimmt eine Software die Rolle des Auktionsleiters. Um einen fairen Verlauf zu garantieren, dürfen die Auktionsteilnehmerinnen und Teilnehmer keinen Einfluss auf das Ende der Auktion nehmen können. Daher wird mit der Eröffnung ein Ablauftermin bestimmt, bei dessen Erreichen die oder der Bietende den Zuschlag erhält, die oder der das höchste Gebot abgegeben hat. Gleichzeitig wird durch die zeitgesteuerte Auswertung ein Spannungsmoment erzeugt. Abbildung 34 zeigt eine Liste laufender Auktionen in eBay. In der rechten Spalte findet sich die Anzeige der bis zum Ablauf der Auktion verbleibenden Zeit. Verstehen wir diese Ankündigung des Auktionsendes als Anzeige eines zukünftigen Ereignisses, können wir sie auch als prospektive Gewärtigkeitsanzeige einordnen. Die Anzeige basiert auf einem expliziten Eingriff des Auktionsveranstalters, der beim Eintragen des Items das Auktionsende festlegt. Die eingetragene Zeit wird mit der aktuellen Zeit zu einem Zähler verrechnet, der die verbleibende Frist bis zum Auktionsende darstellt. Dieser Zähler stellt eine singuläre Anzeige eines zukünftigen Ereignisses dar, die durch die Einordnung in die Hierarchie von Auktionsitems neben andere gestellt wird oder im Ergebnis von Suchabfragen mit anderen Fristanzeigen verglichen werden kann (siehe Abbildung 34). Die beschriebene prospektive Anzeige in eBay erfasst ein spezielles, zukünftig zu erwartendes Ereignis. Komplexere und ausführlichere Anzeigen geplanter Aktivitäten finden sich in Workflowsystemen.

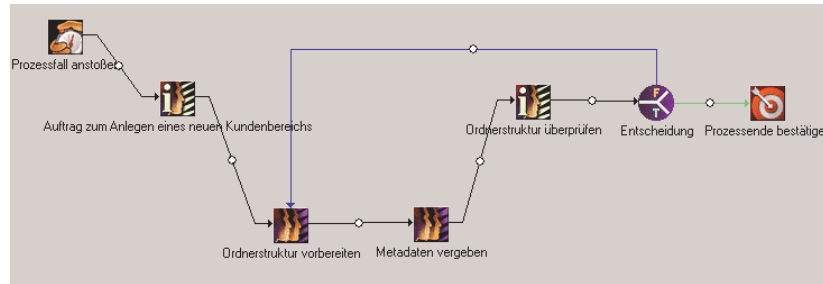
Workflowmanagementsysteme unterstützen die Entwicklung, Ausführung und Steuerung von Geschäftsprozessen. Dazu werden diese formal durch ein so genanntes Workflowmodell beschrieben, in dem die Bearbeitungsschritte, ihre Reihenfolge bzw. Verknüpfung, ihre Zuordnung zu Bearbeitern bzw. bearbeitenden Rollen sowie ihre Beziehung zu Arbeitsgegenständen (Dokumente, Daten, ...) und Arbeitsmitteln (z.B. zu operativen Anwendungen)

Vorschau auf geplante Prozesse in Workflowsystemen

erfasst sind. Die Instanziierung eines Workflowmusters steuert die Ausführung eines Geschäftsfalles in Übereinstimmung mit dem Modell. Zum Beispiel werden Arbeitsaufträge und Dokumente Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zur Erledigung zugeleitet oder es können Benachrichtigungen versendet werden, wenn Fristüberschreitungen auftreten (Herrmann et al. 1998).

Beispiel eines Workflowmusters

Abbildung 35: Beispiel eines Workflowmusters



Den Nutzerinnen und Nutzern stellen Workflowmanagementsystemen unterschiedliche Planungsinformationen zur Verfügung: Zum einen auf Bearbeitungsmasken Informationen z.B. über die Bearbeitungsgeschichte des aktuellen Falls und zum anderen in Workflowdiagramm (vgl. Abbildung 35) Informationen über das die Bearbeitung steuernde Prozessmuster. anhand des Prozessmusters ist dabei beispielsweise abzulesen, welche Aktivitäten zur Vollendung des Workflows ausgeführt werden. Als Gewärtigkeitsanzeige betrachtet, geben Workflowsystem damit eine Vorschau darauf, wer eigene Arbeitsergebnisse zu Kenntnis nehmen, sie abrufen und ggf. Rückmeldung geben wird. Auch welche Folgehandlungen sich an die eigene Tätigkeit anschließen, ist aus einem Diagramm abzuleiten. Die in vielen Workflowsanwendungen auf den Bearbeitungsmasken dargestellten Alternativen machen zudem eigene Handlungsoptionen transparent.

Mechanismen in Gruppenterminkalendern, Auktionsbörsen und Workflowsystemen

Tabelle 9: Mechanismen in Gruppenterminkalendern, Auktionsbörsen und Workflowsystemen

	Gruppenterminkalender	Online Auktionsbörse eBay - Ankündigung des Auktionsendes	Workflowmanagement- systeme - Darstellung von Prozessdiagrammen
Beteiligung bei der Registrierung	explizite Artikulation von Planungsdaten in Form von Termineinträgen	explizite Artikulation der Bietfrist	explizite Artikulation von Prozessmustern; Implizite Registrierung des Prozessfortschritts
Beteiligung bei der Darstellung	Push und Pull	Push	Push und Pull
Zeitbezug der Anzeige	retrospektiv, parallel und prospektiv	prospektiv	prospektiv, parallel und retrospektiv
Zusammenstellungs- bzw. Selektionsmethoden	Gewärtigkeitsdaten auf Nutzeranfrage flexibel zusammenstellend	Singuläre Gewärtigkeitsdaten anzeigend	Automatische Zusammenstellung der Gewärtigkeitsdaten zu einem Geschäftsfall und dem zugehörigen Prozessmuster
Zentrierung der Gewärtigkeitsdaten bei der Anzeige	an Datum und Uhrzeit, Personen oder Orten	an Auktionsitems	am einem Prozessmuster zugeordneten Geschäftsfall
Konfigurierbare Mechanismen	konfigurierbare Termindarstellung	keine	keine
Verrechnungsmethoden	keine	Vergleich mit aktueller Zeit	Vergleich von Bearbeitungsfortschritt mit Prozessmuster

Alle Beispiele prospektiver Anzeigen aus Terminkalendern, Auktionsbörsen und Workflowsystemen gehen auf explizite Artikulationshandlungen von Nutzerinnen und Nutzern zurück. Im Fall der Termineinträge und Bietfristen werden die dargestellten Daten dabei von Urhebern von Termineinträgen artikuliert. Auch die anderen an der Herstellung dieser Anzeigen beteiligten Prozesse entsprechen nicht den in der Definition von Gewärtigkeitsmechanismen geforderten Eigenschaften. Daher sind die beteiligten Funktionen auch nicht als Gewärtigkeitsmechanismen anzusehen. Lediglich bei der Darstellung der Bearbeitung von Geschäftsfällen im Workflowdiagramm werden Daten verrechnet. Zum einen zeigt die Anzeige das explizit vom Workflowdesigner entwickelte und eingetragene Prozessmuster. Zum anderen sind bereits bearbeitete Schritte markiert und es kann abgerufen werden, wer die Aktivitäten ausgeführt hat und wann. Diese Daten werden implizit registriert. So gesehen liegt einem den Bearbeitungsstand eines Geschäftsfalls darstellenden Workflowmodell auch ein Gewärtigkeitsmechanismus zu Grunde.

4.2.5.1 Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit bei Terminkalendern, Online-Auktionsbörsen und Workflowsystemen

Terminkalender, Online-Auktionsbörsen und Workflowmanagementsysteme enthaltenen Gewärtigkeitsanzeigen, die mit den in Kapitel 3.7 zusammengestellten Strategien nur geringem Maße übereinstimmen. Dafür sind verschiedene Gründe verantwortlich. So bezieht sich die vermittelte Gewärtigkeit im Fall der Terminkalender primär auf Arbeitsstrukturen, Pläne oder Vorhaben von Kooperationspartnerinnen und -partnern, die mit der Nutzung des Mediums in keinem Zusammenhang stehen. In diesem Fall lässt sich anhand der Termineinträge kaum bestimmen, wann andere Nutzerinnen und Nutzer den Terminkalender benutzen oder wann sie planen, die Termine anderer nachzuvollziehen. Daher trägt der vermittelte gemeinsame Kontext auch nicht zur Adoption des Mediums bei.

Termineinträge koordinieren die Arbeit nicht die Nutzung des Kalenderwerkzeug

Im Unterschied dazu beschreiben die in einem Workflowsystem verfügbaren Gewärtigkeitsdaten die Nutzung des Mediums sogar sehr umfangreich. Allerdings ist bei Technologien, die so eng in Geschäftsprozesse eingebunden werden wie Workflowsysteme, die Nutzung für Bearbeiterinnen und Bearbeiter der Vorgänge oft unausweichlich. Weshalb die Adoption unter Umständen weniger von der Gewärtigkeitsunterstützung abhängt. Stellt man sich jedoch einen Einsatz von Workflowtechnologien für spontane Prozesse vor, dann könnten die Gewärtigkeitsanzeigen in unterschiedlicher Weise die Aneignung befördern.

Workflowsysteme lassen wenig Spielraum bei der Adoption

- So verbessern explizit artikuliert Workflowmuster und die Darstellung der Bearbeitungsgeschichte und -zustands die gruppenbezogene Nutzbarkeit der Workflowanwendung. Insbesondere erleichtern sie Koordinationsvorgänge, z.B. bei Rückfragen an frühere Bearbeiterinnen oder Bearbeiter eines Geschäftsfalls, und tragen direkt zu Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts bei (Strategie S_I).
- Weiterhin manifestieren Workflowmuster Vorgaben und ideale Nutzungsprozesse und stellen insofern normative Ressourcen zur Verfügung, die zur Strukturierung der Nutzung beitragen können (Strategie S_II).
- Auch erhöhen Workflowsysteme die Transparenz von Nutzungsprozessen (Strategie S_III), indem sie diese sogar explizit modellieren. Nutzungsintensitäten oder Veränderungen der Nutzung sind dagegen aus der Betrachtung einzelner Prozessfälle oder der Muster nicht zu erkennen, dazu müsste auf Auswertungen mehrerer Workflowinstanzen zugegriffen werden.
- Vor allem aber liefern Workflowanwendungen von allen betrachteten Systemen die umfassendsten prospektiven Anzeigen und visualisieren ganze Aktivitätenketten, die sich an den Beitrag des aktuellen Betrachters anschließen können, und auch die zu erwartenden Ergebnisse des Prozesses.

Beitfristen in Online-
auktionsbörsen
beeinflussen Aus-
wahlentscheidungen

Bei Online-Auktionsbörsen schließlich beeinflussen die angezeigten Bietfristen vermutlich eher Entscheidungen zwischen mehreren Auktionsgegenständen, als dass sie die Nutzung des Mediums in seiner Gesamtheit fördern. Auch lassen sich durch andere Bietfristen die Gebotsaktivitäten nicht unbedingt steigern. Lediglich in einer Situation, in der eine Nutzerinnen oder ein Nutzer schnell einen bestimmten Artikel erwerben will, könnte die Angabe eines baldigen Ablaufs der Bietfrist die Entscheidung für eBay befördern. Nichtsdestoweniger geht von den Anzeigen ein starker koordinierender Effekt aus, der zu einer Verdichtung der Aktivitäten vor dem Auktionsende führt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die in den drei exemplarisch betrachteten Koordinationsdiensten enthaltenen Anzeigen in ihren Anwendungskontexten wenig zur Adoption des jeweiligen Mediums beitragen und dennoch Möglichkeiten der Gestaltung prospektiver, adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen aufzeigen. Zusammen mit den zuvor beschriebenen Gewärtigkeitsmechanismen dokumentbasierter Kooperations-, sowie Diskussions- und Diskursumgebungen, den parallelen Anzeigen von Instant-Messaging-Werkzeugen sowie den inhaltszentrierten Darstellungen in Empfehlung- und Navigationssystemen sind damit viele Beispielanzeigen und Mechanismen untersucht worden, deren Entwicklungsmöglichkeiten im folgenden Abschnitt für jede Gewärtigkeitsstrategie systematisch erörtert wird.

4.3 Entwicklungspotentiale adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung

Die Übersicht über Gewärtigkeitsmechanismen kommerzieller Produkte und Forschungsprototypen (vgl. Tabelle 10) offenbart, wie viele verschiedene Gewärtigkeitskonzepte bereits vorhanden sind. Sie weist aber auch auf einige Lücken der bestehenden Unterstützungsansätze hin. So konnten insbesondere noch keine Mechanismen identifiziert werden, die Gewärtigkeitsdaten auf Nutzeranfragen flexibel zusammenstellen. Außerdem ist die in den betrachteten Prototypen enthaltene Unterstützung kontextbezogener Gewärtigkeit trotz der bereits seit den Beiträgen von Benford und Fahlén (1993) geführten Diskussion noch nicht weit fortgeschritten. Weiterhin sind konfigurierbare Darstellungsmethoden nicht vorhanden. Für die meisten anderen Gewärtigkeitskonzepte konnten in einzelnen Anwendungen Beispiele gefunden werden. Für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse ist jedoch, dass keine Mechanismen vorhanden sind, die Gewärtigkeitsdaten aus verschiedenen Quellen und insbesondere unter Einbeziehung von Planungsdaten verknüpfen. Weiterhin fehlen prospektive Anzeigen, die aus der Analyse gesammelter Nutzungsdaten explizite Vorhersagen zukünftiger Ereignisse, Aktivitäten oder Zustände ableiten. Diese Defizite werden beim Entwurf zusätzlicher Gewärtigkeitsmechanismen in Kapitel 5 zu beachten sein.

Beispiele für Typen
von Gewärtigkeits-
mechanismen

Tabelle 10: Beispiele für Typen von Gewärtigkeitsmechanismen

Typen von Gewärtigkeitsmechanismen (GM)	Beispielanwendungen
Implizit registrierender GM	BSCW, Livelink, Babble, phpBB-Foren, ICQ, Knowledge Pump, Alexa, Workflowsysteme
Kommunikativ ergänzbarer GM	ICQ
Push-Mechanismus (bei Interaktion mit dem Medium unaufgeforderte Anzeige von Gewärtigkeitsdaten)	Gewärtigkeitssymbole in BSCW und Livelink, Babble-Cookie, phpBB-Foren, ICQ, Knowledge Pump, Alexa, Gruppenterminkalender, Online-Auktionsbörse, Workflowsysteme
Pull-Mechanismus (Anzeige auf ausdrückliche Anforderung)	Ereignishistorie in BSCW und Livelink, Babble-Timeline, phpBB-Foren: nutzerbezogene Anzeigen, ICQ: Infos zur Verfügbarkeit abwesender Nutzer, Alexa: Zusatzinfos zu Websites, Gruppenterminkalender: Zusatzinfos zu Terminen, Workflowsysteme: Zusatzinfos zu geplanten und vollzogenen Aktivitäten

Tabelle 10: Beispiele für Typen von Gewärtigkeitsmechanismen

Typen von Gewärtigkeitsmechanismen (GM)	Beispielanwendungen
Retrospektiver GM	BSCW, Livelink, Babble-Timeline, People Garden, phpBB-Foren, Knowledge Pump, Alexa, Workflowsysteme
Paralleler GM	BSCW-Online-Monitor, Babble-Cookie, phpBB-Foren Online-Users-Anzeige, ICQ, Workflowsysteme
Prospektiver GM	Terminkalender, Online-Auktionsbörse: Bietfristen Workflowsysteme: nächste Schritte im Prozessmuster
Singuläre Gewärtigkeitsdaten anzeigender GM	Anwesenheitsanzeige von ICQ-Nutzern auf dem Web
Gewärtigkeitsdaten auf Anfrage zusammenstellender GM	
Gewärtigkeitsdaten automatisch zusammenstellender GM	BSCW, Livelink, Babble, People Garden, phpBB-Foren, ICQ Knowledge Pump, Alexa, Workflowsysteme)
Gewärtigkeitsdaten kontextbezogen zusammenstellender GM	
Objektbezogener GM	BSCW, Livelink, Babble, People Garden, phpBB-Foren, Knowledge Pump, Alexa
Personenbezogener GM	Babble-Timeline, People Garden, phpBB-Foren-Anzeigen zu Nutzern, nach Nutzerinnen gefilterte Terminanzeige in Gruppenterminkalendern
Aktivitätenbezogener GM	Workflowsysteme
GM mit unterdrückbarer impliziter Registrierung	ICQ, Alexa
GM mit konfigurierbarer impliziter Registrierung	ICQ
konfigurierbar filternde bzw. zusammenstellender GM	BSCW, Livelink,
konfigurierbar benachrichtigender GM	BSCW, Livelink
Gewärtigkeitsdaten flexibel platzierender GM	ICQ
konfigurierbar visualisierender GM	
Daten aus verschiedenen Quellen verknüpfender GM	
Daten aggregierender GM	BSCW-Gewärtigkeitssymbole: mehrere Ereignisse auf ein Icon reduzierende Anzeige, phpBB: Summierende Aggregation,
Daten extrapolierender GM	

Die in den betrachteten Medien enthaltenen Gewärtigkeitsmechanismen unterstützen niemals alle in Kapitel 3.7 aufgeführten Strategien. Am meisten tragen die vorhandenen Mechanismen zur gruppenbezogenen Nutzbarkeit (Strategie S_I) bei und zur Transparenz von Nutzungsstrukturen (Strategie S_III). Hier gibt es viele Vorbilder aber auch noch Erweiterungsmöglichkeiten. Andere Gewärtigkeitsstrategien werden dagegen nur in wenigen Mechanismen berücksichtigt und müssen erst noch etabliert werden. Im Folgenden werden noch einmal alle sieben Strategien aufgegriffen und es wird systematisch zusammengefasst, inwieweit in den betrachteten Anwendungen bereits zuträgliche Unterstützungsmechanismen gefunden wurden und welche Erweiterungsmöglichkeiten einzufordern sind. Zur Darstellung werden in den Tabellen mit den Teilstrategien aus Kapitel 3.7 vier Symbole verwendet: Ein Häkchen ✓ steht für bereits vorhandene Mechanismen, die erweitert werden können. Ein Kreuzchen ✗ dagegen dafür, dass in den betrachteten Anwendungen keine Umsetzung der jeweiligen Teilstrategie gefunden wurde. Ein Änderungspfeil ➡ deutet auf Empfehlungen hin, vorhandene Mechanismen weiterzuentwickeln, und eine Glühbirne 💡 darauf, dass grundsätzlich neuer Gestaltungsansätze vorgeschlagen werden. In den letzten Spalte der Tabellen 11 bis 17 wird auf den Anforderungen entsprechende innovative Gewärtigkeitsmethoden verwiesen, die in Kapitel 5 vorgestellt werden.

4.3.1 Weiterentwicklung gruppenbezogen nutzbarer Gewärtigkeitsunterstützung

Zur Verbesserung gruppenbezogener Usability (Strategie S_I) tragen vorhandene Gewärtigkeitsmechanismen bereits in vielfacher Weise bei. So werden bei vielen Anwendungen Artikulations- und Rezeptionskosten dadurch minimiert, dass Gewärtigkeitsdaten implizit aufgezeichnet werden und die Anzeige bei der Interaktion mit dem Medium in gewissem Umfang automatisch an den aktuellen Nutzungskontext angepasst wird. Erweiterungen dieser Ansätze können darin bestehen, die Artikulation nicht implizit erfassbarer Gewärtigkeitsdaten, z.B. zu Erwartungen oder Plänen der Akteure, durch angepasste Erfassungsmethoden leichter artikulierbar zu machen (siehe Empfehlung von Methode 1 zur Registrierung individueller, persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen in Kapitel 5.1.1), und die meist nur auf der Selektion von Gewärtigkeitsdaten zu den gerade angezeigten Objekten basierende situative Anpassung von Gewärtigkeitsanzeigen zu verfeinern.

Erweiterung der GU zur Erhöhung gruppenbezogener Usability

Tabelle 11: Erweiterung der GU zur Erhöhung gruppenbezogener Usability

Artikulations- und Rezeptionskosten minimieren	✓ Durch implizite Registrierung und an Nutzungssituationen angepasste Darstellung unterstützt	 Erweiterbar, indem nicht implizit registrierbare Gewärtigkeitsdaten effektiv artikulierbar gemacht werden	Reg: M1
Implizite Koordinationsvorgänge unterstützen	✓ Durch Darstellung koordinationsrelevanter Ereignisse und Zustände unterstützt	 Erweiterbar, indem Erwartungen und Planungsinformationen mit Gewärtigkeitsanzeigen gekoppelt werden	Reg: M3 Mani: M4 & M7 Dar: M12
Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts fördern	✓ Durch Darstellungen von Nutzungshistorien unterstützt	 Erweiterbar, indem Regelmäßigkeiten der Nutzung stärker hervorgehoben werden	Mani: M4a u. M6 Dar: M13
Antizipierbarkeit von Wissensprozessen erhöhen	✗ Nur ansatzweise erfüllt siehe Tower-Welten (siehe S. 70)	 Herstellbar durch die Rückmeldung prozessualer Beziehungen zwischen Aktivitäten	Reg: M3 Mani: M4cd Dar: M18

Implizite Koordination wird von solchen Anzeigen ermöglicht, die für Nutzungsentscheidungen signifikante Zustände oder Ereignisse direkt in der Nutzungs- bzw. Entscheidungssituation präsentieren (vgl. Gewärtigkeitssymbole in BSCW, Livelink oder phpBB-Foren) oder die solche Daten z.B. per E-Mail an Rezipienten verteilen (vgl. Benachrichtigungsdienste von BSCW und Livelink). Die Koppelung von Planungsdaten mit implizit aufgezeichneten Gewärtigkeitsdaten könnte implizite Koordinationsvorgänge weiter vereinfachen (siehe zur Registrierung Methode 3 zur Selektion relevanter Gewärtigkeitsdaten Methode 4a, zur Verknüpfung von Planungsdaten mit anderen Gewärtigkeitsdaten Methode 7 und Methode 12 zur vergleichenden Darstellung von Planungs- und Nutzungsdaten).

Die Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontextes, durch den Missverständnisse vermieden und Koordinationsprobleme minimiert werden, gelingt durch Anzeigen die den Zustand und die Geschichte gemeinsamer Projekte oder Aktivitäten übersichtlich darstellen (vgl. z.B. TOWER-Welten oder People Garden). Verbesserungen dieses Ansatzes können durch Visualisierungen erreicht werden, die Regelmäßigkeiten der Nutzung besonders hervorheben (siehe Methode 6 zur Berechnung strukturbeschreibender Nutzungskennzahlen und Methode 13 zur Visualisierung von Nutzungsstrukturen).





Prozessuale Zusammenhänge von Ereignissen in Wissensprozessen werden durch die meisten vorhandenen Gewärtigkeitsmechanismen nur in ihrem Ergebnis sichtbar. Die TOWER-Welt vermittelt dagegen ein umfassendes Bild der Entstehung von Inhalten und ist daher von den betrachteten Anwendungen am ehesten im Stande, Gewärtigkeit prozessualer Zusammenhänge zwischen Aktivitäten zu vermitteln. Allerdings bleibt die Identifikation zusammenhängender Ereignisse oder Aktivitäten dabei allein dem Nutzer überlassen. Eine bessere Unter-

stützung der Gewärtigkeit prozessualer Beziehungen zwischen Aktivitäten, wäre durch eine (teil-)automatische Prozessverfolgung zu erreichen (siehe Methode 3 zur Registrierung von Nutzungsprozesse, die Hinweise Auswahl relevanter Handlungsmöglichkeiten und die Anpassung von Prozessmustern in Methode 4c und d sowie die Erläuterungen zur Methode 18, durch die Handlungsoptionen und Prozesse dargestellt werden).

4.3.2 Weiterentwicklung normativer Gewärtigkeitsunterstützung

Ansätze zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsvorgaben (Strategie *S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung*) finden sich vor allem in Kommunikations- und Koordinationswerkzeugen und hier insbesondere in der Workflowtechnologie. Diese Ansätze können, wenn sie mit der Verwaltung von Inhalten verknüpft werden, einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der normativen Gewärtigkeitsunterstützung leisten. Dabei basieren zusätzliche Mechanismen zur Förderung der Transparenz von Nutzungsvorgaben notwendigerweise auf expliziten Artikulationen von Nutzungsregeln oder Vorschriften. Als Gewärtigkeitsmechanismus ist die Unterstützung der Transparenz von Nutzungsvorgaben daher nur dann anzusehen, wenn Daten zu Nutzungsplänen oder Vorgaben entweder auf der Aufbereitungsebene oder auf der Darstellungsebene selektiert, aggregiert, extrapoliert oder mit anderen Gewärtigkeitsdaten verknüpft werden (vgl. Definition 21, S. 63).

Tabelle 12: Erweiterung der GU zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsvorgaben

Soll-Vorgaben zur Nutzung veröffentlichen	✓ Unterstützt durch Visualisierung von Planungsdaten, z.B. in Workflowsystemen, aber nicht durch Gewärtigkeitsmechanismen	 Erweiterbar, indem Planungsdaten flexibler erfasst und sichtbar gemacht werden können	Reg: M1 Mani: M4 u. M7 Dar: M11
Abweichungen und Annäherungen an Vorgaben anzeigen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	 Herstellbar, in dem Planungsdaten und aufgezeichnete Nutzung gegenübergestellt werden	Mani: M7 Dar: M12
Persönliche Aufgaben und Nutzungsvorschriften hervorheben	✓ Unterstützt z.B. von Projektmanagementwerkzeugen, die eigene Termine und Aufgaben kenntlich machen	 Erweiterbar, indem die in die Inhaltendarstellungen integrierten Planungsdaten nach dem Vorbild von Projektmanagementwerkzeugen hervorgehoben werden	Dar: M19
Ideale Nutzungsprozesse anzeigen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	 Herstellbar durch Identifikation erfolgreicher Prozesse und deren Darstellung	Reg: M3 Mani: M4cd Dar: M18

Erweiterung der GU zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsvorgaben

Gegenwärtig sind selbst bei Medien, die gleichzeitig den Austausch und die Verteilung von Inhalten sowie die Steuerung und Kontrolle von Arbeitsprozessen unterstützen, beide Welten noch nicht ausreichend integriert. So bietet beispielsweise die Wissensmanagementsoftware Livelink zwar an, Planungsdaten und Inhalte über Verweise zueinander in Beziehung zu setzen, jedoch werden diese Verknüpfungen nur in einer Richtung sichtbar gemacht. Bei der Betrachtung von Inhalten ist nicht zu erkennen, mit welchen Workflows, Aufgaben oder Terminen diese verknüpft sind. Diese Asymmetrie ist im Übrigen auch in anderen kooperativen Anwendungen wieder zu finden, z.B. in der Microsoft-Welt, wo der Groupware-Client Outlook in seinem Journal Beziehungen zwischen parallel bearbeiteten Dokumenten darstellt, die in den die betroffenen Dokumente verwaltenden Filemanagern nicht erkenntlich sind. Entsprechend besteht eine wesentliche Erweiterung darin, die Inhalte des Wissensmediums betreffende Planungen flexibler zur erfassen und sichtbar zu machen (siehe Methode 1, 4, 7 und 11).

Eine Fortsetzung der Darstellung von Planungsdaten im Kontext betroffener Inhaltsobjekte besteht darin, zusätzlich Abweichungen und Annäherungen an die Vorgaben anzuzeigen. Dazu müssen Nutzungsdaten und Planungsdaten so verrechnet und dargestellt werden, dass

erkennbar wird, welche Aktivitäten zur Erfüllung des Plans noch vollzogen werden müssen (siehe Methoden 7 und 12). Diese Teilstrategie ist gleichzeitig auch der Strategie S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung zuzurechnen. Außerdem kann der Appellcharakter normativer Darstellung dadurch erhöht werden, dass kenntlich gemacht wird, welche Vorgaben die aktuelle Nutzerin bzw. den aktuellen Nutzer betreffen bzw. ihnen zugeordnet sind (vgl. Methode 19).

Wie das Beispiel von Workflowsystemen zeigt, kann mit Hilfe von (diagrammatischen) Prozessbeschreibung ein besonders aussagekräftiges und instruktives Bild von Nutzungsvorgaben vermittelt werden. Allerdings werden diese Ansätze bislang nur für die Steuerung stark strukturierter Arbeitsprozesse vorgesehen. Die in der vorliegenden Arbeit in diesem Zusammenhang entwickelte Erweiterung modifiziert den Workflowansatz und verwendet ihn als Variante normativer Gewärtigkeitsunterstützung für lose gekoppelte Wissensprozesse. Dazu müssen Beschreibungen von Wissensprozessen registriert werden (vgl. Methode 3c), kontextorientiert aufbereitet und (Methode 4c und d) schließlich als Orientierungshilfe beispielgebend dargestellt werden (Methode 18).

4.3.3 Weiterentwicklung strukturierender Gewärtigkeitsunterstützung

Viele der beschriebenen Gewärtigkeitsmechanismen erhöhen durch retrospektive Darstellungen die Transparenz von Nutzungsstrukturen (Strategie S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung). Dabei lassen sich fortgeschrittene Ansätze erkennen, die Nutzungsintensität verschiedener Inhalts- oder Objektbereiche vergleichbar darzustellen sowie Veränderungen der Nutzung sichtbar zu machen. Effekte und Folgen von Aktivitäten können von Nutzerinnen und Nutzern dabei besonders gut wahrgenommen werden, wenn die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Ereignissen kenntlich gemacht werden oder die Nutzungsintensität durch aussagefähige Kennwerte beschrieben wird

Erweiterung der GU zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsstrukturen

Tabelle 13: Erweiterung der GU zur Erhöhung der Transparenz von Nutzungsstrukturen

Die Nutzungsintensität transparent machen	✓ Unterstützt durch aggregierende Anzeigen von Inhaltsmengen oder Ereigniszahlen	🔄 Erweiterbar, in dem adoptionsrelevante Merkmale der Nutzungsintensität hervorgehoben werden	Mani: M6 Dar: M13
Für die Bewertung der Nutzung wesentliche Ereignisse nachvollziehbar machen	✓ Unterstützt durch retrospektive Anzeigen, die Strukturen der Nutzung und Nutzungsdetails nachvollziehbar machen	🔄 Erweiterbar durch auf adoptionsrelevante Ereignisse oder Strukturen orientierte Darstellungen	Mani: M6 Dar: M13
		💡 oder indem zu erwartende Nutzungsstrukturen im Vorgriff als Prognosen artikuliert und dargestellt werden	Reg: M2 Dar: M11
		💡 oder indem organisational vorgegebene Nutzungsstrukturen artikuliert und dargestellt werden	Reg: M3 Dar: M11
Veränderungen der Nutzung anzeigen	✓ Unterstützt durch retrospektive Darstellungen, die die Entwicklung der Nutzung nachvollziehbar machen	🔄 Erweiterbar, in dem die Nutzung zu verschiedenen Zeitpunkten nachvollzogen und verglichen werden kann	Aufb: M9 Dar: M14
Effekte, Folgen und Anschlusshandlungen an eigene Beiträge sichtbar machen	✓ Ansatzweise unterstützt durch Darstellung von Nutzungsstrukturen, die Reaktionen auf bestimmte Aktivitäten sichtbar machen	🔄 Erweiterbar durch Anzeigen, die Reaktionen auf bestimmte Aktivitäten prozess- und personenbezogen zusammenstellen oder hervorheben	Mani: M4 u. M6bc Dar: M16 u. 19
		💡 oder indem Nutzerinnen und Nutzer Nutzungsstrukturen flexibel abfragen können	Mani: M5 Dar: M13
Nutzungsprozesse transparent machen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	💡 Herstellbar durch die Rückmeldung prozessualer Beziehungen zwischen Aktivitäten	Mani: M4cd Dar: M18

Im Hinblick auf die gezielte Förderung von Adoptionsprozessen sind jedoch auch noch Defizite zu entdecken. So werden Veränderungen der Nutzung im zeitlichen Verlauf und Eigenschaften der Medien, die für Adoptionsentscheidungen eine besonders wichtige Rolle spielen, nicht ausreichend hervorgehoben. Selbst sehr detailgenaue retrospektive Darstellungen wie die People Gardens machen beispielsweise nicht anschaulich, ob die Nutzung in jüngster Zeit zu- oder abnimmt oder wie wahrscheinlich es ist, auf eine Anfrage eine Antwort zu erhalten. In adoptionsförderlichen Visualisierungen von Nutzungsstrukturen sollten solche besonders relevanten Aspekte jedoch enthalten sein (siehe Methoden 6 zur Herleitung relevanter Kennzahlen und für deren Darstellung Methode 13). Dabei sind unter Umständen auch explizit artikuliert Prognosen oder Nutzungsvorgaben zu berücksichtigen (vgl. Methode 2 und 3). Um die Entwicklung der Nutzung darzustellen, kann es von Vorteil sein, Nutzungswerte von verschiedenen Zeitpunkten abzuspeichern und sie bei der Visualisierung einander gegenüberzustellen (vgl. Methode 9 und 14).

Weiterhin kann die Wirksamkeit eigener Aktivitäten noch besser vermittelt werden. Dazu sind Berechnungen durchzuführen, die den Anteil eigener Beiträge an einem Gruppenergebnis ermitteln und dabei insbesondere auch berücksichtigen, wie stark diese Beiträge den Verlauf und das Ergebnis der vollzogenen Wissensprozesse beeinflusst haben (vgl. Methode 6). Auf der Ebene der Darstellung sind die Beiträge dann personenbezogen zusammenzufassen oder individuell hervorzuheben (vgl. Methode 16 bzw. 19). Dieser Ansatz dient auch zur Rückmeldung des persönlichen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses und zur Visualisierung zukunftsbezogener Selbstwirksamkeit (vgl. Abschnitt 4.3.4 und 4.3.5). Eine Ergänzung kann darin bestehen, Nutzerinnen und Nutzern zu ermöglichen, Wirkungen und Anschlusshandlungen an ihre Aktivitäten flexibel abzufragen (vgl. Methode 5). Schließlich kann, wie schon bei den vorangegangenen Strategien, die Darstellung von Nutzungsprozessen auch in diesem Fall einen Beitrag leisten. Dazu in den Nutzungsdaten prozessuale Muster zu identifizieren und z.B. im Form diagrammatischer Darstellungen zurückzumelden (vgl. Methode 18).

4.3.4 Weiterentwicklung überzeugender Gewärtigkeitsunterstützung

Zur Wahrnehmung der System- und Inhaltsqualität sowie der Systemwirkungen (Strategie *S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung*) dienen Ansätze, die Gewärtigkeit der in einem Wissensmedium verfügbaren Inhalte, der aktiven Personen oder der Einsatzmöglichkeiten unterstützen.

Zur Gewärtigkeit von Inhalten und dessen Qualitäten eignen sich u.a. summierende Darstellungen des Datenumfanges oder Visualisierungen von Zugriffszahlen und Bewertungen (vgl. Inhaltsdarstellungen in Smart-Maps, TOWER-Welten oder die Angaben zu Websites in Alexa). Erweitert werden diese Ansätze durch flexiblerer Mechanismen, die je nach Nutzungssituation unterschiedliche Inhaltskollektionen und Aktivitätenlevel visualisieren (siehe Methode 4 zur Selektion objekt-, kollektions-, prozess- oder personenbezogener Gewärtigkeitsdaten) oder Bewertungen von Inhaltsmengen aggregierend darstellen (vgl. Methode 6).

Darstellungen aktiver Personen sind in den vorhandenen Anwendungen noch nicht sehr weit fortgeschritten, so dass an dieser Stelle Verbesserungspotentiale bestehen (vgl. Methode M6b zur Ermittlung personenbezogener Kennwert und 16 zur personenbezogenen Darstellung der Nutzungsstrukturen). Ähnliches lässt sich über den Vergleich individueller Kosten und dem Medieneinsatz zuzuschreibendem persönlichen Nutzen sagen. Hier weist die Inflow-Outflow-Anzeige der Knowledge Pump auf Gestaltungsmöglichkeiten hin, eigene Beiträge und die eigene Ausnutzung des Angebots der Gruppenaktivität und der durchschnittlichen Nutzung gegenüberzustellen, die im folgenden Kapitel in der Methode 19 zur Personalisierung von Gewärtigkeitsanzeigen aufgegriffen werden.

Als eher schwierig ist es dagegen einzuschätzen, mit Gewärtigkeitsmechanismen die positive Wirkung der Systemnutzung auf individueller oder organisationaler Ebene nachzuweisen, da sich solche Wirkungen nicht unbedingt im System niederschlagen müssen. Hier könnte ein Ansatz darin bestehen, Erfolgskennzahlen aus anderen Anwendungen zu importieren und den ermittelten Nutzungswerten gegenüberzustellen. Lässt sich aus solchen Darstellungen dann z.B. ablesen, dass besonders aktive Gruppen auch besonders erfolgreich sind, wäre dies eine starke Unterstützung überzeugender Gewärtigkeit. Allerdings wird dieses Konzept, das eine weitere unabhängige Datenquelle einbezieht, in der vorliegenden Arbeit nicht weiter verfolgt.

Erweiterung der GU zur Erhöhung der Wahrnehmung von Qualität und Wirksamkeit

Tabelle 14: Erweiterung der GU zur Erhöhung der Wahrnehmung von Qualität und Wirksamkeit

Besonders hochwertige oder neue Inhalte des Systems hervorheben	✓ Unterstützt durch aggregierende Anzeigen, die Abrufereignisse summierend verrechnen	🔗 Erweiterbar, indem Bewertungen von Inhalten auch auf Kollektionsebene ermittelt werden	Mani: M6a Dar: M13
Die über das System erreichbaren Experten anzeigen	✓ Ansatzweise unterstützt durch die Visualisierung von Autoren oder durch die Ermittlung der aktivsten Akteure für das Gesamtsystem	🔗 Erweiterbar durch die Ermittlung von Akteuren für verschiedene Inhaltskollektionen	Mani: M6b Dar: M16
Das persönliche Verhältnis von Kosten und Nutzen zurückmelden	✓ Ansatzweise unterstützt durch die Gegenüberstellung von eigener und Gruppenaktivität	🔗 Erweiterbar, indem eigene Beitrags- und Abrufaktivität gegenübergestellt werden	Mani: M6b Dar: M17
Erfolgsgeschichten und individuelle Vorteile der Nutzung präsentieren	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	💡 Herstellbar, indem auf individueller Ebene oder auf Gruppenebene Nutzungsindikatoren mit Erfolgskennzahlen verglichen werden	nicht bearbeitet
Positive organisationale Effekte der Systemnutzung nachvollziehbar machen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt		
Supportdienstleistungen darstellen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	💡 Herstellbar, indem Supportprozesse auf die aktuelle Nutzungssituation abgestimmt visualisiert werden	Mani: M4cd Dar: M18

Die Wahrnehmung von abrufbarer Unterstützungsdienste schließlich kann mit Hilfe von Gewärtigkeitsmechanismen erhöht werden, die diese Prozesse auf die Nutzungssituation abgestimmt darstellen (vgl. Methode 4cd sowie 18). Solche Mechanismen können auch in das Hilfesystem kooperativer Wissensmedien eingegliedert werden.

4.3.5 Weiterentwicklung von Zukunftsgewärtigkeit













Um die Antizipation zukünftiger Ereignisse zu verbessern (Strategie *S_V: Zukunftsgewärtigkeit*) sollten retrospektive, parallele und prospektive Gewärtigkeitsmechanismen besser zusammenwirken. Dabei sind auf verschiedenen Ebenen Erweiterungen möglich.

Vorhandene kooperative Wissensmedien enthalten in der Regel keine expliziten Beschreibungen der Nutzungsoptionen. Daher müssen Nutzerinnen und Nutzer die Möglichkeiten des Mediums allein anhand der sichtbaren Ergebnisse der Aktivitäten beurteilen. Wie diese Ergebnisse erzielt oder hergestellt werden können, ist dabei jedoch nicht zu erkennen. Lediglich in Workflowsystemen finden sich explizite Beschreibungen von Handlungsalternativen, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Aufträgen vorgelegt werden. Entsprechend könnte eine Verbesserung dadurch entstehen, dass Gewärtigkeitsmechanismen Aktivitäten aufzeichnen, und Ereignisprotokolle so aufbereiten, dass sie in passenden Handlungssituationen zur Verfügung stehen (vgl. Methode 4cd sowie 18). Zusätzlich wird dabei die eigene Aktivität in den Kontext angezeigter Wissensprozesse einsortiert.

Prospektive Gewärtigkeitsanzeigen, mit denen zukünftige Ereignisse ausdrücklich angekündigt oder in Aussicht gestellt werden, finden sich in den betrachteten Gewärtigkeitsmechanis-

men nicht. Dabei können in der Zukunft liegende Ereignisse auf unterschiedlichen Wegen ermittelt werden. Erstens, indem in aufgezeichneten Gewärtigkeitsdaten Strukturen analysiert und denen Prognosen für die Zukunft abgeleitet werden (vgl. Methode 8a). Zweitens, indem z.B. aus Gruppenterminkalendern oder anderen Koordinationsmedien entnommene Planungsdaten dargestellt werden (vgl. Methode 1 und 7). Drittens, indem aus organisationalen Regeln Ereignisse abgeleitet werden (Methode 3 und 4a) und viertens, indem eine Methode eingesetzt wird, die aus technischen Konfigurationen des Wissensmediums resultierenden Ereignisse erfasst (4b). Bei der Visualisierung zukünftiger Ereignisse kommen dann Methoden zur Darstellung von Planungsdaten und zur Vorhersage zum Einsatz (vgl. Methode 11 und 15).

Tabelle 15: Erweiterung der Unterstützung von Zukunftsgewärtigkeit

Mögliche Handlungsoptionen transparent machen	✓ Unterstützt durch die Vorgaben von Handlungsalternativen in Workflowsystemen, aber nicht durch Gewärtigkeitsmechanismen	 Erweiterbar, indem Aktivitäten aufgezeichnet und kontextbezogen als Handlungsoptionen dargestellt werden	Mani: M4cd Dar: M18	Erweiterung der Unterstützung von Zukunftsgewärtigkeit
Zukünftige Ereignisse darstellen	✓ Unterstützung von Kommunikations- und Koordinationsmechanismen, die Planungsdaten ausnehmen und visualisieren	 Erweiterbar, indem aus der Analyse retrospektiver und paralleler Nutzungsdaten Prognosen zukünftiger Ereignisse abgeleitet werden	Mani: M8a Dar: M15	
		 indem aus Planungen resultierende Ereignisse angekündigt werden	Mani: M7 Dar: M11 u. M15	
		 oder indem organisational vorgegebene Nutzungsstrukturen artikuliert und dargestellt werden	Reg: M3 Mani: M4a Dar: M11 u. M15	
		 oder indem technische Konfigurationen dargestellt werden, die bestimmte Ereignisse erzeugen	Mani: M4b Dar: M15	
Wahrscheinlichkeit gewünschter Reaktionen und Folgen von Aktivitäten anzeigen	✓ Ansatzweise unterstützt, indem Nutzungsstrukturen so präsentiert werden, dass Folgen auf Aktivitäten erkenntlich werden	 Erweiterbar indem die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Anschlusshandlungen oder Reaktionen auf Beiträge ermittelt und dargestellt wird	Mani: M6c Dar: M13	
		 oder indem zu erwartende Nutzungsstrukturen im Vorgriff artikuliert und dargestellt werden	Reg: M2 Dar: M11	
		 oder indem vorgegebene Nutzungsstrukturen artikuliert und dargestellt werden	Reg: M3 Dar: M11	
Selbstwirksamkeit im System darstellen	✓ Ansatzweise unterstützt, indem der eigene Beitrag an Gruppenergebnissen erkennbar hervorgehoben wird	 Erweiterbar, indem der eigene Beitrag an Gruppenergebnissen stärker hervorgehoben wird	Mani: M4 u. M6bc Dar: M16 u. 19	
		 oder die eigene Wirksamkeit im System summierend ausgewertet wird	Mani: M6bc Dar: M16	
Planungen transparent machen	✓ Unterstützt durch Kommunikations- und Koordinationsmechanismen, jedoch nicht durch Gewärtigkeitsmechanismen	 Erweiterbar, indem Planungen leichter artikuliert werden können	Reg: M1	
		 und indem Planungsdaten mit betroffenen Objekten verknüpft werden	Mani: M7 Dar: M11 u. M15	

Ein ähnliches Defizit wie bei der Transparenz von Handlungsoptionen zeigt sich bei der Darstellung möglicher Reaktionen oder Anschlusshandlungen auf die Aktivitäten. Hier sind Nutzerinnen und Nutzer bei der Erwartungsbildung im Wesentlichen auf ihre Erfahrungen zurückgeworfen. Retrospektive Darstellungen, wie People Gardens oder die Gewärtigkeits-symbole dokumentbasierter Kooperationsplattformen, die bestimmte Kooperationsmuster nachvollziehbar machen, können eine Hilfe darstellen. Eine notwendige Erweiterung diese

Unterstützung besteht daher darin, die Häufigkeit des Auftretens von Reaktionen durch die Verrechnung von Gewärtigkeitsdaten zu ermitteln und explizit anzuzeigen (vgl. Methode 6c und Methode 13). Alternativ können, insbesondere wenn die Darstellung der aus den Nutzungsdaten ableitbaren Kennzahlen keine positiven Erwartungen weckt, auch explizit artikuliert Prognosen eingesetzt oder vorgegebene Nutzungsstrukturen visualisiert werden, die Aussicht auf adoptionsrelevante Reaktionen gewähren (vgl. Methode 2, 3 und 11).




Damit die Wirksamkeit eigener Beiträge nicht unterschätzt wird, sollte Beiträge an Gruppenergebnissen identifizierbar sein (vgl. Methoden 4, 6b und c sowie für die Darstellung 16 und 19). Mit den gleichen Methoden kann z.B. die Wirkung von erzeugten Beiträgen auch summierend für das System insgesamt ausgewertet werden. Schließlich kann die Anzeige von Planungsinformationen auch noch als eigene Strategie betrachtet werden, die dann nicht unbedingt auf die konkrete Vorhersage zukünftiger Ereignisse abzielt. Dazu sind Methoden bereitzustellen, die die Artikulation von Planungen erleichtern (vgl. Methode 1) und entsprechende Selektions- und Darstellungsmethoden vorzusehen (vgl. Methode 7 sowie 11 und 15).

4.3.6 Weiterentwicklung wettbewerbsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung

Die sechste in Kapitel 3.7 entwickelte Strategie zielt darauf ab, Gewärtigkeitsdaten so aufzubereiten und darzustellen, dass kompetitive Motive angesprochen werden (S_VI: Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung). Entsprechende Mechanismen fanden sich insbesondere in Diskussions- und Diskursumgebungen.

Erweiterung der GU zur Förderung von Wettbewerb

Tabelle 16: Erweiterung der GU zur Förderung von Wettbewerb

Ranglisten der Nutzung veröffentlichen	✓ Unterstützt durch Darstellung aktivster Nutzerinnen und Nutzer	 Erweiterbar, indem die Aktivität von Nutzerinnen und Nutzer in Bezug auf mehr unterschiedliche Kriterien verglichen werden kann	Mani: M6b Dar: M17
Veränderungen in der Rangliste darstellen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	 Herstellbar, indem die Reihenfolge aktivster Nutzerinnen und Nutzer gespeichert wird und neue Ergebnisse mit der gespeicherten Reihenfolge verglichen werden	Mani: M6b u. M9, Dar: M14, u. M17
Die aktivsten und passivsten Nutzer hervorheben	✓ Ansatzweise durch Ranglisten der Nutzung unterstützt	 Erweiterbar, indem die aktivsten Nutzerinnen und Nutzer beliebiger Objektkollektionen ermittelt werden	Mani: M4a u. M6b Dar: M17






Zur Ausnutzung kompetitiver Motive tragen vergleichende Anzeigen bei, die die Intensität, oder die Wirksamkeit der Nutzung verschiedener Personen gegenüberstellen. Eine exemplarische Implementierung dieses Ansatzes stellt die Top-Ten Anzeige der phpBB-Foren dar. Allerdings können solche Darstellungen erweitert werden, indem unterschiedliche Aspekte der Nutzung bewertet (vgl. Methode 6b) und differenziert präsentiert werden (vgl. Methode 17). Dadurch können dann auch unterschiedliche Verhaltensweisen gewürdigt werden. Um das Leistungsmotiv noch direkter anzusprechen, können darüberhinaus Veränderungen der Ranglisten ermittelt und so angezeigt werden, dass Nutzerinnen und Nutzer erkennen, ob sich ihre Position durch ihr Verhalten in der letzten Zeit verändert hat (vgl. zusätzlich Methoden 9 und 14).

Eine weitere Ergänzung der bestehenden Ansätze bewertet die Aktivität der Nutzerinnen und Nutzer nicht für den gesamten Anwendungszusammenhang, sondern in Bezug auf beliebige Inhaltssammlungen, so dass in unterschiedlichen Bereichen auch verschiedenen Nutzerinnen und Nutzer als besonders Aktive dargestellt werden. Dafür werden in Ergänzung zu den genannten Methoden spezieller Selektionsmethoden (vgl. Methode 4a) eingesetzt.

4.3.7 Weiterentwicklung kooperativ orientierender Gewärtigkeitsunterstützung

Zum Aufbau kooperativer Haltungen tragen die untersuchten Gewärtigkeitsfunktionen durch verschiedene Eigenschaften bei (Strategie *S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung*). So finden sich in dokumentbasierten Kooperationsumgebungen einige Ansätze, die Wahrnehmbarkeit sozialer Akteure zu erhöhen. Dazu gehören Visitenkarten, die Anzeige von Autoren neben Objekten oder die Vermittlung von Anwesenheitsgewärtigkeit. Erweitert werden können diese Möglichkeiten durch personenbezogene Auswertungen der Nutzungsdaten in Bezug auf Objektkollektionen (vgl. Methode 4a u. 6b) und insbesondere durch die unaufgeforderte Darstellungen von aktiven Nutzerinnen und Nutzern bei der Interaktion (vgl. Methode 17). Zum Aufbau von Partnerbildern sind außerdem nutzerbezogene Zusammenstellungen von Gewärtigkeitsdaten zuträglich, die z.B. nachvollziehbar machen, welche Beiträge einzelne Nutzer leisten, wie regelmäßig sie das System nutzen oder wann sie zuletzt im System aktiv waren (vgl. Anzeige in phpBB-Foren). Zusätzlich können Kennzahlen integriert werden, die bestimmte Verhaltensweisen charakterisieren, z.B. die durchschnittliche Reaktionszeit eines Nutzers auf Anfragen oder sein Interesse für verschiedene Themen und Inhalte. Personenbezogene Darstellungen sollten korrigier- und einschränkbar sein, so dass nicht mehr Informationen über die Nutzung preisgegeben werden, als der betroffene Nutzer dies wünscht. Gleichzeitig sollten individuelle Darstellungen auch ergänzbar sein, so dass sich die Kooperationspartner selbst präsentieren können.

Tabelle 17: Erweiterung der GU zur Stärkung der Kooperation

Die Anwendung „personalisieren“ und soziale Akteure stärker sichtbar machen	✓ Unterstützt durch Visitenkarten, Anzeigen von Autoren und parallele Anwesenheitsgewärtigkeit	 Erweiterbar, indem unaufgefordert kenntlich gemacht wird, wie viele andere Nutzerinnen und Nutzer in Bereichen aktiv sind, wer und wann	Mani: M4a u. M6b Dar: M17
Den Austausch persönlicher Informationen fördern	✓ Unterstützt durch nutzerbezogene Zusammenfassungen von Gewärtigkeitsdaten oder Selbstdarstellungen	 Erweiterbar durch nutzerbezogene Zusammenstellungen von Gewärtigkeitsdaten in Bezug auf verschiedene Nutzungsoptionen und Bereiche	Mani: M4a u. M6b Dar: M17
Die Transparenz gegenseitiger Erwartungen verbessern	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	 Herstellbar, indem die Artikulation von Erwartungen durch zusätzliche angepasste Mechanismen gefördert wird	Reg: M1 Mani: 4a Dar: M11
Durch Rückmeldung kooperatives Verhalten honorieren und nicht-kooperatives ächten	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	 Herstellbar, indem Kennwerte berechnet und dargestellt werden, an denen sich kooperatives Verhalten messen lässt	Mani: M6b Dar: M17
Die Möglichkeit der Fortdauer der Kooperation transparent machen	✗ In betrachteten Anwendungen nicht unterstützt	 Herstellbar, indem die Kooperation in den Kontext kontinuierlicher Prozesse gestellt wird oder indem zukünftige Entwicklungen in Aussicht gestellt werden	Dar: M11 u. M15 u. M18

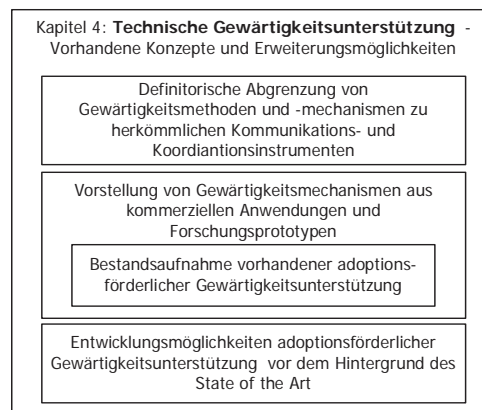
Erweiterung der GU zur Stärkung der Kooperation

Ein anderer Ansatz besteht darin, Transparenz über beabsichtigte Aktivitäten oder gegenseitige Erwartungen zu vermitteln. Dazu werden vor allem zusätzliche Registrierungsmechanismen benötigt, die Artikulation von Erwartungen erleichtern (vgl. Methode 1). Um zurückzumelden, welche Nutzerinnen und Nutzer sich mehr oder weniger kooperativ verhalten, können zusätzliche nutzerbezogene Kennzahlen berechnet und an die betroffenen Nutzer zurückgemeldet werden. Im Unterschied zu der in vorherigen Abschnitt angesprochenen Förderung kompetitiver Motive ist dabei jedoch Sorge zu tragen, dass durch die Darstellung keine Konkurrenzsituation entsteht. Schließlich besteht eine weitere betrachtete Option der Förderung kooperativer Haltungen darin, die Möglichkeiten einer Fortdauer der Kooperation transparent zu machen. Dazu tragen unterschiedliche bereits angesprochene Methoden, wie die in Aussichtstellung zukünftiger Ereignisse oder Planungen bei. Spezielle nur diesem Teilstrategie zugeordnete Methoden werden nicht entwickelt.

4.4 Zusammenfassung des vierten Kapitels

Im zurückliegenden vierten Kapitel erfolgte eine Einführung in technische Aspekte der Gewärtigkeitsunterstützung. Dazu wurde zunächst bestimmt, durch welche Eigenschaften sich Gewärtigkeitsmechanismen von herkömmlichen Methoden der Kommunikations- und Koordinationsunterstützung unterscheiden (vgl. Abschnitt 4.1). Als charakteristische Eigenschaften von Gewärtigkeitsmechanismen gelten dabei implizite Registrierung oder besondere Manipulationsmethoden, mit denen Gewärtigkeitsdaten während der Aufbereitung oder der Darstellung verrechnet werden. Anschließend wurde untersucht, welche Gewärtigkeitsmechanismen sich in unterschiedlichen Anwendungen vorfinden. Dabei fand sich in den betrachteten Systemen eine große Vielfalt unterschiedlicher Mechanismen, die auf Grundlage der größtenteils bereits in Kapitel 2 eingeführten Merkmale der Gewärtigkeitsunterstützung systematisiert werden konnten (vgl. Tabelle 10).

Ergebnisse Kapitel 4 Abbildung 36: Ergebnisse: Erweiterungen adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung



Schließlich wurde bei den verschiedenen Anwendungen gefragt, inwieweit die enthaltenen Methoden dazu geeignet erscheinen, die in Kapitel 3.7 zusammengestellten Gewärtigkeitsstrategien zu unterstützen. Dabei wurde deutlich, dass es in den vorhandenen Mechanismen zwar schon eine Reihe von Ansätzen zur Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit gibt, die Funktionen aber in Bezug auf viele der Teilstrategien noch erweitert werden können und in Bezug auf andere vollkommen neue Ansätze entwickelt werden müssen. Die meiste Unterstützung erfahren zur Zeit Ansätze zur Erhöhung der gruppenbezogenen Nutzbarkeit (Strategie S_I), sowie zur Verbesserung der Transparenz von Nutzungsstrukturen (Strategie S_III). Neue Ansätze werden dagegen benötigt um Nutzungsvorgaben transparent zu machen (Strategie S_II), die Qualitäten von Inhalten und Interaktionsprozessen überzeugend darzustellen (Strategie S_IV), um potentielle Ergebnisse und Folgen der Teilnahme am kooperativen Wissensaustausch als Anreize in Aussicht zu stellen (Strategie S_V), um die an Wettbewerbsmotive zu appellieren (Strategie S_VI) und um kooperative Haltungen zu fördern (Strategie S_VII). Dabei wurde auch deutlich, dass einigen Ansätzen, wie der Darstellung von Prozessstrukturen, der Verknüpfung von Planungsinformationen oder der Ermittlung von Nutzungskennzahlen, eine Schlüsselrolle zufällt, weil sie gleichzeitig mehrere Strategien verwirklichen können.

Mit der Sammlung von Verbesserungsmöglichkeiten adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung wird der analytische Teil dieser Ausarbeitung mit dem vorliegenden vierten Kapitel beendet. Die aufgedeckten Erweiterungsmöglichkeiten werden im folgenden fünften Kapitel der Arbeit bei der Entwicklung zusätzlicher Gewärtigkeitsmethoden und -mechanismen aufgegriffen. Dabei werden alle bisher eingeführten Perspektiven berücksichtigt, so dass eine Vielzahl innovativer Methoden erarbeitet werden kann.



Kapitel 5 *Entwurf adoptionförderlicher Gewärtigkeitsmethoden und Konfiguration erweiterter Mechanismen*

„The future has no place to come from but the past.“ (Walsh&Ungson 1991, S. 74)

Gewärtigkeitsmechanismen bestehen aus Methoden zur Registrierung, Aufbereitung sowie zur Darstellung von Gewärtigkeitsdaten. Nachdem im vorangegangenen Kapitel Verbesserungsmöglichkeiten der bestehenden Gewärtigkeitsunterstützung mit Hinblick auf die Förderung von Adoptionsprozessen erörtert wurden, geht es in diesem Kapitel darum, entsprechende Mechanismen aus erweiterten oder neuen Gewärtigkeitsmethoden zusammenzusetzen. Dazu werden in den Abschnitten 5.1 bis 5.4 Registrierungs-, Manipulations-, Aufbereitungs- und Darstellungsmethoden entwickelt, die zur Bildung adoptionförderlicher Gewärtigkeit beitragen. Insgesamt werden neunzehn verschiedene Methoden bzw. Methodengruppen vorgestellt. Diese Vielfalt erscheint notwendig, weil zur Förderung der Adoption in unterschiedlichen Anwendungskontexten jeweils an verschiedene Bedingungen angepasste Strategien verfolgt werden müssen. Abschnitt 5.5 zeigt an Beispielen, wie die Methoden für spezielle Einsatzszenarien verknüpft werden können. Eine umfassendere Darstellung von Kombinationsmöglichkeiten erfolgt dann in Kapitel 7 bei der Vorstellung prototypisch implementierter Mechanismen, auf die in diesem Kapitel häufig verwiesen wird.

5.1 Registrierungsmethoden

Gewärtigkeitsanzeigen vermitteln informationelle Ressourcen, aus denen adoptionsförderliche Gewärtigkeit gebildet werden kann. Insbesondere kann die Wahrnehmung der Inhalte eines Wissensmediums, vergangener Aktivitäten sowie der aktuellen Nutzung beeinflusst werden oder das Bild von Kooperationspartnerinnen und -partnern. Auf der Ebene von Registrierungsmethoden lautet die Frage bei der Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen, wie Informationsquellen zu erschließen sind, aus denen Daten zur Bildung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit entnommen werden können. Dazu werden in der vorliegenden Arbeit drei Ansatzpunkte thematisiert:

Adoptionsförderliche Registrierungsmethoden

1. Methoden zur Registrierung objektbezogener, individueller und persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen
2. Methoden zur Registrierung struktureller Nutzungsprognosen
3. Methoden zur Registrierung von Nutzungsvorgaben
 - in Form struktureller objekt- oder kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen,
 - objekt- oder kollektionsbezogener organisational geregelter Nutzungsereignisse oder
 - in Form empfohlener Nutzungsprozesse

Die Abschnitte 5.1.1 bis 5.1.3 erläutern, welche der in Kapitel 4 identifizierten Defizite durch die jeweiligen Methoden ausgeglichen werden, zu welchen Strategien sie beitragen und in welcher Form sie bei der prototypischen Implementierung berücksichtigt wurden.

5.1.1 Registrierung individueller, persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen

In Kapitel 4.3 wurde bei der Erörterung der gruppenbezogenen Nutzbarkeit von computerunterstützten Wissensmedien (Strategie S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability) bemängelt, dass vorhandene Mechanismen wenig dazu beitragen, Gewärtigkeit über Planungen zu vermitteln. Vor allem für informelle Koordinationsfunktionen und Codes, die in direkten Kommunikationssituationen so selbstverständlich gebraucht werden, gibt es in elektronisch vermittelter Kommunikation und Kooperation kaum passende Äquivalente. Warum vorhandene Koordinationsmechanismen wie Aufgabenlisten, Workflows oder Gruppenterminkalender in der Regel nicht dazu genutzt werden, Erwartungen zu artikulieren oder eigene Absichten anzudeuten, hat mehrere Ursachen, von denen sicherlich nicht alle durch technische Maßnahmen auszuräumen sind. Nichtsdestoweniger werden die technischen Möglichkeiten auch nicht ausgeschöpft, so dass die Erprobung zusätzlicher Registrierungsmethoden Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen kann.

Dabei scheint Vertraulichkeit eine wichtige Bedingung für die Artikulation von Absichten oder Wünsche zu sein. Entsprechend sollten Methoden zur Registrierung individueller Planungen und gegenseitiger Erwartungen eine differenzierte Steuerung des Empfängerkreises gewährleisten. Außerdem ist sicherzustellen, dass die Artikulation nicht deplaziert wirkt, weil sie in einem Kontext stattfindet, der durch formale Kommunikation und Planungsdaten okkupiert ist. So sollte ein selbstzugewiesener Termin, ein Dokument bereitzustellen, nicht in einen Gruppenterminkalender eingetragen werden müssen, in dem sonst nur „verbindlichere“ gemeinsame Gesprächstermine erfasst sind. Weiterhin sollten solche Äußerungen schon bei ihrer Artikulation so gelenkt werden können, dass sie von den Rezipienten nicht als aufdringlich empfunden werden, und es sollte sichergestellt sein, dass die Urheber Rückmeldung darüber erhalten, wie ihre Äußerung aufgenommen wird.

Methode 1 *Adoptionsförderliche Methoden zur Registrierung objektbezogener, individueller und persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen* ermöglichen es Nutzerinnen und Nutzern beliebige Planungs- oder Erwartungsinhalte, die bestimmte Objekte der kooperativen Umgebung betreffen, individuell zu artikulieren und sie anderen Nutzerinnen und Nutzern oder Gruppen gezielt zuzuordnen.

Methoden zur Registrierung objektbezogener, individueller und persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen

Der in dieser Arbeit empfohlene und erprobte Ansatz, Nutzerinnen und Nutzer bei der Artikulation unverbindlicherer Planungen, Andeutungen oder ihrer Erwartungen zu unterstützen besteht daher darin, zusätzliche Kanäle zu schaffen, die der informellen Kommunikation vorbehalten bleiben. Dabei werden durch besondere Registrierungsmethoden hinderliche Eigenschaften formaler Koordinationsmedien ausschaltet und außerdem spezielle Funktionen vorgesehen, die es dem Urheber der Planung ermöglichen nachzuvollziehen, wer seine Äußerung zu Kenntnis nimmt. Eine prototypische Realisierung solcher Funktionen wurde im Modul Sharing-Expectations implementiert (vgl. Kapitel 7.2.1.2 und 7.2.1.4). Der zugehörige Gestaltungsansatz wird Erwartungskommunikation genannt.

5.1.2 Registrierung von strukturellen Nutzungsprognosen

Vorhandene Gewärtigkeitsunterstützung trägt – wie in Kapitel 4.3 bei der Untersuchung der Inaussichtstellung zukünftiger Ereignisse (S_V: Zukunftsgewärtigkeit) erkannt wurde – wenig dazu bei aufgrund mangelnder Erfahrung lückenhafte oder unsichere Erwartungen in ein Medium zu vervollständigen oder zu erhöhen. Kommen in einer Nutzergruppe erfahrene und wenig erfahrene Nutzerinnen und Nutzer zusammen oder gibt es Experten, die besser abschätzen können, wie die Nutzung sich entwickeln wird, könnten die weniger erfahrenen davon profitieren, dass Prognosen oder Erwartungen dieser fortgeschrittenen Akteure angezeigt werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass solche Prognosen hinsichtlich der Nutzung registriert und gegebenenfalls zu bestimmten Objekten zugeordnet werden können. Außerdem erscheint es, um die Chancen zutreffender Vorhersagen zu erhöhen, sinnvoll, bei der Registrierung der Daten von für die Adoption irrelevanten Details zu abstrahieren bzw. strukturbeschreibende Prognosen zu erfassen statt Vorhersagen singulärer Vorkommnisse.

Methode 2 *Adoptionsförderliche Methoden zur Registrierung struktureller Nutzungsprognosen* ermöglichen es Nutzerinnen und Nutzern, Vorhersagen von Nutzungskennwerten ggf. in Bezug auf bestimmte Objekte der kooperativen Anwendung zu artikulieren. Zur Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit sind dabei Nutzungsstrukturen zu beschreiben, deren Kenntnis die Aneignungsprozesse beeinflusst.

Methoden zur Registrierung struktureller Nutzungsprognosen

Der in der prototypischen Implementierung verfolgte Ansatz besteht darin, Prognosen von Nutzungsstrukturen zu registrieren und darzustellen, die durch aggregierende Gewärtigkeitsanzeigen dargestellt werden können, wie z.B. Reaktionsraten und -zeiten, (vgl. Kapitel 7.2.2.1 und 7.4.1.2). Solche Prognosen können dann auch mit der tatsächlichen Praxis verglichen werden (vgl. Kapitel 7.2.2.3 und 7.4.1.3).

5.1.3 Registrierung von organisationalen Nutzungsvorgaben

Eine wichtige Ressource für die Bildung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit ist nach Strategie S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung auch die Wahrnehmung organisatorisch garantierter bzw. vereinbarter Nutzungsvorgaben. Dabei erfüllt die Visualisierung der Vorgaben zwei verschiedene Funktionen: Zum einen informiert sie betroffene Nutzerinnen und Nutzer über ihre Pflichten und zum anderen zeigt sie an, welche organisatorisch verabredeten Aufgaben, Regeln, Dienste oder Verantwortlichkeiten genutzt werden können. Auf der Regis-

trierungsebene werden dazu flexible Methoden benötigt, mit denen verschiedene Arten von Nutzungsvorgaben erfasst werden können.

Methoden zur Registrierung von Nutzungsvorgaben

Methode 3 *Adoptionsförderliche Methoden zur Registrierung von Nutzungsvorgaben*
ermöglichen es Nutzerinnen und Nutzern in verantwortlichen Rollen, organisatorische Vorgaben der Nutzung insbesondere in Form angestrebter Nutzungskennzahlen, einzuhaltender Regeln oder nachzuvollziehender Nutzungsprozesse zu artikulieren, die zu einer zuverlässigeren und regelmäßigeren bzw. strukturierteren Nutzung beitragen können.

Dabei werden drei Varianten unterschieden, die jeweils für bestimmte Arten von Planungsinformationen optimiert sind.

- 3a)** Registrierung von strukturellen objekt- oder kollektionsbezogenen Nutzungsvorgaben, die durch angestrebte aggregierte Nutzungskennzahlen bestimmt sind
- 3b)** Registrierung objekt- oder kollektionsbezogener temporär geregelter Nutzungsereignisse, mit denen in Bezug auf Objekte organisational verabredete Aktivitäten angekündigt werden können
- 3c)** Erzeugung, Anpassung und Editierung vorgegebener Nutzungsprozesse, die Aktivitätetenketten, Rollen und/oder in Abläufen verarbeitete Entitäten aufführen und deren Beziehung zu einander beschreiben sowie die Bedingungen ihrer Relevanz

Registrierung von objekt- oder kollektionsbezogenen Nutzungsvorgaben

Die Registrierung von Nutzungskennzahlen ermöglicht die Erfassung von angestrebten Richtwerten der Nutzungsstrukturen. So kann mit den prototypisch implementierten Modulen beispielsweise eingetragen werden, von wie vielen verschiedenen Nutzerinnen und Nutzern ein eingestellter Inhalt abgerufen werden sollte (vgl. für resultierende Anzeigen Kapitel 7.4.1.2), wie hoch die Reaktionsrate innerhalb eines Diskussionsforums sein soll (vgl. Kapitel 7.4.2.2) oder wer in einem Forum als Verantwortlicher besonders aufmerksam mitarbeiten sollte (7.5.4). In Verbindung mit zusätzlichen Manipulations- und Darstellungsmethoden (vgl. Abschnitt 5.2.4 und 5.4.2) können diese Daten auch der tatsächlich auftretenden Nutzungspraxis gegenübergestellt werden.

Registrierung objekt- oder kollektionsbezogener temporär geregelter Nutzungsereignisse

Als Ergänzung zu den als Zielbestimmung fungierenden Kennzahlen sollten auch temporäre Vorgaben zur Nutzung artikuliert werden können, z.B. wielange Inhalte in einem Bereich verweilen sollen, wann sie aktualisiert werden oder wie schnell neue Beiträge bearbeitet werden müssen (vgl. Kapitel 7.2.1.3). Die in der prototypischen Implementierung für diese Form von Vorgaben vorgesehene Erfassung organisational geregelter Ereignisse ermöglicht es, die geplanten Vorkommnisse textuell zu beschreiben, zeitliche Vorgaben für ihre Ausführung zu bestimmen und ihre Fälligkeit an Bedingungen zu knüpfen. Damit kann dann z.B. erfasst werden, dass in einen Bereich neu eingefügte Ordner nach einer bestimmten Frist in ein Archiv verschoben werden (vgl. Abbildung 52, S. 164), dass Dokumente zu einem bestimmten Termin revidiert werden oder dass sie, nach langer Inaktivität, gelöscht werden.

Erzeugung, Anpassung und Editierung vorgegebener Nutzungsprozesse

Durch die Registrierung angestrebter Nutzungskennzahlen sowie die Erfassung temporärer Vorgaben für das Eintreten von Ereignissen können viele für die Adoption computerunterstützter kooperativer Medien relevante Strukturen artikuliert werden. Allerdings reichen diese Ansätze nicht aus, um episodische Darstellungen zukünftiger Ereignisse zu vermitteln, denen das kognitive Motivationsmodell eine besondere Stellung einräumt (vgl. Kapitel 3.5). Daher besteht eine weitere Teilstrategie zur Verbesserung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung darin, Darstellungen von Nutzungsprozessen herzustellen, die auf Handlungsoptionen und mögliche Folgen und Ergebnisse von Aktivitäten aufmerksam machen (vgl. Strategie S_V: Zukunftsgewärtigkeit, S. 58). Solche prozesshaften Anzeigen können gleichzeitig auch darlegen, welche Aktivitäten erforderlich sind, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen.

Um episodische Darstellungen anzeigen zu können, werden Beschreibungen von Nutzungsprozessen benötigt, die möglichst flexibel an unterschiedliche Nutzungssituationen angepasst und als zusätzliches Informationsangebot präsentiert werden können. Daher wurde für eine prototypische Implementierung eine XML-Prozessbeschreibungssprache entworfen, die die Basiselemente der SeeMe-Notation (Herrmann&Loser 1999), deren Beziehungen untereinander sowie verschiedene Elemente zur Darstellung vager Prozessinformation und situativ anzupassender Prozesselemente bereitstellt (siehe Beispielprozessmuster in Abbildung 142 im Anhang). Für die Artikulation bzw. Registrierung von auf dieser Sprache basierenden Prozessmustern werden verschiedene Szenarios vorgesehen (vgl. Kapitel 7.3, S. 174f).

XML-basierte Prozessbeschreibungssprache

5.2 Manipulationsmethoden

Während die Fortentwicklung von Registrierungsmethoden zusätzliche Planungsinformationen und Prognosen verfügbar macht, geht es bei den Aufbereitungs- und Darstellungsmethoden um die Frage, wie registrierte Gewärtigkeitsdaten gespeichert und dargestellt werden sollen, damit adoptionsförderliche Gewärtigkeit unterstützt wird. Dabei spielen Manipulationsmethoden, die Gewärtigkeitsdaten selektieren und verrechnen, so dass Strukturen hervorgehoben oder neue Daten abgeleitet werden, eine wichtige Rolle. Da viele der vorgeschlagenen Manipulationsmethoden sowohl auf der Ebene der Aufbereitung und Verteilung als auch auf der Ebene der Darstellung bzw. Benachrichtigung implementiert werden können, findet ihre Darstellung in einem eigenen Abschnitt vor der Betrachtung dieser beiden Methodenklassen statt. Betrachtet werden insbesondere:

1. Methoden zur Selektion situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten
2. Methoden zur Selektion angeforderter Gewärtigkeitsdaten
3. Methoden zur Aggregation von Gewärtigkeitsdaten
4. Methoden zur Verknüpfung von Gewärtigkeitsdaten
5. Methoden zur Extrapolation von Gewärtigkeitsdaten

Adoptionsförderliche Manipulationsmethoden

5.2.1 Selektion situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten

Der erste Schritt der Manipulation von Gewärtigkeitsdaten besteht in der Auswahl oder Selektion einzubeziehender Daten. Dabei sind im Sinne verschiedener adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsstrategien nach Möglichkeit alle Planungsdaten und Nutzungsdaten zu berücksichtigen, aus denen Nutzerinnen und Nutzer adoptionsförderliches Wissen schöpfen können. Nach Strategie S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability sind z.B. Gewärtigkeitsdaten zu präsentieren, die die Koordination von Aktivitäten unterstützen. Für Strategie S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung sollten Planungsdaten einfließen, die vermitteln, welche Aktivitäten im System auszuführen sind.

Methode 4 *Adoptionsförderliche Methoden zur Selektion situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten* wählen eine Teilmenge verfügbarer Gewärtigkeitsdaten aus, deren Darstellung in der Nutzungssituation aktivierende bzw. motivierende Wirkung haben kann.

Methoden zur Selektion situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten

Für unterschiedliche Anzeigeszenarios sind verschiedene Selektionsansätze zu entwickeln. Im Folgenden werden vier Verfahren betrachtet, die jeweils eine besondere Aufgabe erfüllen, dabei handelt es sich insbesondere um Methoden

- 4a) zur Auswahl von objekt-, prozess- oder nutzerbezogenen Gewärtigkeitsdaten,
- 4b) zur Auswertung von Profilen, Nutzereinstellungen oder persönlichen Konfigurationen,
- 4c) zur Auswahl relevanter Prozessmuster und
- 4d) zur Anpassung von Prozessdarstellungen an die Nutzungssituation.

Auswahl von objekt- oder kollektions-, prozess- oder nutzerbezogenen Gewärtigkeitsdaten

Je nach Anzeigeinhalt und Darstellungsziel sind bei der Selektion von Gewärtigkeitsdaten unterschiedliche Quellen zu berücksichtigen und die Daten an verschiedenen Elementen des Kooperationsystems zu zentrieren. So kann zur Erzeugung von Gewärtigkeitsanzeigen zu Inhalten (Strategie S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung) z.B. versucht werden, ein möglichst vollständiges Bild der Nutzung und Bewertung der Inhalte zu zeichnen, wozu alle ein Inhaltsobjekt oder eine Kollektion von Objekten betreffenden Ereignisse auszuwerten sind. Zur Herstellung prozessbezogener Gewärtigkeitsanzeigen, aus denen die Wahrscheinlichkeit bestimmter Aktivitätsverläufe ermittelt werden kann (Strategie S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung und S_V), sind dagegen Ereignismuster zu berücksichtigen, z.B. die Erzeugung von Anfrage- und zugehörigen Antwortobjekten. Um adoptionsförderliche Gewärtigkeitsanzeigen zu Kooperationspartnern herzustellen (Strategie S_VI: Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung und S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung), sind schließlich alle Datenquellen zu berücksichtigen, aus denen Informationen über das Nutzungsverhalten der Akteure abgeleitet werden können. Implementierungen solcher Selektionsmethoden finden sich in vielen der in Kapitel 7 vorgestellten Prototypen. So selektieren die Abrufanzeigen (Kapitel 7.4.1) und die Objekt- und die Bewertungsanzeige (7.6.2 und 7.6.3) Gewärtigkeitsdaten objekt- und kollektionsbezogen. Die Reaktionsratenanzeigen analysieren die Häufigkeit bestimmter Nutzungsmuster (7.4.2) und die verschiedenen partnerbezogenen Gewärtigkeitsanzeigen fassen Selektionen nutzerbezogener Daten zusammen (7.5). Erweiterungen dieser Methoden können darin bestehen, über die Nutzungsdaten hinaus weitere Quellen, wie Planungsdaten oder Nutzerprofile einzubeziehen.

Auswertung von Profilen, Nutzereinstellungen oder Konfigurationen des Wissensmediums

Um Nutzerinnen und Nutzer auf mögliche Partner oder Experten aufmerksam zu machen, können verschiedene Quellen dienen. Ogata entwickelt in diesem Zusammenhang den Begriff „Knowledge Awareness“, welche die Kenntnis von Interessen und Wissensprofilen von Kooperationspartnern beinhaltet (Ogata&Yano 2000). Eine Möglichkeit solche Profile herzustellen, besteht darin, Interessen und Wissensbestände explizit zu erfassen. Bei diesem Ansatz, der vielen sogenannten Skillmanagement-Lösungen zugrunde liegt, entsteht jedoch ein hoher Wartungsaufwand. Aus diesem Grund analysiert Ogata vorhandene Ressourcen, wie persönliche Webseiten, Favoriten, Veröffentlichungen oder e-Mails und zieht Rückschlüsse über die Interessen der Nutzerinnen und Nutzer, ohne dass diese sich explizit artikulieren müssen. In kooperativen Wissensmedien stehen mitunter noch weitere Quellen zur Verfügung. So kann beispielsweise auf Basis von Protokollen des Navigationsverhaltens und der Beitragsaktivität auf Interessen zurück geschlossen werden. Einen weiteren Anhaltspunkt liefern Einstellungen von Benachrichtigungsagenten, die Nutzerinnen und Nutzer so konfigurieren können, dass sie über Änderungen oder Ergänzungen in sie interessierenden Bereichen informiert werden. Prototypische Implementierungen dieses Ansatzes, die die Konfiguration von Benachrichtigungsagenten einbeziehen, stellen das in Kapitel 7.4.3 beschriebene Modul Change-Agent-Awareness und die People-Viewer-Anzeige (Kapitel 7.5.6) dar.

Auswahl relevanter Handlungsmöglichkeiten und Prozessmuster

Wenn Nutzungsoptionen dargestellt werden (vgl. Strategie S_II und S_V), ist es insbesondere bei flexibel verwendeten Wissensmedien wichtig, situativ angepasste Auswahlen der Handlungsmöglichkeiten zu präsentieren. Zur Veranschaulichung dieses Gestaltungsprinzips, wurden in den prototypisch realisierten *Prozessnavigator* spezielle Methoden integriert, die eine formale Repräsentation des aktuellen Nutzungskontexts mit der Charakteristik gespeicherter Handlungsoptionen vergleichen und so relevant erscheinende Handlungsoptionen bzw. Prozesse auswählen können (siehe PRomisE2-Architektur Kapitel 7.3). Um die angebotenen Prozesse auch inhaltlich an variierende Nutzungssituationen anzupassen, sollten zudem fallspezifische Besonderheiten abstrahiert werden oder diese so dargestellt sein, dass Nutzerinnen und Nutzer die Anzeige mit ihrer Situation in Einklang bringen und für sie wesentliche Informationen übertragen können. Der in der prototypischen Implementierung verfolgte Ansatz verwendet für diese Aufgabe einerseits einzelnen Prozesselementen zugeordnete Validitätsattri-

Anpassung von Prozessdarstellungen an die Nutzungssituation

bute als Gültigkeitsbedingungen für Prozessbestandteile und andererseits generische Prozessinhalte (generic nodes), die im Nutzungsfall konkrete Bezeichner für dargestellte Rollen, Aktivitäten oder Entitäten einsetzen und die im Diagramm enthaltenen Verweise auf Inhalte und Funktionen aktualisieren.

In der prototypischen Implementierung wurden die Verfahren 4a und 4b insbesondere im People-Viewer (vgl. Kapitel 7.5.6) miteinander kombiniert und die Verfahren 4c und 4d in PRomisE2 (vgl. Kapitel 7.3). Darüber hinaus kann die Auswahl von objekt- bzw. kollektionsbezogenen, prozess- sowie nutzerbezogenen Gewärtigkeitsdaten (4a) und die Auswertung von Profilen, Nutzereinstellungen oder persönlichen Konfigurationen (4b) aber auch bei der Herstellung von Prozessdiagrammen eingesetzt werden, z.B. um auf besonders nützliche Inhalte oder auf Akteure aufmerksam zu machen.

5.2.2 Selektion angeforderter Gewärtigkeitsdaten

Nach Strategie S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung besteht eine Aufgabe adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung darin, Darstellungen der Nutzung zu vermitteln, die es den Nutzerinnen und Nutzern ermöglichen, sich besser an den Aktivitäten zu beteiligen. Dazu tragen vollständige und detailgenaue Visualisierungen genauso bei wie abstrakte Darstellungen von Nutzungskennzahlen, die relevanter Nutzungsstrukturen vermitteln. Um über alle interessierenden Aspekte aufklären zu können, sollten jedoch auch Methoden integriert werden, mit deren Hilfe die Nutzerinnen und Nutzer selbstständig Mengen von Gewärtigkeitsdaten auswählen und daraus verschiedene Anzeigen kreieren können. Die Herausforderung bei der Gestaltung entsprechender Gewärtigkeitsmechanismen besteht dabei im Entwurf von Interaktionskonzepten, die es den Nutzerinnen und Nutzern erleichtern, differenzierte Anfragen zu artikulieren. In kommerziellen Anwendungen enthaltene Benachrichtigungsdienste sind in dieser Hinsicht immer noch nicht ausreichend flexibel. So kann beispielsweise in Livelink eingestellt werden, welche Ereignistypen an welchen Objekten in einen Bericht aufgenommen werden sollen. Ereignisse bestimmter Nutzer können dagegen nicht ausgefiltert werden.

Methode 5 *Adoptionsförderliche Methoden zur Selektion angeforderter Gewärtigkeitsdaten* ermöglichen es Nutzerinnen und Nutzern, Zusammenstellungen von Gewärtigkeitsdaten flexibel anzuzeigen, so dass Auskunft über sie interessierende Nutzungsstrukturen gegeben wird oder anderer adoptionsförderliche Wirkungen eintreten können.

Methoden zur Selektion angeforderter Gewärtigkeitsdaten

In der prototypischen Implementierung wurde beim Design der Anzeige vergangener Ereignisse ein Ansatz gewählt, mit dem Gewärtigkeitsdaten zwar nicht vollkommen flexibel aber doch immerhin in Bezug auf verschiedene Kriterien gefiltert werden können. So werden verschiedene objekt- und kollektions-, ereignis- und nutzerbezogene Selektionen angeboten, zwischen denen die Nutzerinnen und Nutzer navigieren können (vgl. Kapitel 7.1). Außerdem können viele Gewärtigkeitsanzeigen bei Nachfrage erweitert werden. So können Detailinformationen beispielsweise immer durch Mouse-Over-Interaktion mit den Gewärtigkeitsanzeigen abgerufen werden. Weiterhin sind bei vielen Anzeigen ausführlichere Darstellungen mittels Shift-Klick-Interaktion zu erreichen. Dieses Gestaltungsprinzip wurde in den Erprobungsphasen mit dem Slogan „die schönsten Bilder gibt’s mit Shift-Klick“ vermittelt.

5.2.3 Aggregation von Gewärtigkeitsdaten

Um Informationen über Inhalte, Personen oder die in dem Medium ablaufenden Prozesse abzuleiten, werden selektierte Gewärtigkeitsdaten von vielen Mechanismen weiter verrech-

net. Die Gewinnung kondensierter oder zusammenfassender Kennwert, die relevante Nutzungsstrukturen zu erfassen suchen, wird in dieser Arbeit als *Aggregation* bezeichnet (vgl. S. 65). Zur Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit dient nach Strategie S_III insbesondere die Anzeige der Nutzungsintensität und von Eigenschaften der Nutzungsprozesse. Nach Strategie S_V sind weiterhin Anzeigen herzustellen, aus denen Erwartungen an die zukünftige Nutzung abgeleitet werden.

Methoden zur Aggregation von Gewärtigkeitsdaten

Methode 6 *Adoptionsförderliche Methoden zur Aggregation von Gewärtigkeitsdaten*
fassen eine Menge von Gewärtigkeitsdaten zu einem neuen Datum zusammen, das eine bestimmte adoptionsrelevante Eigenschaft der betrachteten Nutzung charakterisiert.

Dabei können Kennzahlen berechnet werden, die sich

- 6a)** auf im Wissensmedium verwaltete Objekte oder Kollektionen beziehen, oder
- 6b)** auf Personen und Gruppen oder
- 6c)** auf Prozesse.

Indem die Häufigkeit bestimmter Ereignisse, Minimal- oder Maximalwerte, Durchschnittsgrößen oder Wahrscheinlichkeiten bestimmt werden, berechnen aggregierende Methoden Kennzahlen der Nutzung, die weiterverarbeitet und wiederum zu neuen Kennwerten verrechnet werden können. Außerdem können verschiedenste Berechnungsverfahren eingesetzt werden, z.B.

- Verfahren der summierenden Verrechnung von Nutzungsdaten, die die Häufigkeit bestimmter Ereignisse an Objekten oder innerhalb von Objektkollektionen bestimmen,
- Verfahren der Durchschnittsbildung, die einen mittleren Häufigkeitswert für das Auftreten bestimmter Ereignisse innerhalb einer Kollektion berechnen,
- Verfahren der Bestimmung von Minimal- und Maximalwerten, die beispielsweise das jüngste oder früheste Ereignis innerhalb einer Selektion von Nutzungsdaten bestimmen,
- Verfahren der Ableitung eines relativen Häufigkeitswerts, der die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines bestimmten Ereignismusters innerhalb einer Selektion von Nutzungsdaten beschreibt, oder
- Verfahren der Ableitung von Kennwerten aus verschiedenen Gewärtigkeitsdaten, die beispielsweise aus Planungsdaten, Profildaten und Nutzungsdaten einen Nutzungsindikator berechnen.

Berechnung objekt- u. kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen

Berechnung personenbezogener Nutzungskennzahlen

Berechnung prozessbezogener Nutzungskennzahlen

Bei der Berechnung objekt- und kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen werden das Objekt oder die Objektkollektion betreffende Gewärtigkeitsdaten selektiert und ein Kennwert berechnet, der die Nutzung beschreibt. Prototypische Implementierungen dieser Methoden finden sich z.B. bei der Berechnung von Abrufdaten (vgl. Kapitel 7.4.1.1). Zur Herstellung personenbezogener Nutzungskennzahlen werden dagegen einer Person zugeordnete Gewärtigkeitsdaten betrachtet. Dieser Ansatz wird z.B. zur Herstellung von Rangfolgen der Nutzerinnen und Nutzer verwendet (vgl. Kapitel 7.5.2 bis 7.5.5) oder zur Darstellung personenbezogener Nutzungsanalysen (Kapitel 7.5.7). Die Ermittlung der Rangfolge zu erwartender Nutzerinnen und Nutzer in der People-Viewer-Anzeige (Kapitel 7.5.6) aggregiert zudem aus verschiedenen Gewärtigkeitsdaten gebildete Kennwerte zu einem Gesamtindikator. Für die Bestimmung prozessbezogener Nutzungskennzahlen werden die Daten schließlich auf das Vorkommen bestimmter Ereignismuster hin untersucht. Entsprechende Berechnungsverfahren wurden bei der Implementierung von durchschnittlichen Reaktionszeiten eingesetzt (vgl. Kapitel 7.2.2). Darüber hinaus sind auch Kombinationen der drei Ansätze denkbar, z.B. wenn personenbezogene Nutzungskennzahlen in Bezug auf eine Objektkollektion hergeleitet werden oder untersucht wird, wie eine Person an bestimmten Nutzungsprozessen teilnimmt. In diesem Fall werden z.B. im ersten Schritt objekt- und kollektionsbezogene Gewärtigkeitsdaten selektiert, die im zweiten Schritt Personen zugeordnet werden.

5.2.4 Verknüpfung von Gewärtigkeitsdaten

Die Aussagekraft mittels statistischer Methoden gewonnener Kennzahlen, insbesondere von Durchschnittswerten, die die Struktur der Nutzung beschreiben sollen, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Einerseits spielt die Menge der gesammelten Daten eine Rolle. Andererseits ist die Aussagekraft aber auch davon beschränkt, inwieweit die Nutzung überhaupt Regelmäßigkeiten folgt. Insbesondere bei Anwendungen die unregelmäßig genutzt werden, empfiehlt es sich daher, auf mehrere Quellen oder Arten von Gewärtigkeitsdaten zurückzugreifen und diese miteinander zu vergleichen.

Methode 7 *Adoptionsförderliche Methoden zur Verknüpfung von Gewärtigkeitsdaten*
manipulieren Gewärtigkeitsdaten unterschiedlichen Typs, z.B. indem sie Planungsdaten mit Nutzungskennzahlen oder aktuellen Nutzungsdaten vergleichen und gegebenenfalls verrechnen, so dass adoptionsrelevante Entwicklungen oder Differenzen zwischen geplanter und vorhandener Nutzung ersichtlich werden.

Methoden zur Verknüpfung von Gewärtigkeitsdaten

Vor allem mit Objekten verknüpfte Planungsdaten lassen in manchen Situationen andere oder sogar bessere Rückschlüsse auf Nutzungsstrukturen zu als die Betrachtung der Nutzungsdaten allein (vgl. auch Beispiel 1, S. 24). Entsprechend wurde in Strategie S_III empfohlen, Abweichungen und Annäherungen an Vorgaben bzw. Planungsdaten darzustellen. Um Veränderungen stärker hervorzuheben, kann es zudem nützlich sein, Nutzungskennwerte mit zu einem früheren Zeitpunkt aufgenommenen Strukturen zu vergleichen. Dies kann auch eine aktivierende Wirkung haben, z.B. wenn Veränderungen der Nutzungsstrukturen sichtbar werden. So ergeben sich zwei Ansatzmöglichkeiten:

- 7a)** zum Vergleich von Nutzungsdaten mit Planungsdaten und
- 7b)** zum Vergleich aktueller und gespeicherter Nutzungskennzahlen.

Beim Vergleich von Nutzungs- und Planungsdaten kann die Differenz zwischen einer als Vorgabe oder Prognose erfassten Kennzahl (vgl. entsprechende Methoden zur Registrierung in Abschnitt 5.1.2 und 5.1.3) und der summierend aggregierten Nutzungskennzahl berechnet werden. Diese Methode wurde bei der prototypischen Implementierung z.B. dazu eingesetzt, durchschnittliche Reaktionsraten auf persönlich zugeordnete Erwartungen oder Empfehlungen zu berechnen (vgl. Kapitel 7.4.2). Der Vergleich aktueller und historischer Nutzungskennzahlen animiert die People-Viewer-Anzeige so, dass kenntlich wird, welche Akteure sich seit dem letzten Besuch einer Objektkollektion stärker beteiligt haben und welche weniger stark (vgl. Kapitel 7.5.6, S. 186).

Vergleich von Nutzungsdaten mit Planungsdaten

Vergleich aktueller und gespeicherter Nutzungskennzahlen

5.2.5 Extrapolation von Gewärtigkeitsdaten

Retrospektive Gewärtigkeitsanzeigen können Regelmäßigkeiten der Nutzung darstellen, die von Nutzerinnen und Nutzern in die Zukunft fortgesetzt werden. Eine Extrapolation aufgezeichneter Daten kann jedoch auch systemseitig erfolgen. In diesem Fall wird mit aggregierenden Methoden die Zukunft projiziert, so dass konkrete Prognosen abgeleitet werden können. Dieser Ansatz vermittelt insbesondere die von Strategie S_V: Zukunftsgewärtigkeit geforderte Aussicht auf zukünftige Ereignisse und Hinweise zur Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmter Prozesse.

Methode 8 *Adoptionsförderliche Methoden zur Extrapolation von Gewärtigkeitsdaten*
setzen strukturbeschreibende Nutzungskennzahlen in die Zukunft fort und leiten Vorhersagen ab, die Anreize zur Teilnahme am kooperativen Wissensaustausch darstellen können.

Methoden zur Extrapolation von Gewärtigkeitsdaten

Dabei können zwei Varianten von Ergebnissen unterschieden werden:

- 8a)** die Berechnung zukünftiger Ereignisse und
- 8b)** die Berechnung von Trends.

Berechnung zukünftiger Ereignisse

Je nachdem welche Berechnungsmodelle eingesetzt werden, können verschiedene Kennzahlen einbezogen und Vorhersagen zu unterschiedlichen Fragen generiert werden. Bei der prototypischen Implementierung einer Vorhersage zukünftiger Nutzungsaktivitäten (vgl. Kapitel 7.2.3) wurde beispielsweise berechnet, wie viele Dokumente bis zum Ablauf einer Bearbeitungsfrist voraussichtlich noch in einen Ordner eingestellt werden und wie viele Nutzerinnen und Nutzer noch zusätzlich aktiv werden können. Dabei wurde auch ein Optimismusfaktor eingesetzt, der dazu beitrug, dass die Vorhersagen attraktiver erschienen.

Berechnung von Trends

Die zweite Variante extrapolierender Methoden vergleicht über einen längeren Zeiträume aufgenommene Datenmengen mit der jüngeren Entwicklung der Nutzung an Objekten oder innerhalb von Objektkollektionen bzw. der aktuellen Aktivität von Personen. Aus dem Vergleich der verschiedenen Nutzungskennwerte kann dann beispielsweise geschlossen werden, ob sich die Nutzung eines Inhaltsbereichs voraussichtlich verstärken oder verringern wird. Dieser Ansatz wurde in der prototypischen Implementierung dazu verwendet für Objektkollektionen Beitragstrends vorherzusagen (vgl. Kapitel 7.4.4).

5.3 Aufbereitungsmethoden

Die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Manipulationsmethoden können sowohl während der Aufbereitung von Gewärtigkeitsdaten eingesetzt werden, als auch während ihrer Darstellung. In dem Fall, dass Nutzungskennzahlen oder andere Ergebnisse aggregierender, verknüpfender oder extrapolierender Gewärtigkeitsmethoden für eine spätere Verwendung gespeichert werden, werden die Methoden – wie unter Kapitel 4.1 auf S. 65 erläutert – der Aufbereitungsebene zugerechnet. Hier kommen dann spezielle Sicherungsmethoden zum Einsatz, die gewährleisten, dass die Daten zu einem späteren Zeitpunkt rekonstruiert und mit neueren Kennwerten verglichen werden können. Allerdings entstehen bei der Berechnung kollektionsbezogener Kennwert schnell aufwendige Berechnungen, die es zusätzlich sinnvoll erscheinen lassen die Kennzahlen stetig zu aktualisieren. Zu beiden Aspekten sind daher ergänzende Aufbereitungsmethoden vorzusehen.

5.3.1 Periodische Speicherung von Nutzungskennzahlen

Nach Strategie S_III und S_V sollte die Darstellung von Nutzungsentwicklungen und Veränderungen besondere adoptionsförderliche Effekte erzielen können. Dabei ist es zur Herstellung solcher Anzeigen unter Umständen erforderlich, Nutzungskennzahlen oder andere Gewärtigkeitsdaten periodisch zu sichern. Die dokumentbasierten Kooperationsplattform Livelink verwaltet Ereignisdaten beispielsweise in einer zentralen Tabelle, die neben dem Ereignistyp die Identifikation verursachender Akteure und betroffener Objekte speichert (vgl. Abbildung 21, Kapitel 4.2.1.2). Verweise auf die den betroffenen Objekten übergeordnete Kollektionsobjekte sind in der Tabelle nicht enthalten. Um innerhalb dieser Datenstrukturen Nutzungskennzahlen für Teilbäume der Inhaltshierarchie zu bestimmen, sind daher zwei Schritte notwendig. So sind zunächst durch eine Suche im Itembaum die Objekte der Kollektion festzustellen bevor im zweiten Schritt die zugeordneten Ereignisse selektiert und verrechnet werden können. Durch diese interne Verwaltung von Ereignisdaten können bei der Rekonstruktion von Kennzahlen Fehler auftreten. Werden nämlich Objekte innerhalb der Hierarchie von einem Ordner in einen anderen Teilbaum verschoben, wandern die verzeich-

neten Ereignisdaten bei einer naiven Implementierung mit in dem neuen Ordner. Auf diese Weise kann es vorkommen, dass durch Verschiebungen von Inhalten retrospektive Nutzungskennzahlen von Objektkollektionen unkorrekt wiedergegeben werden, was die Wahrnehmung und Ausbildung von Nutzungsstrukturen behindert. Ähnlich Effekte ergeben sich auch, wenn aus einem Ordner Objekte gelöscht werden.

<p>Methode 9 <i>Methoden zur Speicherung von Nutzungskennzahlen</i> sichern Ergebnisse von Manipulationsoperationen und ermöglichen es so, zu einem späteren Zeitpunkt die Entwicklung von Nutzungstrends nachzuvollziehen oder Veränderungen der Nutzung darzustellen.</p>

Methoden zur Speicherung von Nutzungskennzahlen

Um fehlerhaften Darstellungen vorzubeugen, aber auch um Vergleiche von Nutzungskennzahlen zu verschiedenen Zeitpunkten effizient berechnen zu können, empfiehlt es sich also, aggregierte Nutzungskennzahlen zu sichern. Insbesondere ist zu gewährleisten, dass keine Daten gelöscht werden, die zur Rekonstruktion der Kennzahlen erforderlich sind, und dass Gewärtigkeitsdaten zu jedem Zeitpunkt den Objekten, Kollektionen, Personen und Prozessen zugerechnet werden können, bei denen sie aufgetreten sind. In der prototypischen Implementierung werden die nutzerbezogenen Wahrscheinlichkeitspunktwerte, mit denen die Beteiligung von Nutzerinnen und Nutzern an Objektkollektionen beschrieben wird (vgl. Kapitel 7.2.3, S. 171), beispielsweise täglich gesichert. Auf dieser Grundlage kann mit dem PeopleViewer auch im Nutzungsgeschichten geblättert werden (vgl. Kapitel 7.5.6, Abbildung 72).

Durch die Speicherung von Nutzungskennzahlen kann also Verzerrungen von Nutzungsdaten entgegen gewirkt werden. Allerdings ergeben sich in diesem Zusammenhang weitere Herausforderungen, die mit einer einfachen Sicherung aggregierter Nutzungskennzahlen noch nicht gelöst sind. Daher wird im folgenden Unterabschnitt eine zusätzliche Klasse von Methoden definiert, die zwar keinen direkten Beitrag zur Bildung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit leisten, aber wichtige Voraussetzungen für die effiziente Herstellung aggregierter, verknüpfter oder extrapolierter Darstellungen schafft.

5.3.2 Stetige Aktualisierung kollektionsbezogener Kennzahlen

Berechnungen von Nutzungskennzahlen erreichen je nach Umfang der einbezogenen Gewärtigkeitsdaten und nach Eigenschaften der verwendeten Datenstrukturen erhebliche Komplexität. Als Beispiel wird betrachtet, wie eine verhältnismäßig einfache Berechnung, nämlich die Ermittlung des jüngsten Leseereignisses innerhalb eines Teilbaums, im Fall des System Livelink ausgeführt werden kann. Wie in vorangegangenen Abschnitt angesprochen, erfolgt die Berechnung kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen in Livelink in mehreren Schritten. Im ersten Schritt wird die Menge der unterhalb des gewählten Wurzelements verwalteten Objekte ermittelt und im zweiten die Ereignismenge konstruiert, die dann nach verschiedenen Verfahren analysiert werden kann. Der Grund für dieses Vorgehen liegt im Design der Livelink-Datenbank, die Ereignisdaten in einer zentralen Tabelle verwaltet. Um aus dieser DAU-DIT-Tabelle die Ereignisse innerhalb eines Teilbaums zu selektieren, ist sie mit einer Liste von Objektidentifikatoren zu falten (join). Dieser Vorgang ist aufwendig, weil er zwei große Tabellen involviert. Zudem verbraucht im Fall von Livelink auch die Konstruktion der Objektmenge eines Teilbaums unter Umständen sehr viele Ressourcen, weil der Objektbaum ebenfalls in einer einzigen Datenbanktabelle gespeichert ist, die je nach Tiefe des Baumes mehrfach in sich selbst gefaltet werden muss, um die Objektmenge zu bestimmen.

Andere Kooperationsumgebungen mögen aggregierte Nutzungskennzahlen effizienter berechnen können als Livelink, z.B. weil der Objektbaum nicht in einer Datenbanktabelle verwaltet wird, oder weil Ereignisse dezentral an den Objekten verwaltet werden. Dennoch

entstehen bei der Herstellung von Gewärtigkeitsanzeigen mitunter auch hier aufwendige Berechnungen, die die Performanz der Anwendung beeinträchtigen können. Die sicherste Methode diesen Schwierigkeiten zu begegnen, besteht darin, bei der Aufbereitung von neu registrierten Gewärtigkeitsdaten häufig benötigte Kennzahlen der feststehenden Kollektionen stetig zu aktualisieren. Zur Aktualisierung des jüngsten Leseereignisses ist also jedes neue Ereignis bei allen in der Objekthierarchie über dem betroffenen Dokument liegenden Ordnern einzutragen.

Methoden zur stetigen Aktualisierung kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen

Methoden zur stetigen Aktualisierung kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen aktualisieren bei der Registrierung neuer Nutzungs- oder Planungsdaten alle von dem neuen Datum betroffenen Kennzahlen an feststehenden Kollektionen.

Mit Methoden zur stetigen Aktualisierung kollektionsbezogener Nutzungskennzahlen können aktuelle Gewärtigkeitsdaten jederzeit dargestellt werden, ohne dass größere Ereignismengen zuvor konstruiert und analysiert werden müssen. Die Kehrseite dieses Ansatzes ist, dass einerseits mehr Gewärtigkeitsdaten gespeichert werden müssen und andererseits für jede Anzeige entsprechende Datenstrukturen und Aktualisierungsalgorithmen entworfen werden müssen. So ist es etwa zur Berechnung durchschnittlicher Abrufzeiten von Inhalten innerhalb eines Objektbaums notwendig, je Knoten für alle im darunter liegenden Teilbaum aktiven Nutzerinnen und Nutzer eine Liste bereits betrachteter Objekte zu verwalten und diese stetig zu aktualisieren. Bei den prototypischen Implementierungen ist auf solche Methoden verzichtet worden. Stattdessen wurden Cachingverfahren implementiert und in Kauf genommen, dass einige Gewärtigkeitsanzeigen nur mit einer gewissen Verzögerung aktualisiert werden. Für intensiven Einsatz von Nutzungskennzahlen in größeren Anwendungskontexten erscheinen Methoden zur stetigen Aktualisierung jedoch unverzichtbar. Die dafür zu entwickelnden Datenstrukturen bieten dann auch die Grundlage für die Sicherung von Gewärtigkeitsdaten (vgl. Abschnitt 5.3.1).

5.4 Darstellungsmethoden

Die vierte und letzte zu betrachtende Gruppe von Methoden befasst sich mit der Darstellung bzw. Präsentation von aufbereiteten Gewärtigkeitsdaten. Dazu werden insgesamt neun Ansätze vorgeschlagen, die verschiedene Strategien bei der Herstellung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit verfolgen:

Adoptionsförderliche Darstellungsmethoden

1. Methoden zur Darstellung von Planungsdaten an betroffenen Objekten und Kollektionen
2. Methoden zur vergleichenden Darstellung von Planungs-, Prognose- und Nutzungsdaten
3. Methoden zur retrospektiven Wiedergabe von Nutzungsstrukturen
4. Methoden zur Darstellung von Veränderungen der Nutzungsstrukturen
5. Methoden zur Vorhersage zukünftiger Ereignisse
6. Methoden zur personenbezogenen Darstellung von Nutzungsstrukturen
7. Methoden zur Darstellung personenbezogener Ranglisten und Vergleiche
8. Methoden zur Darstellung von Handlungsoptionen und -abläufen
9. Methoden zur Kenntlichmachung eigener Beiträge und persönlicher Aufgaben

5.4.1 Darstellung von Planungsdaten an betroffenen Objekten und Kollektionen

Herkömmliche Gewärtigkeitsmechanismen registrieren und verarbeiten vorwiegend deskriptive Gewärtigkeitsdaten über Ereignisse an Inhalten oder Dokumenten, die in dieser Arbeit als Nutzungsdaten bezeichnet werden. Dagegen werden von Koordinationsmechanismen, wie

z.B. Gruppenterminkalendern oder Workflowsystemen oft normative Daten erfasst und vermittelt. Wie dargelegt, bestehen dabei mitunter zwischen diesen Planungsdaten und den im computerunterstützten kooperativen Medium verwalteten Objekten Beziehungen. Nach den Strategien S_III und S_V sollte die Darstellung von Planung an betroffenen Inhalten Strukturen der Nutzung transparenter machen und die Aussicht auf zukünftige Ereignisse oder Aktivitäten erhöhen. Bestehende Lösungen, bei denen von Planungsdaten ausgehend betroffene Inhalte kenntlich gemacht werden, aber umgekehrt von den Inhalten ausgehend relevante Planungen nicht erschlossen werden können (vgl. Kapitel 4.3.2), greifen hier zu kurz. Eine Methode zur Verbesserung der adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsunterstützung von computerunterstützten kooperativen Medien lautet daher, Planungsdaten mit den betroffenen Objekten zu verknüpfen und sie im Kontext dieser zu visualisieren.

Methode 11 *Adoptionsförderliche Methoden zur Darstellung von Planungsdaten an betroffenen Objekten und Kollektionen* visualisieren Planungen, so dass Erwartungen, Absichten und Vorhaben möglicher Kooperationspartner nachvollzogen werden können und eine Aussicht auf zukünftige Entwicklungen gegeben wird. Dadurch ermöglichen die Anzeigen es Nutzerinnen und Nutzern, sich auf die geplanten Aktivitäten einzustellen, oder regen dazu an, an ihnen teilzunehmen.

Methoden zur Darstellung von Planungsdaten an betroffenen Objekten und Kollektionen

Eine prototypische Implementierung der Methode stellt das in Kapitel 7.2.1.1 beschriebene Modul Task-Awareness her, das mit Inhaltsobjekten verknüpfte Aufgaben- oder Erwartungsäußerungen durch Symbole neben den Objektiteln anzeigt. Außerdem führt das Modul Expect-Projector zur Anzeige in Objektkollektionen enthaltener Planungen weitere Symbole ein, die auf Termine innerhalb der Objektmenge hindeuten (vgl. Kapitel 7.2.1.4, Abbildung 53). Diese Anzeige bezieht auch in Form temporär geregelter Nutzungsereignisse (vgl. Kapitel 7.2.1.3) artikulierte Nutzungsregeln ein. Eine dritte Variante dieser Methode stellt schließlich die vom Modul Change-Agent-Awareness implementierte Anzeige von Benachrichtigungsagenten neben Kollektionen dar (vgl. Kapitel 7.4.3). Dabei zeigen die Planungsdaten in diesem Fall an, in welchen Bereichen sich Nutzerinnen und Nutzer über Ereignisse informieren lassen.

5.4.2 Vergleichende Darstellung von Planungs-, Prognose- und Nutzungsdaten

Vergleiche unterschiedlicher Datenquellen erzeugen mitunter aussagekräftigere Darstellungen sozialer Interaktionen als die isolierte Präsentation von Planungs- oder Nutzungsdaten. Entsprechende Manipulationsmethoden für die Verrechnung von Gewärtigkeitsdaten aus verschiedenen Quellen wurden in Abschnitt 5.2.4 eingeführt. Auf der Ebene der Darstellung geht es nun darum, die verrechneten Daten so anzuzeigen, dass Plan und Praxis miteinander verglichen werden können.

Methode 12 *Adoptionsförderliche Methoden zur vergleichenden Darstellung von Planungs-, Prognose- und Nutzungsdaten* stellen den Inhalt von Planungen oder Prognosen der aufgetretenen Nutzung so gegenüber, dass Abweichungen und Annäherungen an die Planung abgelesen werden können. Insbesondere ist für Nutzerinnen und Nutzer erkenntlich, welcher Beitrag zur Erfüllung des Plans geleistet werden sollte.

Methoden zur vergleichenden Darstellung von Planungs-, Prognose- und Nutzungsdaten

In den prototypischen Implementierungen wurden vergleichende Darstellungsmethoden eingesetzt, um anzuzeigen, welche bei der Artikulation von Erwartungen angesprochene Nutzergruppe der geäußerten Aufforderung Folge leistet. Dazu wird die Zahl der Angesprochenen zum einen der Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern gegenübergestellt, die den Inhalt der Erwartung zur Kenntnis genommen haben (vgl. Kapitel 7.4.1.3, Abbildung 63), und zum anderen der Anzahl derer, die auch reagiert haben (vgl. Kapitel 7.4.2.3, Abbildung 65).

5.4.3 Retrospektive Wiedergabe von Strukturen der Nutzung

Kernpunkt der Strategie S_III zur Erhöhung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit ist die Vermittlung von Strukturen, die Regelmäßigkeiten oder Muster der Nutzung des kooperativen Mediums beschreiben. Nachdem in vorhandenen Anwendungen bereits verschiedene Ansätze entdeckt wurden, die solche Strukturen sichtbar machen, bestehen die Erweiterungsmöglichkeiten darin, für Adoptionsentscheidungen ausschlaggebende Informationen noch stärker in den Vordergrund zu rücken. Dabei wird die Nutzung entweder detailgetreu und flexible interpretierbar portraitiert, so dass bestimmte Eigenschaften hervorzuheben sind, oder es werden nur ausgewählte Eigenschaften der Nutzung dargestellt und die Details abstrahiert.

Methoden für die retrospektive Wiedergabe von Nutzungsstrukturen

Methode 13 *Adoptionsförderliche Methoden zur retrospektiven Wiedergabe von Nutzungsstrukturen* stellen Regelmäßigkeiten der Nutzung und für Adoptionsprozesse relevante Ereignisse dar.

Die meisten in Kapitel 7 vorgestellten, prototypisch entwickelten Anzeigen, stellen in der einen oder anderen Weise Methoden retrospektiver Wiedergaben von Nutzungsstrukturen dar. Als Vertreter den beiden erwähnten Ansätze sei auf die Darstellung von Nutzungsgeschichten verwiesen (vgl. Kapitel 7.1.2) und auf die Präsentation von durchschnittlichen Abrufdaten (vgl. Kapitel 7.4.1.1).

5.4.4 Darstellung von Veränderungen der Nutzungsstrukturen

Die Wahrnehmung von Änderungen der Nutzung eines Mediums sollte nach den Strategien S_III und S_VI sowohl individuelle als auch kollektive Adoptionsprozesse in mehrfacher Hinsicht beeinflussen. Daher ist das Bewusstsein von Nutzungsänderungen ein wichtiger Bestandteil adoptionsförderlicher Gewärtigkeit, der durch spezielle Darstellungsmethoden unterstützt werden muss.

Methoden zur Darstellung von Veränderungen der Nutzungsstrukturen

Methode 14 *Adoptionsförderliche Methoden zur Darstellung von Veränderungen der Nutzungsstrukturen* visualisieren die Nutzungspraxis so, dass relevante Änderungen wahrnehmbar werden. Insbesondere werden dadurch Nutzungstrends dargestellt, an die die Nutzerinnen und Nutzer sich anschließen können.

Drei verschiedene Möglichkeiten, z.B. Schwankungen der Nutzungsintensität anzuzeigen, werden im Rahmen dieser Arbeit betrachtet:

- die detailgetreue Portraittierung der Nutzung in ihrem zeitlichen Verlauf, wie sie z.B. im People Garden vorbildhaft hergestellt wird (vgl. Abbildung 27)
- der Vergleich der Nutzung zu unterschiedlichen Zeitpunkten
- die Anzeige von Nutzungstrends, die Details der Gewärtigkeitsdaten abstrahiert

Alle drei Ansätze wurden in den prototypischen Implementierungen berücksichtigt: Die entwickelten Nutzungsgeschichten (vgl. Kapitel 7.1.2, Abbildung 46) weisen bildhaft und detailreich auf Veränderungen der Nutzung hin. Bei der Anzeige aktiver Nutzerinnen und Nutzer können Vergleiche der Nutzerrangfolge zu ausgewählten Zeitpunkten animiert werden (vgl. Kapitel 7.5.6, Abbildung 72) und die Trendanzeige (Kapitel 7.4.4, Abbildung 67) stellt schließlich liefert abstrakte Hinweis auf Veränderungen der Aktivität innerhalb von Inhaltsbereichen.

5.4.5 Darstellung von Vorhersagen zukünftiger Ereignisse

Nach Strategie S_V kann die Aussicht auf zukünftige Ereignisse oder Aktivitäten innerhalb des Wissensmediums die Motivation zur Teilnahme an Interaktionen erhöhen. Eine dieser Strategie zuträgliche Darstellungsmethode wurde in Abschnitt 5.4.1 bereits eingeführt. Da dieser Ansatz jedoch nur die Anzeige von Planungsdaten berücksichtigt, sind für statistisch projizierte Vorhersagen zusätzliche Methoden erforderlich, die unter Umständen mit anderen prospektiven Anzeigen integriert werden sollten.

Methode 15 *Adoptionsförderliche Methoden zur Vorhersage zukünftiger Ereignisse* präsentieren Gewärtigkeitsdaten über geregelte, geplante, prognostizierte oder aufgrund der bisherigen Nutzung zu erwartende Aktivitäten, die als Anreize die Nutzung des Mediums fördern können.

Methoden zur Vorhersage zukünftiger Ereignisse

Dabei sind analog zur Darstellung von Nutzungsänderungen wiederum drei verschiedene Ansätze möglich: Der erste setzt detailgenaue, retrospektive Darstellungen in die Zukunft fort. Die zweite Variante ermöglicht Ausblicke auf den Zustand des Kooperationssystems zu bestimmten oder zu einer beliebig wählbaren Zeitpunkten in der Zukunft und die dritte stellt Hinweise zu einzelnen zu erwartende Ereignisse bereit.

Möglichkeiten zur Fortsetzung retrospektiver Anzeigen in die Zukunft wurden am Beispiel grafisch aufbereiteter Nutzungsgeschichten erprobt (vgl. prospektiver Nutzungsgraph in Kapitel 7.2.3, Abbildung 58). Einen Ausblick auf Zustände eines Inhaltsbereichs vier Wochen nach dessen Eröffnung liefern die ebenfalls in der zusammenfassenden Vorschau auf zukünftige Nutzungsaktivitäten prototypisch implementierten Anzeigen zu erwartender Nutzer, Beiträge und Nutzertage (vgl. ebenfalls Abbildung 58). Verschiedene Varianten abstrakterer Hinweise auf adoptionsrelevante zukünftige Ereignisse werden schließlich in Kapitel 7.2.2.1 bis 7.2.2.3 am Beispiel der Darstellung von Reaktionszeiten aus Analysen der Nutzungsgeschichte behandelt.

5.4.6 Personenbezogene Darstellung von Nutzungsstrukturen

In enger Verwandtschaft zur retrospektiven Darstellung von Nutzungsstrukturen durch Kennzahlen stehen die personenbezogene Vermittlung von Nutzungsstrukturen sowie die im folgenden Unterabschnitt vorgestellte Darstellung personenbezogener Ranglistenvergleiche. Alle Nutzungsstrukturen vermittelnde Mechanismen bedienen sich der in Abschnitt 5.2.2 bis 5.2.5 beschriebenen Selektions- und Verrechnungsmethoden und unterstützen die Strukturierung der Nutzung kooperativer Medien (Strategie S_III). Allerdings tragen personenbezogene Darstellungen in anderer Weise zur Motivierung der Nutzerinnen und Nutzer bei als objekt- oder kollektionsbezogene. Insbesondere können sie auch der Ausbildung von Partnerbildern und der „Personalisierung“ der Anwendung Vorschub leisten (vgl. Strategie S_VII).

Methode 16 *Adoptionsförderliche Methoden zur personenbezogenen Darstellung von Nutzungsstrukturen* präsentieren ein auf Nutzungssituationen abgestimmtes Bild der Akteure im Medium, das deren Nutzungsverhalten einschätzbar darstellt und deren Haltung und Mitwirkung an kooperativen Prozessen veranschaulicht, so dass Partnerbilder gebildet und insbesondere mit den Anonymität und Unberechenbarkeit der Kooperationspartner zusammenhängende Nutzungsbarrieren abgebaut werden.

Methoden zur personenbezogenen Darstellung von Nutzungsstrukturen

Bei der Erzeugung kooperationsförderlicher Partnerbilder ist es – wie in Kapitel 3.6 dargelegt wurde – wichtig, Akteure als Partner und nicht als Konkurrenten darzustellen. Entsprechend wird in den prototypischen Implementierungen dieser Methodenklasse das Verhalten von

Akteuren beschrieben, ohne bewertet oder verglichen zu werden. Als Beispiel dient der User-Activity-Report (Kapitel 7.5.7, Abbildung 73), der eine umfassende Darstellung der Aktivitäten von Nutzerinnen und Nutzer bietet, oder die Reciprocity-Anzeige, die zwar die Kooperationshaltungen bewertet und in eine Reihenfolge bringt, dabei aber die verschiedenen Akteure nicht kenntlich macht. Diese Anzeige meldet lediglich zurück, wie kooperativ man sich verhält und das eigene Verhalten im Vergleich zur Kooperation der Gruppe einzuschätzen ist.

5.4.7 Darstellung personenbezogener Ranglisten und Vergleiche

Personenbezogene Vergleiche der Nutzungsstrukturen appellieren direkt an kompetitive Motive und versuchen durch die Darstellung der Systemnutzung als Wettbewerb, leistungsmotivierte Akteure zu stärkerer Mitwirkung zu ermuntern (Strategie S_VII). Dabei ist sicherzustellen, dass die Bewertung des Nutzungsverhaltens nicht eine uniforme Norm errichtet, die der Differenzierung von Rollen und der Aufteilung von Verantwortlichkeiten entgegensteht. Viele Kooperationsprozesse basieren nämlich auf der Ausbildung unterschiedlicher Verhaltensmuster, weswegen bei der Beurteilung verschiedenen Kriterien angelegt werden sollten.

Methoden zur Darstellung personenbezogener Ranglisten und Vergleiche

Methode 17 *Adoptionsförderliche Methoden zur Darstellung personenbezogener Ranglisten und Vergleiche* stellen die Mitwirkung an kooperativen Prozessen vergleichend dar und zeigen mehr oder weniger aktive Nutzerinnen und Nutzer so an, dass Wettbewerbsmotive zur Geltung kommen können.

In den prototypischen Implementierungen sind die Anzeigen aktiver Beiträger und Leser als Rangliste dargestellt (vgl. Kapitel 7.5.2 und 7.5.3), die zu einer vollständigen Aufstellung von in einem Teilbaum aktiven Nutzerinnen und Nutzern erweitert werden kann (vgl. Nutzungsstatistik, Kapitel 7.5.5). Diese Statistik enthält fünf Merkmale der Nutzung (Anzahl von Nutzungstagen, Anzahl beigetragener Dokumente, Anzahl gelesener Dokumente, Leseaktivität an beigetragenen Dokumenten, relative Lesetätigkeit an beigetragenen Dokumenten), nach denen die Liste sortiert werden kann. Außerdem besteht dadurch, dass Ranglisten je Teilbaum berechnet und abgerufen werden können, die Möglichkeit, dass Nutzerinnen und Nutzer sich auch in Teilbereichen des Systems „erfolgreich betätigen“ bzw. dass zu erkennen ist, wenn sie dort besonders aktiv mitarbeiten.

5.4.8 Darstellung von Handlungsoptionen und -abläufen

Nach Strategie S_II sollte die Darstellung idealer Nutzungsprozesse die Strukturierung der Nutzung kooperativer Wissensmedien unterstützen können. Außerdem verbessern episodische Darstellungen die Aussicht auf Handlungsoptionen und mögliche Ergebnisse und Folgen der Nutzung (Strategie S_V). Entsprechend wurden in den Abschnitten 5.1.3 sowie 5.2.1 Registrierungs- und Manipulationsmethoden erörtert, die die Anzeige von Nutzungsstrukturen in Form von Aktivitätenketten vorbereiten. Zu diesen Methoden treten nun spezielle Darstellungstechniken.

Methoden zur Darstellung von Handlungsoptionen und -abläufen

Methode 18 *Adoptionsförderliche Methoden zur Darstellung von Handlungsoptionen und -abläufen* listen zur Nutzungssituation passende Handlungsmöglichkeiten auf und regen durch die instruktive Darstellung von Aktivitäten dazu, die Prozesse nachzuahmen bzw. an ihnen teilzunehmen.

Eine der wenigen Anwendungen, die der Nutzung von Kooperationsumgebungen eine explizite und formale episodische Darstellung verleihen, sind Workflowsysteme. Bei den hier anzutreffenden Modellen handelt es sich jedoch um normative Darstellungen, die meistens zu dem Zweck konstruiert werden, bestimmte Nutzungsmuster zu unterstützen, oder auch dazu

andere zu unterdrücken. Im Kontext lose gekoppelter Kooperation erscheint eine solche Verwendung episodischer Darstellungen jedoch ungeeignet. Zum einen lässt die Vielfalt möglicher Nutzungsprozesse und die Unterschiedlichkeit einzelner Nutzungsfälle den Aufwand bei der Konstruktion normativer Nutzungsepisoden für Wissensprozesse weniger gerechtfertigt erscheinen als bei Standardgeschäftsprozessen. Zum anderen können normative Vorschriften die Entwicklung innovativer Nutzungsmuster behindern. Daher sind für diesen Anwendungskontext alternative Methoden zu entwickeln, welche die episodische Registrierung von Nutzungsabläufen vereinfachen und sie als Ressourcen und nicht als Vorschrift anbieten oder – wie Schmidt (1999) formuliert – als *Maps* und nicht als *Scripts*.

Darstellungen von Handlungsoptionen und -prozessen sollten als optionales Angebot präsentiert und als Werkzeug genutzt werden können. Entsprechend erscheinen die prototypisch implementierten PRomisE2-Diagramme bei Verwendung des Livelink-Webclients am unteren Bildschirmrand und können alternativ in einem zusätzlichen Fenster dargestellt werden. Als Werkzeug dienen die Diagramme dazu, Informationen zu möglichen oder vorgegebenen Prozessen zu vermitteln und deren Ausführung zu vereinfachen. So lassen sie sich insbesondere als Navigationsinstrument einsetzen, mit dem Wege zu den innerhalb eines Prozesses relevanten und benötigten Inhalten verkürzt werden können. Außerdem vermitteln sie Informationen zu Prozesspartnern und erleichtern das Auslösen bestimmter Funktionen, z.B. die Konfiguration von Benachrichtigungsdiensten oder das Anstoßen vorkonfigurierter Arbeitsabläufe (Workflows). Die Darstellungsmethode von PRomisE2 beinhaltet Regeln für das automatische Layout einfach strukturierter Prozessdiagramme. Entsprechend müssen die Diagramme nicht von Hand gezeichnet werden, sondern werden während der Nutzung automatisch zusammengesetzt.

5.4.9 Personalisierte Modifikation von Gewärtigkeitsanzeigen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden acht Darstellungsmethoden vorgestellt, die alle in der einen oder anderen Weise die Nutzung eines kooperativen Wissensmediums beschreiben oder normativ vorgeben. Dabei kann der für den Vollzug individueller Aneignungshandlungen relevante Appellcharakter der Anzeigen erhöht werden, wenn vermittelt wird, in welcher Beziehung die Darstellung zum Verhalten der Betrachterin oder des Betrachters stehen. Entsprechende Methoden heben beispielsweise den eigenen Anteil an den visualisierten Strukturen hervor oder stellen dar, welche Aktivitäten selbst wahrgenommen werden sollten.

Methode 19 *Adoptionsförderliche Methoden zur Kenntlichmachung eigener Beiträge und persönlicher Aufgaben* heben die Beteiligung einer Betrachterin oder eines Betrachters an Gruppenergebnissen hervor oder stellen dar, welche Vorgaben sich an die Nutzerin oder den Nutzer richten.

Methoden zur Kenntlichmachung eigener Beiträge und persönlicher Aufgaben

Personalisierte Modifikationen können in den meisten der aufgeführten Darstellungen berücksichtigt werden. Daher ist es von Vorteil, ein allgemein verwendbares Gestaltungselement einzusetzen, das sowohl eigene Beiträge kenntlich macht, als auch an den Betrachter oder die Betrachterin gerichtete Aufforderungen betont. Solche Hervorhebungen können bei der Verwendung einer grafischen Oberfläche beispielsweise durch Bewegung bzw. Animation hervorgerufen werden, durch Veränderungen von Größenverhältnissen zwischen den Anzeigen oder durch die Benutzung bestimmter Farben oder Texturen. Dabei ist darauf zu achten, dass das gewählte Gestaltungsmittel exklusiv für die Hervorhebung persönlicher Bezüge verwendet wird. In der prototypischen Implementierung kennzeichnet eine für diesen Zweck reservierte Farbe personalisierten Modifikation der Gewärtigkeitsanzeigen. Um die Bedeutung der gewählten Farbe Blau zu vermitteln wurde ein Slogan geprägt: „Blue bist Du!“

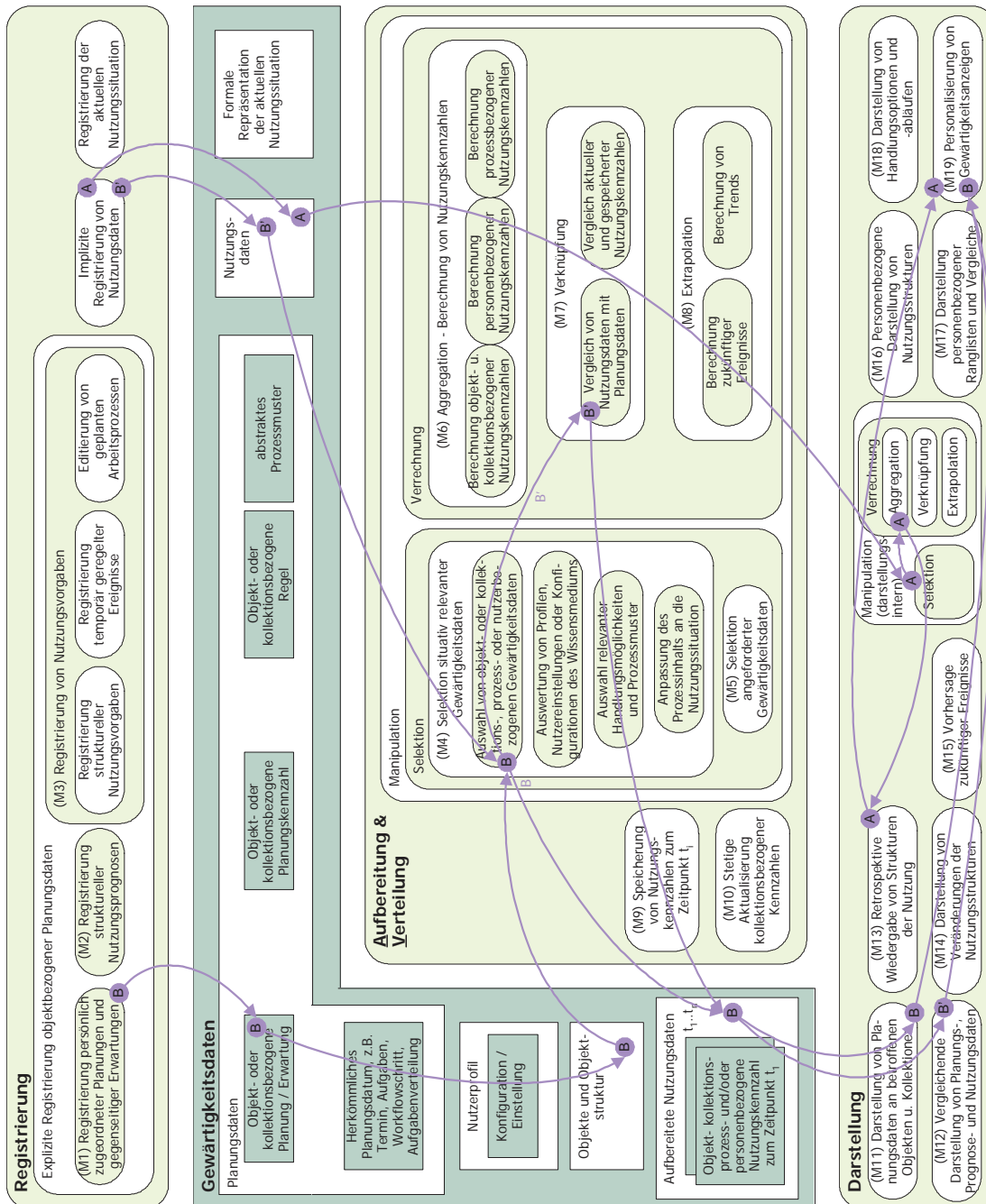
Mit der Sammlung adoptionsförderlicher Methoden zur Registrierung, Manipulation, Aufbereitung und Darstellung von Gewärtigkeitsdaten wurde in diesem Kapitel der Grundstein für die Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen gelegt. Dabei sind insgesamt 19 verschiedene methodische Ansätze erörtert worden, deren Zusammenspiel in Gewärtigkeitsmechanismen im folgenden Abschnitt dargestellt wird.

5.5 Zusammenspiel adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmethoden in Mechanismen

Damit die in den vorangegangenen Abschnitten gesammelten adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsmethoden ihre Wirkung entfalten können, sind im Anwendungsfall passende Mechanismen zu konfigurieren, die unterschiedlichen Strategien unterstützen. Abbildung 37 stellt alle gesammelten Methoden in der Struktur des in Kapitel 2 (Abbildung 4) entworfenen und in Kapitel 4 (Abbildung 18) verfeinerten Modells technischer Gewärtigkeitsunterstützung dar. Dabei ist erneut darauf hinzuweisen, dass die hier der Aufbereitung zugerechneten Manipulationsmethoden auch darstellungsintern verwendet werden können. Exemplarisch eingezeichnet ist die Logik zweier Mechanismen: Zum einen die Erzeugung objekt- und kollektionsbezogener Darstellungen jüngster Ereignisse (A) und zum anderen die Berechnung und Darstellung durchschnittlicher Abrufzeiten innerhalb einer Objektkollektion (B).

- A.** Der Mechanismus A basiert auf der impliziten Registrierung von Ereignissen, die als Nutzungsdaten gespeichert werden und bei der Anzeige betroffener Objekte oder Objektkollektionen zu selektieren und zu manipulieren sind. Im Fall der Anzeige des jüngsten Ereignisses filtert die aggregierende Verrechnung aus der Menge aller Ereignisse an einem Objekt oder an den Elementen einer Objektkollektion das Ereignis, das den größten Zeitstempel hat, aus und gibt dieses an eine Darstellungsmethode weiter. Dabei wird das Ergebnis der Selektion und Verrechnung nicht gespeichert, weshalb die Methoden der Darstellungsebene zuzuordnen sind. Anschließend wird das Ergebnis als retrospektive Gewärtigkeitsanzeige dargestellt und vermerkt ob das jüngste Ereignis vom betrachtenden Nutzer bzw. der Nutzerin selbst ausgelöst wurde. Die resultierende Gewärtigkeitsanzeige kann in Kapitel 7.1.1, Abbildung 43 verglichen werden.
- B.** Der Mechanismus B erzeugt objekt- und kollektionsbezogene Darstellungen von Reaktionszeiten in Diskussionsforen. Dazu brauchen keine Nutzungsereignisse registriert werden, vielmehr ergeben sich Reaktionszeiten zwischen Anfragen und Antworten bei Verwendung von Livelink allein aus der Analyse der in der Item-Tabelle DTREE (vgl. Kapitel 4.2.1.1) verwalteten Objektstruktur, die zum einen darstellt, auf welche Anfrage Antworten sich beziehen, und zum anderen erfasst, wann diese erzeugt wurden. Zeitliche Abstände zwischen Antworten und Anfragen bestimmen eine prozessbezogene Kennzahl, deren Aggregation eine kollektionsbezogene Nutzungskennzahl ergibt. Damit auch nach einer redaktionellen Überarbeitung des Forums nachvollziehbar bleibt, wie das Forum in der Vergangenheit durchschnittlich benutzt wurde, wird der beim Eintreffen neuer Antworten entstehende Zeitabstand immer mit dem gesicherten Durchschnittswert verrechnet, so dass ein aktualisierter Wert gespeichert wird. Die Darstellung erfolgt wiederum durch eine Methode zur retrospektiven Wiedergabe einer Nutzungsstruktur (vgl. Kapitel 7.2.2.1, Abbildung 55).

Abbildung 37: Übersicht über vorgeschlagene adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmethoden



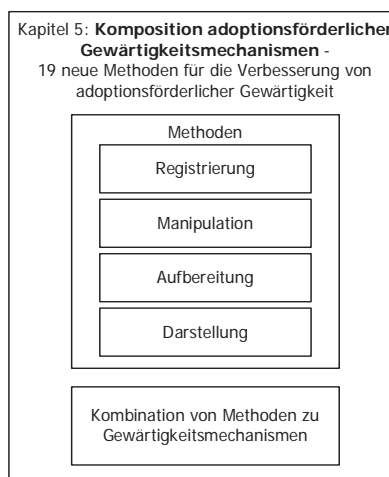
Übersicht über vorgeschlagene adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmethoden

Die erörterten Beispiele A und B sollten deutlich gemacht haben, wie die vorgeschlagenen Methoden kombiniert werden können. Beide Mechanismen werden prototypisch vom Modul Expect-Projector implementiert, dessen Schwerpunkt in der Manipulation von Gewärtigkeitsdaten liegt. Ausführliche Erläuterungen zu den Anzeigen des Moduls sowie weitere Beispiele für das Zusammenspiel der Gewärtigkeitsmethoden finden sich bei der Vorstellung prototypisch konfigurierter adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen in Kapitel 7.

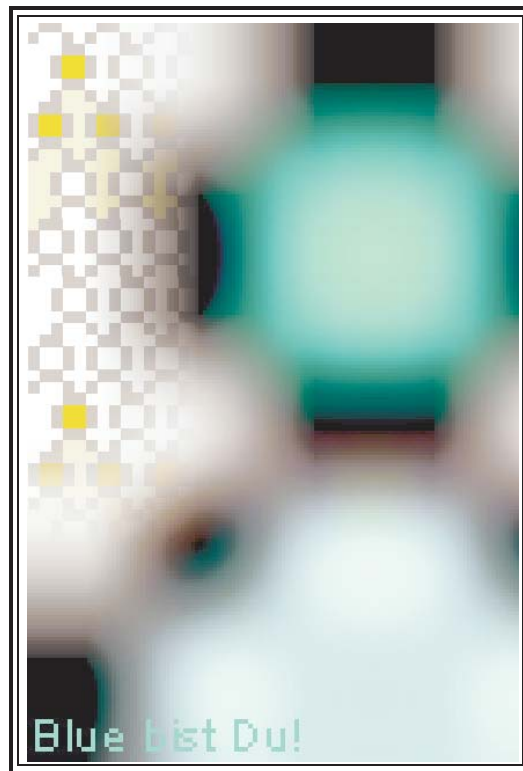
5.6 Zusammenfassung des fünften Kapitels

Im fünften Kapitel der vorliegenden Arbeit wurden technische Methoden und Mechanismen für die Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit entworfen. Ausgehend von den im vorangegangenen Kapitel gesammelten Erweiterungsmöglichkeiten konnten insgesamt neunzehn neue Methoden oder Erweiterungen bestehender Ansätze identifiziert werden. Damit wurde das funktionale Gerüst für die Entwicklung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen zusammengesetzt. Auf der Ebene der Registrierung von Gewärtigkeitsdaten wurden dabei verschiedene Vorschläge gemacht, zusätzliche Planungsdaten in die Gewärtigkeitsunterstützung einzubeziehen. Ein weiteres innovatives Element liegt in den vorgeschlagenen Manipulationsmethoden, die zum einen verschiedene Selektionsverfahren unterstützen und zum anderen unterschiedliche Ansätze zur Herleitung strukturbeschreibender Kennzahlen vorsehen, die Verrechnung von Nutzungs- und Planungsdaten ermöglichen und die Ableitung prospektiver Gewärtigkeitsdaten leisten. Eine Vielzahl alternativer, teilweise aber auch kombinierbarer Darstellungsverfahren rundet die Methodensammlung ab und zeigt spezielle für die Herstellung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen relevante Gestaltungsoptionen auf.

Ergebnisse Kapitel 5 Abbildung 38: Ergebnisse: Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmethoden und -mechanismen



Somit steht am Ende dieses Kapitels ein Baukasten für die Konfiguration von Mechanismen zur Verfügung, mit denen die in Kapitel 3.7 zusammengestellten Gewärtigkeitsstrategien erprobt werden können. In konkreten Einsatzszenarios können die beschriebenen Mechanismen in kooperative Wissensmedien integriert werden. Dabei sind zum einen besondere Eigenschaften der Basistechnologien einzubeziehen, zum anderen aber auch soziale, organisatorische und inhaltliche Aspekte des Anwendungskontexts zu berücksichtigen. Die Methoden wurden in diesem Kapitel so generell dargestellt, dass mit ihnen unterschiedliche Kennzahlen ermittelt, verschiedene Darstellungen der vergangenen Nutzung hergestellt oder auch beliebige Gegenüberstellungen eigener und fremder Nutzung vermittelt werden können. Daher wird im folgenden Kapitel auf Grundlage einer empirischen Untersuchung erarbeitet, welche Aspekte und Fragen für Nutzerinnen und Nutzer beim Vollzug individueller Adoptionsentscheidungen relevant sein können. Diese Aspekte stellen dann die inhaltliche Orientierung für die Konfiguration von Gewärtigkeitsmechanismen bereit.



Kapitel 6 *Inhalte adoptionsförderlicher Gewärtigkeit*

*Exploration und Systematisierung von Zukunftsgewärtigkeit
in Aneignungshandlungen*

Gewärtigkeitsunterstützung informiert über Aktivitäten von Kooperationspartnerinnen und Partnern, stellt Zustände gemeinsam bearbeiteter oder benutzter Objekte dar und zeigt Handlungsoptionen auf. Inwieweit sie dabei auch die Adoption eines Mediums befördert, hängt indes erstens davon ab, ob Aspekte dargestellt werden, die für die Nutzerinnen und Nutzer beim Treffen ihrer Nutzungsentscheidungen relevant sind, und zweitens davon, ob der Inhalt der Anzeigen so ausfällt, dass Motivierungs- oder Nutzungsprozesse auch tatsächlich in Gang gesetzt werden. Damit adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen gezielt konfiguriert werden können, muss also bekannt sein, welche Aspekte der Nutzung bzw. welche Planungen bewusst sein sollten, damit die Annäherung und Aneignung des Mediums stattfinden.

Von den drei in Kapitel 2.3.2 unterschiedenen Formen der Gewärtigkeit der vergangenheitsbezogenen, der gegenwartsbezogenen und der zukunftsbezogenen Gewärtigkeit sollte – so zumindest lautet eine These dieser Arbeit – die letzte einen besonderen direkten Einfluss auf den Vollzug von Annäherungshandlungen (DeSanctis&Poole 1994) haben. Erwartungen

zukünftiger Aktivitäten, Reaktionen oder Beiträge sind z.B. beim Eintragen von Fragen in Diskussions- und Diskursumgebungen von besonderer Bedeutung. Aber auch in anderen Nutzungssituationen sollte die Antizipation zukünftiger Entwicklungen die Teilnahme an Kooperationsprozessen beeinflussen (vgl. auch Strategie S_V: Zukunftsgewärtigkeit). Daher steht, wenn in diesem Kapitel untersucht wird, welche Fragen Nutzerinnen und Nutzer sich bei der Reflektion ihrer Nutzungsentscheidungen stellen, die Zukunftsgewärtigkeit bzw. der Inhalt adoptionsförderlicher Erwartungen im Vordergrund. Die in diesem Kapitel entsprechend zu beantwortende Frage lautet: Welche Erwartungen veranlassen Akteure dazu als Nutzerinnen oder Nutzer auf kooperative Wissensmedien zurückzugreifen? Daneben wird natürlich auch betrachtet, welche Kenntnisse über die vergangene Nutzung die Meinungsbildung zum Medium positiv beeinflussen und was über aktuelle Zustände des Systems bekannt sein sollte, damit eine Intensivierung und Ausweitung der Nutzung erfolgt. Abhängig vom organisatorischen und sozialen Kontext, von Eigenschaften der Agierenden und nicht zuletzt auch von den im eingesetzten Softwaresystem enthaltenen Funktionen geraten dabei in selbstverständlich immer wieder andere Aspekte ins Blickfeld. Allerdings lassen sich möglicherweise auch Fragen identifizieren, die die Adoption häufiger beeinflussen.

Gegenwärtig liefern Organisationswissenschaft, Medienpsychologie oder die CSCW-Forschung zwar einige Anhaltspunkte zu adoptionsförderlichen Erwartungen, aber keine erschöpfende Antwort. Insbesondere ist dem Verfasser keine systematische Untersuchung von Motiven und Erwartungen in unterschiedlichen Handlungssituationen bekannt. Daher wurde eine explorative Studie (Abschnitt 6.1) durchgeführt, die Beispiele adoptionsförderlicher und -hinderlicher Erwartungen lieferte und einige wichtige Eigenschaften von Erwartungen ermittelte. Unter anderem machte diese Studie deutlich, wie stark Erwartungslagen von Anwendungskontexten geprägt sind (vgl. Abschnitt 6.1.3). Zur Ableitung allgemeinerer Aussagen wurden die Beispiele daher mit Erwartungsinhalten aus anderen Kontexten verglichen. So entstand eine umfassende Sammlung, die in Abschnitt 6.2.6.2 auszugsweise und nach Handlungsarten gegliedert wiedergegeben wird. In Abschnitt 6.3 werden die gesammelten Aspekte dann drei Gruppen von Informationsbedürfnissen zugeordnet, die durch adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen beantwortet werden sollten.

Erhebung von
Erwartungen im
BSCW-unterstützten
Seminar

6.1 Feldstudie zu Erwartungen bei der Benutzung eines BSCW-Workspace

Um Erwartungen im Kontext computerunterstützter Kooperation zu untersuchen, wurde im Wintersemester 1999/2000 im Kontext einer vom Verfasser dieser Arbeit angebotenen Lehrveranstaltung an der Universität Dortmund eine explorative Feldstudie zu Erwartungen bei verschiedenen Nutzungsarten eines BSCW-Workspace durchgeführt, deren Organisation und Ergebnisse in den folgenden Unterabschnitten erörtert werden.

6.1.1 Untersuchungsdesign

Bei dem untersuchten Seminar handelte es sich um ein Blockseminar des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft mit dem Titel „Folgen der Informationstechnik“ kurz FIT, an der siebzehn Studierende teilnahmen. Um besondere Gewärtigkeitsvoraussetzungen lose gekoppelter Zusammenarbeit untersuchen zu können, wurde bei der Organisation der Veranstaltung zunächst ein Pflichtablauf definiert, der von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmer für den Erwerb des Leistungsnachweises zu vollziehen war. Dieser vorgegebene Prozess beinhaltete die Einreichung eines Thesenpapierentwurfs in die allen zugängliche Arbeitsumgebung, die Kommentierung des Papiers durch eine Kommilitonin oder einen Kommilitonen und die

Abgabe einer Überarbeitung. Nachdem damit ein klares Kriterium geschaffen worden war, welche Interaktionen als verpflichtende Aktivitäten anzusehen waren, konnten darüber hinausgehende Kommunikationen oder Aktivitäten als Beispiele spontaner und selbstorganisierter Nutzung betrachtet werden. Die Fragestellung der Feldstudie lautete: *Welche Erwartungen wirken als Anreize oder Hemmnisse für die spontane und selbstorganisierte Nutzung eines kooperativen computerunterstützten Wissensmediums?*

Am Ende der Seminarvorbereitungsphase, die von der ersten Vorbesprechung im Oktober 1999 bis zur Durchführung des Blockseminars im Februar 2000 reichte, waren in den Arbeitsbereich 230 Objekte (34 Ordner, 123 Dokumente, 57 Diskussionsbeiträge und 16 URLs) eingestellt worden, wobei 70 Objekte auf die Einrichtung von Ordnern, Literaturhinweisen und organisatorische Empfehlungen durch die Seminarleitung entfielen (29 Ordner, 6 Dokumente, 28 Diskussionsbeiträge, 7 URLs). Alle Teilnehmenden hatten die zur Erreichung des Leistungsnachweises erforderlichen Dokumente (einen Thesenpapierentwurf, das ausgefüllte Kommentarformular und ein überarbeitetes Thesenpapier) in den BSCW-Arbeitsbereich geladen. Darüber hinaus waren 115 (je Studierendem durchschnittlich 6,8, Standardabweichung ± 4.1) spontan bzw. fakultativ beigetragene Objekte eingestellt worden, z.B. URLs von verwendeten Quellen, Dokumente mit Literaturlisten, Diskussionsbeiträge oder Gliederungsentwürfe. Auch von der Möglichkeit, zusätzliche Inhalte abzurufen oder zu vergleichen war Gebrauch gemacht worden: Durchschnittlich wurden 4,7 (± 3.2) Thesenpapierentwürfe betrachtet, 3,4 (± 5.1) überarbeitete Thesepapiere, 6,4 (± 3.9) Reviewdokumente und 6,8 (± 5.9) fakultative Beiträge. Nur 15% der registrierten Abrufaktivität entfiel auf den obligatorischen Prozess, dass heißt auf das Abrufen des zu kommentierenden Entwurfs und des Kommentars. Dabei variierte die Nutzung individuell sehr stark.

Um adoptionsförderliche und -hinderliche Erwartungen zu identifizieren, wurden vom Autor dieser Arbeit nach Abschluss der Vortragsphase des Seminars Interviews durchgeführt.¹⁰ Dabei bestand die Fragestrategie in den Interviews darin, sich von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ihr Verhalten und ihre Erwartungen an Beispielen von Handlungssituationen erläutern zu lassen. Weitere Fragen zielten darauf ab, dass die Interviewpartner das Nutzungsverhalten anderer Nutzer erklärten (siehe Interviewleitfaden, S. 123).

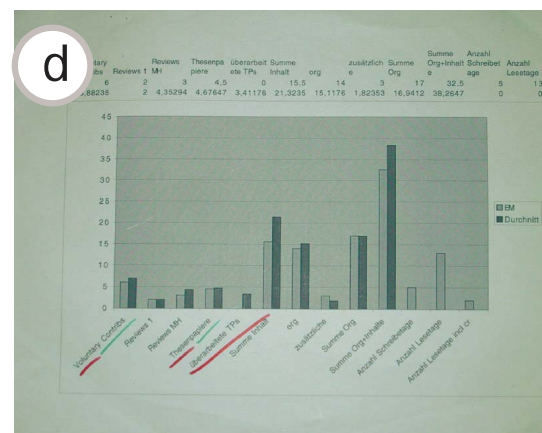
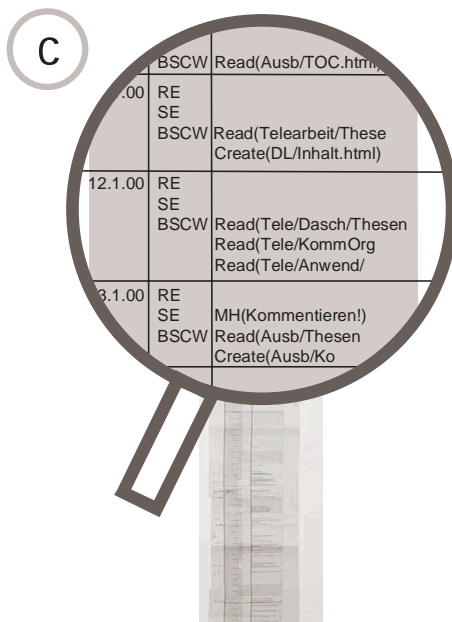
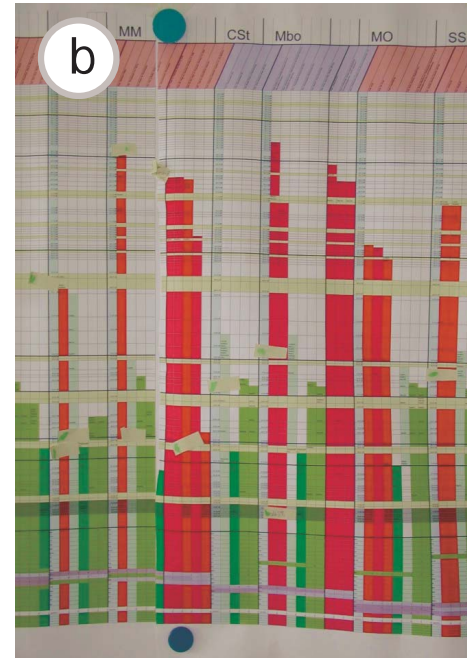
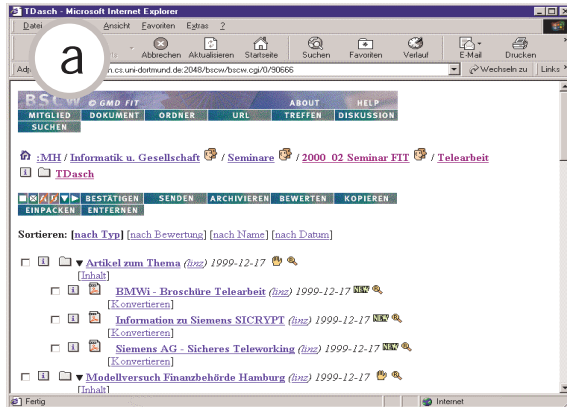
Um die aus dem Zeitpunkt der Befragung resultierende Distanz zu den Handlungssituationen zu überbrücken, wurden die Befragten unter Zuhilfenahme verschiedener Materialien mit der bei ihnen beobachteten Nutzung konfrontiert. Die zur Fokussierung eingesetzten Materialien beinhalteten:

1. Ergebnisse und Spuren von Nutzeraktivitäten im BSCW-Workspace aus der Seminarvorbereitungsphase (z.B. Diskussionsbeiträge, angelegte Ordner und Dokumente oder protokollierte Leseereignisse) (vgl. Abbildung 39 a),
2. eine tabellarische Gesamtdarstellung aller Ereignisse im BSCW-Workspace sortiert nach Inhaltshierarchie und Datum (Abbildung 39 b),
3. ein Individualprotokoll mit der Chronologie der Benutzeraktionen des Interviewpartners

10. Die Entscheidung für eine qualitative Untersuchungsmethode ist vor allem auf den explorativen Charakter der Fragestellung zurückzuführen. Insgesamt wird die Analyse von Erwartungen oder Motiven für bestimmte Handlungsweisen in der Psychologie selbst als schwieriges Unterfangen angesehen, was vor allem daran liegt, dass Erwartungen genauso wie Motive durch Beobachtung schwer nachzuweisen sind. Subjektive Erhebungsmethoden wie Interviews bergen Gefahren, weil Erwartungen nicht unbedingt im Gedächtnis der Nutzerinnen und Nutzer haften bleiben, sie verfälscht wiedergegeben werden oder sich sogar zur Gänze dem Bewusstsein der Nutzerinnen und Nutzer entziehen. Diesen Schwierigkeiten war beim Entwurf der Erhebungsmethoden für die Feldstudie Rechnung zu tragen.

- während der Vorbereitungsphase (Abbildung 39 c) sowie
- ein Dokument, das das Vorkommen bestimmter Aktionen des Benutzers in Vergleich zur durchschnittlichen Häufigkeit dieser Aktionen setzte (Abbildung 39 d).

Abbildung 39: Fokusmaterialien für die Befragung zu Erwartungen



Das Gesamtprotokoll der Interaktionen im BSCW-Workspace beinhaltete für jedes in den Arbeitsbereichen der Studierenden eingestellte Objekt eine Spalte. Unterhalb des Objektname waren die Objekt ereignisse in chronologischer Reihenfolge abzulesen. Das erste Ereignis, das „Create-Ereignis“, oben und das letzte Ereignis, meist ein Lese- manchmal aber auch ein Lösungsereignis, unten. Indem die Spalte vom ersten bis zum letzten Ereignis gefärbt wurde, war die „aktive Phase“ eines Objekts gekennzeichnet worden. Durch die Verwendung verschiedener Farben für Thesenpapiere, für Reviews, für überarbeitete Thesenpapiere, für Dokumente von der Seminarleitung und für zusätzlich beigetragene Dokumente war ablesbar, welche Dokumente sich in dem Arbeitsbereich eines Studierenden gesammelt hatten (vgl. Abbildung 39 b: Im Arbeitsbereich von MM beispielsweise ein Thesenpapierentwurf, zwei Reviews, das überarbeitete Thesenpapier und sechs zusätzliche Dokumente). Entlang einer Tabellenspalte konnten die Ereignisse eines Tages nachvollzogen werden.

Das Individualprotokoll lieferte eine komplementäre Sicht auf die Nutzungsereignisse. Hier wurden die nachvollziehbaren Aktivitäten einer Nutzerin oder eines Nutzers, je Kalendertag eingetragen und zusätzlich E-Mail-Kommunikationen mit der Seminarleitung vermerkt. Während sich das Gesamtprotokoll zum Vergleich der Aktivitäten in den verschiedenen Bereichen eignete, konnten anhand des Individualprotokolls das Nutzungsverhalten einer Person diskutiert werden. So zeigt das Individualprotokoll in Abbildung 39 c für den 13. Jan. 2000, z.B. folgende Aktivitäten an:

- *Erhaltene e-Mails (RE)*: keine
- *Gesendete e-Mail (SE)*: eine an den Seminarleiter MH (Subject „Kommentieren!“)
- *BSCW Ereignisse*: ein Leseereignis an einem Thesenpapier im Bereich „Ausbildung“ und ein Create-Ereignis eines Kommentars im selben Order

Anhand des Individualprotokolls ließ sich in den Interviews der Nutzungsrhythmus thematisieren. Außerdem konnten recht gut einzelne Handlungen, wie das frühzeitige Bereitstellen eines Zwischenergebnisses oder das Betrachten von Dokumenten anderer Teilnehmerinnen und Teilnehmer, besprochen werden.

Auf dem letzten während der Interviews verwendeten Dokument wurden die protokollierten Ereigniszahlen mit der durchschnittlichen Aktivität verglichen. Dazu war auf einem Ausdruck je Nutzer die Anzahl der geleisteten freiwilligen Beiträge sowie die Anzahl der Leseereignisse an Thesenpapieren anderer Nutzerinnen und Nutzer, an Reviews der Seminarleitung, an Reviews anderer Nutzerinnen und Nutzer sowie an zusätzlichen fakultativen Beiträgen den Durchschnittswerten gegenübergestellt worden. Abbildung 39 d zeigt beispielsweise, dass die Nutzerin „EM“ sich bei den meisten Kategorien durchschnittlich verhalten hat. Auffällig war, dass sie kein überarbeitetes Thesenpapier abgerufen hatte, während der Durchschnitt in dieser Kategorie bei vier Abrufen liegt. Anhand solcher Vergleiche konnte in den Interviews nach Ursachen für die unterschiedliche Intensität der Nutzung gefragt werden.

Fragemuster im Fall positiv bewerteten Verhaltens	
S1	Warum hast Du <i>pbH</i> gehandelt? (z.B. Welche Thesenpapiere hast Du Dir angesehen? Warum hast Du Dir dieses Thesenpapier angesehen? Was hast Du gesucht?)
S1	Was hat Dir <i>pbH</i> gebracht?
S1	Was hast Du Dir davon versprochen <i>pbH</i> zu handeln?
S1	Was hast Du als Reaktion / als Ergebnis von <i>pbH</i> erwartet? (z.B. Wer meinst Du, hat das Dokument, das Du eingestellt hast, gelesen? Was meinst Du, haben Leser des Dokuments dadurch gewonnen?)
S1	Was hast Du erwartet, was passiert, wenn Du <i>nbH</i> gehandelt hättest?
S1	Was wolltest Du mit <i>pbH</i> erreichen?
S2	Warum meinst Du, hat <i>X</i> sich <i>nbH</i> verhalten bzw. nicht wie Du <i>pbH</i> gehandelt?
S3	Wie könnte man andere Benutzer dazu bewegen, <i>pbH</i> zu handeln?
Fragemuster im Fall negativ bewerteten Verhaltens	
S4	Warum hast Du Dich <i>nbH</i> verhalten?
S4	Warum hast Du nicht <i>pbH</i> gehandelt?
S4	Was hast Du als Reaktion / als Ergebnis von <i>nbH</i> erwartet?
S4	Was hast Du erwartet, was passiert, wenn Du <i>pbH</i> gehandelt hättest?
S5	Was meinst Du, hat sich <i>X</i> davon versprochen als er/sie <i>pbH</i> handelte?
S5	Was meinst Du hat <i>X</i> davon gehabt, dass er/sie <i>pbH</i> handelte?
S3	Wie könnte man andere Benutzer dazu bewegen, <i>pbH</i> zu handeln?

Generischer Interviewleitfaden für die Erhebung von Motiven und Erwartungen

Auffällige Abweichungen vom durchschnittlichen Nutzungsverhalten, aber auch die Spuren von Prozessen, deren Diskussion Hinweise auf Erwartungen bei der „normalen“ Nutzung erhoffen lies, wurden vor Beginn der Interviews in den Fokusmaterialien markiert. Insbeson-

dere wurden positiv bewertete Annäherungshandlungen, wie etwa das spontane Anstoßen einer Diskussion, das Beantworten einer Diskussionsfrage oder das Abrufen von Dokumenten aus Arbeitsbereichen anderer Nutzerinnen und Nutzer, von negativ beurteiltem Verhalten, also z.B. vom Unterlassen solcher Handlungen, unterschieden. In den Interviews wurde im Fall positiv bewerteter Handlungen (pbH) gefragt, warum diese Handlung ausgeführt worden war und was sich davon versprochen wurde bzw. was erwartet worden war. Im Fall negativ beurteilten Verhaltens (nbH) wurde versucht herauszufinden, warum nicht in anderer Weise gehandelt worden war und wie das Verhalten Anderer erklärt wurde (siehe Leitfaden).

Insgesamt wurden zehn Interviews mit Interviewpartnerinnen und -partnern durchgeführt, die sich unterschiedlich stark am Wissensaustausch mittels des BSCW-Systems beteiligte hatten. Die Auswertung der Interviewprotokolle erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurden in den Erklärungen explizit geäußerte Erwartungen oder Annahmen identifiziert. Dabei wurde die Wiedergabe des Erwartungsinhalts von der Wiedergabe der Erwartungswahrscheinlichkeit getrennt. Als Erwartungsinhalte wurden die von den Akteuren konstruierten subjektiven Episodenstrukturen gesammelt (vgl. Kapitel 3.5, Abbildung 14). Anschließend wurde in einem zweiten Schritt geprüft, inwieweit die geäußerten Erwartungsinhalte mit bestimmten Handlungsweisen in Verbindung gebracht und wie die Erwartungen kategorisiert werden können. Insbesondere wurden Erwartungen bei folgenden Handlungsarten untersucht:

- *Handlungsart A*: Spontane Informationsbereitstellung
 - Frühzeitige Bereitstellung zu erarbeitender Dokumente im eigenen Arbeitsbereich
 - Bereitstellung zusätzlicher Dokumente und Materialien (z.B. URLs, Quelltexte)
- *Handlungsart B*: Spontane Recherche bzw. Abruf von Dokumenten
 - Abruf von Dokumenten aus anderen Arbeitsbereichen (Thesenpapiere, Reviews oder zusätzlich bereitgestellte Dokumente)
- *Handlungsart C*: Selbstorganisierte Kommunikation
 - Kommentieren von Beiträgen anderer Nutzerinnen und Nutzer
 - Eröffnung von Diskussionssträngen in Bereichen ohne Zuordnung zu Personen
 - Eröffnen von und Beitragen zu Diskussionssträngen im eigenen Arbeitsbereich

6.1.2 Ergebnisse: Erwartungen bei der Interaktion mit kooperativen Wissensmedien

Insgesamt wurden bei der Auswertung der Interviewprotokolle 119 Aussagen zu Erwartungen gezählt. Davon bezogen sich 99 auf Erwartungen bei bestimmten Aktivitäten, während die übrigen eher allgemeine Erwartungsäußerungen darstellten. 91 Aussagen betrafen auf die Handlungsarten A, B und C. Auf Seite 124 und 125 sind exemplarisch einige Interviewantworten zum Einstellen von Zwischenergebnissen (Handlungsart A) zusammengefasst.

Aussagen zu Erwartungen beim spontanen Einstellen zusätzlicher Dokumente

„Hast Du erwartet, dass es [das in den gemeinsamen Arbeitsbereich eingestellte Zwischenergebnis] jemand liest?“

„Vielleicht. Ja, es war ja teilweise auch so, dass auf jeden Fall schon mal was drin steht im System. Wenn ich jetzt darauf gewartet hätte, jeder schickt seine Sachen erst rein, wenn sie schon fertig sind, dann kann ich ja vorher nichts mehr rausziehen. Also muss vorher schon mal was rein.“

„Was hast Du erwartet, wenn Du etwas draufstellst?“

„Kritik. Ich hab auch Schwächen mit den Ausdrücken. Vielleicht könnte jemand mir helfen.“

„Hast Du das erwartet? Dass Du irgendwas hörst – als Feedback?“

„Nö. Nicht wirklich. Vielleicht eben auch wie bei mir umgekehrt, wenn irgendwer gesagt hätte, Mensch zu dem Thema, was mich interessiert, kannst Du mir da vielleicht noch was irgendwie mehr erzählen, das hätte mich nicht gewundert. [...]“

Als Erklärungen für Handlungen spontaner Informationsbereitstellung wurden unterschiedliche Motive genannt. So wurde angegeben, dass Inhalte eingestellt wurden, damit andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer Kenntnis von der eigenen Arbeit nehmen könnten, sich vielleicht etwas abgucken oder die angegebenen Quellen verwenden könnten. Vielfach wurde darauf hingewiesen, dass frühzeitiges Einstellen ja auch von der Seminarleitung empfohlen worden war und man erwartet hatte, die Seminarleitung würde kontrollieren, inwiefern man dieser Aufforderung Folge leistete. Auf der anderen Seite wurde aber – vornehmlich als Erklärung dafür, dass keine zusätzlichen Inhalte beigetragen wurden – auch geäußert, dass erwartet worden sei, die anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer könnten mit den erarbeiteten Zwischenergebnissen wenig anfangen. Auch Befragte, die häufiger spontan Inhalte bereitgestellt hatten, gaben an, nicht damit gerechnet zu haben, dass andere auf ihre Beiträge aufmerksam werden würden.

Explizit geäußerte oder abgeleitete Erwartungen Handlungsart A, B und C

„Warum hast Du nicht auch vorher schon mal was reingestellt?“

„Ich hätte nicht gewusst, was mir das bringt. Vielleicht hätte das eh keiner gelesen.“

„Und für die anderen?“

„Ich glaube, die hätten da auch nicht viel davon gehabt. Es hatte ja jeder ein anderes Thema.“

„Wieso hast Du das nicht auch gemacht [Thesepapier frühzeitig reinstellen]?“

„Ich war unsicher. Was andere dann denken. Vielleicht ist das noch zu schlecht.“

„Was meinst Du, haben die [Nutzerinnen und Nutzer, die mehr Dokument bereitgestellt haben] sich davon versprochen?“

„Weiß nicht. Die haben vielleicht gedacht, dass andere sich was abgucken könnten. Oder die wollten sich eben besonders vorbildlich verhalten. Kann auch sein, dass die dachten, die anderen machen ihnen das nach.“

Aussagen zu Erwartungen beim Unterlassen von Beiträgen

Einige Befragte äußerten sich in einer Weise, die darauf schließen lässt, dass Erwartungen von Rückmeldungen eine Rolle gespielt hatten, wenn Inhalte spontan bereitgestellt worden waren. Beispielsweise erklärten zwei Studierende, die Deutsch als Fremdsprache erlernt hatten, sich Hinweise zum sprachlichen Ausdruck erhofft zu haben. Andere äußerten, aus Furcht vor negativer Rückmeldung oder weil sie erwartet hätten, dass die ihrer Meinung nach unreifen Ergebnisse ihrem Ansehen in der Gruppe schaden könnten, die Bereitstellung von Zwischenergebnissen unterlassen zu haben. Andererseits gaben auch mehrere Befragte an, keine Inhalte beigetragen zu haben, weil sie gerade nicht mit einer Rückmeldung gerechnet hätten.

Die bei der Recherche (Handlungsart B) angegebenen Erwartungen beziehen sich vorwiegend auf die Inhalte. Die meisten Studierenden erklärten, Zwischenergebnisse, Thesepapierentwürfe, Reviews und überarbeitete Thesepapiere abgerufen zu haben, um Beispiele für die Gestaltung von Thesepapieren zu finden, Anregungen für die Lösung bestimmter Probleme zu bekommen oder um ihre Arbeitsweise, ihren Fortschritt oder die Qualität ihrer Arbeit zu vergleichen. Mehrere Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatten gezielt Thesepapiere recherchiert, die ein verwandtes Thema behandelten, um Überschneidungen zu erkennen oder um weitere Quellen zu erschließen. Viele Studierende beobachteten auch aufmerksam die Arbeit der ihnen bereits vor dem Seminar bekannten oder mit ihnen befreundeten Kommilitonen. Mehrfach wurde erklärt, Thesepapiere ausgewählt zu haben, von denen angenommen worden sei, dass sie „gut“ wären. Zwei der Befragten erklärten, sie hätten Erwartungen von Freunden nachkommen wollen, damit sie, wenn diese sie nach ihrer Meinung fragten, hätten Auskunft geben können.

Von den vom Basissystem angebotenen Notizen wurde nur selten Gebrauch gemacht. So ließen sich nur wenige Erklärungen zu Erwartungen sammeln, die beim Anstoßen und bei der

Teilnahme an Kommunikationen (Handlungsart C) bestanden hatten. Die wenigen Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die diese Möglichkeit genutzt hatten, erklärten, sie hätten erwartet, durch die Nutzung des Forums einen größeren Kreis ansprechen zu können, oder dass, wenn sie bestimmte Personen namentlich ansprächen, diese ihnen mit größerer Wahrscheinlichkeit antworten würden.

Ein interessantes Beispiel für eine strategische Wahl des Kommunikationsmediums ließ sich in einem Fall beobachten, wo drei Referate große Überschneidungen aufwiesen. Hier traf ein Student, der sonst keine Diskussionsbeiträge gemacht hatte, die Wahl, seine Meinung zur angemessenen Auflösung des Konflikts durch eine Diskussionsnotiz kundzutun. Er dokumentierte in seinem Beitrag, dass er die sich überschneidenden Inhalte als erster zur Verfügung gestellt habe. Auf diesen Diskussionsbeitrag angesprochen äußerte er im Interview, dass er sich absichtlich auf diese Weise an seine Kommilitonen gewandt hätte, damit der Seminarleiter frühzeitig von dem Problem Kenntnis nehmen könne und nachvollziehbar wäre, dass er die Initiative zur Auflösung des Konflikts ergriffen hatte.

Im Unterschied zu dieser Episode äußerten die übrigen Studierenden überwiegend, nicht erwartet zu haben, durch Diskussionsbeiträge im Workspace effektiv kommunizieren zu können und daher auf andere Medien ausgewichen zu sein. Auch im Hinblick auf das spontane Kommentieren von Inhalten war große Zurückhaltung geübt worden. Die häufigste Erklärung dafür war, dass angenommen wurde, dieses Feedback sei nicht willkommen. Mehrere Befragte erklärten auch, es vorgezogen zu haben, ihr Feedback vertraulich mitzuteilen, weil sie annahmen, dass dies auch von den Empfängern vorgezogen würde. Nur in einem Fall erklärte ein Student absichtlich das System als Kommunikationsmedium genutzt zu haben, weil er der Meinung gewesen sei, sein Hinweis könnte auch für andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer nützlich sein.

Neben den drei Handlungsarten, die im Zentrum der Untersuchung standen, erklärten Interviewteilnehmerinnen und -teilnehmer auch noch einige spezielle Handlungsweisen, z.B. die Umordnung der Inhalte ihres Arbeitsbereichs, das Löschen nicht mehr aktueller Dokumente und das Abrufen von Inhalten dem Bereich „Organisatorisches“, in dem die Seminarleitung Informationen bereitstellte. Als Motiv für das Umordnen und Löschen von Inhalten im eigenen Arbeitsbereich gaben die Interviewpartner dabei beispielsweise an, dass sie dadurch den Bereich übersichtlicher gestalten wollten, die Aufmerksamkeit der Leser auf bestimmte Inhalte lenken wollten oder Inhalte vor dem Zugriff Anderer schützen wollten.

Allgemeine Erwartungen zu Nutzungsrhythmus, -zwecken, und -intensität

Weiterhin wurden auch Erwartungen allgemeiner Art geäußert, die nicht mit bestimmten Handlungen verknüpft waren. So erklärten mehrere Studierende insgesamt weniger Aktivität erwartet zu haben, als sich im Laufe des Seminars ergeben hätte. Zwei der Befragten äußerten, dass sie erwartet hätten, das System würde nur zur Abwicklung der notwendigen Vorgänge, das heißt zur Verteilung und zum Abruf der zu bestimmten Terminen abzugebenden bzw. herunterzuladenden Dokumente verwendet. Zum Nutzungsrhythmus schließlich wurden uneinheitliche Erwartungen geäußert. So erklärten einige angenommen zu haben, dass System werde nur zu den von der Seminarleitung festgelegten Termine verwendet, während andere angaben, sie hätten erwartet, die anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer etwa alle drei Tage bzw. ein Mal pro Woche das System nutzen würden.

Erwartungsaspekte

Im zweiten Schritt der Analyse wurden die gesammelten Erwartungsäußerungen zu einer Menge von Erwartungen zusammengefasst (siehe Tabelle 18 und 19) und es wurden charakteristische Eigenschaften von Erwartungen bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien abgeleitet. Bezogen auf die Fragestellung, welche Erwartungen Akteure dazu veranlassen, als Nutzerinnen oder Nutzer auf kooperative Wissensmedien zurückzugreifen, konnte festgestellt

werden, dass sich adoptionsförderliche und -hinderliche Erwartungen in verschiedenen Handlungssituationen auf unterschiedliche Aspekte der Nutzung richten können. Im Einzelnen waren Erwartungen an

- die *Kenntnisnahme* von Beiträgen durch andere Nutzerinnen und Nutzer,
- den *Abruf* der Beiträge,
- ihre *Würdigung*,
- *Rückmeldungen* zu den Beiträgen,
- an *Folgehandlungen* sowie allgemein an
- die *Wirkung* von Beiträgen zu finden.

Außerdem richteten sich Erwartungen auch auf

- *Sanktionen und Belohnungen* bestimmter Verhaltensweisen,
- *Erwartungen anderer Nutzerinnen und Nutzer*,
- *Situations-Ergebnis-Erwartungen* (vgl. Kapitel 3.5, S. 49),
- das *Such- und Navigationsverhalten* anderer Nutzerinnen und Nutzer oder
- deren *Interessen und Aufmerksamkeit* sowie
- das *Kooperationsverhalten* und hierbei insbesondere auf
- die *Reziprozität* anderer Nutzerinnen und Nutzer,
- die *Erfolgsaussichten bei der Suche* nach bestimmten Inhalten und auf
- die *Qualität der Inhalte* bzw.
- den zu erwartenden *Erkenntnisgewinn*.

Weiterhin zeigten die Ergebnisse, dass in einer Erwartungslage oft Erwartungen an unterschiedliche Aspekte zusammenfallen. Dabei beziehen sich die meisten dieser Aspekte auf Handlungen von Kooperationspartnern, andere aber auch auf Merkmale der in den computerunterstützten kooperativen Wissensmedien vermittelten Inhalte. Manche Erwartungen richten sich persönlich an bestimmte Kooperationspartner (Wer?), einige beinhalten zeitliche Erwägungen (Wann?) und wieder andere nehmen die Häufigkeit des Eintretens bestimmter Ereignisse vorweg (Wie viele? Wie oft?). Im Weiteren werden acht charakteristische Merkmale der gesammelten Erwartungen diskutiert.

Charakteristische Merkmale von Erwartungen:

Die meisten gesammelten Erwartungsinhalte beinhalten Vorstellungen über bestimmte Verhaltensweisen oder Handlungen anderer Nutzerinnen und Nutzer des Systems, beispielsweise dass jemand ein Dokument, z.B. ein Inhaltsverzeichnis, abrufen und verwenden wird. Neben solchen Verhaltenserwartungen wurden aber auch Erwartungen geäußert, die weniger mit einer beobachtbaren Reaktion oder Aktivität verknüpft sind, denn mit kognitiven Vorgängen bei den von der Erwartung betroffenen Personen. Ein Beispiel dafür ist die Erwartung, dass der Umfang der in dem dafür vorgesehenen Arbeitsbereich angesammelten Inhalte die Beurteilung der eigenen Leistung durch andere beeinflussen könnte (Tabelle 18, A6). Diese Art von Erwartungen wird hier in Anlehnung an die Unterscheidung von Verhaltens- und Einstellungsakzeptanz (Müller-Böling&Müller 1986) „Einstellungserwartungen“ genannt.

1) Verhaltens- und Einstellungserwartungen

Sowohl bei den Verhaltens- als auch bei den Einstellungserwartungen können persönliche Erwartungen, die an einen bestimmten Mitstudenten oder an eine Gruppe von Kooperationspartnern gerichtet sind, von unpersönlichen Erwartungen unterschieden werden, die in der Handlungssituation nicht mit bestimmten Personen verbunden sind. Ein Beispiel dafür ist eine Erwartung an eine Gruppe, die noch nicht etabliert ist bzw. erst durch zukünftige Aktivitäten entstehen wird, z.B. die Gruppe der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die einen bestimmten Ordner besucht. Viele Erwartungsinhalte wurden sowohl als persönliche als auch als unpersönliche Erwartungen geäußert.

2) Personalisierung: persönliche und unpersönliche Erwartungen

Geäußerte Erwartungen I

Tabelle 18: Geäußerte Erwartungen I

„positive“ Erwartungen		„negative“ Erwartungen	
Handlungsart A, insbesondere spontane Informationsbereitstellung im eigenen Arbeitsbereich			
A1p	dass bestimmte oder unbestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Inhalte zur Kenntnis nehmen werden	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Inhalte nicht abrufen werden	A1n
A2p	dass bestimmte oder unbestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich etwas abgucken oder Inhalte übernehmen werden	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Inhalte nicht gebrauchen können werden, weil sie nicht passen oder nicht gut sind	A2n
A3p	dass bestimmte oder unbestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer Feedback geben werden oder Fragen stellen werden	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer aufgrund von Zeitmangel kein Feedback geben werden	A3n
		dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen oder Teilnehmer negatives Feedback geben werden	A4n
A5p	dass bestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Bearbeitung auf die bereitgestellten Inhalte abstimmen werden (insbesondere Überschneidungen vermeiden)	dass man auftretende Vertiefungsfragen bestimmter anderer bzw. aller anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht beantworten können werde	A5n
A5p	dass bestimmte oder unbestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Handlung imitieren und ebenfalls Dokumente bereitstellen werden	dass niemand Notiz von der Handlung nehmen werde	A6n
A7p	dass die eigene Arbeit von bestimmten oder unbestimmten anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern höher eingeschätzt werden wird dass die eigene Arbeit von bestimmten oder unbestimmten anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern anhand der bereitgestellten Dokumente verglichen wird	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Bereitgestellte schlecht finden werden und eine negative Meinung vom Urheber des Beitrags bekommen werden	A7n
Handlungsart B, insbesondere Recherche und Abruf von Dokumenten aus anderen Arbeitsbereichen			
B1p	dass bestimmte oder unbestimmte andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer frühzeitig Quellen und Hinweise bereit stellen werden	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen oder Teilnehmer nur die erforderlichen Dokumente bereitstellen würden	B1n
B2p	dass man die eigenen Ergebnisse, Arbeitsweisen und den Fortschritt mit denen bestimmter anderer Teilnehmerinnen und Teilnehmer bzw. der ganzen Gruppe vergleichen kann		
B3p	dass man nützliche Beispiele für die Lösung bestimmter Probleme bei der Bearbeitung der Aufgabe finden wird (z.B. Gliederung, Einbinden von Grafiken, Review)	dass bei bestimmten Teilnehmerinnen und Teilnehmern nichts Nützliches zu finden wäre dass insgesamt nichts Nützliches zu finden wäre	B3n
B4p	dass bestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer erwarten werden, dass man ihre Beiträge zur Kenntnis nimmt und kommentiert		
B5p	dass man auf zusätzliche hilfreiche Quellen stoßen wird		
B6p	dass nicht nur im Kontext des Seminars relevante interessante Inhalte zu finden sein werden	dass keine interessanten Inhalte zu finden sind dass die interessanten Inhalte später nochmals im Vortrag präsentiert werden würden	B6n

3) Zeitlicher Horizont: kurzfristige und langfristige Erwartungen

Erwartungen beinhalten mehr oder weniger genaue Vorstellungen hinsichtlich des Zeitpunkts ihrer Erfüllung. So liegt eine kurzfristige Erwartung vor, wenn kurz vor dem Termin für die Abgabe des Thesenpapierentwurfs mit der Bitte um Hinweise noch ein Zwischenergebnis bereitgestellt wird. Langfristige Erwartungen zeigten sich unter anderem in der geäußerten Befürchtung, unfertige Ergebnisse könnten die Meinung der Kommilitoninnen und Kommilitonen und über den Autor nachteilig beeinflussen.

Teilweise werden in den geäußerten Erwartungen konkrete Handlungen beschrieben, bestimmte Personen erwähnt oder Zeitpunkte erwarteter Aktivitäten explizit artikuliert. Diese Erwartungen erscheinen genauer und vollständiger als vagere Äußerungen, in denen nicht bestimmt wurde, was genau erwartet wird, von wem oder bis wann. Das Merkmal der Vollständigkeit und Genauigkeit wird von zwei bereits beschriebenen Qualitäten von Erwartungsinhalten mitbestimmt, nämlich ihrer Personalisierung und ihres zeitlichen Horizonts. Vollständigkeit hängt aber auch von der Ausführlichkeit der Schilderung erwarteter Aktivitäten ab. Außerdem steht die Genauigkeit in enger Beziehung zur zugemessenen Verbindlichkeit und Wahrscheinlichkeit (s.u.).

4) Vollständigkeit und Genauigkeit der Erwartung

Tabelle 19: Geäußerte Erwartungen II

Geäußerte Erwartungen II

„positive“ Erwartungen		„negative“ Erwartungen	
Handlungsart C, insbesondere Anstoßen und Teilnehmen an Kommunikationen im Arbeitsbereich (Diskussionsbeiträge und Rückmeldung)			
C1p	dass bestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer antworten werden, wenn sie direkt angesprochen werden	dass Feedback über diesen Kanal bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht erreichen würde	C1n
C2p	dass bestimmte Teilnehmerinnen und Teilnehmer von den Hinweisen profitieren werden	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich durch unaufgeforderte Rückmeldung gestört fühlen werden, weil sie es nicht erwartet hätten	C2n
C3p	dass ein Hinweis für bestimmte andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer nützlich sein wird	dass bestimmte andere bzw. alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer es bevorzugen werden, Rückmeldung vertraulich vermittelt zu bekommen	C3n
C4p	dass durch das Eintragen einer Diskussionsnotiz ein Vorteil oder eine Lösung in einem Konflikt erreicht werden kann		
C5p	dass die Seminarleitung es beobachten und würdigen wird, wenn versucht wird, durch zusätzliche Kommunikationsakte die Zusammenarbeit zu fördern	dass alle anderen Teilnehmerinnen oder Teilnehmer Diskussionen nicht anstoßen werden und nicht an Diskussionssträngen teilnehmen werden, weil dies nicht zu den notwendigen Leistungen des Seminars zählt	C5n
Allgemeine Erwartungen			
E1p	dass andere Nutzerinnen und Nutzer sich genauso aktiv verhalten würden, wie man selbst (ebenfalls Ergebnisse bereitstellen, die für andere nützlich sein könnten; auf Anfragen reagieren würden, ...)	dass andere Nutzerinnen und Nutzer sich genauso passiv verhalten würden, wie man selbst	E1n
E2p	dass andere Nutzerinnen und Nutzer keine Schwierigkeiten beim Zugriff auf das System haben würden	dass die anderen Nutzerinnen und Nutzer die gleichen Schwierigkeiten beim Zugriff auf das System haben würden	E2n
E3p	dass die anderen Nutzerinnen und Nutzer das System mindestens ein Mal pro Woche besuchen und auf neue Inhalte überprüfen würden	dass die anderen Nutzerinnen und Nutzer das System so selten nutzen würden, dass kurzfristige Mitteilungen nicht auf diesem Weg vermittelt werden könnten	E3n
E4p	dass insgesamt mehr Aktivität gezeigt werden würde	dass insgesamt wenig Aktivität gezeigt werden würde	E4n

Verbindlichere und weniger verbindliche Erwartungen unterscheiden sich darin, inwieweit die Erwartung auf eine mehr oder weniger verbindliche Absprache, Struktur oder Rollenbeschreibung zurückgeht. Sogenannte Kann-Erwartungen sind Erwartungen, die nicht auf expliziten Absprachen und Regeln basieren (Dahrendorf 1977). Kann-Erwartungen wurden oft auf Grundlage des eigenen Verhaltens gebildet oder beziehen sich auf Bekanntschaftsbeziehungen. Soll-Erwartungen und Muss-Erwartungen beinhalten dagegen für den Fall des Verstoßes Sanktionen. Die Erwartung, dass die oder der für das Review vorgesehene Mitstudierende den Thesenpapierentwurf abrufen und zu dem von der Seminarleitung vorgegebenen Termin

5) Verbindlichkeit der Erwartung

Hinweise einstellt, ist eine Soll-Erwartung, die darauf zurückgreift, dass das Kommentieren eines zugeordneten Thesenpapiers zu den für den Erwerb eines Nachweises notwendigen Leistungen gehörte.

6) Quelle bzw. Ressource der Erwartungsbildung

In einigen Interviews wurden auch die Gründe der geäußerten Erwartungen hinterfragt. Zur Erklärung persönlicher Erwartungen wurden dann z.B. freundschaftliche Beziehungen angegeben oder die Ähnlichkeit der von den angesprochenen Nutzerinnen und Nutzern bearbeiteten Themen. Teilweise wurden aber auch Gewärtigkeitsfunktionen als Ressource für die Erwartungsbildung genannt, insbesondere der tägliche Arbeitsbericht, aus dem z.B. abgeleitet wurde, ob neue Inhalte im System zu finden wären, wer bereits die eigenen Inhalte abgerufen hätte oder wie intensiv andere das System nutzten.

7) Wahrscheinlichkeit des Eintretens „Erfolgsaussichten“

Ein weiteres Merkmal zur Differenzierung verschiedener Erwartungen ist die ihnen zugemessene Wahrscheinlichkeit. Nach Atkinsons Motivationstheorie beeinflussen Erwartungen mit geringem Wahrscheinlichkeitswert Handlungen weniger als Erwartungen, denen eine höhere Wahrscheinlichkeit beigemessen wird (Atkinson 1966). Für wie wahrscheinlich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Seminars die geäußerten Erwartungen hielten oder welche Wahrscheinlichkeit ihnen in der Handlungssituation selbst beigemessen worden war, wurde in der beschriebenen Studie nicht untersucht. Die Fragestrategien waren jedoch darauf angelegt, die jeweils für am wahrscheinlichsten gehaltenen Erklärungen zu sammeln. Allerdings wurden die Interviewpartner in einigen Fällen dazu aufgefordert, über weitere mögliche Erwartungen ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen zu spekulieren, wodurch möglicherweise auch weniger wahrscheinliche Erwartungsinhalte aufgenommen wurden.

8) Komplexität der Erwartungen

Viele der geäußerten Erwartungen implizieren Teilerwartungen. Beispielsweise enthält die Erwartung, dass Teilnehmer, die ein verwandtes Thema bearbeiteten, ein früh eingestelltes Thesenpapier oder eine entsprechende Diskussionsanregung zum Anlass nehmen würden, Überschneidungen aus dem Inhalt ihrer Referate zu entfernen (A4p), die Teilerwartung, dass die betroffenen Teilnehmer bis zum Termin für die Abgabe des Thesenpapierentwurfs das Dokument bzw. den Hinweis wahrnehmen würden. Dies wiederum beinhaltet Teilerwartungen hinsichtlich des Nutzungsrhythmus' und des Navigationsverhaltens. Die weitergehende Annahme, dass bestimmte Konsequenzen gezogen würden, beinhaltet auch Erwartungen hinsichtlich der Interpretation des gefundenen Inhalts durch die anderen Teilnehmer. Solche Beispiele weiter reichender Erwartungen (siehe auch A5p, B4p, C4p) zeigen, dass Nutzerinnen und Nutzer kooperativer computerunterstützter Wissensmedien auch komplexe Folgen von Handlungen und Ereignissen antizipieren oder in ihren Handlungen implizit voraussetzen.

6.1.3 Diskussion: Varianz von Erwartungen und ihres Motivationspotentials

Unterschiede bei der Erwartungsbildung

Insgesamt finden sich unter den in der Studie gesammelten Erwartungen viele Widersprüche. Zu fast jeder geäußerten positiven Erwartung wurde auch eine gegensätzliche negative gefunden (vgl. Tabelle 18 und 19). Teilweise ist dieses Ergebnis auf die Erhebungsmethode zurückzuführen, welche die Befragten dazu provozierte, Erwartungen bei unterschiedlichen Verhaltensweisen zu kontrastieren (vergleiche z.B. Fragestrategie S1 vs. S2 im Interviewleitfaden auf S. 123). Auch mögen einige der Befragten ihre fehlende Beteiligung ex-post durch „negative“ Erwartung rationalisiert haben. Die Ergebnisse legen aber darüber hinaus nahe, dass Nutzerinnen und Nutzer in ähnlichen Situationen tatsächlich unterschiedliche Erwartungen bilden. So gaben auch Befragte, die sich ähnlich verhalten hatten, beispielsweise indem sie frühzeitig Inhaltsverzeichnisse bereitstellten, auf die Frage nach ihren Erwartungen gegensätzliche Antworten. Einige äußerten, sie hätten damit gerechnet, dass Kommilitoninnen und Kommilitonen ihre Inhalte lesen würden, andere, sie hätten angenommen, dass nur die Seminarleitung die Verzeichnisse abrufen würde. Eine Ursache für die große Varianz der Erwartungsbildung

tungsinhalte mag dabei in den verschiedenen Ressourcen oder Quellen zu sehen sein, auf denen die Befragten ihrer Erwartungen aufbauten.

Für die meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer des beschriebenen Seminars war Kooperation mit Hilfe eines computerunterstützten Mediums, wie dem BSCW Server, eine neue Erfahrung. Keiner hatte bisher an einer Lehrveranstaltung teilgenommen, bei der ein computerunterstütztes System in der beschriebenen Weise eingesetzt worden war. So bestanden nur wenige Erfahrungen, welche die Erwartungen hätten prägen können. Darüber hinaus waren die Mitglieder des Seminars vor der Veranstaltung meist nur mit zwei anderen Studierenden bekannt gewesen, so dass sie auch das Verhalten einzelner Kommilitonen nur in wenigen Fällen einschätzen konnten. So überrascht es wenig, dass viele Erwartungsäußerungen auf die Ressource Bezug nahmen, die allen Studierenden zur Verfügung stand: die vorgegebenen Planungen und Vorschriften seitens der Seminarleitung. Darüber hinaus wurde aber auch oft – insbesondere in den Aspekten für die keine Vorgaben gemacht worden waren – vom eigenen Verhalten auf das Anderer geschlossen („Ich dachte die anderen machen das auch so wie ich.“). Allerdings gibt es auch dazu Ausnahmen. So wurde etwa auf die Frage, von welchen Studierenden ein Abruf bereitgestellter Inhalte erwartet worden sei, auch von den Studierenden, die selbst viele andere Thesenpapiere betrachtet hatten, mitunter geantwortet, sie hätten erwartet, dass nur der im Seminarplan zugeordnete Reviewer die Beiträge abrufen würde. Solche Widersprüche zwischen Erwartungen und dem eigenen Verhalten konnten auch auf anderen Gebieten gefunden werden.

Ohne Erfahrung nehmen Vorgaben eine wichtige Rolle bei der Erwartungsbildung ein

Erwartungen aufgrund von Generalisierungen eigenen Verhaltens

Erwartungen an Andere und eigenes Verhalten stimmen nur teilweise überein

Mitunter wurden gleiche Quellen auch unterschiedlich interpretiert. So zogen einige Nutzerinnen und Nutzer aus der Festlegung, dass die Mitwirkung an elektronischen Diskussionen während der Seminarvorbereitungsphase nicht zu den geforderten Leistungen des Seminars gehörte, die Erwartung, dass sich – trotz späterer unverbindlicher Nutzungsempfehlungen – kaum jemand daran beteiligen würde (C5n), während andere die Empfehlung ernster nahmen und erwarteten, dass Abwesenheit von den Diskussionen doch auffallen würde und die Beurteilung der Seminarleistungen negativ beeinflussen könnte (C5p).

Unterschiedliche Einschätzung primärer und sekundärer Aufgaben

Eine weitere Erklärung für die Ausbildung unterschiedlicher Verhaltensweisen beinhaltet ist im kognitiven Motivationsmodell selbst enthalten. Danach können unterschiedliche Annahmen über Folgen und Ergebnissen eigenen Handelns zu gleichen Verhalten motivieren bzw. gleiche zu unterschiedlichem, wenn bei den Akteuren verschiedene Zielvorstellungen vorliegen, die zu jeweils anderen Bewertungen der Erwartungen beitragen. Dies erklärt, wie z.B. ein Nutzer, dessen Ziel darin besteht, die Aufmerksamkeit seiner Kommilitoninnen und Kommilitonen auf seine Arbeit zu lenken, der aber nicht erwartet, dass in den geteilten Arbeitsbereich gestellte Beiträge abgerufen werden, und einer, der erwartet, dass Beiträge vielfach abgerufen werden, aber nicht möchte, dass andere bei ihm „abgucken“, das gleiche Verhalten zeigen können. Außerdem werden erwartete Folgen und Ergebnisse auch noch situationsabhängig beurteilt. So erklärte eine Studentin, sie habe eine Anfrage in ein Forum gestellt, weil sie erwartet hätte, ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen könnten beim Auftreten ähnlicher Probleme aus der Frage und der Antwort Nutzen ziehen. An anderer Stelle gab sie jedoch an, keine vorläufigen Ergebnisse beigetragen zu haben, weil sie befürchtete, Andere könnten diese abrufen. Im einen Fall hatte die Erwartung von Abrufen also scheinbar motivierend gewirkt und im anderen hemmend. Als Resultat der Ergebnisdiskussion bleibt daher festzuhalten, dass durch die Bezugnahme auf verschiedene Quellen und deren Interpretation sowie aufgrund von individuell und situationsbezogen variierenden Zielvorstellungen als „positiv“ überschriebene Erwartungen weder notwendig noch hinreichend für den Vollzug der beschriebenen Handlungsarten sind und „negativ“ überschriebenen ebenso wenig für deren Unterlassung.

Zielabhängige Bewertung erwarteter Folgen

Situationsabhängige Bewertung erwarteter Folgen

6.1.4 Zusammenfassung: Erwartungsinhalte bilden Informationsbedürfnisse

Bei der Exploration adoptionsförderlicher Erwartungen konnten keine eindeutigen Beziehungen zwischen dem Bestehen bestimmter Erwartungen und der Motivation bzw. dem Verhalten der Akteure nachgewiesen werden. Aus dieser Erkenntnis werden zwei Gestaltungsempfehlungen an die inhaltliche Konfiguration von Gewärtigkeitsmechanismen abgeleitet.

Umfassend über adoptionsrelevante Aspekte informieren

Nachdem es nicht möglich erscheint, ausschlaggebende Konfigurationen, Schwellwerte oder Episoden zu identifizieren, die die Aktivierung von Nutzerinnen und Nutzern garantieren, fällt der adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsunterstützung eine neutral informierende Aufgabe zu. Aussagen der Form „Wenn Erwartung X besteht, wird Handlungsart Y befördert.“ ließen sich in der Studie nicht bestätigen. Andererseits trat eine Vielzahl von Aspekten (siehe S. 126) zutage, mit denen Nutzerinnen und Nutzer ihre Nutzungsentscheidungen erklärten. Entsprechend sollten adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen umfassend zu den gesammelten Erwartungsaspekten informieren. Eine Verengung der Darstellung kann nur akzeptiert werden, wenn sichergestellt ist, dass Anzeigen dadurch auf Aspekte von überragender Bedeutung für die Adoption fokussiert werden können.

Empfehlung 1 Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen müssen nach Möglichkeit umfassend über relevante Aspekte der Nutzung informieren.

Verlässliche Gewärtigkeitsunterstützung

Weiterhin lieferte die Studie Hinweise dazu, welchen Formen von Erwartungen, mehr oder weniger Motivierungspotential beinhalten. Dabei scheint das größte Potential von vollständigen und genauen Erwartungen auszugehen, die meistens auf verbindliche Regeln oder Strukturen Bezug nehmen oder durch soziale Beziehungen zwischen den Akteuren gründen. Nach den Ergebnissen der Interviews, in denen häufig auf diese Ressourcen Bezug genommen wurde, verlassen sich Nutzerinnen und Nutzer kooperativer Medien offenbar auf solche Quellen stärker als auf Gewärtigkeitsanzeigen oder im System mehr oder weniger zufällig entdeckte Spuren von Interaktionen. Für die Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen bedeuten diese Erkenntnisse, dass die Wahrnehmbarkeit normativer Nutzungsstrukturen oder persönlich verantworteter Planungen besonders gefördert werden sollte (vgl. Strategie S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung). Weiterhin sollten Unvollständigkeiten, Ungenauigkeiten und Unsicherheiten der Erwartungen durch die Bereitstellung möglichst vieler aussagefähiger Ressourcen ausgeräumt werden. Auch die Verbesserung zeitlicher Abschätzungen möglicher Folgen und Ergebnisse sollte das Motivationspotential erhöhen. Schließlich ist auch zu berücksichtigen, dass Erwartungen komplexer Abläufe besonders gefördert werden müssen.

Empfehlung 2 Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen müssen Unsicherheiten der Nutzerinnen und Nutzer ausräumen, indem sie verlässliche Gewärtigkeit vermitteln und die Nutzung des Mediums möglichst vollständig und genau darstellen.

Ein weiteres Ergebnis der Exploration ist, dass Erwartungen gleichzeitig von der eingesetzten Technologie und vom organisatorischen und sozialen Kontext der Anwendung geprägt werden. So nehmen viele der gesammelten Erwartungsausprägungen explizit auf spezielle organisatorische Bedingungen des Seminars oder soziale Beziehungen unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Bezug. Daraus ist zum einen abzuleiten, dass die Gewärtigkeitsunterstützung immer auf spezifische Erwartungsinhalte und Fragen der Nutzerinnen und Nutzer abgestimmt werden sollte. Andererseits legt diese Beobachtung nahe, die Ergebnisse der Studie mit anderen Anwendungskontexten zu vergleichen. Dazu wird im folgenden Abschnitt eine erweiterte Auswahl von Handlungssituationen betrachtet und untersucht, welche stereotypen Erwartungen in diesen Situationen motivierend bzw. adoptionsförderlich wirken könnten.

6.2 Sammlung adoptionsrelevanter Erwartungsfragen

In dem im vorangegangenen Abschnitt darstellten Seminar wurden Erwartungen gesammelt, die von den Nutzerinnen und Nutzern entweder als nutzungsförderlich oder als hemmend beschrieben wurden. Die folgende Zusammenstellung weiterer adoptionsförderlicher Erwartungen ergänzt diese Sammlung um Beispiele aus zwei anderen vom Autor dieser Arbeit begleiteten Praxisprojekten. Dabei handelt es sich zum einen um eine auf Livelink® (vgl. Kapitel 4.1) basierende Wissensmanagement-Anwendung eines mittelständischen IT-Beratungsunternehmens (*ExperKnowledge*, vgl. Brandt et al. 2001 und Diefenbruch&Hoffmann 2001: *Informationen*) und zum anderen um eine auf Basis des Digital-Document-Discourse-Environment-Toolkits (D3E vgl. Sumner&Buckingham Shum 1998) entwickelte Diskussionsumgebung, die im Rahmen eines Softwareentwicklungsprojekts für die Kommunikation zwischen Anwendern und Entwicklern von meteorologischer Analysesoftware eingesetzt wird (*UMADA*, vgl. Fulker, Bates et al. 1997, Weatherley et al. 2002). In beiden Fällen basieren die wiedergegebenen Einschätzungen über Erwartungen der Nutzerinnen und Nutzer auf unterschiedlichen Quellen.¹¹ Bei den gesammelten Erwartungen handelt sich um Stereotype, die in den behandelten Nutzungssituationen plausibel erscheinen, ohne dass werden konnte, welche tatsächlichen Effekte sie auf das Nutzungsverhalten haben.

Weitere Anwendungsbeispiele:
ExperKnowledge
und UMADA

Die Erstellung einer Sammlung von Erwartungsfragen erfüllt im Rahmen der vorliegenden Arbeit den Zweck, die adoptionsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung inhaltlich auf die Beantwortung der zusammengetragenen Erwartungsfragen zu orientieren. Nach dem kognitiven Motivationsmodell (Abschnitt 3.5) sollte ihre subjektive Beantwortung in Handlungssituationen individuelle Nutzungsentscheidungen beeinflussen und ihre „soziale Beantwortung“ entsprechend über die Adoption des Medium durch Gruppen mitentscheiden. Entsprechend werden die Fragen im Weiteren als Informationsbedürfnisse aufgefasst, deren Befriedigung die Adoption computerunterstützter kooperativer Wissensmedien befördert.

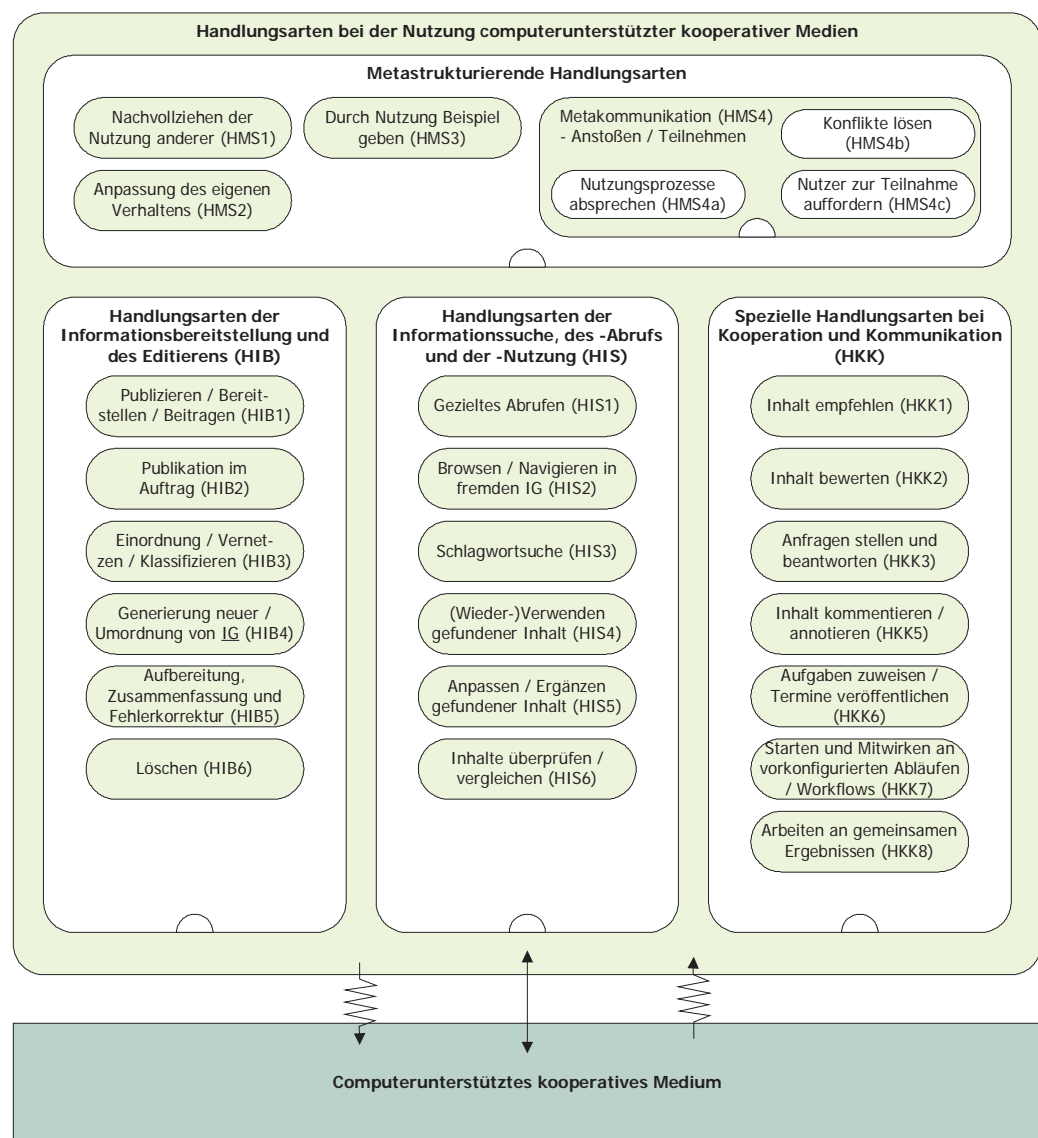
Die folgende Erörterung adoptionsförderlicher Erwartungen ist wie schon die Betrachtung von Erwartungen in der Fallstudie (vgl. Abschnitt 6.1) nach Handlungsarten strukturiert, die bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien vorkommen. Durch die Einbeziehungen zusätz-

11. Im Fall von *ExperKnowledge* wirkte der Autor über einen Zeitraum von 18 Monaten als Moderator, Projektmitarbeiter, Entwickler und Trainer an der Konzeption, Konfiguration, Einführung und Schulung der Wissensmanagementanwendung für ein mittelständisches IT-Beratungsunternehmen mit. Dabei wurden unter anderem im Sommer 2000 sechs Interviews zu Unterstützungsmöglichkeiten der Akquisitionsarbeit geführt und ausgewertet, im Herbst 2000 und Frühjahr 2001 sieben Workshops eines Projektkernteams und sechs Workshops eines Steuerungskreises vorbereitet, moderiert und nachbereitet und schließlich im Sommer und Herbst 2001 Schulungsveranstaltungen konzipiert und geleitet. Bei diesen Gelegenheiten wurden immer wieder Erwartungen der Nutzerinnen und Nutzer an die Anwendung geäußert und Akzeptanzbedingungen diskutiert, z.B. bei der Konzeption einer den Arbeitsprozessen und Nutzungsgewohnheiten angepassten Navigationsstruktur, bei der Sammlung von Erfolgsfaktoren, bei der Absprache der datenschutzkonformen Speicherung personenbezogener Nutzungsdaten oder bei der Erörterung notwendiger Supportworkflows. Im Fall von *UMADA* konnte wiederum auf Transkripte von Interviews mit drei der an dem untersuchten Projekt beteiligten fünf Entwickler, mit dem Administrator der Diskursumgebung, mit dem Leiter der Entwicklungsabteilung und mit dem Leiter sowie mit fünf Mitgliedern der Nutzergruppe (User Task Force) zurückgegriffen werden. Bei diesen Interviews wurden Erwartungen der Nutzer anhand konkreter Beispiele vergangener Diskussionen erörtert. Die Untersuchung des *UMADA*-Projekts fand in Kooperation mit Prof. Tamara Sumner statt, die zu dieser Zeit an der University of Colorado lehrte. Frau Sumner begleitete das *UMADA*-Projekt seit seinen Anfängen und setzte die vom Autor dieser Arbeit begonnene Analyse mit fünf Interviews von Anwendern der meteorologischen Analysesoftware im Jahr 2002 fort. Durch diese Arbeit wurden tiefere Einblicke in die Erwartungen der Nutzerinnen und Nutzer möglich (Weatherley et al. 2002).

Systematisierung von Handlungsarten im Kontext kooperativer Wissenmedien

licher Kooperationsszenarios waren dabei weitere Handlungsarten zu ergänzen, deren Systematisierung in den folgenden Abschnitten die Aufteilung von informationsbereitstellenden und konsumierenden Funktionen sogenannter OMIS widerspiegelt (Organizational Memory Information System, Stein und Zwass 1995). Außerdem wurden Handlungsarten berücksichtigt, die in Marktstudien als charakteristische Funktionselemente von Wissensmanagementlösungen erwähnt werden (Mühlbauer&Versteegen 2000, Maier&Klosa 2000 oder Seifert&Eppler 2000), und metastrukturierende Handlungen betrachtet, die u.a. von Orlikowski u.a. (1995) oder DeSanctis und Poole (1994) als wesentliche Annäherungshandlungen aufgefasst werden. Als Ergebnis erarbeiten die folgenden vier Unterkapitel mögliche Fragen von Nutzerinnen und Nutzern, die auf Inhalte adoptionförderlicher Gewärtigkeit verweisen. Dabei werden von den in Abbildung 40 dargestellten Handlungsarten bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien drei Handlungen aus jeder Gruppe exemplarisch behandelt.

Abbildung 40: Handlungsarten bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien



Insbesondere betrachten die Abschnitte 6.2.1 bis 6.2.4 die folgenden Handlungsarten:

1. Informationsbereitstellung und Editieren von Inhalten
 - Selbstbestimmte Publikation von Inhalten

- Publikation im Auftrag oder in Erfüllung einer Arbeitsaufgabe
 - Einordnung, Klassifikation und Vernetzung publizierter Inhalte
2. Suche, Abruf und (Wieder-)Verwendung von Inhalten
 - Gezieltes Abrufen von Inhalten
 - Browsen bzw. Navigieren in fremden und unbekanntem Inhaltsgebieten
 - (Wieder-)Verwenden bzw. Anpassen oder Ergänzen gefundener Inhalte
 3. Spezielle Formen der Kommunikation und Kooperation über computerunterstützte kooperative Wissensmedien
 - Anfragen stellen
 - Kommentieren bzw. Annotieren von Inhalten
 - Aufgaben zuweisen und Termine bekannt geben
 4. metastrukturierende Handlungsarten
 - Nachvollziehen der Nutzung Anderer und Anpassungen des eigenen Verhaltens
 - Durch vorbildliches Nutzungsverhalten Beispiel geben
 - Anstoßen und Teilnehmen an Metakommunikation

6.2.1 Erwartungen bei Informationsbereitstellung und Editieren von Inhalten

Unter die Informationsbereitstellung und das Editieren von Inhalten und Inhaltsstrukturen fällt das Eintragen bzw. Erzeugen von Objekten in computerunterstützten kooperativen Wissensmedien. Dabei ist zu unterscheiden, ob es sich um fakultative Beiträge handelt, die aus eigenem Antrieb bzw. spontan geleistet werden (6.2.1.1), oder um Beiträge im Auftrag anderer bzw. um die Erfüllung einer formal geregelten Arbeitsaufgabe (6.2.1.2). Weiterhin werden in dieser Gruppe editorische Handlungen zusammengefasst, durch die Inhalte vernetzt, geordnet, korrigiert oder gelöscht werden. Exemplarisch für diese Handlungsarten werden Erwartungen beim Einordnen, Vernetzen und Klassifizieren untersucht (6.2.1.3). Verwandte, aber auf der Verfügbarkeit spezieller Funktionen basierende editorische Handlungen wie das Kommentieren von Inhalten werden in Abschnitt 6.2.3 behandelt.

6.2.1.1 Selbstbestimmte Publikation von Inhalten

Die Publikation von Inhalten ist eine allen kooperativen computerunterstützten Wissensmedien mögliche Handlungsart. Darunter wird auch die Publikation eigenständig ausgewählter Inhalte anderer Autoren und Autorinnen gefasst. Im IuGFIT-Seminar kam diese Handlungsart beispielsweise beim Einstellen zusätzlicher Dokumente, wie Literaturlisten oder Quellen, vor.

Erwartungen beim Beitragen von Inhalten können sich auf die Kenntnisnahme und Würdigung des Beitrags durch andere Nutzerinnen und Nutzer, auf Rückmeldungen oder auf den Nutzen beziehen, der durch den Beitrag gestiftet wird. Dabei können persönliche und nichtpersönliche sowie zeitlich bestimmte und zeitlich nicht bestimmte Erwartungen auftreten. Außerdem hängen gebildete Erwartungen davon ab, in welchem organisatorischen und sozialen Kontext die Handlung erfolgt; insbesondere ob sie Teil eines vereinbarten Kooperationsprozesses ist oder spontan ohne explizite Absprachen durchgeführt wird. Die folgende Übersicht fasst Erwartungsfragen zusammen, deren Beantwortung die Motivation zum Publizieren beeinflussen kann.

Erwartung von Kenntnisnahme und Würdigung, Rückmeldung und Nutzen für Andere

6.2.1.2 Publikation im Auftrag oder in Erfüllung einer Arbeitsaufgabe

Publikationen im Auftrag oder in Erfüllung einer Arbeitsaufgabe erfolgen in vielen Anwendungen kooperativer computerunterstützter Wissensmedien durch explizit definierte Stellen, wie etwa einen Seminarleiter, eine Redaktion, ein Sekretariat, einen Projektassistenten oder

Erwartungsfragen bei der selbstbestimmten Publikation von Inhalt

Aspekt	Erwartungsfrage
Kenntnisnahme und Abrufen	Wer nimmt zur Kenntnis, dass etwas beigetragen wurde? Wer nimmt die Inhalte des Beitrags zur Kenntnis? Wann wird zur Kenntnis genommen, dass etwas beigetragen wurde? Wann werden die Inhalte des Beitrags zur Kenntnis genommen?
Rückmeldung	Wer wird Rückmeldung geben? Wann wird es Rückmeldung geben? Welchen Inhalt wird die Rückmeldung haben?
Würdigung	Welche Wirkung hat die Kenntnis, dass etwas beigetragen wurde, auf die Einstellung von Nutzerinnen und Nutzern zur Autorin / zum Autor? Welche Wirkung hat die Kenntnisnahme der Inhalte des Beitrags auf die Einstellung von Nutzerinnen und Nutzern zur Autorin / zum Autor? Wessen Einstellung zur Autorin / zum Autor wird durch diesen Beitrag beeinflusst?
Folgehandlung und positive Wirkung	Welche Folgen hat das Beitragen der Inhalte? Welchen Nutzen ziehen Nutzerinnen und Nutzer aus den beigetragenen Inhalten? Wer profitiert von dem Beitrag?

besondere Rollen, wie den Moderator oder „Manager“ einer Wissensgemeinschaft. Im Fall des in Abschnitt 6.1 betrachteten Seminars fällt das Bereitstellen der obligatorischen Dokumente in diese Handlungsart. Voraussetzung für einen Auftrag etwas beizutragen ist dass die Stelle oder Rolle und ihre Aufgaben den Auftraggebern bekannt sind.

Beispiel 4 Im Fall des ExperKnowledge-Systems werden durch die Redaktionen der Abteilungen des Beratungsunternehmens Inhalte im Auftrag beigetragen und gepflegt. Außerdem haben verschiedene interne Einheiten Aufgaben, bestimmte Dokumente und Inhalte zu warten, z.B. kümmert sich die Personalverwaltung um die Mitarbeiterprofile. Schließlich tragen auch noch die Sekretariate im Auftrag der Berater Dokumente wie Verträge, Angebote oder Rechnungen bei.

Ausgeprägte Wahrnehmung von Erwartungen Anderer und Sanktionserwartungen; geringere Situationserwartungen

Beim Beitragen im Auftrag bestehen bei den die Aufträge erfüllenden Personen unter Umständen andere Erwartungen als beim selbstbestimmten Beitragen. So kann es sein, dass geringere Erwartungen hinsichtlich der Kenntnisnahme und Würdigung des beigetragenen Inhalts und der Rückmeldung bestehen, weil sich die Beitragenden für den Inhalt selbst nicht verantwortlich fühlen. Wenn nicht selbst erstellte Inhalte in Absprache mit den Urhebern werden, sind darüber hinaus Sanktionserwartungen und die Wahrnehmung von Erwartungen Anderer (insbesondere der Auftraggeber) stärker ausgeprägt (siehe Erwartungsfragen). Außerdem bestehen unter Umständen geringe Situations-Ergebnis-Erwartungen (vgl. Kapitel 3.5, S. 49), weil es geregelte Zuständigkeiten für die Publikation der Beiträge gibt.

Spezielle Erwartungsfragen bei der Publikation von Inhalten im Auftrag anderer

Aspekt	Erwartungsfrage
Sanktionen und Belohnung	Welche Sanktionen sind zu erwarten, wenn die Inhalte nicht beigetragen werden? Welche Belohnung ist zu erwarten, wenn die Inhalte beigetragen werden?
Erwartungswahrnehmung	Welche Erwartungen bei anderen Nutzerinnen und Nutzern bestehen, dass die Inhalte beigetragen werden?
Situations-Ergebnis-Erwartung	Welche anderen Nutzerinnen oder Nutzer könnten die Inhalte beitragen?

6.2.1.3 Einordnung, Klassifikation und Vernetzung publizierter Inhalte

Einordnung, Klassifikation und Vernetzung sind wichtige Handlungsarten zur Strukturierung von Inhalten in kooperativen computerunterstützten Wissensmedien. Damit Nutzerinnen und Nutzer sich in gemeinsam zusammengestellten Inhalten orientieren können, müssen sie beim Einordnen, Klassifizieren und Vernetzen bestimmten Regeln oder Konventionen folgen. Insbesondere bei komplexen Anwendungen, in denen viele verschiedene Inhalte nach unterschiedlichen Merkmalen strukturiert werden sollen, kommt es dabei immer wieder zu Situationen, die uneindeutig geregelt sind oder für die – nach Wahrnehmung der Beitragenden – keine passenden Ordnungsvorschriften oder Konventionen vorliegen.

Beispiel 5 In ExperKnowledge werden die meisten Dokumente in den Projektbearbeitungsbereich

eingetragen. Zur Strukturierung der Inhalte der Projektbereiche sind hier durchgängig acht Unterordner vorgesehen, die das Ablegen und Recherchieren vereinfachen sollen. Dennoch entstehen uneindeutige Situationen, in denen Nutzerinnen und Nutzer antizipieren müssen, an welcher Stelle ihre Projektpartner einen bestimmten Inhalt vermuten werden. Außerdem können viele Ergebnisse von Projekten, wie Präsentationen, Studien oder Softwareentwicklungen, noch an mehreren anderen Stellen des Systems gesucht werden, z.B. im Communitybereich, wo Inhalte zu Technologien, Produkten und Methoden ausgetauscht werden. In solchen Situationen können Nutzerinnen und Nutzer Inhalte entweder mehrfach einordnen oder sie mittels Querverweisen vernetzen.

Beispiel 6 In anderen Anwendungstypen spielen Klassifikationen eine wichtige Rolle für die Strukturierung. In Diskussionsforen, wie beispielsweise UMADA, dienen Typisierungen (Frage, Antwort, Beifall, Kritik, ...) dazu Beiträge zu konnotieren. Gleichzeitig ermöglichen sie es den Nutzerinnen und Nutzern, ihre Aufmerksamkeit auf bestimmte Arten von Beiträgen zu konzentrieren.

In Situationen, in denen Nutzerinnen und Nutzer Beiträge zum Zweck der Wiederverwendung einordnen, klassifizieren oder vernetzen sollen, lassen sie sich meist von Erwartungen leiten, wo andere einen Inhalt suchen könnten oder wie sie durch das System navigieren. Spielräume bei der Ordnung von Inhalten können Nutzerinnen und Nutzer dazu anregen, ihr Nutzungsverhalten zu überdenken und anzupassen, sie können aber auch Nutzungsbarrieren darstellen. So berichteten in den Schulungen zu ExperKnowledge Nutzerinnen und Nutzer davon, Inhalte nicht beitragen zu können, weil sie nicht wüssten, wohin diese „richtigerweise“ gestellt werden müssten. Eindeutige und verständliche Inhaltsstrukturen können solche Barrieren vermindern, wenn sie die Erwartung vermitteln, dass Beiträge die interessierten Nutzerinnen und Nutzer auch erreichen werden (vgl. Herrmann et al. 2003: *Wissensgenese*).

Bewusste Einordnungsentscheidungen können als Annäherungshandlungen im Sinne von DeSanctis und Poole (1994) angesehen werden, wenn sie auf Erwartungen eines bestimmten Navigations-, Such- oder Abrufverhaltens anderer Nutzerinnen und Nutzer basieren (siehe Erwartungsfragen). Darüber hinaus werden bei Strukturierungshandlungen teilweise auch mit bestimmten Aufgaben oder Problemen verbundene Informationsbedürfnisse antizipiert. Damit Informationen in der Situation verfügbar sind, in der sie gebraucht werden, werden sie beispielsweise zu problem- oder aufgabenorientierten Sichten zusammengestellt oder sie werden in der Umgebung der bei der Aufgabe zu bearbeitenden Objekte platziert.

Erwartungen hinsichtlich des Such-, Navigations- und Abrufverhaltens

Aspekt	Erwartungsfrage
Suchverhalten	Unter welchen Begriffen / Stichworten suchen Nutzerinnen und Nutzer nach den Inhalten? An welchen Orten und in welchen Sammlungen suchen Nutzerinnen und Nutzer nach den Inhalten? Wer wird bei Wahl einer bestimmten Klassifikation / Einordnung / Vernetzung den Beitrag finden?
Navigationsverhalten und Aufmerksamkeit	An welchen Orten werden Nutzerinnen und Nutzer auf die Inhalte aufmerksam? Wer wird bei Wahl einer bestimmten Klassifikation / Einordnung / Vernetzung auf den Beitrag aufmerksam?
positive Wirkung	In welchen Situationen bzw. bei welcher Aufgaben- oder Problemstellung könnten die Inhalte anderen Nutzerinnen und Nutzern nützlich sein?

Erwartungsfragen bei Einordnung, Klassifikation und Vernetzung publizierter Inhalte

6.2.2 Erwartungen bei Suche, Abruf und (Wieder-)Verwendung von Inhalten

Nicht nur im Fall informationsbereitstellender Handlungen beeinflussen Erwartungen das Verhalten von Nutzerinnen und Nutzern. Im Unterschied zu den im vorhergehenden Abschnitt behandelten, richten sich Erwartungen bei der Suche, beim Abruf und bei der Nutzung von Informationen aus kooperativen computerunterstützten Wissensmedien allerdings vorwiegend auf Eigenschaften der zu findenden bzw. abzurufenden Inhalte und weniger auf Reaktionen anderer Nutzerinnen und Nutzer. Solche Reaktionen können erwartet werden, wenn Such-, Abruf- oder andere Nutzungsaktivitäten z.B. durch Gewärtigkeitsanzeigen nach-

vollziehbar sind und den suchenden oder abrufenden Nutzerinnen und Nutzern die Nachvollziehbarkeit ihrer Aktivität darüber hinaus bewusst ist.

Informationen suchen („Information seeking“) und Informationen wiederauffinden („Information retrieval“) sind zwei im Hinblick auf Suchstrategien und Erwartungen zu unterscheidende Aktivitäten (Belkin 1993). Beim Wiederauffinden von Informationen versuchen Nutzerinnen und Nutzer einen Inhalt zu lokalisieren bzw. auf ihn zuzugreifen, von dem sie wissen, dass er vorhanden ist. Ein typisches Beispiel dafür ist die Lokalisierung eines Volltextdokuments einer bestimmten wissenschaftlichen Veröffentlichung im WWW. Informationssuche beinhaltet demgegenüber eine weniger eindeutig definierte Zielmenge bzw. einen weniger klar beschriebenen Informationsbedarf. Eine typische Suchaufgabe lautet z.B. alle aktuellen Publikationen eines bestimmten Autors zu finden oder alle wichtigen Texte zu einem bestimmten Thema. In kooperativen computerunterstützten Wissensmedien kommen beide Arten von Such- bzw. Zugriffssituationen vor. Im Folgenden werden daher Erwartungen beim gezielten Abrufen von Inhalt und beim Browsen bzw. Navigieren in fremden und unbekanntem Inhaltsgebieten als bei der Nutzung von Wissensmedien häufig auftretende Varianten des Wiederauffindens bzw. des Suchens nach Inhalten behandelt. Weiterhin werden Erwartungen erörtert, welche die Wiederverwendung gefundener Inhalte fördern können.

6.2.2.1 Gezieltes Abrufen von Inhalten

Erwartungen an das Vorhandensein qualitativ hochwertiger Inhalte

Studien zu Akzeptanzfaktoren bei Informationssystemen zeigen, dass für Nutzungsentscheidungen die Qualitätserwartungen häufig ausschlaggebend sind (Li 1997, DeLone&McLean 1992, Liu&Arnett, 2000, Doll&Torzadeh 1998). Dabei basieren solche Erwartungen auf der noch grundlegenden Annahme, den gesuchten Inhalt lokalisieren und abrufen zu können. Im Hinblick auf die erwartete Qualität werden Merkmale wie die Aktualität, die Vollständigkeit, die Korrektheit oder der Umfang des Inhalts veranschlagt. Die Vermutung, dass die erwartete Qualität das Suchen und Navigieren nach und in Inhalten beeinflussen kann, bestätigte sich auch in Interviewaussagen aus der Analyse des IuGFIT-Seminars. Hier konnte unter anderem nachvollzogen werden, dass Nutzerinnen und Nutzer gezielt in den Ordnern von Studierenden recherchierten, von denen sie annahmen, dass diese gute Arbeit leisteten. Darüber hinaus sind mit Abrufaktivitäten auch Erwartungen im Hinblick auf Eigenschaften des Inhalts verbunden, z.B. dass dieser hilft eine bestimmte Frage zu beantworten, für einen besonderen Zweck nützlich sein wird oder sogar zur Lösung einer Aufgabe oder eines Problems notwendig zu Berücksichtigendes oder zu Bearbeitendes darstellt. Leider sind automatische Gewärtigkeitsmethoden damit überfordert, die Qualität oder die Verwendungsmöglichkeiten von Inhalten zu beurteilen. Daher müssen adoptionsförderliche Gewärtigkeitsanzeigen, die die Qualität von Inhalten oder deren Verwendungsmöglichkeiten darstellen, entweder auf explizite Bewertungen der Nutzerinnen und Nutzer zurückgreifen oder versuchen die Qualität und Nutzung der Inhalte aus den aufgezeichneten Nutzungsdaten abzuleiten, z.B. indem die Häufigkeit von Zugriffen als Qualitätsmerkmal dargestellt wird.

Beispiel 7 Im IuGFIT-Seminar sind der betrachteten Handlungsart das Abrufen der von der Seminarleitung bereitgestellten organisatorischen Informationen sowie das Zugreifen auf Thesenpapiere und Reviews zuzuordnen. Interviewantworten lassen darauf schließen, dass das Auswahlverhalten dabei von Erwartungen hinsichtlich der Qualität der Inhalte beeinflusst wird, aber auch von den anderen Nutzerinnen und Nutzern unterstellten bzw. von diesen sogar explizit geäußerten Erwartungen. Im Seminar wurden auch Sanktionen für den Fall erwartet, dass abgesprochene Abrufaktivitäten nicht erfüllt würden.

Neben als vorrangig zu betrachtenden Erwartungen hinsichtlich des Erfolgs und des Nutzens gezielter Abrufaktivitäten sowie der Qualität der Inhalte beeinflussen auch rollenspezifisch variierende Erwartungen das Nutzungsverhalten.

Beispiel 8 Am Beispiel der Nutzungsprozesse in der Diskussionsumgebung UMADA lässt sich veranschaulichen, welche rollenspezifischen Unterschiede bei der Erwartungsbildung auftreten können. Für die

Mitglieder des Programmerteams ist das Abrufen der Diskussionsbeiträge Teil ihrer Arbeitsaufgabe. Sie erwarten im Forum Hinweise auf Fehler und Anregungen zur Verbesserung ihrer Produkte zu finden. Sie wissen, dass sie mit dem Abrufen von Hinweisen die Erwartung der Task Force-Mitglieder erfüllen und sie müssen sogar mit Sanktionen seitens der Teamleitung rechnen, sollten sie Beiträge nicht zur Kenntnis nehmen. Für die Mitglieder der Task Force stehen dagegen andere Fragen im Vordergrund. So dürfen sie beim Abrufen von Inhalten nicht einen direkten Beitrag zu ihren Arbeitsaufgaben erwarten. Den Mitgliedern ist bewusst, dass die Programmierer hoffen, dass sie Inhalte abrufen. Allerdings ist ihre Aufgabe weniger eindeutig. Insbesondere nehmen die Task Force-Mitglieder nicht an, dass die Programmierer von ihnen erwarten, dass sie alle Diskussionsbeiträge abrufen, wie das umgekehrt der Fall ist. Da in der Task Force mehrere Akteure dieselbe Rolle ausfüllen, können sie sich das Abrufen auch aufteilen.

Die folgende Übersicht stellt die in den betrachteten Beispielen auftretenden handlungsleitenden Erwartungsfragen beim gezielten Abrufen von Inhalten zusammen.

Aspekt	Erwartungsfrage
Erfolgsaussicht bei der Suche	Wie wahrscheinlich ist es, die gesuchten Inhalte aufzufinden?
positive Wirkung	Inwieweit werden zu findende Inhalte zur Lösung von Problemen oder Aufgaben beitragen?
Qualität der Inhalte	Welchen Umfang, welche Aktualität, Vollständigkeit, Genauigkeit und welche Güte haben der Inhalte?
Erwartungswahrnehmung	Welche Nutzerinnen und Nutzer erwarten, dass die Inhalte abgerufen werden?
Sanktionserwartung	Welche Sanktionen sind zu erwarten, wenn die Inhalte nicht abgerufen werden? Welche Belohnung ist zu erwarten, wenn die Inhalte abgerufen werden?

Erwartungsfragen
beim gezielten Abrufen
von Inhalten

6.2.2.2 Browsen bzw. Navigieren in fremden und unbekanntem Inhaltsgebieten

Die Handlungsarten des gezielten Abrufens von Inhalten und des Browsens bzw. Navigierens in fremden und unbekanntem Inhaltsgebieten fallen in vielen Handlungen zusammen, z.B. wenn ein Benutzer, der aus einem Inhaltsbereich eine neue Fassung eines bereits bekannten Dokuments abrufen will, bei dieser Gelegenheit neuen und unbekanntem Inhalten begegnet. In der vorliegenden Arbeit werden beiden Handlungsarten als gegensätzliche Idealtypen eines Kontinuums von Suchaktivitäten aufgefasst, dessen Extreme im Abrufen eines bereits bekannten Inhalts ohne Auseinandersetzung mit unbekanntem Inhalten auf der einen Seite und im Navigieren in vollständig neuen Inhalten auf der anderen Seite liegen. Die Erwartungen bei beiden Handlungsarten sind ähnlich orientiert und weisen dennoch Unterschiede auf. So kann insbesondere die Erfolgsaussicht beim Navigieren in fremden und unbekanntem Inhalten geringer sein, als wenn Inhalte aus bekannten Sammlungen abgerufen werden. Auf der anderen Seite bestehen möglicherweise auch höhere Erwartungen, etwas Neues aufzufinden. Vor allem aber werden Erwartungen bei dieser Handlungsart weniger vollständig und ungenauer gebildet.

Vagerer Erfolgsaus-
sichten und Nutzen-
erwartungen

Beispiel 9 Für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des IuGFIT-Seminars stellte sich das Navigieren in die Inhaltsbereiche ihrer Kommilitonen teilweise auch als Auseinandersetzung mit fremden und unbekanntem Inhalten dar. Aussagen aus den Interviews lassen darauf schließen, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer neugierig waren, was sie in den Gebieten ihrer Kommilitonen und Kommilitoninnen entdecken würden. Dabei gaben einige Studierende an, eher in den Gebieten von ihnen bekannten Autoren navigiert zu haben, weil sie annahmen, die dort zu findenden Inhalte besser einschätzen zu können.

Beispiel 10 In ExperKnowledge bleibt das Navigieren und Suchen von Inhalten aus fremden und unbekanntem Strukturen weit hinter den Erwartungen zurück. Obwohl es eines der Hauptziele der Systemimplementierung war, den Austausch zwischen Projektteams und die Transparenz über Abteilungsgrenzen hinweg zu fördern, findet der größte Anteil der Nutzung in eigenen Gebieten (Bereichen zu Projekten, in denen die Nutzerinnen und Nutzer arbeiten, und Abteilungsgebieten) statt. Andere, fremde Projektbereiche werden nur selten aufgesucht. Dieses Manko ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass nur sehr vage Erwartungen bestehen, was in den fremden Bereichen zu finden ist

Die Übersicht über relevante Erwartungsfragen beim Browsen bzw. Navigieren in fremden Inhaltsgebieten fasst zusammen, welche Unterschiede sich gegenüber den Erwartungen beim gezielten Abrufen von Inhalten ergeben. Insbesondere sind die Erwartungen hinsichtlich der Erfolgsaussichten ungenauer, und die Erwartungen im Hinblick auf die positive Wirkung bzw. Nützlichkeit der Inhalte offener definiert. Außerdem bestehen unter Umständen eine geringere Wahrnehmung von Erwartungen anderer Nutzerinnen und Nutzer sowie weniger Sanktionserwartungen.

Erwartungsfragen beim Browsen bzw. Navigieren in fremden Inhaltsgebieten

Aspekt	Erwartungsfrage
Erfolgsaussicht bei der Suche	Wie wahrscheinlich ist es passende oder allgemein nützliche oder interessante Inhalte zu finden? Wie wahrscheinlich ist es neue, der Nutzerin oder dem Nutzer noch nicht bekannte Inhalte zu finden?
positive Wirkung	Zu welchen Themen (dem gesuchten und weiteren) werden Inhalte zu finden sein? Für welchen Zweck für welche Aufgabe werden die Inhalte nützlich sein?

6.2.2.3 (Wieder-)Verwenden bzw. Anpassen oder Ergänzen gefundener Inhalte

Die Förderung der Wiederverwendung von Arbeitsergebnissen oder Inhalten ist eine der wichtigsten Versprechungen des Wissensmanagements. Dabei gehen einer durch eine computerbasierte kooperative Wissensmanagementanwendung vermittelten Wiederverwendung von Arbeitsergebnissen wenigsten zwei Schritte voraus. Erstens die Bereitstellung der Ergebnisse durch eine Autorin oder einen Autor und zweitens die Lokalisierung der Inhalte durch die andere Nutzerin bzw. einen anderen Nutzer. Beide Handlungen sind oft schon auf die Wiederverwendung ausgerichtet. Insbesondere ist häufig die Absicht, ein vorhandenes Arbeitsergebnis wiederzuverwenden, schon gegeben, wenn Inhalte gesucht oder abgerufen werden. Die folgenden Beispiele veranschaulichen die relevanten Erwartungsinhalte.

Erwartung von Zeitersparnis, Qualitätsgewinn

Im Fall eines Trainingsunternehmens, das vom Autor dieser Arbeit im Jahr 1999 in einer Fallstudie untersucht wurde, war einer der wesentlichen Gründe für den Aufbau eines Wissensarchivs, die Annahme, dass durch die Recherche und Wiederverwendung vorhandener Trainingsmaterialien, Zeitersparnisse und eine bessere Qualität der Arbeitsergebnisse erreicht werden könnten (Hoffmann et al. 1999). Diese Aspekte dürften auch in anderen Umgebungen wichtige Anreize für Wiederverwendung sein. Auf Seiten der Urheber von Inhalten kann die Erwartung von Wiederverwendungen jedoch auch negative Konsequenzen haben.

Beispiel 11 Im Fall von ExperKnowledge traten Bedenken der Nutzerinnen und Nutzer gegen nicht nachvollziehbare Wiederverwendungen von Inhalten unter anderem in den Schulungen zutage, wo viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer Einschränkungen der auf offenen Informationsaustausch orientierten Zugriffsberechtigungen einforderten. Geäußerte Befürchtungen zeigen, dass unterschiedliche Erwartungen hinsichtlich der Verwendung gefundener Inhalte und deren Anpassung und Ergänzung bestanden.

Erwartung von besseren Erfolgsaussichten in kritischen Prozessen

Oftmals ist Wiederverwendung bereits erarbeiteter Ergebnisse eine Voraussetzung dafür, dass eine Aufgabe überhaupt erfolgreich bearbeitet werden kann. Nach Auskunft der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des IuGFit-Seminars waren Abrufaktivitäten teilweise durch die Erwartung motiviert, nützliche Inhalte, Quellen oder allgemeine Anregungen zu finden. Dabei hatten einige Studierende ganz konkrete Erwartungen, z.B. sich abgucken zu können, wie andere ihre Arbeit gliederten oder wie umfangreich eine Ausarbeitung sein soll, während andere vagere Vorstellungen äußerten. Dabei können gefundene Inhalte häufig nicht unverändert wieder verwendet werden, sondern dienen stattdessen als Vorlage für neue an situative Erfordernisse angepasste Versionen oder als Grundlage für verbesserte Fassungen. Teilweise erfolgen Anpassungs- und Ergänzungshandlungen auch in der Erwartung, dass bei Wiederverwendung des identischen Inhalts negative Konsequenzen drohen (z.B. wurde dies von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des beschriebenen Seminars angenommen bzw. erwartet). Es treten jedoch auch Fälle oder Situationen auf, in denen die Wiederverwendung bestimmter

Vorlagen vorgeschrieben ist und mit Nachteilen gerechnet werden muss, wenn Inhalte vollständig neu erarbeitet werden, so gibt es z.B. in Vorschriften zur Wiederverwendung beim Entwurf von Dokumenten, die bestimmten rechtlichen Kriterien genügen müssen. Entsprechend werden Angebots- und Vertragsdokumente besonders häufig wieder verwendet.

Aspekt	Erwartungsfrage
positive Wirkung	Wie werden mir die zu findenden Inhalte bei der Bearbeitung meiner Aufgabe nutzen? Wie kann ich die zu findenden Inhalte an die Erfordernisse meiner Aufgabe anpassen?
Qualität der Inhalte	Welche Qualität haben die zu findenden Inhalte?
Sanktionen und Belohnungen	Mit welchen Sanktionen ist zu rechnen, wenn ich diese Inhalte (nicht) übernehme / wieder verwende? Welche Belohnung ist zu erwarten, wenn die Inhalte übernommen und wieder verwendet werden?

Erwartungsfragen bei der (Wieder-) Verwendung von Inhalten

6.2.3 Erwartungen bei speziellen Formen der Kommunikation und Kooperation über computerunterstützte kooperative Wissensmedien

Beitragen und Abrufen sind die grundlegenden Handlungsmöglichkeiten in Wissensmedien. In dem folgenden Unterabschnitt werden Erwartungen bei speziellen Handlungsarten untersucht, die an die Verfügbarkeit bestimmter Funktionen oder organisatorischer Ressourcen geknüpft sind. Entsprechend sind diese Handlungsarten nicht in allen Anwendungen vorzufinden. Durch die ausgewählten kommunikativen und kooperativen Handlungsarten sollen dabei spezielle Erwartungslagen plausibel gemacht werden, die teilweise auch bei den zuvor besprochenen Handlungen der Informationsbereitstellung und der Informationssuche vorkommen, dort jedoch weniger deutlich zutage traten. Im Einzelnen betrachtet Abschnitt 6.2.3.1 Erwartungen beim Stellen von Anfragen in Foren, Abschnitt 6.2.3.2 das Kommentieren bzw. Annotieren von Inhalten und Abschnitt 6.2.3.3 schließlich Annahmen, die die Artikulation von Aufgaben bzw. die Bestimmung von Terminen für bestimmte Tätigkeiten betreffen können.

6.2.3.1 Anfragen stellen

Eine in vielen kooperativen computerunterstützten Wissensmedien anzutreffende Handlungsoption besteht darin, Anfragen oder Diskussionsbeiträge in offenen oder geschlossenen Foren oder Mailinglisten zu veröffentlichen. In den meisten Foren werden Beiträge in einer hierarchischen Struktur erfasst und Antworten als Unterelemente des beantworteten Eintrags einsortiert. Bei Mailinglisten werden Anfragen oft an alle Mitglieder der Liste versendet und Antworten direkt an den Urheber der Anfrage. Viele Anwendungen bieten zusätzliche Funktionen, mit denen e-Mail-Kommunikation und Forumsfunktionalität verbunden werden, wie z.B. E-Mail-Benachrichtigungen beim Eintreffen von Antworten, E-Mail-Abonnements oder die Möglichkeit per E-Mail Beiträge zu Diskussionsforen einzutragen. Die folgenden Beispiele erörtern Erwartungen, die bei der Nutzung von Diskussionsfunktionen bestehen können.

Beispiel 12 Das am stärksten genutzte Diskussionsforum in Experknowledge ist das Forum „Feedback&Fragen zu ExperKnowledge“. Das Forum ist in der Inhaltshierarchie weit oben angeordnet und dient der Unterstützung bei der Benutzung. Die Beantwortung von Anfragen fällt in die Zuständigkeit des Supportteams. Nutzerinnen und Nutzer des Forums können Antworten von dieser Seite erwarten. Die auf der Forumseite zu lesende Ankündigung, dass Anfragen „in der Regel spätestens am nächsten Tag beantwortet werden“ fördert zeitlich bestimmte Erwartungen. Als Alternative zum Forum steht den Nutzerinnen und Nutzern von ExperKnowledge auch eine telefonische Hotline zur Verfügung. Die Entscheidung zwischen diesen beiden Medien hängt teilweise von der Dringlichkeit des Problems ab. Das Supportteam empfiehlt jedoch das Forum zu benutzen, damit auch Andere die Lösung des Problems direkt entnehmen können.

Beispiel 13 In der Diskussionsumgebung UMADA haben die Mitglieder der Task Force und die Ent-

wickler unterschiedliche Erwartungen, wenn sie eine Anfrage stellen. So stellen die Entwickler mit der Vorbereitung eines neuen Forums eine Vielzahl von Anfragen an die Task Force, von denen sie nicht erwarten, dass alle von allen Mitgliedern der Task Force beantwortet werden. Sie erwarten auch nicht auf jede Fragen eine Antwort. Zwar können sie Mitglieder der Task Force benennen, die sich besonders aktiv beteiligen. Persönliche Erwartungen in Bezug auf einzelne Fragen kommen jedoch selten vor. Ganz anders sieht es bei der Task Force aus. Hier erwarten die Mitglieder bei Rückfragen oder Anmerkungen zu dem Forum immer, dass diese von dem Entwickler, der das Forum eingerichtet hat, zur Kenntnis genommen und beantwortet werden.

Zeitliche bestimmte und konkrete Reaktions- und Nutzenerwartungen

Im Unterschied zum Publizieren von Inhalten ist das Veröffentlichen einer Anfrage oft mit konkreten und zeitlich genauer bestimmten Erwartungen an Rückmeldungen verbunden. Dabei variieren die Erwartungen auch mit dem Zweck für den ein Forum genutzt wird. In Foren zu Softwaresystemen, wie sie manchmal als Teil von Supportdienstleistungen betrieben werden, treffen häufig Anfragen zu konkreten Problemen ein, für die innerhalb einer bestimmten Zeitperiode eine Lösung gesucht wird. Hier bestehen dann unter Umständen andere Erwartungen als in Foren, die dem offenen Gedankenaustausch zu einen bestimmten Thema dienen und nicht zu einem konkreten Ergebnis führen sollen. Je nachdem, ob Anfragen persönlich oder anonym gestellt werden, treten unterschiedliche Erwartungen an die Würdigung durch andere Nutzerinnen und Nutzer auf. Schließlich kalkulieren Nutzerinnen und Nutzer bei der Entscheidung ein Forum zu nutzen mitunter sogar schon mit ein, dass ihre Anfrage möglicherweise auch für Dritte relevant sein könnte. Die folgende Übersicht über Erwartungsfragen beim Stellen von Anfragen fasst diese Erwartungsinhalte zusammen.

Erwartungsfragen beim Stellen von Anfragen in Diskussionsforen oder Mailinglisten

Aspekt	Erwartungsfrage
Kenntnisnahme und Abrufen	Wer nimmt zur Kenntnis, dass eine Anfrage gestellt wurde? Wer nimmt die Inhalte der Anfrage zur Kenntnis? Wann wird die Anfrage zur Kenntnis genommen?
Rückmeldung	Wer wird Antwort geben? Wann werden Antworten eintreffen? Welchen Inhalt werden die Antworten haben? wie viele Antworten werden eintreffen?
Folgehandlung und positive Wirkung	Wie werden die Antworten mir bei der Bearbeitung der Aufgabe oder der Lösung des Problems helfen? Welchen Nutzen können Andere aus der Anfrage und den erwarteten Antworten ziehen?

6.2.3.2 Kommentieren bzw. Annotieren von Inhalten

Funktionen zum Kommentieren oder Annotieren von Inhalten sind in Anwendungen computerunterstützter kooperativer Wissensmedien zunehmend anzutreffen. So bieten Wissensmanagement- oder Kooperationsplattformen wie BSCW® oder Hyperwave® (Kappe 2001, S.9) diese Funktionen bereits seit längerer Zeit an. Aber auch bei E-Commerce-Anwendungen oder in digitalen Bibliotheken können Inhalte wie Bücher, Musiktitel oder wissenschaftliche Publikationen kommentiert werden. Zudem versuchen Initiativen des W3C Standards zu entwickeln, die es erleichtern sollen, Annotationen zu beliebigen Webinhalten einzutragen und mit anderen Nutzerinnen und Nutzern zu teilen (Annotea Project www.w3c.org, Kahan et al. 2001) und schließlich bieten auch Texteditoren vielfältige Funktionen, Inhalte zu kommentieren. Bei den meisten dieser Anwendungen besteht der Unterschied vom Publizieren von Inhalt zum Beitragen zu Diskussionen im Wesentlichen darin, dass ursprünglicher Inhalt und Annotation unterschiedlich verwaltet und präsentiert werden. Im Fall des BSCW und Hyperwave wird die Existenz einer Annotation beispielsweise durch Symbole neben dem annotierten Dokument oder Absatz angezeigt. Beim Betrachten der Annotation wird dann die Darstellung gewechselt. Der am Fachgebiet Informatik und Gesellschaft der Universität Dortmund entwickelte Prototyp Kolumbus (Kienle&Herrmann 2002) verwaltet und präsentiert Annotationen dagegen so, dass der Inhalt der Annotation mit dem des ursprünglichen Textes integriert dargestellt wird. Allerdings ist das Einfügen einer Annotation auch bei dieser Imple-

mentierung nicht gleichzusetzen mit dem Arbeiten am ursprünglichen Inhalt. Dieser wird erst verändert, wenn mittels zusätzlicher Funktionen, Annotationen in den Ausgangsinhalt integriert werden.

Beispiel 14 Im IuGFIT-Seminar traten einige Beispiele annotierender Handlungen auf. Hier waren die Annotationen in der Regel an den Urheber des annotierten Inhalts gerichtet und beinhalteten Änderungsempfehlungen oder beifällige Kommentare. In beiden Fällen bestand die Erwartung, dass die Annotation durch den Urheber des Textes zur Kenntnis genommen werden würde. In einem Fall wurde über das Anhängen eines Kommentars an ein von einem Studierenden erstelltes Dokument auch eine Frage an die Seminarleitung gerichtet.

Bei der Erstellung von Annotationen und Kommentaren können unterschiedliche Erwartungen bestehen, die sich nach dem Typ der Annotation (z.B. Änderungsannotation, Meinungsäußerung oder Anfrage) und nach dem sozialen Kontext der Anwendung (z.B. Seminar, Buchhändler, digitale Bibliothek oder betriebliches Wissensmanagement) richten. Bei Änderungsvorschlägen (siehe Beispiel 14) kann die Erwartung vorliegen, dass der annotierte Inhalt korrigiert wird, bei inhaltlichen Nachfragen, dass eine Rückmeldung oder eine Antwort eingeht (vgl. auch Abschnitt 6.2.3.1). Für wie wahrscheinlich es gehalten wird, eine Reaktion auszulösen oder eine Antwort zu erhalten, kommt auch auf die Wahrnehmung der Nutzungskonventionen an. Bei Annotationen im Web (Röscheisen et al. 1995, Kahan et al. 2001) insbesondere in Anwendungen mit vielen Nutzerinnen und Nutzern bestehen eher unpersönliche Erwartungen. Rückmeldungen auf die Annotation sind hier weniger wahrscheinlich.

Konkrete und vage Erwartungen an Kenntnisnahme, Rückmeldung, Folgehandlungen und Würdigung

Aspekt	Erwartungsfrage
Kenntnisnahme	Wer nimmt zur Kenntnis, dass eine Annotation gemacht wurde?
	Wer nimmt die Inhalte der Annotation zur Kenntnis?
	Wann wird die Annotation zur Kenntnis genommen?
Rückmeldung	Welche Rückmeldung zu der Annotation wird es geben?
	Wer wird Rückmeldung zu der Annotation geben?
	Wann wird es Rückmeldung zu der Annotation geben?
Folgehandlung und positive Wirkung	Welche Wirkung wird die Annotation haben?
	Welchen Nutzen wird die Annotation für den Urheber des Textes oder für Dritte haben?
Würdigung	Wie wird der Urheber des annotierten Textes die Annotation würdigen?
	Welche Wirkung hat die Annotation auf die Einstellung des Urhebers?
	Welche Wirkung wird die Annotation auf die Einstellung Anderer haben?

Erwartungsfragen beim Annotieren von Inhalten

6.2.3.3 Aufgaben zuweisen und Termine bekannt geben

Eine weitere in computerunterstützten kooperativen Wissensmedien mögliche Handlungsart, bei der spezielle Erwartungen untersucht werden können, besteht darin Aufgaben zuzuweisen. Funktionen für die Zuweisung von Aufgaben sind aus Groupwaresystemen bekannt, wo z.B. Aufgabenlisten für Gruppen verwaltet werden und der Fortschritt der Bearbeitung erfasst und überprüft wird. Daneben bieten aber auch Wissensmanagementanwendungen (z.B. Live-link) und internetbasierte Kooperationsumgebungen wie die Opensource Community Sourceforge (sourceforge.net) Funktionen, um Aufgaben zu definieren und zuzuweisen. Dabei können beim Eintragen und Zuweisen eines Aufgabenitems Erwartungen teilweise explizit gemacht werden.

Beispiel 15 Im IuGFIT-Seminar wurden Aufträge, z.B. zur Korrektur von Thesenpapierentwürfen, meist per E-mail vermittelt. Dabei bestand die Erwartung, dass die Aufgabe von der adressierten Person fristgerecht bearbeitet wird. Besondere Funktionen zur Zuweisung der Aufgabe wurden nicht eingesetzt. Allerdings wurde in einem Fall eine Aufgabe mittels einer Annotation an ein Objekt eingetragen. Diese Aufgabe wurde nach Auskunft des Urhebers öffentlich dargestellt, damit nicht nur die angesprochene Nutzerin, sondern auch andere an dem Thema aktive Studierende davon Notiz nehmen könnten.

Konkrete persönliche Erwartungen an Folgehandlungen und Rückmeldung

Bei Aufgabenzuweisungen unter Verwendung spezieller Funktionen verbindet der Auftraggeber mit der Zuweisung und der Terminierung der Aufgabe die Erwartung, dass sie von den

adressierten Personen zur Kenntnis genommen und fristgerecht bearbeitet wird. Dafür liegt in der Regel eine besondere Legitimation im gemeinsamen sozialen Kontext von Auftraggeber und Adressat vor, auf die bei der Zuweisung und der Bestimmung der Bearbeitungsfrist implizit oder explizit Bezug genommen wird. In lose gekoppelten Kooperationszusammenhängen sind formale Aufgabenzuweisungen seltener zu beobachten. Werden Aufgaben zugewiesen, stehen dafür oft mehrere Möglichkeiten zur Auswahl, z.B. Telefon, Post, E-Mail, direkte Kommunikation oder Foren. In vielen Kontexten hat die Wahl eines Mediums dabei durchaus eine Bedeutung und ruft besondere Erwartungen hervor. Gruppenterminkalender sind eine weitere Möglichkeit Aufgaben bekannt zu geben oder zuzuweisen. Die Ankündigung von Terminen kann dabei ebenfalls mit besonderen Erwartungen verbunden sein.

Beispiel 16 In der Diskussionsumgebung UMADA war die Ankündigung von Terminen vorübergehend ein wichtiges Akzeptanzkriterium. Zu Beginn des Projekts wurden Diskussionen unregelmäßig eröffnet und für die Task Force-Mitglieder oft überraschend wieder geschlossen. Die zeitliche Organisation der Diskussionsphasen bestimmten die Entwickler entsprechend ihrer Programmierfortschritte. Eine in der Diskussionsumgebung im Mai 2000 geführte Metadiskussion ergab dann die Verabredung, Diskussionen einige Wochen vor ihrem Beginn anzukündigen, die Laufzeiten der Diskussionen an die schwankende Arbeitsbelastung der Task Force-Mitglieder anzupassen und mit der Veröffentlichung neuer Diskussion immer deren Endtermin anzukündigen. In die Einstiegsseite der Diskussionsumgebung wurde ein Terminplan integriert. Der Zusammenhang zwischen Terminplanung und der Erwartungen fristgerechter Reaktionen wird in einem Beitrag des Leiters der Entwicklergruppe deutlich: „*It could be argued that if developers expect the Task Force to respond to deadlines, then the Task Force could have the same expectations of the developers.*“ (Quelle: UMADA Discussion Area www.ucar.edu April 2002)

Die folgende Übersicht über beim Zuweisen von Aufgaben bzw. beim Veröffentlichen von Terminen relevante Erwartungsfragen fasst die gesammelten Aspekte zusammen.

Erwartungsfragen
beim Zuweisen von
Aufgaben

Aspekt	Erwartungsfrage
Kenntnisnahme	Wer nimmt zur Kenntnis, dass eine Aufgabe zugewiesen bzw. ein Termin angekündigt wurde? Insbesondere nehmen es die betroffenen Nutzerinnen und Nutzer zur Kenntnis? Wann wird die Aufgabenzuweisung bzw. die Terminankündigung zur Kenntnis genommen?
Rückmeldung	Welche Rückmeldung zu der Aufgabenzuweisung bzw. der Terminankündigung wird es geben? Wer wird Rückmeldung zu der Aufgabenzuweisung bzw. der Terminankündigung geben? Wann wird es Rückmeldung zu der Aufgabenzuweisung bzw. der Terminankündigung geben?
Folgehandlung und positive Wirkung	Welche Wirkung wird die Aufgabenzuweisung bzw. die Terminankündigung haben, werden z.B. die zugewiesenen Aufgaben fristgerecht erledigt oder die Betroffenen den Termin einhalten?

6.2.4 Erwartungen bei metastrukturierenden Handlungsarten

Abschnitt 6.2.1 und 6.2.2 behandeln Erwartungen bei grundlegenden Nutzungsaktivitäten in computerunterstützten kooperativen Wissensmedien. Darauf aufbauend wurden im vorangegangenen Abschnitt Handlungen wie das Stellen von Anfragen oder das Annotieren von Inhalten behandelt. Im Folgenden werden nun komplexe Erwartungen diskutiert, die nicht an die Verfügbarkeit bestimmter Funktionen gekoppelt sind, sondern mit besonderen Absichten der Nutzerinnen und Nutzer verknüpft sind. Diese Handlungsarten werden im Anschluss an Orlikowski (vgl. S. 47) als metastrukturierende Handlungen bezeichnet, weil sie einen übergeordneten Beitrag zur Strukturierung des Nutzungszusammenhangs leisten. Im Einzelnen werden das Nachvollziehen der Nutzung Anderer und Anpassungen des eigenen Verhaltens (Abschnitt 6.2.4.1), beispielgebendes Nutzungsverhaltens (6.2.4.2) sowie das Anstoßen und Teilnehmen an Metakommunikationen (6.2.4.3) betrachtet.

6.2.4.1 Nachvollziehen der Nutzung Anderer und Anpassungen des eigenen Verhaltens

Erwartungen bei der Benutzung computerunterstützter kooperativer Wissensmedien speisen sich aus unterschiedlichen Quellen (vgl. Kapitel 2.3.2.1). Ein ganz wesentlicher Faktor für die

Bildung von Erwartungen ist dabei die Wahrnehmung der in einem Medium „üblichen“ Nutzungsweisen. Nutzerinnen und Nutzer übernehmen oft unbewusst Handlungsmuster, die sie bei Anderen beobachten, sei es indem sie bei der Benennung von Beiträgen ein Muster kopieren, ihren Nutzungsrhythmus dem anderer Nutzer anpassen oder eine bestimmte Sorte von Beiträgen liefern, die zu den bereits vorhandenen zu passen scheint.

In vielen Medien ist für das erfolgreiche Anschließen an die Interaktion eine ausreichende Korrespondenz der Wahrnehmung mit den in dem Medium etablierten Strukturen vorausgesetzt. Dazu konstruieren die Akteure eine Vorstellung bzw. ein mental repräsentiertes Modell der Kooperation, an dem sie ihr Verhalten orientieren können. In der Regel beinhaltet dieses Modell nur die Aspekte, die für den Nutzer relevant erscheinen. So achtet ein Nutzer, dem es nicht darauf ankommt, als regelmäßig aktives Mitglied einer Diskussionsgruppe wahrgenommen zu werden, der aber die gewohnten Höflichkeitsformen wahren möchte, vielleicht mehr auf gewählte Anreden als auf den etablierten Nutzungsrhythmus. Sein Verhalten versucht er an die wahrgenommenen Strukturen oder Konventionen anzupassen. Im Sinne der Giddenschen Strukturierungstheorie sind solche Prozesse als mentale Repräsentation und Wiedergabe von Strukturen zu deuten.

Unter bestimmten Umständen kann es für die Adoption eines Medium wesentlich sein, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer bestimmte Aspekte ihrer Nutzung gegenseitig anpassen (vgl. Mark 2002). Hierzu leistet das Nachvollziehen von Handlungsmustern anderer Nutzer einen wichtigen Beitrag, weshalb diese Handlungsart mit Einschränkungen als adoptionsförderlich anzusehen ist. Welche Erwartungen veranlassen aber Nutzerinnen und Nutzer ihre Aufmerksamkeit bewusst auf die in einem computerunterstützten kooperativen Medium vorhandenen Nutzungsmuster zu lenken und diese zu übernehmen?

Eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Nutzerinnen und Nutzer versuchen das Nutzungsverhalten anderer nachzuvollziehen, besteht sicherlich darin, dass sie überhaupt erwarten dürfen dadurch einen Erkenntnisfortschritt zu erzielen. Weiterhin werden Nutzerinnen und Nutzer ihr Nutzungsverhalten auch nur dann bewusst anpassen, wenn sie sich davon positive Wirkungen erhoffen, z.B. eine höhere Antwortquote in einem Forum. Ein weiterer Anreiz könnte in der Erwartung bestehen, dass andere Nutzerinnen oder Nutzer das Handlungsmuster wiedererkennen und positiv würdigen, dass der Nutzer sein Verhalten angepasst hat. Schließlich könnte auch erwartet werden, dass durch die Übernahme des Handlungsmusters dieses auch von anderen als Konvention anerkannt und übernommen wird.

Erwartungen, die Strukturen des Nutzungsverhaltens zu erkennen und erfolgreich an die sie anschließen zu können

Aspekt	Erwartungsfrage
Erkenntnisgewinn	Wie gut sind Erfolg versprechende Nutzungsmuster erkennbar?
positive Wirkung	Welche Ergebnisse können meine Aktivitäten erzielen, wenn ich bestimmte Nutzungsmuster übernehme?
Kenntnisnahme	Wer nimmt zur Kenntnis, dass ich ein bestimmtes Handlungsmuster wiedergebe?
Würdigung	Wie wird die Anpassung meines Verhaltens an ein bestimmtes Nutzungsmuster von Anderen gewürdigt?
Folgehandlung	Wer wird außer mir diese Handlungsweise übernehmen? Wie wahrscheinlich ist es, dass sich die Handlungsweise als Konvention durchsetzt?

Erwartungsfragen bei Anpassungen des eigenen Nutzungsverhaltens an Andere

6.2.4.2 Durch vorbildliches Nutzungsverhalten Beispiel geben

Giddens beschreibt das Verhältnis zwischen Strukturen von Handlungssystemen und dem Verhalten der Akteure als reziproke Wirkungsbeziehung. Anpassungen des Verhaltens an die Struktur wirken – von Irrtümern und deren Folgen abgesehen – strukturkonservativ. Evolutionäre Prozesse erklären sich unter anderem durch abweichende Verhaltensweisen, die neue

Strukturen etablieren oder Bestehende verändern können, wenn sie erfolgreich sind und von Anderen als Vorbild übernommen werden. Insbesondere während der Einführungsphase, in der sich Arbeits- und Kooperationsprozesse auf das neue Medium einstellen sollen, gelten Poweruser oder Promotoren (Okamura et al. 1994) als wirkungsvolles Mittel, um neue Handlungsstrukturen zu etablieren (siehe Beispiel 17). Aber auch in kleinerem Maßstab versuchen Nutzerinnen und Nutzer Beispiel zu geben, z.B. wenn sie schnell auf Anfragen reagieren oder organisatorische Grenzen überschreitend kooperieren (Beispiel 18).

Beispiel 17 Im Fall ExperKnowledge versuchten die Mitglieder des Einführungsteams Vorbilder für die Nutzung des Mediums zu geben. So wurden innerhalb ihrer Arbeitsgruppen Projekte besonders sorgfältig dokumentiert und es wurde angeregt, ihre Nutzungsregelmäßigkeit beispielgebend bekannt zu machen. Erfolglos blieb der Versuch, die vom Einführungsteam entwickelten Klassifikationsmerkmale zu etablieren. Obwohl in Schulungen die positiven Effekte der konsistenten Vergabe von Metadaten herausgestellt worden waren, konnte sich diese Praxis nicht durchsetzen. Eine mögliche Erklärung dafür besteht darin, dass Metadaten bei der Nutzung der Software in der Regel nicht sichtbar werden. Entsprechend wurde das Vorbild des Einführungsteams in dieser Frage von den meisten Nutzerinnen und Nutzern kaum wahrgenommen.

Beispiel 18 In der Diskussionsumgebung UMADA gibt es mehrere Akteure, die versuchen, durch beispielgebendes Verhalten die Nutzung des Mediums zu fördern. Auf Seiten der Task Force nimmt deren Leiter vorbildlich an den Diskussionen teil. Beispielsweise reagiert er nach Möglichkeit schnell auf neue Diskussionen. Teilweise hält er sich aber – wie er im Interview erklärt – auch bewusst zurück, um seinen Status als Vorbild nicht durch zu stark abweichendes Verhalten zu gefährden. Auch versucht er – teilweise gezielt hinter den Kulissen – andere Nutzer zur Teilnahme zu motivieren, damit deren Verhalten für die übrigen als Vorbild dienen kann. Auf Seiten des Entwicklerteams, ist das bewusste Vorbildgeben ebenfalls vor allem beim der Leitung zu beobachten. Ein Entwickler äußerte auch, nicht an von seinen Kollegen initiierten Diskussionen teilzunehmen, weil er selbst keinen Wert darauf lege, dass diese sich daran ein Vorbild nähmen.

Erwartung, dass das eigene Verhalten zur Kenntnis genommen wird und Andere beeinflusst

Bewusst beispielgebende Nutzung eines computerunterstützten kooperativen Mediums basieren auf der Erwartung, dass das Verhalten von anderen zur Kenntnis genommen wird und deren Folgehandlungen beeinflussen könnte. Weiterhin wird erwartet, dass das demonstrierte Verhalten erfolgreich ist und eine positive Wirkung erzielt, wenn es von anderen übernommen wird. Schließlich wird unter Umständen erwartet, dass das Verhalten von anderen Nutzerinnen und Nutzern gewürdigt wird.

Erwartungsfragen bei bewusst beispielgebender oder demonstrativer Nutzung

Aspekt	Erwartungsfrage
Kenntnisnahme	Wer nimmt zur Kenntnis, dass ich in meinem Verhalten Beispiel für ein bestimmtes Handlungsmuster gebe?
Folgehandlung	Wer wird meine Handlungsweise imitieren? Wie hoch sind die Aussichten, dass meine Handlungsweise als beispielgebend angesehen und imitiert wird?
Würdigung	Wie wird gewürdigt, dass ich mit meinem Verhalten Beispiel gebe?

6.2.4.3 Anstoßen und Teilnehmen an Metakommunikation

Die Übertragung beobachteter Verhaltensweisen sowie beispielgebende Nutzung beeinflussen die Bildung und Anpassung von Nutzungskonventionen oder Strukturen. Häufig jedoch erscheinen diese Strategien als nicht ausreichend, um tiefer greifende Veränderungen zu erreichen. In dieser Situation besteht eine Alternative darin, das Nutzungsverhalten explizit zum Gegenstand der Kommunikationen zu machen, das heißt also über geeignete Nutzungsweisen zu sprechen oder zu verhandeln.

Beispiel 19 Im Kontext der Diskussionsumgebung UMADA sind mehrere solcher – hier auch ausdrücklich als Metakommunikation bezeichneter – Interaktionen geführt worden. Task Force- und Entwicklungsleitung regten immer wieder zum Austausch über die Nutzung der Diskussionsumgebung an, zunächst bei der Nachbereitung einer Telefonkonferenz, später in Metadiskussionen über die weiteren Ziele des Projekts. In beiden Fällen bewirkten die Diskussionen konkrete Veränderungen der Nutzungsstrukturen und nach dem Eindruck der Initiatoren auch eine höhere Motivation sich an UMADA zu beteiligen.

Aus von einem konkreten Nutzungsfall ausgehenden Metakommunikationen können Reflektionen und Kommunikationen über die Nutzung im Allgemeinen folgen. Solche Metakommunikation kann als Indiz für die Aneignung eines Mediums zumindest aber für eine Auseinandersetzung damit gewertet werden. Daher wird Metakommunikation von DeSanctis und Poole (1994) auch als Erfolgskennzeichen betrachtet.

Beispiel 20 In ExperKnowledge findet die Metakommunikation nur teilweise innerhalb des Mediums statt. Die für die Diskussion von Verbesserungsvorschlägen eingerichteten Foren waren ein Jahr nach der Inbetriebnahme verwaist. Stattdessen hatte sich die Metakommunikation teilweise in das Forum zu Nutzungsproblemen verlagert. Hier finden sich einige Beispiele für Kommunikationen, bei denen ausgehend von einem konkreten Nutzungsproblem allgemeine Designprinzipien, z.B. der Rechtevergabe, in Frage gestellt werden.

Wenn Nutzerinnen und Nutzer Metakommunikationen anstoßen oder sich an ihnen beteiligen, beziehen sie sich häufig auf eine Wahrnehmung der Nutzung, die möglicherweise mit den von ihnen unterstellten Zielen der Anwendung in Konflikt geraten ist: „Wenn wir *abc* mit dem Medium erreichen wollen, dann müssen wir *xyz* ändern“, heißt es in einem Diskussionsbeitrag aus UMADA. Die Erwartungshaltung bei der Mitwirkung an solchen Kommunikationen ist, dass das Nutzungsverhalten oder die Eigenschaften des Mediums verändert werden können. Weitere Voraussetzungen liegen natürlich darin, dass erwartet wird, auf dem gewählten Weg die richtigen Adressaten zu erreichen, und dass diese auch bereit und in der Lage sind, ihr Verhalten an die Ergebnisse der Kommunikation anzupassen. Dabei werden im Wissensmedium geführte Metakommunikationen häufig nicht nur von den an diesem Austausch Teilnehmenden zur Kenntnis genommen, sondern möglicherweise zu einem späteren Zeitpunkt auch von Dritten nachvollzogen. Mitunter beziehen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer diese Erwartung in ihre Beiträge ein und wenden sich explizit oder implizit an die gesamte Gruppe. Ein Grund warum die Metakommunikation über ExperKnowledge im Laufe des zweiten Jahres nach der Einführung nachgelassen hat, mag auch darin liegen, dass angesichts der vielen Verbesserungsvorschläge, die im Laufe des ersten Jahres der Nutzung in Schulungen und in Diskussionen vorgetragen wurden und nicht verwirklicht werden konnten, möglicherweise die Erwartung nachgelassen hat, durch Metakommunikation Veränderungen herbeiführen zu können. Die folgende Übersicht fasst die thematisierten Erwartungsinhalte zusammen.

Erwartung, die Nutzungsstrukturen durch Metakommunikation verändern zu können

Aspekt	Erwartungsfrage
Kenntnisnahme	Wer nimmt zur Kenntnis, was ich zur geeigneten Nutzung des Mediums meine?
Rückmeldung	Wie werden die anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf meine Beiträge reagieren? Wie werden sie meine Anregungen beantworten? Welche anderen Nutzerinnen und Nutzer teilen meine Vorstellungen?
Würdigung	Wie werden meine Äußerungen verstanden und aufgenommen?
Folgehandlung und Wirksamkeit	Welche Wirkungen hat die Teilnahme an Metakommunikationen? Wie kann ich durch die Teilnahme an der Metakommunikation das Nutzungsverhalten Anderer beeinflussen?

Erwartungsfragen beim Anstoßen und Teilnehmen an Metakommunikation

Indem in den vorangegangenen vier Unterabschnitten systematisch Erwartungen bei der Informationsbereitstellung und beim Editieren von Inhalten (6.2.1), bei Suche, Abruf und (Wieder-)Verwendung (6.2.2), bei speziellen Formen der Kommunikation und Kooperation (6.2.3) und bei metastrukturierenden Handlungsarten (6.2.4) betrachtet wurden, konnte die Sammlung von für die Adoption und die Nutzung kooperativer Wissensmedien relevanten Erwartungsinhalten vervollständigt werden. In Folgenden werden die Erwartungsfragen, die wie in der Einführung von Abschnitt 6.26.3 erläutert als Informationsbedürfnisse bei der Adoption angesehen werden, an drei Elementen des Nutzungszusammenhangs zentriert.

6.3 Zentrierung adoptionförderlicher Erwartungsfragen an Prozessen, Personen und Inhalten

Wie in Kapitel 2.4.1 beschrieben, zentrieren Gewärtigkeitsanzeigen ihre Darstellungen häufig an Elementen des Nutzungszusammenhangs, z.B. an den handelnden Akteuren, Objekten oder Aktivitäten. Zur Zusammenfassung der gesammelten Informationsbedürfnisse werden nun entsprechende Zentrierungspunkte vorgeschlagen: Prozesse, Kooperationspartner und Inhalte, die die Darstellung implementierter Gewärtigkeitsmechanismen in Kapitel 7 gliedern.

6.3.1 Prozessbezogene Informationsbedürfnisse

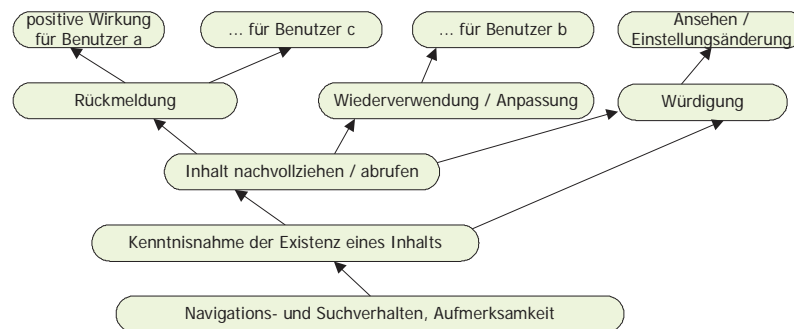
Viele in der Feldstudie gezeigte Handlungen und in den Interviews geäußerte Erklärungen belegen Erwartungen an die aus dem eigenen Verhalten resultierenden Abläufe oder Prozesse. In den meisten Erwartungen werden dabei Aktivitäten oder Aktivitätsketten anderer Akteure geistig vorweggenommen.

Definition 26 *Prozessbezogene Informationsbedürfnisse* bestehen in Fragen über Ereignisse und Aktivitäten innerhalb eines computerunterstützten kooperativen Wissensmediums. Insbesondere umfassen sie Fragen zu Abläufen, Häufigkeiten bestimmter Vorkommnisse, Fristen, Terminen und Trends der Nutzungsintensität.

Prozessbezogene Erwartungen sind insbesondere relevant, wenn Nutzerinnen und Nutzer eine Wahl treffen, wie sie eine Kommunikation oder Zusammenarbeit beginnen oder wie sie sich in einen Prozess einbringen wollen. In diesen Situationen treten Kognitionsprozesse auf, deren korrespondierende Informationsbedürfnisse hierarchisch aufeinander aufbauen. So finden sich in Abschnitt 6.1 und 6.2 viele Beispiele, bei denen grundlegende Informationsbedürfnisse, wie etwa die Frage wer zur Kenntnis nehmen wird, dass ich eine Anfrage gestellt habe, durch anknüpfende und weiter reichende Fragen, z.B. wer die Anfrage lesen wird, wer sie beantworten wird oder welche Qualität die Antwort haben könnte, fortgesetzt werden. Andererseits fusst auch schon die Annahme, dass ein Nutzer einen Inhalt nachvollzieht, auf Erwartungen hinsichtlich seines Navigations- und Suchverhaltens und seiner Aufmerksamkeit (vgl. Abbildung 41).

Schichten der Erwartungsbildung in subjektiven Episodenstrukturen (Beispiel)

Abbildung 41: Schichten der Erwartungsbildung in subjektiven Episodenstrukturen



Da die Beziehungen zwischen den verschiedenen Aspekten nicht eindeutig gerichtet sind, können die Aspekte auch anders angeordnet werden, als in der Abbildung gezeigt. So kann etwa die Würdigung des Autors auch als Voraussetzung dafür angesehen werden, dass andere Nutzerinnen und Nutzer überhaupt in einem Bereich nach Inhalten suchen. In diesem Fall sind des Autors Erwartungen über sein Ansehen schon Voraussetzung für die Erwartung eines bestimmten Navigations- und Suchverhalten und müssten entsprechend weiter unten in der Hierarchie einsortiert werden. Indem Nutzerinnen und Nutzer weitreichendere Folgen

ihrer Handlungen antizipieren, nehmen Genauigkeit und Vollständigkeit gebildeter Erwartungen ab.

Komplexen Erwartungen ungewisser Wahrscheinlichkeit, die dennoch einen Einfluss auf die Nutzung haben, begegnet man bei metastrukturierenden Handlungen (vgl. Abschnitt 6.2.4), bei strategischen Verhaltensweisen (siehe Beispiel aus dem Seminar auf S. 126) aber auch in Befürchtungen negativer Konsequenzen der Nutzung (vgl. z.B. A7n in Tabelle 18.) Um die bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien wirksamen Motive zu verstehen und zu beeinflussen, ist es daher nicht ausreichend, nur konkrete und nahe liegende Erwartungen zu prüfen. Möglicherweise verfolgen Nutzerinnen und Nutzer mit ihrem Verhalten weitreichendere, durch komplexe Prozesse vermittelte Ziele. Tabelle 20 zeigt, zu welchen prozessbezogenen Fragestellungen in den prototypisch implementierten Gewärtigkeitsmechanismen entwickelt wurden.

Tabelle 20: Prototypisch beantwortete prozessbezogene Informationsbedürfnisse

Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsfragen	Prototypen siehe Kapitel
Wo ist zuletzt etwas passiert?	7.1.1
Was war hier los?	7.1.2
Wann passiert wieder was?	7.2.1
Wie lange dauert es, bis bestimmte Ereignisse eintreten?	7.2.2
Wie geht es hier weiter?	7.2.3
Welche Abläufe finden in dem Wissensmedium statt?	7.3
Wie werden Arbeitsabläufe und Zusammenarbeit durch das Medium unterstützt?	7.3
Wie häufig werden Inhalte abgerufen?	7.4.1
wie viele Reaktionen gibt es?	7.4.2
Wie wird über Aktivitäten benachrichtigt?	7.4.3
Wie entwickelt sich die Nutzung?	7.4.4

Prototypisch beantwortete prozessbezogene Informationsbedürfnisse

6.3.2 Partnerbezogene Informationsbedürfnisse

Neben den erwarteten Abäufen ist in Kooperationsprozessen ist das Bild der Teilnehmerinnen und Teilnehmer von ihren Partnerinnen und Partnern ein wichtiges Element um Handlungen aufeinander abzustimmen. Annahmen darüber, mit wem man es im Wissensmediums „ zu tun“ bekommt, beinhalten wie in Abschnitt 6.1 und 6.2 an vielen Beispielen erläutert wurde Erwartungen über die inhaltlichen Interessen der Akteure, ihre Medienpräferenz, ihre Verfügbarkeit, ihre Reaktionsgeschwindigkeit, ihr Wissen und vieles mehr.

Partnerbilder beeinflussen das Nutzungsverhalten in kooperativen Medien

Definition 27 *Partnerbezogene Informationsbedürfnisse* bestehen in Fragen über Eigenschaften und Verhaltensweisen bestimmter oder unbestimmter (potentieller) Kooperationspartner. Insbesondere umfassen sie Fragen danach, wer bestimmte Aktivitäten wahrnehmen wird und wie Verhaltensweisen oder Inhalte gewürdigt werden. Darüber hinaus betreffen sie aber auch die Interessen und Präferenzen der Akteure, sowie deren Rolle, Erfahrung, Wissen oder Verantwortlichkeit.

Nicht zuletzt sind auch Annahmen darüber relevant, welches Bild die Partnerinnen und Partner von einem selbst haben. Viele Handlungen bei der Nutzung computerunterstützter kooperativer Wissensmedien können als Versuche verstanden werden, das eigene Ansehen bei engen und entfernteren Kooperationspartnern zu verändern. Daher interessieren sich Nutzerinnen und Nutzer auch für die Würdigung, die bestimmte Verhaltensweisen erfahren. Ein wichtiger Aspekt des Partnerbildes sind dabei Einschätzungen oder Erwartungen über den inneren und äußeren Kontext (Herrmann 2001) der Kooperationspartnerinnen und -partner,

insbesondere zu der Frage, über welches Wissen sie verfügen, darüber in welcher Situation sie eigene Handlungen oder Mitteilungen wahrnehmen und – mit diesen beiden Aspekten verbunden – darüber, wie sie diese interpretieren werden (vgl. Herrmann et al. 2003: *Metawissen*). Diese Informationsbedürfnisse hängen wiederum eng mit im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen prozessbezogenen Fragestellungen zusammen. Viele der gesammelten Fragen sind sogar gleichzeitig als prozess- und als partnerbezogene Aspekte einzuordnen. So fließt beispielsweise, wenn eine dringliche Botschaft übermittelt werden muss, in die Medienwahl ein, wann erwartet wird, dass die Adressatin telefonisch zu erreichen ist, wann sie E-mails abrufen oder wann sie auf an sie adressierte Nachrichten in der Kooperationsplattform aufmerksam werden könnte. Darüber hinaus wird die Medienwahl jedoch auch von Einschätzungen der Medienpräferenz oder anderer eher der Persönlichkeit des Partners zuzuordnender Eigenschaften beeinflusst. Weiterhin fließen in Nutzungsentscheidungen auch Vermutungen über die Hilfs- oder Kooperationsbereitschaft der potentiellen Partner deren Einstellung zum Handelnden oder deren Meinung zu bestimmten in der Sache relevanten Themen ein.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass prozess- und partnerbezogene Erwartungen eng miteinander verknüpft sind. Wenn von bestimmten Partnern Reaktionen, Handlungen oder Aktivitäten erwartet werden, dann enthalten diese prozessbezogene Erwartungen immer auch personenbezogene Annahmen. Bei der Interaktion mit wenigstens teilweise bekannten Partnern ist daher zusätzlich zu prozessbezogenen Informationen nach Möglichkeit darzustellen, welche Akteure aktiv werden könnten. In einer Situation, in der die Partner weitgehend unbekannt sind, kommt es dagegen stärker darauf an, Eigenschaften der Akteure darzustellen, bzw. die Partner erst einmal miteinander bekannt zu machen. Tabelle 21 fasst die im Rahmen der prototypischen Implementierung von Gewärtigkeitsmechanismen behandelten partnerbezogenen Fragestellungen zusammen.

Prototypisch beantwortete partnerbezogene Informationsbedürfnisse

Tabelle 21: Prototypisch beantwortete partnerbezogene Informationsbedürfnisse

Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsfragen	Prototypen siehe Kapitel
Wer war im gewählten Bereich zuletzt aktiv?	7.1.1
Wann sind Nutzerinnen und Nutzer in dem gewählten Bereich aktiv?	7.1.2
Wer lässt sich über Aktivitäten im gewählten Bereich benachrichtigen?	7.4.3
Wer sind die aktivsten Nutzerinnen und Nutzer eines Bereichs?	7.5.2
Wer sind die aufmerksamsten Nutzerinnen und Nutzer eines Bereichs?	7.5.3
Wie beteiligen sind die Nutzerinnen und Nutzer im gewählten Bereich?	7.5.5
Wer ist für den gewählten Bereich verantwortlich?	7.5.4
Wer wird voraussichtlich wieder in dem Bereich aktiv werden?	7.5.6
Wie beteiligt sich ein gewählter Nutzer oder eine Nutzerin insgesamt am computerunterstützten Wissensaustausch?	7.5.7
Wie kooperativ verhalten sich die Nutzerinnen und Nutzer im Vergleich zu mir?	7.5.8

6.3.3 Inhaltliche Informationsbedürfnisse

Inhaltliche Informationsbedürfnisse richten sich darauf zu wissen, welchen Umfang und welche Qualität zu findende Materialien oder zu erwartende Antworten auf Anfragen haben werden. Dabei können spezielle Eigenschaften erwarteter Inhalte, z.B. deren Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit, Vollständigkeit oder Format, entscheidend dafür sein, ob das eine oder andere Medium gewählt wird. Hinter diesen Erwartungen stehen Bedürfnisse im Vorhinein abschätzen zu können, wie zu erwartende Ergebnisse zur Erreichung des Handlungsziels beitragen und ob dieser Beitrag den Aufwand für ihre Lokalisierung oder Erreichung rechtfertigt. Inhaltliche Informationsbedürfnisse treten unter anderem in Situationen auf, in denen Benut-

zerinnen und Benutzer möglichst schnell Informationen finden wollen, die zur Lösung eines aktuellen Problems beitragen, aber auch wenn sie sich ohne konkrete Vorgaben oder Zwecke über bestimmte Themen informieren wollen. Recommender Systeme (vgl. Kapitel 4.2.4) zielen in erster Linie auf die Befriedigung solcher inhaltlichen Bedürfnisse ab.

Definition 28 *Inhaltsbezogene Informationsbedürfnisse* bestehen in Fragen über Qualitäten von Informationseinheiten und Sammlungen, die in einem kooperativen Wissensmedium verwaltet oder erzeugt und ausgetauscht werden. Insbesondere umfassen sie Fragen zur Vollständigkeit, Aktualität, Genauigkeit oder Relevanz von Inhalten für bestimmte Aufgaben oder Problemstellungen.

Auch inhaltliche Erwartungen sind häufig mit prozessbezogenen gekoppelt, z.B. wenn erwartet wird, bis zu einem bestimmten Termin eine Antwort auf eine Anfrage in einem Forum zu erhalten, die einen nachvollziehbaren Lösungsweg für das beschriebene Problem beinhaltet. In vielen Fällen richten sich inhaltsbezogene Erwartungen aber auch an der Beantwortung von Wer-Fragen aus, z.B. wenn bekannt ist, dass bestimmte Kooperationspartner sich für ähnliche Inhalte interessieren oder in der Regel qualitativ hochwertige Beiträge leisten. Tabelle 22 verzeichnet prototypisch bearbeitete inhaltliche Informationsbedürfnisse und verweist auf die Darstellungen entsprechender Anzeigen und Mechanismen in Kapitel 7.

Tabelle 22: Prototypisch beantwortete inhaltsbezogene Informationsbedürfnisse

Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsfragen	Prototypen siehe Kapitel
Welche Dokumente oder Bereiche enthalten neue Inhalte?	7.1.1
Welche Inhalte oder Bereiche werden besonders aufmerksam beobachtet?	7.4.3
Welche Inhalte oder Bereiche werden besonders intensiv genutzt?	7.4.1
Bei welchen Inhalten und in welchen Bereichen nimmt die Nutzung gerade zu oder ab?	7.4.4
Wie viel (neuer) Inhalt ist in einem Bereich zu finden?	7.6.2
Wie beurteilen andere Nutzerinnen und Nutzer Inhalte und Inhaltsbereiche?	7.6.3

6.4 Zusammenfassung des sechsten Kapitels

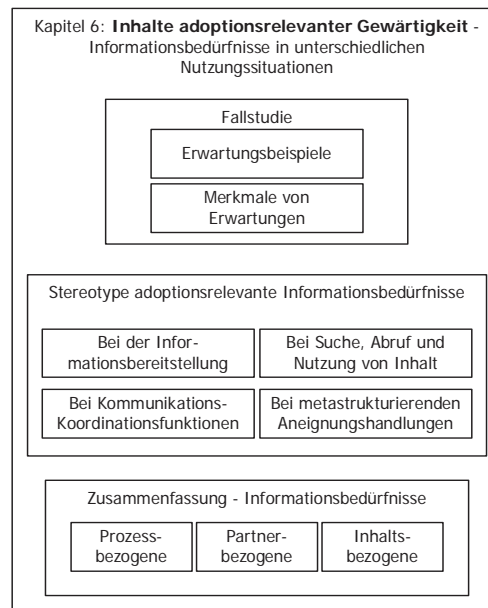
Die Aufgabe des sechsten Kapitels der vorliegenden Arbeit bestand darin aufzuklären, welche von Gewärtigkeitsmechanismen vermittelbaren Aspekte für potentielle Nutzerinnen und Nutzer interessant sind, wenn sie sich ein kooperatives Wissensmedium aneignen. Zur Beantwortung dieser Frage wurde eine explorative Fallstudie durchgeführt, die Beispiele konkreter Erwartungsausprägungen sammelte. Auf diese Weise entstand eine erste Zusammenstellung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsinhalte, die unter anderem feststellt, dass sich adoptionsrelevante Erwartungen auf die Kenntnisaufnahme von Beiträgen und deren Würdigung durch andere Nutzerinnen und Nutzer, auf Folgehandlungen und hier insbesondere auf Rückmeldungen sowie allgemein an die Wirkung von Beiträgen beziehen. Außerdem richteten sich Erwartungen auch auf Sanktionen und Belohnungen bestimmter Verhaltensweisen, das Such- und Navigationsverhalten anderer Nutzerinnen und Nutzer, deren Kooperationsverhalten und auf inhaltliche Aspekte wie die Erfolgsaussichten bei der Suche nach Inhalten und auf die Qualität der Inhalte bzw. den zu erwartenden Erkenntnisgewinn. Die verschiedenen gesammelten Erwartungsinhalte wurden ausführlich diskutiert und klassifiziert (vgl. S. 127f).

Im zweiten Schritt wurden einige der in der Feldstudie betrachteten Handlungssituationen ein zweites Mal untersucht und dargestellt, welche stereotypen Erwartungsfragen in diesen Situationen allgemein Nutzungsentscheidungen prägen bzw. bestimmen. Außerdem wurden weitere auf speziellen Funktionen basierende Handlungssituationen behandelt sowie Handlungs-

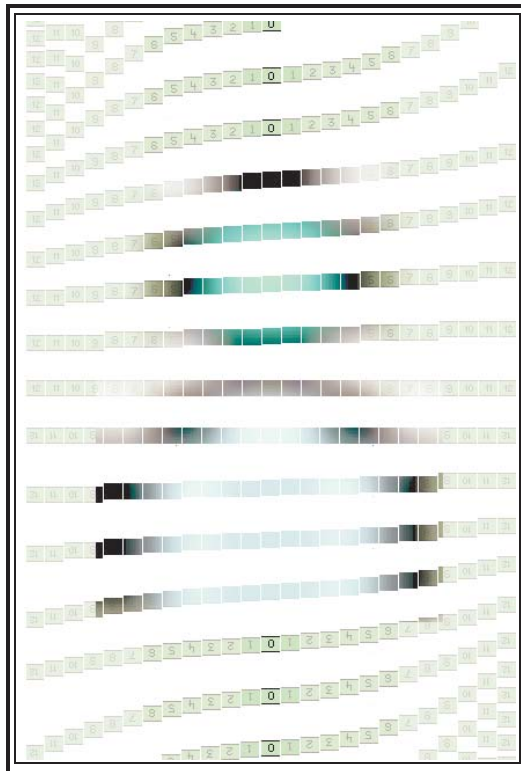
weisen, die für die kollektive Adoption eines kooperativen Wissensmediums besondere Relevanz haben. Auf diese Weise entstanden Listen mit Fragen, die durch Gewärtigkeitsmechanismen beantwortet werden sollten. Diese Fragen bestimmen den Inhalt adoptionsrelevanter Gewärtigkeit.

Im letzten Schritt wurden die gesammelten Erwartungsfragen an drei Elementen des Nutzungszusammenhangs kooperativer Wissensmedien zentriert. Insbesondere wurden prozessbezogene, partnerbezogene und inhaltsbezogene Informationsbedürfnisse definiert.

Ergebnisse Kapitel 6 Abbildung 42: Ergebnisse: Inhalte adoptionsförderlicher Gewärtigkeit



Mit der Sammlung technischer Methoden in Kapitel 5 und der Zusammenstellung relevanter Erwartungsinhalte in diesem Kapitel wurde die Basis gelegt, auf der adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen gestaltet und evaluiert werden können. Prozess-, partner- und inhaltsbezogene Informationsbedürfnisse spiegeln Erwartungen wider, welche die Nutzung kooperativer Wissensmedien beeinflussen können. Dabei wird die Auffassung vertreten, dass rationale Erwägungen nicht nur im Hinblick auf Leistungsmotive und die Erreichung inhaltlicher Ziele eine Rolle spielen. Vielmehr werden die Ergebnisse und Folgen von Aktivitäten auch im Hinblick auf ihren Beitrag zum eigenen Ansehen beurteilt oder daraufhin, ob sie anderen Nutzerinnen und Nutzern helfen könnten. Weiterhin wurde insbesondere durch die Feldstudie deutlich, dass das Aktivierungs- oder Motivationspotential einer Gewärtigkeitsinformation abhängig von individuellen Zielen und Bedingungen der Nutzungssituation unterschiedlich ausfällt. Entsprechend kann der Auftrag adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung auch nicht darin bestehen, Informationen zu vermitteln, die bestimmte Verhaltensweisen oder Aktivitäten provozieren oder garantieren, sondern lediglich darin, potentielle Nutzerinnen und Nutzer über bestimmte Aspekte aufzuklären, die für Nutzungsentscheidungen relevant sein können. In diesem Zusammenhang ist noch einmal zu betonen, dass nicht unbedingt erwartet werden darf, mit der Beantwortung bestimmter Fragen allen Nutzerinnen und Nutzern in jeder Situation einen Dienst zu erweisen. Welche Aspekte besonders starke Effekte auf die Aneignung und Nutzung eines computerunterstützten Mediums haben, lässt sich erst nach der Erprobung unterschiedlicher Varianten beantworten.



Kapitel 7 *Prototypische Implementierungen*

Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung in Livelink

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln Methoden und Inhalte adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung erarbeitet wurden, werden im siebten Teil dieser Arbeit nun Beispiele adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen beschrieben. Die diesem Kapitel zugrunde liegenden, vorwiegend zwischen Januar und Dezember 2002 geleisteten prototypischen Implementierungen dienten mehreren Zwecken:

1. sollte veranschaulicht werden, wie die in Kapitel 5 gesammelten Registrierungs-, Manipulations-, Aufbereitungs- und Darstellungsmethoden zur Beantwortung prozessbezogener, partnerbezogener und inhaltsbezogener Fragen konfiguriert werden können.
2. sollten Voraussetzungen für die empirische Überprüfung der Strategien aus Kapitel 3 geschaffen werden, woraus gewisse Anforderungen an die Stabilität der Prototypen, ihre Performanz und ihre Gebrauchstauglichkeit resultierten.

Als Grundlage für die Implementierung wurde die Wissensmanagementsoftware Livelink™ der Firma Open Text gewählt (siehe Kapitel 4.2.1, S. 66f.), die sich in verschiedener Weise

auszeichnet. Zum einen bietet Livelink zuverlässige Grundfunktionen, die in einer modular aufgebauten und erweiterungsfreundlich angelegten Architektur implementiert sind. Zum anderen ist das System verhältnismäßig gut dokumentiert und verfügt über eine eigene Entwicklungsumgebung, die die aus der Verwendung proprietärer Technologien entstehenden Nachteile aufwiegt und die Programmierungsarbeit erheblich vereinfacht. Ein weiteres Argument für Livelink war die in Kapitel 4 (S. 69) bereits erörterte zentrale Verwaltung von Nutzungsdaten, die die Entwicklung neuer Methoden auf Basis von SQL ermöglichte.

Besondere Anforderungen an das Design adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen

Eine erste Erprobung von Erweiterungsfunktionen fand zwischen Mai und August 2002 statt. Dabei wurde deutlich, dass bei der Entwicklung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen besondere Anforderungen an das Design der Anzeigen zu richten sind. Insbesondere bei der Präsentation zukunftsbezogener Gewärtigkeitsdaten traten neue, in der Forschung bisher noch nicht behandelte Fragestellungen zutage. So entwickelte sich während der ersten Erprobungsphase ein zusätzliches Ziel der prototypischen Implementierung:

3. Sollten durch prototypische Implementierungen verschiedene Designvarianten von Gewärtigkeitsanzeigen erprobt und sukzessive verbessert werden.

Da im Laufe der Zeit eine große Vielfalt von Anzeigen, Funktionen und Modulen in unterschiedlichen Varianten und Versionen entstanden ist, stellt es eine Herausforderung dar, diese auf den folgenden Seiten überblicksartig zusammenzufassen. Insbesondere soll dabei vermittelt werden, welche Software in den beiden bereits angesprochenen Erprobungsphasen im Sommer 2002 (Erprobung 1) und von Januar bis März 2003 (Erprobung 2) zum Einsatz kam. Tabelle 30 listet im Anhang die entwickelten Mechanismen in der Reihenfolge ihrer Erörterung im vorliegenden Kapitel auf und zeigt an, welche Versionen erprobt wurden. Außerdem wird zum Abschluss dieses Kapitels je ein Überblicksbild zu den beiden Evaluationsphasen gezeigt, auf dem die meisten erprobten Anzeigen markiert sind.

Die Beschreibungen prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen sind im Folgenden entsprechend der Gliederung der in Kapitel 6.3 definierten prozessbezogenen, partnerbezogenen und inhaltsbezogenen Informationsbedürfnisse geordnet. Dabei führen Kapitel 7.1 bis 7.4 verschiedene Varianten prozessbezogener Gewärtigkeitsanzeigen ein, die insbesondere zur Vermittlung von Informationen zu vergangenen Aktivitäten, zu zukünftigen Ereignissen, zu prozessualen Beziehungen zwischen Nutzungsaktivitäten, zur Häufigkeit von Nutzungsabläufen sowie zu Trends der Nutzung dienen. Anschließend werden in Abschnitt 7.5 partnerbezogene Gewärtigkeitsmechanismen vorgestellt und in Abschnitt 7.6 Mechanismen zur Beantwortung inhaltsbezogener Erwartungsfragen zusammengefasst.

Zum Einstieg stellt Abschnitt 7.1 zunächst Mechanismen zur Förderung der vergangenheitsbezogenen Gewärtigkeit dar, die durch eine aktivierende Präsentation von Nutzungsdaten Adoptionsprozesse unterstützen sollen. Die in dieser Arbeit mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtete Klasse prospektiver Gewärtigkeitsmechanismen ist vor allem in Abschnitt 7.2 vertreten, in dem auch alternative Umsetzungen von Registrierungs- und Manipulationsmethoden betrachtet werden, durch die zukunftsbezogene Gewärtigkeitsdaten gewonnen werden können. Zudem können jedoch auch durch die in Abschnitt 7.3 beschriebenen Prozessanzeigen, durch Darstellungen von Abruf- und Reaktionsraten oder Trendanzeigen (vgl. Abschnitt 7.4) und durch einige personenbezogene Anzeigen (insbesondere die Nutzerprognose, 7.5.6) Erwartungen im Hinblick auf zukünftige Ereignisse und Aktivitäten geprägt werden.

7.1 Aktivierende Darstellung vergangener Nutzung








Retrospektive Anzeigen leisten einen wichtigen Beitrag zum Aufbau adoptionsförderlicher Gewärtigkeit und zur Bildung nutzungsförderlicher Erwartungen. Dabei kommt es einerseits auf den Inhalt der Anzeigen und andererseits auf ihre Präsentation an, ob positive Wirkungen auf die Nutzung erreicht werden können. Die Frage, wann zuletzt etwas in einem Bereich oder Forum passiert ist bzw. wo zuletzt Aktivitäten stattgefunden haben, kann die Aufmerksamkeit und Nutzung auf besonders lebendige Bereiche lenken (siehe Abschnitt 7.1.1). Eine zusammenfassende Rückschau auf die Nutzung von Inhaltskollektionen macht Strukturen der Nutzung erfahrbar (siehe Abschnitt 7.1.2).

7.1.1 Letztes Ereignis oder „Wo ist zuletzt etwas passiert?“

Die erste im Rahmen dieses Kapitels vorgestellte Gewärtigkeitsfunktion besteht in der Ermittlung und Darstellung der jüngsten Ereignisse an elementaren Objekten wie Dokumenten oder innerhalb von Objektkollektionen, die in einem hierarchisch strukturierten System wie Livelink, z.B. in Teilbäumen unterhalb von Ordnern, verwaltet werden. Dafür wurde eine symbolische Last-Event-Anzeige entwickelt, die an verschiedenen Stellen der Livelink-Maske neben Objekt- oder Ordnerbezeichnungen platziert wird. Die Struktur des zugehörigen Mechanismus wurde in Kapitel 5.5 dargestellt.

Last-Event-Anzeige

In der tabellarischen Anzeige nebeneinander abgelegter Objekte im unteren Bereich der Maske ersetzt das Last-Event-Symbol die textliche Angabe des Änderungsdatums (vgl. Abbildung 43) und wird so dargestellt, dass die Anzeigeninhalte leicht verglichen werden können. Bei im oberen Bereich der Maske hervorgehobenen Objekten erscheint es dagegen neben oder unter dem Objektamen (vgl. Abbildung 43 oben). Außerdem wird das jüngste Ereignis im betrachteten Teilbaum noch einmal neben dem Namen des Wurzelements und über allen Unterelementen im sogenannten „Projector-Kopf“ wiederholt (vgl. Abbildung 54).

Heute	Gestern	Diese Woche	Letzte Woche	In den letzten 4 Wochen	Vor vier bis acht Wochen	Vor mehr als zwei Monaten
						
grün	grün-gelb	gelb-grün	gelb	gelb-rot	rot-gelb	rot

Symbole zur Darstellung des letzten Ereignisses in Erprobung 1

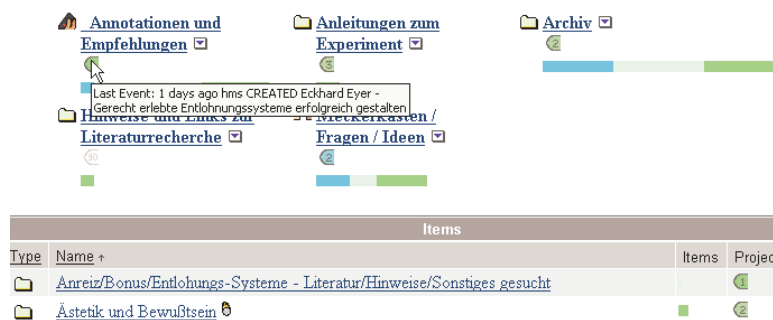
In verschiedenen Versionen des Moduls *Expect-Projector* wurden unterschiedliche Symbole und verschiedene Erweiterungsfunktionen erprobt. In der ersten, im Rahmen eines IuGFIT-Seminars im Sommer 2002 erprobten Implementierung berücksichtigte der Last-Event-Mechanismus bei der Selektion von Nutzungsdaten alle in Livelink vorgesehenen Ereignistypen (CREATE, CHANGE, MOVE, VIEW, FETCH usw.). Der Zeitraum seit dem letzten Ereignis wurde durch Verwendung unterschiedlicher Farben im Spektrum zwischen grün, gelb und rot und die Eintragung des Abstands seit dem letzten Ereignis in Tagen dargestellt (s.o.). Dabei repräsentierte ein Symbol verschiedene Tagesabstände. Das „Diese Woche“-Symbol erschien z.B. bei Ereignissen, die an einem Montag ausgelöst wurden, von Mittwoch bis Sonntag, während ein Freitagseignis bereits am folgenden Montag durch das „Letzte Woche“-Symbol angezeigt wurde. Mouse-over-Hinweise, die durch die Bewegung des Mauszeigers über das Symbol abgerufen werden konnten, lieferten ausführlichere Beschreibungen der dargestellten Ereignisse (vgl. Abbildung 43). An elementaren Objekten konnte außerdem mit einem Klick auf das Symbol die Liste aller Ereignisse abgerufen werden.

Modul Expect-Projector

Für die zweite experimentelle Erprobung wurde die Last-Event-Anzeige auf Grundlage der Rückmeldungen aus der ersten Evaluation (vgl. Kapitel 8.4.2, S. 236) verändert. Insbesondere wurde die erfasste Ereignismenge so eingeschränkt, dass nur noch Beitrags- und Änderungsereignisse angezeigt wurden und es wurde eine andere grafische Darstellung gewählt. Waren im ersten Entwurf nur sieben verschiedene Symbole und Ziffern verwendet worden, zeigte die nun realisierte Anzeige die Länge der Zeitperiode in der Tagesangabe stufenlos an. Außerdem verblassten die Symbole wie bei den People Gardens (vgl. Abbildung 27, S. 75) mit dem Verstreichen der Zeit. Schließlich wurde ein personalisierendes Gestaltungselement integriert, das eigene Beiträge von der Gruppenaktivität unterscheidbar machte: Je nachdem, ob der jeweilige Nutzer selbst das angezeigte Ereignis ausgelöst hatte oder andere, wurde das Last-Event-Symbol Blau oder Grün gefärbt. Diese Differenzierung erlaubte es insbesondere festzustellen, ob seit einem eigenen Beitrag ein Objekt verändert bzw. zu einer Kollektion neue Objekte hinzugefügt wurden. Abbildung 43 zeigt wie sich die Anpassungen in der Version 2 der Last-Event-Anzeige auswirkten. Die Mouse-Over-Erläuterung erklärt, wie schon bei Version 1, das Symbol und liefert Detailinformationen.

Last-Event-Anzeige in Erprobung 2

Abbildung 43: Last-Event-Anzeige in Erprobung 2



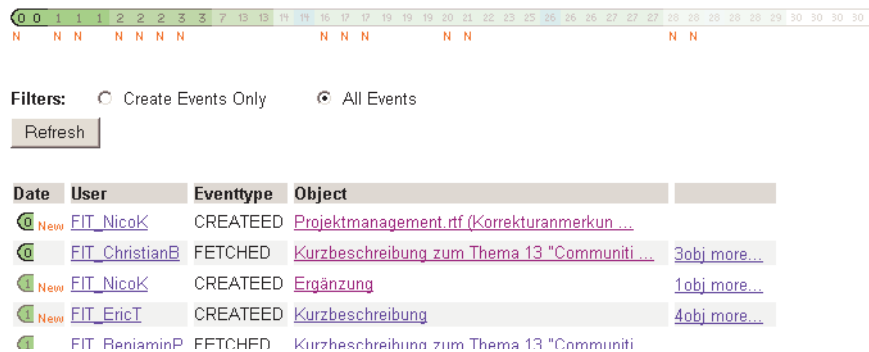
Last-Event-Funktion: Zusammenstellung vergangener Ereignisse innerhalb einer Kollektion

Neben den Anpassungen des Anzeigedesigns ergänzt die Version 2 der Last-Event-Anzeige auch zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten: So wurde die in Livelink fehlende Funktion zur Darstellung von Nutzungsgeschichten der Objektteilbäume ergänzt, die bei entsprechender Aktivierung des Last-Event-Symbols in einem zusätzlichen Browser-Fenster zur Verfügung gestellt wird. Um die Übersichtlichkeit der tabellarischen Nutzungsgeschichte zu verbessern, sind dabei Ereignisse einer Person von einem Tag in einer Zeile zusammengefasst. Das im oberen Teil der Maske enthaltene Ereignisband zeigt die Anzahl der Nutzertage in der gewählten Kollektion. Enthält ein Nutzertag ein Beitrags- oder Änderungsereignis, wird dies durch ein „New“-Symbol signalisiert. Um bei langen Listen einen Überblick über die Änderungsgeschichte zu vermitteln, können Einträge ausschließlich lesender Ereignisse ausgefiltert werden. Abbildung 44 zeigt ein Beispiel einer über die Last-Event-Funktion erzeugten Ereignistabelle. Schließlich wurde das Last-Event-Symbol in Version 2 auch zu einem Navigationsinstrument ausgebaut. Die einfache „Klick-Aktivierung“ des Symbols führte nun zu dem Objekt, an dem die letzte Änderung registriert wurde. Diese Funktion ist insbesondere bei Objekthierarchien mit großer Tiefe nützlich, weil sie den Weg zu den neuesten Objekten verkürzt.¹²

12. Um zwischen dem Abruf zusätzlicher Informationen und der Nutzung des Symbols zur Navigation zu unterscheiden, müssen unterschiedliche Benutzerinteraktionen ausgeführt werden. In der implementierten Fassung erfolgt Navigation durch einfachen Klick auf Symbole und der Abruf zusätzlicher Informationen durch Shift-Klick. Allerdings stand die Shift-Klick-Interaktion nur bei Verwendung eines Microsoft Internet Explorers zu Verfügung, weil in anderen gängigen Browsern, wie Mozilla, Opera oder Netscape, Shift-Klick-Interaktionen anders interpretiert werden. Der Abruf zusätzlicher Informationen erfolgt immer mit der gleichen Interaktion. Dieses Gestaltungselement wurde durch den Slogan „Die schönsten Bilder gibt’s mit ‘Shift-Klick’“ vermittelt.

Abbildung 44: Last-Event-Funktion in Erprobung 2

The following events have happend on objects in the 13-15 Koordination und Management area respectively on the document.



Last-Event-Funktion in Erprobung 2

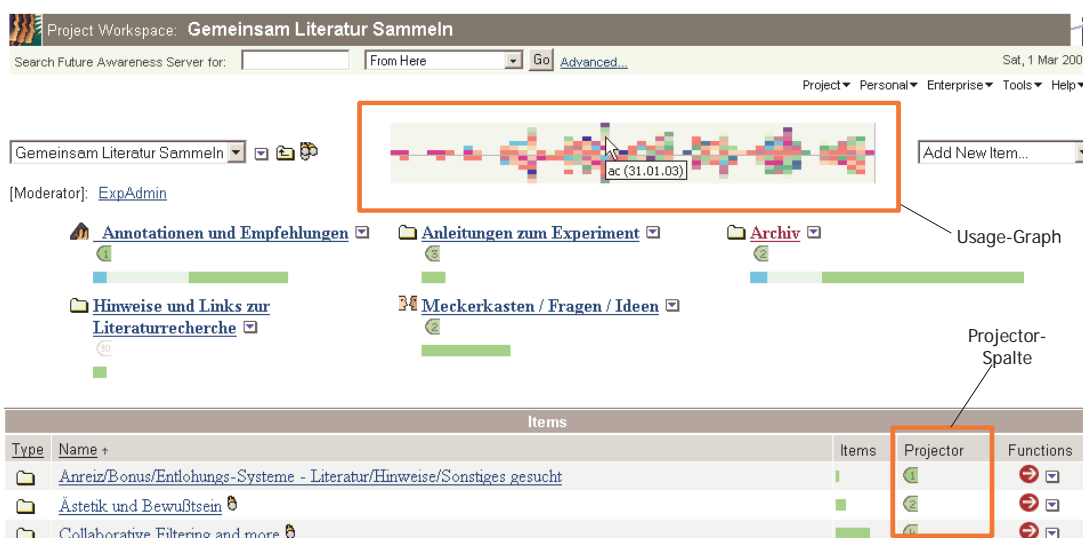
7.1.2 Rückschau auf vergangene Nutzungsaktivitäten oder „Was war hier los?“

Die Last-Event-Funktion liefert eine übersichtliche Darstellung der vergangenen Nutzung. Allerdings werden die im oberen Bereich der Anzeige dargestellten Ereignisbänder beim Auftreten vieler Nutzungstage zu lang. Als Ergänzung wurde daher eine weitere bildliche Darstellung von Aktivitäten in Objektteilbäumen entwickelt, die die Nutzungsintensität und die Verteilung der Nutzung über Zeit und Personen auf möglichst engem Raum darstellt.

Die Usagegraph-Anzeige visualisiert die Nutzung einer Objektkollektion, z.B. der Objekte unterhalb eines Ordners, auf einem Zeitstrahl. Je Tag ist eine Spalte vorgesehen, in die für jede aktive Nutzerin und jeden aktiven Nutzer ein farbiges Kästchen eingetragen wird (vgl. Abbildung 45). Mittels Mouse-Over-Hinweisen kann abgerufen werden, für welche Nutzerin ein Kästchen steht, und mittels Shift-Klick, welche Aktivitäten die betreffende Nutzerin an dem betreffenden Tag ausgeübt hat. Der Usagegraph erscheint bei der Ansicht von Ordnern, Diskussionsforen, Projekten oder anderen Containerobjekten im Projector-Kopf.

Retrospektive Usagegraph-Anzeige

Abbildung 45: Retrospektive Usagegraph-Anzeige in Erprobung 2



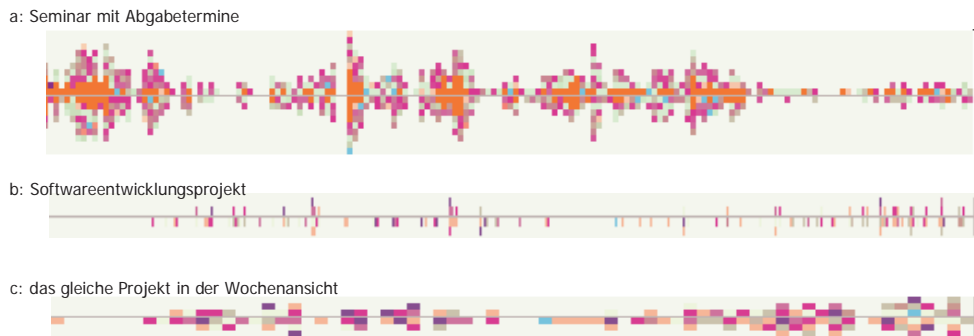
Retrospektive Usagegraph-Anzeige

Die Prozedur zur Erzeugung von Usagegraphen entspricht weitgehend dem Mechanismus der Last-Event-Anzeige. Insbesondere werden Nutzungsdaten implizit registriert und zu einer retrospektiven Wiedergabe der Nutzungsstruktur aufbereitet, in der persönliche Anteile her-

vorgehoben sind. Der einzige Unterschied besteht in der Einbeziehung von Methoden zur Speicherung der Nutzungskennzahlen zu verschiedenen Zeitpunkten (vgl. Kapitel 5.3.1), die garantieren, dass Nutzungsgraphen auch nach Veränderungen der Inhaltsstrukturen unverändert wiedergegeben werden können.

Beispiele für Nutzungsgraphen

Abbildung 46: Beispiele für Nutzungsgraphen



Ähnlich wie beim Last-Event-Feature kennzeichnet die Farbe Blau Nutzungstage des aktuellen Nutzers bzw. der aktuellen Nutzerin. Um beitragende und lesende Nutzung unterscheiden zu können, blinken Nutzerkästchen, die Beitragsereignisse beinhalten, alle 5 Sekunden kurz auf. Dadurch lässt der Usage graph in Abbildung 46a beispielsweise erkennen, wie sich die Nutzung auf Arbeitsphasen konzentriert, in denen besonders viele Beiträge geleistet werden. Der in Abbildung 46b dargestellte Graph visualisiert ein ganzes Jahr eines für ein Softwareentwicklungsprojekt eingerichteten Livelink-Bereichs und zeigt dabei eine relativ kontinuierliche Nutzung an, die zum Ende der dargestellte Periode hin zunimmt. Dieses Beispiel zeigt auch, dass es bei der Betrachtung längerer Zeiträume sinnvoll ist, mehrere Tage gegebenenfalls sogar Wochen in einer Spalte zusammenzufassen (46c). Alternativ könnte ein zu langer Graph auch gekürzt werden, so dass z.B. nur ein Rückblick auf die letzten sechs Monate gegeben wird. Eine speziell für die zweite Erprobung entwickelte Funktion erlaubte es, Usage graphen von auf einer Ebene liegenden Ordnern zu vergleichen. Hier erweist sich die gewählte Visualisierung als besonders vorteilhaft, weil eine Vielzahl von Graphen untereinander dargestellt werden kann (vgl. Abbildung 47).

Vergleich retrospektiver Usage graphen

Abbildung 47: Vergleich von Nutzungsgraphen aus der zweiten Erprobungsphase

A Comparison of the Activities in the different Communities

Subject	Originator	UD	CUD
Wertpapierhandel - Ausgewählte Literatur gesucht!	hms	12	9
Spiele - Literatur und Hinweise gesucht	hms	15	9
"Computer based Moderation" - Literatur und Hinwei	gk	39	33
Literatur zu Selbstreferenzialität/Selbstorganisat	ac	10	7
Rollendefinitionen aus dem Informatik-Bereich	ij	13	9
Rollen konkrete in CSCL/Wissensmanagement gesucht	ij	27	20
Literatur zum Thema Partizipation in CSCL-, CSCW-	ac	13	8
Implementierung von Zugriffskontrollsystemen - Hin	cr	7	5
Rollenbasierte Kooperation - Umsetzung in CSCW/CSC	cr	10	6

Während die Last-Event-Anzeige darauf aufmerksam machen kann, an welchen Objekten zuletzt Aktivitäten stattgefunden haben, prägt der retrospektive Usage graph Vorstellungen von zeitlichen Nutzungsstrukturen und macht den Rhythmus der Nutzung erkennbar. So ist an dem Graphen in Abbildung 45 beispielsweise abzulesen, dass sich zum Anfang der Arbeitswoche geringere Nutzung zeigt, die sich dann zum Ende der Woche hin steigert. Der Nutzungsgraph liefert eine kollektionsbezogene und retrospektive Darstellung von Nutzungsstrukturen und sieht Möglichkeiten vor, zusätzliche Detailinformationen abzurufen.

7.2 Zukünftige Ereignisse

Um darzustellen, wie zukünftige Ereignisse, Aktivitäten oder Nutzungsentwicklungen veranschaulicht werden können, und um zu überprüfen, ob adoptionsförderliche Erwartungen durch prospektive Gewärtigkeitsanzeigen tatsächlich noch direkter beeinflusst werden als durch retrospektive, wurden im Rahmen dieser Arbeit neben retrospektiven Mechanismen auch Vorhersagemechanismen entworfen und prototypisch implementiert, die in den folgenden Unterabschnitten vorgestellt werden. Abschnitt 7.2.1 befasst sich mit Varianten der Registrierung und Darstellung erwarteter Ereignisse, die sich aus individuellen Artikulationen von Planungen bzw. Erwartungen oder aus organisationalen¹³ Regelungen ergeben. Anschließend stellt Abschnitt 7.2.2 dar, wie durch statistische Analysen ermittelte Prognosen dargestellt werden können. Abschnitt 7.2.3 zeigt schließlich, wie beide Ansätze bei der zweiten Erprobung kombiniert wurden.

7.2.1 Individuell geplante und organisational terminierte Ereignisse

Planungsdaten sind eine wichtige Ressource für die Bildung von Erwartungen, die bei der Gestaltung von Gewärtigkeitsmechanismen bisher nicht ausreichend berücksichtigt wird (vgl. Kapitel 4.3.2, S. 91). Für die Verbesserung der Transparenz von Planungen wirken in der prototypischen Implementierung drei Module zusammen. Das Modul Task-Awareness verknüpft erfasste Planungsinformationen mit betroffenen Objekten und zeigt die Existenz von Aufgaben an betroffenen Inhalten an (vgl. Abschnitt 7.2.1.1). Das Modul Sharing-Expectations unterstützt die Artikulation zusätzlicher Planungsinformationen in lose gekoppelten Kooperationszusammenhängen und unterstützt im Zusammenspiel mit dem Modul Task-Awareness auch die Gewärtigkeit dieser Planungen (7.2.1.2). Das Modul Expect-Projector schließlich, das auch die zuvor eingeführten retrospektiven Anzeigen erzeugt, leistet einen Beitrag, indem es Termine und Planungen als Pendant zur Last-Event-Anzeige als zukünftige Ereignisse ankündigt (7.2.1.3 und 7.2.1.4). Dieses Modul kann auch dafür verwendet werden, organisationale Nutzungsvorgaben anzuzeigen, die sich in Verantwortlichkeiten bzw. zu erreichenden oder prognostizierten Nutzungskennwerten ausdrücken (vgl. Abschnitt 7.2.1.5).

Modul Sharing-Expectations

7.2.1.1 Visualisierung von mit Inhalten verknüpften Aufgaben

Viele Task-Management Werkzeuge ermöglichen es unterdessen an Aufgabenitems oder Workflows andere Objekte anzuhängen, auf die sich die Planungen beziehen, beispielsweise Dokumente oder Referenzen auf URLs (vgl. Kapitel 4.2.5). Diese Funktionen können dazu genutzt werden Aufgaben, die sich auf Inhalte des Wissensmediums beziehen, zu erfassen, z.B. die Überarbeitung oder Korrektur von Dokumenten. Dabei sind, wie in Kapitel 4.3.2 kritisiert wurde, Inhalte des Wissensmediums betreffende Aufgaben und Planungsdaten von den betroffenen Objekten ausgehend meist nicht wahrnehmbar. Das Modul Task-Awareness füllt diese auch in Livelink bestehende Lücke und macht erfasste Aufgaben durch zusätzliche direkt neben den betroffenen Objekten eingefügte Symbole sichtbar.

Modul Task-Awareness

13. Zur Erläuterung des in dieser Arbeit verwendeten Begriffs „organisational“ vgl. Fußnote auf S. 57.

Anzeige von einer mit einem Dokument verknüpften Aufgabe in Livellink

Abbildung 48: Anzeige von einer mit einem Dokument verknüpften Aufgabe in Livellink

Formale Berichte

Type	Name	
	20030210Jahresbericht2002.doc	
	20020102Jahresbericht2001.doc	
	20001218Jahresbericht2000.doc	

Task: Formalen Bericht bitte Korrektur lesen! (by mh)

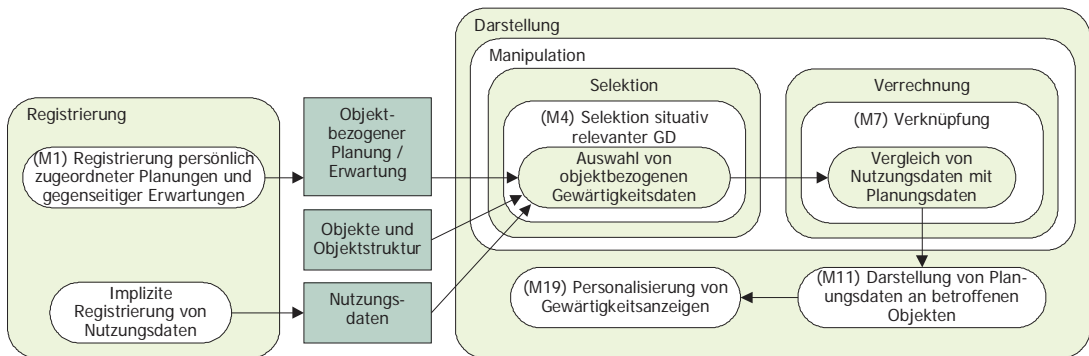
	Von anderer Person an andere verteilte Aufgabe	Von dem aktuellen Nutzer an andere verteilte Aufgabe	Von anderer Person an aktuellen Nutzer verteilte Aufgabe
Von dem aktuellen Nutzer noch nicht zur Kenntnis genommen und unbearbeitet			
Von dem aktuellen Nutzer noch nicht zur Kenntnis genommen, unbearbeitet und Fristüberschreitung			
Von dem aktuellen Nutzer bereits zur Kenntnis genommen aber unbearbeitet		n.s.	
Von dem aktuellen Nutzer bereits zur Kenntnis genommen, unbearbeitet und Fristüberschreitung		n.s.	
Von anderer Person bereits erledigt			
Von dem aktuellen Nutzer bereits zur Kenntnis genommen und von anderer Person bereits erledigt		n.s.	
Von aktuellem Nutzer bereits zur Kenntnis genommen und erledigt			

Dabei werden die Symbole, je nachdem ob eine Aufgabe dem aktuellen Nutzer zugeordnet ist, ob sie von ihm bereits zur Kenntnis genommen wurde, ob sie bearbeitet ist, oder ob die Bearbeitungsfrist abgelaufen ist, mittels unterschiedlicher Farbgebung und durch das Ergänzen von Zusätzen (Männchen und Häkchen) modifiziert. Abbildung 48 zeigt einer Benutzerin beispielsweise an, dass eine neue an sie adressierte Aufgabe erfasst wurde. Abgelaufene und bearbeitete Aufgaben werden nicht angezeigt. Die Symbole für neue Aufgaben (vgl. dritte Spalte erste Zeile in Abbildung 48) und für Aufgaben, deren Frist abgelaufen ist (Zeile 2 und 4), machen durch Blinken auf sich aufmerksam. Die Aktivierung der Aufgabensymbole mit Klick wirkt als Navigationsanweisung, durch die das betreffende Aufgabenitem geöffnet wird. Mittels Mouse-Over-Interaktion können der Titel der Aufgabe, deren Urheber und das Erfassungsdatum abgefragt werden. Die Visualisierung von in Livellink erfassten Aufgabenitems veranschaulicht, wie Methoden zur Verknüpfung von Planungsdaten mit betroffenen Objekten (vgl. Kapitel 5.2.4) umgesetzt werden können. Abbildung 49 zeigt das Zusammenspiel adoptionsförderlicher Methoden im dazu verwendeten Mechanismus.

Anzeige objektbezogener Aufgaben

Mechanismus zur Darstellung von Planungsobjekten an betroffenen Inhalten

Abbildung 49: Mechanismus zur Darstellung von Planungsobjekten an betroffenen Inhalten



7.2.1.2 Artikulation und Wiedergabe individueller Erwartungen

Die mangelhafte Sichtbarkeit von Planungen, der durch Mechanismen nach dem Vorbild des Moduls Task-Awareness entgegengewirkt werden kann, ist eine Ursache für Koordinationsdefizite bei der Nutzung von Wissensmedien. Daneben fehlen in lose gekoppelten Kooperationszenarios aber häufig auch soziale Strukturen, die Aufgabenzuweisungen überhaupt legitimieren könnten, so dass schon aus diesem Grund keine andere Akteure involvierenden oder betreffenden Planungen artikuliert werden. Nichtsdestoweniger bestehen Wünsche, Hoffnungen oder Erwartungen an Kooperationspartner, deren Kenntnis dazu beitragen könnte, Chancen der Kooperation besser vorausszusehen. Auch die Transparenz individueller Pläne oder Absichten kann Zukunftsgewärtigkeit verbessern. Um die Möglichkeiten dieser Ansätze, die insbesondere den Strategien S_V („Zukunftsgewärtigkeit“, vgl. S. 58) und S_VII („Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung“, vgl. S. 58) folgen, empirisch überprüfen zu können, wurde das *Sharing-Expectations-Modul* konzipiert, mit dem wenig verbindliche Pläne in Form von Erwartungen artikuliert werden können.

Modul Sharing-Expectations

Sharing-Expectations bietet speziell auf die Artikulation von Erwartungen abgestimmte Kommunikationsfunktionen, die in Verbindung mit dem im vorherigen Abschnitt eingeführten Task-Awareness Modul und mit dem Expect-Projector prospektive Gewärtigkeitsanzeigen vermitteln. Objektbezogene Erwartungen werden in Form von Kommentaren oder Empfehlungen als adressierbare Annotationen bzw. „Erwartungsobjekte“ an Inhalte angefügt. In der ersten erprobten Version erfolgte die Erfassung über das an jedem Dokument und Ordner zur Verfügung stehende Funktionsmenü, das um die Option *Make Expectation* erweitert wurde. Nach Aktivierung des Funktionsaufrufs erschien die in Abbildung 50 dargestellte Maske, in welcher der Erwartung ein Titel gegeben, ein Inhaltstext eingetragen, eine Kurzanweisung ausgewählt und eine Zuordnung zu einem Adressaten vorgenommen werden konnte. Außerdem konnten zwei Datumsangaben (*Start Date* und *Due Date*) gemacht werden und schließlich das erstellte Objekt in ein Containerobjekt, einen sogenannten Erwartungskanal, einsortiert werden (*Create In*).

Artikulation von Erwartungen

Abbildung 50: Erstellung eines Erwartungsobjekts

Erstellung eines Erwartungsobjekts

Für das Nachvollziehen von Erwartungen waren drei verschiedene Optionen vorgesehen.

1. ergänzte das Modul Task-Awareness ähnlich wie für relevante Aufgabenobjekte neben betroffenen Dokumenten und Ordnern einen Hinweis, der durch verschiedene Farbgebung darauf verwies, ob man als Nutzer adressiert war oder nicht (vgl. Abbildung 51). Dabei dienten die beiden Datumsangaben der Bestimmung des Gültigkeitszeitraums des Erwartungsobjekts, das nur zwischen diesen beiden Daten neben dem betroffenen Dokument oder Ordner dargestellt wurde.

Objektbezogene Anzeige von Erwartungen

Zusammenfassung
von Erwartungen in
einem Kanal

2. wurden Erwartungen in sogenannten *Kanälen* gesammelt, die als zusätzliche Containerobjekte ausschließlich Erwartungsobjekte aufnahmen und sie nach verschiedenen Kriterien gefiltert und sortiert präsentierten (vgl. Version 1: Abbildung 88, S. 215, Version 2: Abbildung 93, S. 220).
3. wurden schließlich adressierte Erwartungen auch in die von Livelink verwalteten persönlichen Arbeitslisten jeder Nutzerin und jedes Nutzers eingetragen.

Der Mechanismus zur Darstellung von Erwartungen an betroffenen Inhalten entspricht dem Mechanismus zur Darstellung inhaltsbezogener Aufgabenitems (vgl. Abbildung 49). An der Anzeige der Erwartungsobjekte in persönlichen Arbeitslisten sind dagegen keine speziellen adoptionsrelevanten Methoden beteiligt.

Schon die erste Version des Sharing-Expectations-Modul eröffnete Nutzungsoptionen, die in herkömmlichen Kooperationsplattformen nicht vorgesehen sind. So konnten Erwartungsannotationen objektbezogen erfasst und persönlich adressiert werden. Außerdem konnte bei der Registrierung eingestellt werden, wie lange die Annotation Gültigkeit haben sollte, und Empfängerinnen und Empfänger konnten auf verschiedenen Wegen Kenntnis von den Annotationen erhalten. Dabei sollte die Unterstützung zufälliger und beiläufiger Wahrnehmung von Erwartungsannotationen durch die Symbole neben den betroffenen Dokumenten oder Ordnern insbesondere in lose gekoppelten Zusammenhängen relevant werden, weil hier nicht davon ausgegangen werden darf, dass Nutzerinnen und Nutzer sich verantwortlich fühlen, Annotationen nachzuvollziehen. Allerdings musste das Design der Funktionen nach den Rückmeldungen aus der ersten Erprobung noch an mehreren Stellen verbessert werden. Insbesondere vereinfachte die zweite Version des Moduls die Interaktion bei der Erfassung und beim Abrufen und ergänzte in den Interviews nachgefragte zusätzliche Nutzungsoptionen bei der Adressierung von Personen und Gruppen, bei der Beantwortung von Annotationen und bei der Benachrichtigung über Annotationen. Schließlich wurde eine Differenzierung unterschiedlicher Annotationstypen eingeführt und implizite Erfüllungen von mit Annotationen ausgedrückten Aufforderungen ermöglicht.

Funktionale Differenzierung von Annotationstypen

Insbesondere die beiden letzten Punkte sind ausführlicher zu erläutern. An Stelle der Zuordnung von Kurzanweisungen können Nutzerinnen und Nutzer in Version 2 zwischen drei Annotationstypen wählen (Recommendations, Expectations, Comments), die im Webclient durch unterschiedliche Symbole angezeigt wurden.

- Empfehlungen sind im Anschluss an das Verständnis in sogenannten Empfehlungssystemen dazu gedacht, anderen Nutzerinnen und Nutzern Inhalte zu empfehlen.
- Mit Erwartungsobjekten können Vorschläge zur Ausführung von bestimmten Aktivitäten ausgesprochen bzw. Handlungsanweisungen kommuniziert werden.
- Kommentare dienen dem Hinzufügen textlicher Mitteilungen ohne spezielle Pragmatik.

Außerdem weisen die drei Annotationstypen verschiedene funktionale Eigenschaften in Bezug auf Anzeigedauer und Vertraulichkeit auf.

- *Anzeigedauer*: Empfehlungen und Erwartungen werden zeitlich befristet angezeigt und verschwinden nach Ablauf des angegebenen Erfüllungsdatums (Due Date) aus dem Webclient. Kommentare werden unbefristet dargestellt.
- *Vertraulichkeit*: Empfehlungen und Kommentare werden standardmäßig öffentlich behandelt. Erwartungen sind dagegen, solange der Urheber dies nicht ändert, vertraulich, so dass sie nur von den Adressaten nachvollzogen werden können.

Insbesondere mit der Einführung des Empfehlungstyps wurde versucht, an etablierte Kooperationsmuster anzuschließen. Ob und wie dadurch Barrieren bei der Artikulation von Erwart-

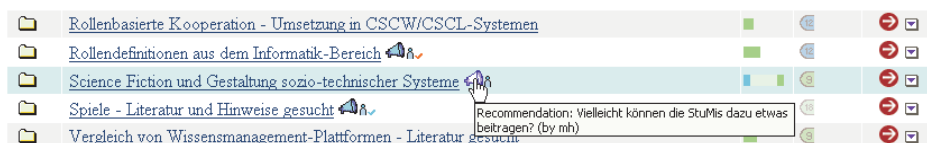
tungen gesenkt werden konnten, wird im Evaluationskapitel 8.3.2 ausführlich diskutiert. Die zweite weitreichendere Anpassung betraf die Bearbeitung von Annotationen.

Um auszudrücken, dass eine Aufgabe erfüllt ist, müssen in den meisten Anwendungen Bearbeitungsstati explizit geändert werden, z.B. von „In Bearbeitung“ auf „Erledigt“. Da diese Formalisierung im Kontext lose gekoppelter Zusammenarbeit hinderlich wirken könnte, wurde bei der zweiten Version des Sharing-Expectations Prototypen ausprobiert, bestimmte durch das Basissystem nachvollziehbare Aktivitäten als Erfüllung eines Auftrags zu interpretieren. So wurde im Fall von Empfehlungen von Inhalten aus Abrufereignissen geschlossen, inwieweit einem Vorschlag nachgegangen wurde. Während der zweiten Erprobungsphase wurde zudem in Korrespondenz mit der Aufgabe des Experiments das Einstellen eines Objekts in einen mit einer Erwartung verknüpften Ordner als Bearbeitung der Erwartung registriert. Kommentare galten bereits bei ihrem Abruf als erfüllt. Diese Anpassungen machten auch andere Berechnungen von Reaktionsquoten bei Annotationen erforderlich (vgl. Abschnitt 7.4.2).

Implizite Erfüllung von adressierten Annotationen

Abbildung 51 zeigt ein Beispiel eines während der zweiten experimentellen Erprobung erfassten Empfehlungsobjekts mit der Aufforderung zu dem Themenordner *Science Fiction und Gestaltung sozio-technischer Systeme* etwas beizutragen. Abbildungen von Erwartungskanälen und ausführliche Schilderungen der Erprobungen des Sharing-Expectations-Moduls und ihrer Ergebnisse finden sich im Evaluationskapitel ab Seite 212.

Abbildung 51: Erwartungsausübung in einem lose gekoppelten Kooperationszusammenhang



Erwartungsausübung in einem lose gekoppelten Kooperationszusammenhang

Neben persönlichen Äußerungen von Empfehlungen, Erwartungen oder Kommentaren können auch organisational vereinbarte Nutzungsregeln adoptionsrelevante Gewärtigkeit vermitteln. Eine prototypische Umsetzung zur Registrierung und Visualisierung solcher Planungen wird in den folgenden beiden Abschnitten dargestellt.

7.2.1.3 Registrierung und Anzeige temporär geregelter Nutzungsevents

In der Vorbereitung der zweiten Erprobung wurde eine Funktion ergänzt, die demonstriert, wie Nutzungsregeln für einzelne Objekte oder für Objektkollektionen erfasst und visualisiert werden können. Dabei werden sich aus organisational vereinbarten bzw. vorgegebenen Nutzungsregeln ableitende, temporär geregelte Ereignisse mit Hilfe eines eigens dazu eingeführten Metadatenschemas erfasst und Objekten zugeordnet.

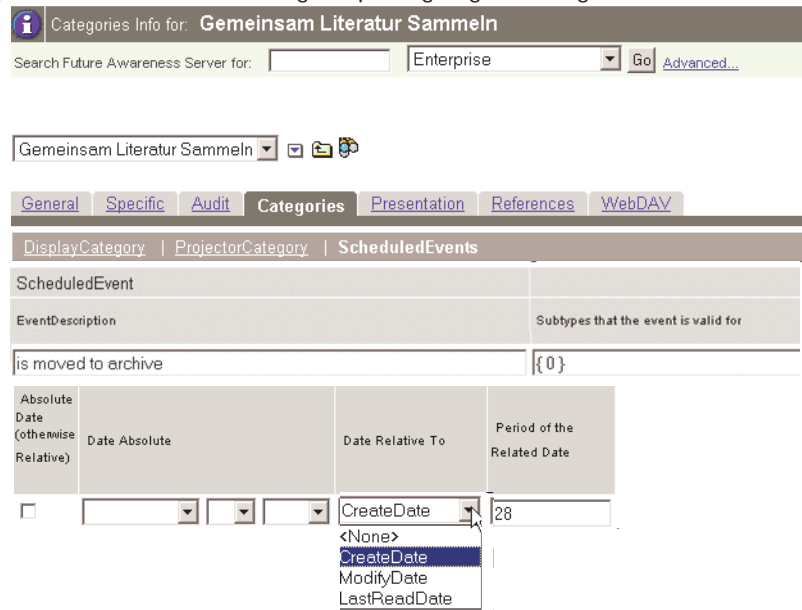
Die Eingabemöglichkeiten sehen vor, das Ereignis zu beschreiben und anzugeben, für welche Objekttypen, z.B. für Ordner, Dokumente, Diskussionsbeiträge, Aufgaben, Annotationen etc, es Gültigkeit besitzt. Weiterhin kann eingetragen werden, ob es sich bei dem Termin um ein absolutes Datum oder um eine relative Frist seit der Erstellung des Objekts, seiner letzten Änderung oder seines letzten Abrufs handelt (vgl. Abbildung 52). Dabei entstehen zwei

wesentliche Unterschiede gegenüber der Eintragung adressierter Aufgaben oder Erwartungsobjekte (vgl. 7.2.1.1 und 7.2.1.2).

1. können in Livelink mit Hilfe des Metadatenschemas erfasste Daten zu temporär geregelten Ereignissen innerhalb der Objekthierarchie propagiert werden, so dass Regeln auf einfache Weise auf Teilbäume angewendet werden können.
2. kann an Stelle eines absolut bestimmten Datums eine relative Frist eingetragen werden, durch die sich die Ankündigung des Ereignisses je nach Erzeugungsdatum der betroffenen Objekte, ihrer letzten Änderung oder ihres letzten Abrufs immer wieder nach hinten verschiebt.

Maske für die Erfassung temporär geregelter Ereignisse

Abbildung 52: Maske für die Erfassung temporär geregelter Ereignisse



Selbstverständlich sind weitere Differenzierungen dieser Ansätze möglich, so dass die Regeln z.B. nur auf Beiträge bestimmter Urheber angewendet wird oder andere Daten zur Bestimmung des Fälligkeitsdatums einbezogen werden. Doch lassen sich bereits mit der eingeschränkten prototypischen Implementierung einige sinnvolle Anwendungsszenarios konfigurieren. So können z.B. bevorstehende Revisionstermine angekündigt, Löschfristen transparent gemacht oder Wiedervorlageterminen dargestellt werden.

Next-Scheduled-Event-Anzeige

Im Zusammenspiel mit dem Expect-Projector Modul, das zu diesem Zweck die an den Objekten eines Teilbaums erfassten terminierten Ereignisse untersucht, resultieren aus den Eintragungen symbolische Hinweise auf temporär geregelte Ereignisse, die mit einer besonderen Färbung versehen werden, damit sie von Anzeigen, die aus Aufgaben oder Annotationen resultieren, unterschieden werden können (siehe folgender Abschnitt 7.2.1.4, Abbildung 53). Die Anzeige grau gefärbte Anzeige zukünftiger Vorkommnisse wird als *Next-Scheduled-Event-Anzeige* bezeichnet, weil sie auf zukünftige terminlich geplante Ereignisse hinweist.

Der Mechanismus, mit dem die Next-Scheduled-Event-Anzeigen erzeugt wird, stellt eine spezielle Umsetzung der in Kapitel 5.1.3 eingeführten Methode 3 zur Registrierung von Nutzungsvorgaben bzw. organisatorischen Planungen dar und involviert Methoden zur Auswahl objekt- oder kollektionsbezogener Gewärtigkeitsdaten (Methode 4), die Verknüpfung von Nutzungs- und Planungsdaten (Methode 7, S. 107) und die Darstellung von Planungsdaten an betroffenen Objekten (Methode 11, S. 111). Eine Erweiterung der Next-Scheduled-Event-Anzeige mit der auch geplante Aufgaben oder terminlich bestimmte Erwartungen und Emp-

fehlungen als zukünftige Ereignisse angekündigt werden können, implementiert der im folgenden Abschnitt dargestellte Propagationsmechanismus für Planungsdaten.

7.2.1.4 Kollektionsbezogene Visualisierung geplanter Ereignisse

Durch die in den vorangegangenen drei Abschnitten eingeführten Erfassungen von Aufgabenobjekten, Annotationen und geregelten Nutzungsevents können unterschiedliche Ressourcen für die Bildung adoptionsförderlicher Erwartungen bereitgestellt werden. Beispielsweise können Nutzerinnen und Nutzer erkennen, welche Arbeitsschritte an Objekten geplant sind (vgl. Abbildung 48), von wem Inhalte erwartet werden können (Abbildung 51) oder wann bestimmte terminlich bestimmte Aktivitäten an Objekten vollzogen werden (vgl. Abbildung 53 graues Symbol). Dabei gewährleistet die Darstellung an den betroffenen Inhaltsobjekten, dass Kontextinformationen vorhanden sind, die beispielsweise beschreiben, ob und welche anderen Aufgaben an nebengeordneten Inhalten anstehen, welche Empfehlungen sonst noch existieren oder wie viele Dokumente als Reaktion auf eine Erwartungäußerung bereits beigetragen wurden. Außerdem werden die Hinweise empfangen, während in betroffenen Inhaltsbereichen navigiert wird, wodurch sich die Chance einer situativ passenden Zustellung vergrößert. Andererseits entsteht aber auch das Risiko, dass Hinweise oder Empfehlungen ihre Adressaten nicht erreichen, z.B. wenn sie während der Gültigkeitsperiode nicht in dem entsprechenden Bereich „vorbeischaun“. Zusammenstellungen von Annotationen in Kanälen vermindern dieses Risiko, lösen die Darstellung allerdings auch aus ihrem inhaltlichen Kontext heraus. Um die Wahrnehmbarkeit relevanter Planungsdaten weiter zu verbessern, wurde daher noch ein zusätzlicher Mechanismus implementiert, der Hinweise auf enthaltene Planungen auf der Ebene von Kollektionen darstellt, so dass z.B. an einem Ordner abgelesen werden kann, welche Empfehlungen oder Aufgaben für die unterhalb verwalteten Objekte existieren.

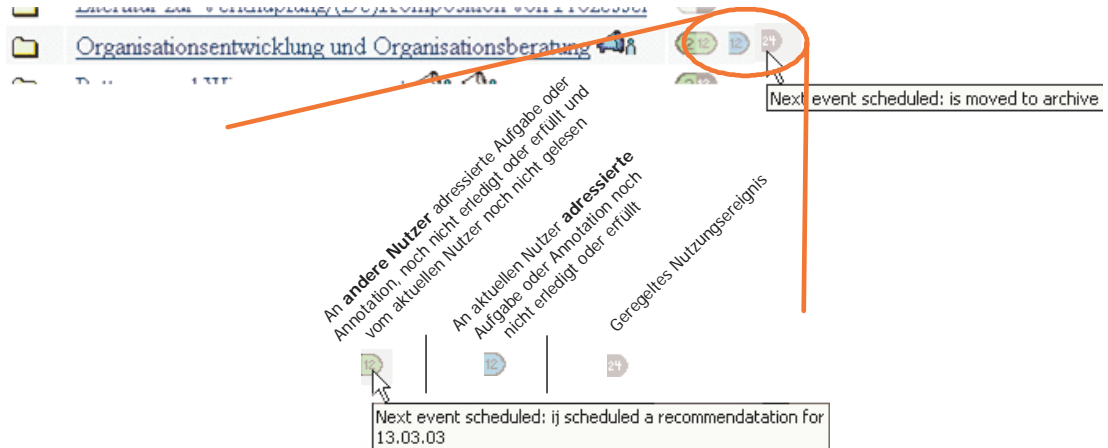
In der prototypischen Implementierung werden unterhalb eines Kollektionsobjekts erfasste und nicht erledigte Aufgaben, ungelesene Kommentare oder nicht erfüllte Erwartungen als künftige Ereignisse „nach oben vererbt“ und neben den Kollektionsobjekten visualisiert (vgl. Abbildung 53). Auf diese Weise kann z.B. an einem Ordnerobjekt abgelesen werden, wann an den enthaltenen Objekten erfasste Handlungsempfehlungen oder Erwartungen auslaufen oder welche Änderungen geplant sind. Das Zusammenspiel verschiedener Anzeigen zukünftiger Ereignisse verdeutlicht Abbildung 53 anhand eines Beispiels aus der zweiten experimentellen Erprobung. In diesem Fall waren an bzw. unterhalb eines Ordners insgesamt drei Ereignisse geplant:

- Das letzte Symbol resultiert aus einer organisationalen Regelung (vgl. temporär geregelte Ereignisse, Abschnitt 7.2.1.3), die bestimmte, dass in dem Experimentalbereich erzeugte Ordner 28 Tage nach ihrer Erzeugung in das Archiv verschoben wurden. Die Abbildung zeigt den dargestellten Ordner 4 Tage nachdem er eingetragen wurde.
- Das mittlere Symbol wurde von der Nutzerin „ij“ hervorgerufen, die eine Annotation erzeugt hatte (siehe Flüstertütensymbol), welche den Ordner dem aktuellen Betrachter empfahl. Die Handlungsempfehlung läuft in 12 Tagen aus.
- Das erste Symbol schließlich muss, da keine weitere Empfehlung an dem Ordner selbst eingetragen ist, auf ein unterhalb des Ordners verwaltetes Objekt zurückgehen, welches offenbar mit einer Empfehlung oder eine Aufgabe verknüpft ist, die sich im Unterschied zur ersten Annotation (mittleres Symbol) nicht an den aktuellen Betrachter richtet.

Aufwärtspropagation der Next-Scheduled-Event-Anzeige für Aufgaben und Erwartungen/Empfehlungen

Anzeige geplanter Ereignisse unterhalb von Ordnern

Abbildung 53: Anzeige geplanter Ereignisse unterhalb von Ordnern



Wie schon bei der Darstellung jüngster Ereignisse werden von der Next-Scheduled-Event-Anzeige an den betrachtenden Nutzer persönlich adressierte Aufgaben oder Annotationen durch die Verwendung einer besonderen Farbe kenntlich gemacht („Blue bist Du“). Außerdem sind die Anzeigen analog zu den Last-Event-Symbolen per Klick aktivierbar und führen zu den Aufgaben- oder Annotationsobjekten. Um die Menge der neben einem Kollektionsobjekt angezeigten Hinweise einzuschränken, werden nicht an die aktuelle Nutzerin oder den aktuellen Nutzer gerichtete Annotationen und Aufgaben nur so lange angezeigt, wie sie nicht abgerufen wurden. Auf diese Weise können an Andere adressierte Next-Event-Hinweise „abgearbeitet“ werden, indem das entsprechende Auftragsobjekt einmal abgerufen wird.

Die Aufwärtspropagation von mit Inhalten verknüpften Aufgaben- und Erwartungsobjekten und deren Anzeige durch ein dem Last-Event-Symbol entsprechendes Ankündigungssymbol implementiert einen Gewärtigkeitsmechanismus, der ausgehend von der Registrierung persönlich zugeordneter Planungen und gegenseitiger Erwartungen (vgl. Methode 1, S. 101), über die Selektion situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten (Methode 4, S. 103), die Verknüpfung der Planungs- und Nutzungsdaten (Methode 7) bis zur Darstellung von Planungsdaten als Vorhersage zukünftiger Ereignisse (Methode 15) führt.

7.2.1.5 Erfassung und Anzeige von prognostizierten oder angestrebten Reaktionszeiten

In Nutzungssituationen, in denen zur Bewältigung einer Aufgabe oder zur Lösung eines Problems verschiedene Medien oder Vorgehensweisen zur Auswahl stehen, können mit den Alternativen verbundene Erwartungen für das Verhalten von Nutzerinnen und Nutzern entscheidend sein. Besonders ausgeprägt sind Erwartungen dabei unter anderem dann, wenn Nutzerinnen und Nutzer Prozesse anstoßen, auf die sie eine Rückmeldung erwarten. Ein wichtiger Faktor kann dann in der Geschwindigkeit eines Mediums liegen oder genauer in der Frage, wie schnell man über das Medium Feedback erwartet (vgl. Kapitel 6.2.3.1). Eine Antwort auf diese Frage kann mit Hilfe individuell eingetragener Aufgaben oder Erwartungsobjekte (vgl. 7.2.1.1 und 7.2.1.2) nicht gegeben werden, weil die zugehörigen Mechanismen eher einmaligen Aufträgen als kontinuierlich zu gewährleistenden Strukturen entsprechen. Die Erfassung temporär geregelter Ereignisse (vgl. Abschnitt 7.2.1.3) eignet sich ebenfalls nur eingeschränkt zur Darstellung vorgegebener oder prognostizierter Reaktionsereignisse, weil das organisational geplante Reaktionsdatum hier erst nach dem Eintragen einer neuen Anfrage angekündigt werden kann. Daher wurde eine weitere Möglichkeit gesucht, vereinbarte oder prognostizierte Nutzungsstrukturen zu registrieren und darzustellen.

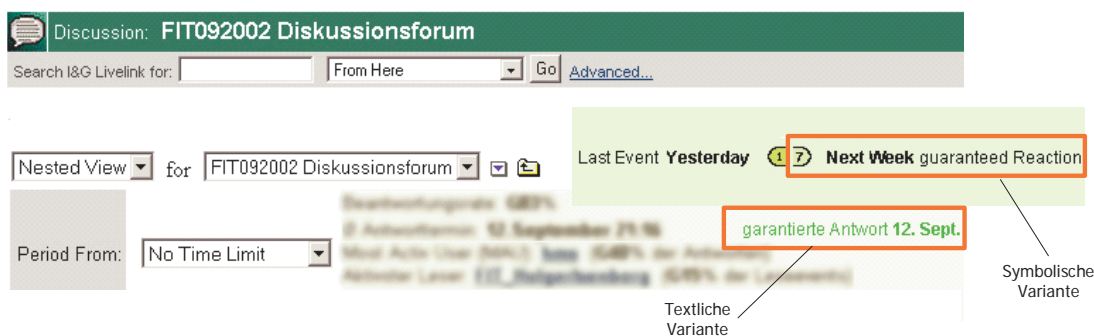
Während der ersten Erprobungsphase wurde eine prototypische Implementierung eingesetzt, mit der Nutzungskennwerte, wie z.B. eine prognostizierte oder angestrebte durchschnittliche Reaktionszeit als objektbezogene Metadaten eingetragen werden konnten. Dazu wurde das gleiche Datenschema verwendet, mit dem auch die Berechnung und Einblendung von Gewärtigkeitsdaten gesteuert wird. Alle statistisch berechneten Kennwerte können somit durch vorgegebene Metadaten ersetzt bzw. diesen gegenübergestellt werden. Insbesondere betrifft dies

- die Anzeige von prognostizierten oder angestrebten Reaktionsraten in Diskussionsforen und Erwartungskanälen oder ihre Gegenüberstellung mit statistisch berechneten Raten (vgl. Abschnitt 7.4.2.2 bzw. zur Gegenüberstellung 7.4.2.3),
- die Anzeige von verantwortlichen Nutzerinnen und Nutzer oder ihre Gegenüberstellung mit den aktivsten Lesern und Beitragenden (vgl. Abschnitt 7.5.4) und
- die Anzeige von prognostizierten oder angestrebten Reaktions- oder Wartezeiten zum Eintreten bestimmter Ereignisse oder ihre Gegenüberstellung mit statistisch berechneten Zeiten (vgl. dieser Abschnitt und zur Gegenüberstellung Abschnitt 7.2.2.3).

In der ersten Erprobung zeigten zwei Varianten die prognostizierte Reaktionszeit innerhalb eines Forums einmal textlich und einmal symbolisch an. In der textlichen Variante wird die Vorhersage konkretisiert, indem ein zukünftiges Datum eingetragen wird (vgl. Abbildung 54): So kündigte die Anzeige beispielsweise am 7. September 2002 an, dass neue Anfragen bis spätestens 12. September beantwortet werden. Demgegenüber blieb die symbolische Variante, indem sie einen Zeitraum angab, etwas ungenauer. Das in fünf Tage erreichte Datum wird hier nur im Mouse-Over-Hinweis angezeigt und die garantierte Reaktionszeit der Anzeige des letzten Ereignisses gegenübergestellt.

Reaction-Time-Anzeige aus prognostizierter oder vorgegebener Reaktionszeit

Abbildung 54: Textliche und symbolische Darstellung geplanter Reaktionszeiten



Textliche und symbolische Darstellung geplanter Reaktionszeiten

Mechanismen zur Darstellung struktureller Nutzungsprognosen bedienen sich in der prototypischen Implementierung der gleichen Methoden. Die Prognose oder Vorgabe wird als objektbezogene Planungskennzahl erfasst (vgl. Methode 2 bzw. Methode 3) und bei der Darstellung dann als Planungsdatum visualisiert (Methode 11). Eine Abwandlung dieses Ansatzes liegt vor, wenn die Planungen und Nutzungsdaten vergleichbar präsentiert werden, wie es in Abschnitt 7.2.2.3 am Beispiel der Gegenüberstellung garantierter und eingehaltener Reaktionszeiten in Foren beschrieben ist.

7.2.2 Berechnete Reaktionszeiten oder „Wie lange dauert es?“

In Anwendungen, in denen viele Nutzerinnen und Nutzer mit einer ausreichenden Regelmäßigkeit interagieren, können Vorhersagen zukünftiger Ereignisse nicht nur auf Grundlage verschiedener Planungsdaten (vgl. Abschnitt 7.2.1), sondern auch durch statistische Analysen der Nutzung gewonnen werden. Als Beispiel dafür werden in diesem Abschnitt eine prototy-

pische Reaction-Time- und eine Next-Projected-Event-Vorhersage vorgestellt, die auf Grundlage aufgezeichneter Nutzungsdaten Reaktionszeiten berechnen und visualisieren.

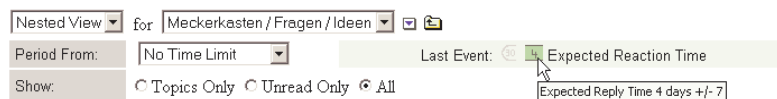
7.2.2.1 Darstellung von Reaktionszeiten aus Analysen der Nutzungsgeschichte

Statistisch berechnete Reaction-Time-Anzeige

Um Reaktionszeiten in Diskussionsforen unabhängig von den Planungen darstellen zu können, wurden in den Expect-Projector Berechnungen integriert, die aus dem Vergleich von Antwortzeiten in einem Diskussionsforum eine Prognose ableiten. Dabei können die verfügbaren Nutzungsdaten auf unterschiedliche Weise ausgewertet werden. Im Sinne einer adoptionsförderlichen Darstellung wurden bei der prototypischen Implementierung nur die jeweils schnellsten Antworten auf neue Anfragen einbezogen. Antworten auf Antworten wurden nicht berücksichtigt, weil Kommentare dritter oder höherer Vertiefungsebenen Situationen erzeugen, bei denen oft nur der Anfragende die Rückfrage des Antwortenden beantworten kann. Außerdem wurden Antworten ausgeschlossen, die von den Urhebern der Anfrage selbst eingestellt worden waren. Bei der Darstellung der Prognose werden Median und Mittelwert miteinander verglichen und der kleinere Wert angezeigt, wodurch eine möglichst optimistische Vorhersage erreicht wird. Zusätzlich enthält die Anzeige die Standardabweichung als Wahrscheinlichkeitsmaß (vgl. Abbildung 55).

Darstellung erwarteter Reaktionszeiten

Abbildung 55: Darstellung erwarteter Reaktionszeiten



In der Version 1 des Prototypen wurde in der bildlichen Variante der Anzeige statistisch berechneter Reaktionszeiten mit dem nach links geöffneten Halboval das gleiche Symbol verwendet wie zur Vorhersage prognostizierter oder organisational vorgegebener Zeiten (vgl. Abbildung 54). In der textlichen Variante war der durchschnittliche Antworttermin dagegen ausgeschrieben (vgl. Abbildung 56). Bei der Implementierung der Version 2 war dann jedoch zu entscheiden, ob das Symbol für die Reaktionszeit in Foren nicht ersetzt werden müsste, weil es nun auch für die Ankündigung von Aufgaben oder Erwartungen verwandt wurde (vgl. Next-Scheduled-Event-Anzeigen in Abbildung 53). In der erprobten Fassung wurde schließlich ein zusätzliches Symbol eingeführt, das neben die Anzeige des letzten Ereignisses bzw. bei zusätzlicher Anzeige geplanter Ereignisse zwischen die Anzeigen des letzten und der zukünftigen Ereignisse schob (vgl. Abbildung 55). Außerdem wurde dieses Anzeigesymbol auch noch für eine ähnliche Fragestellung eingesetzt, nämlich zur Inaussichtstellung neuer Beiträge zu Objektkollektionen.

7.2.2.2 Darstellung von Wartezeiten aus Analysen der Nutzungsgeschichte

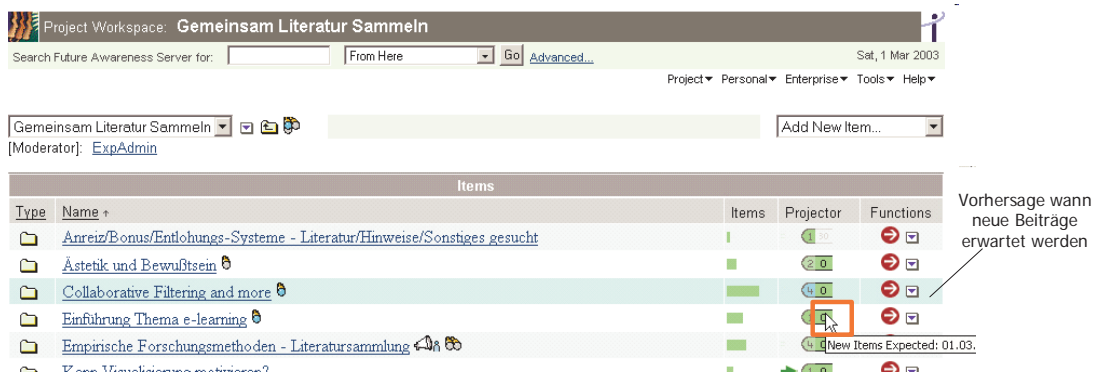
Statistisch berechnete Next-Projected-Event-Anzeige

Beim Austausch von Dokumenten in einer geteilten Ablage ist das Interesse an Reaktionszeiten meist weniger ausgeprägt als in Diskussionsforen. Dennoch können auch hier Wann?-Erwartungsfragen auftreten. In der ersten erprobten Fassung der Prototypen wurde dazu berechnet, wie lange neue Dokumente im System stehen, bevor sie das erste Mal von einer anderen Nutzerin oder einem anderen Nutzer abgerufen werden und in zweiten Version, wann mit neuen Beiträgen zu einem Ordner zu rechnen ist. Beide Berechnungen waren dazu gedacht, Hinweise auf die Intensität der Interaktionen eines Inhaltsbereichs zu liefern.

Der Mittelwert des ersten Abrufs neuer Dokumente unterhalb eines Ordners wurde analog zur Prognose von Antworten auf Anfragen berechnet. Die Anzeige erwarteter Beiträge in der Version 2 basierte dagegen auf dem Vergleich der mittleren Zeitdifferenz zwischen zwei Bei-

trägen (Beitragsperiode) mit der Frist seit dem letzten Beitrag. Die Vorhersage nähert sich von Tag zu Tag dem erwarteten Datum an. Beim Eintritt des Datums zeigt sie eine „0“ an und verschwindet zwei Beitragsperioden nach dem letzten Beitragsereignis (vgl. Abbildung 56).

Abbildung 56: Vorhersage des nächsten Beitragsereignisses in Erprobung 2



7.2.2.3 Vergleich erreichter und erwarteter Reaktionszeiten

Eine Anforderung an die Gestaltung prospektiver Gewärtigkeitsanzeigen lautete, dass ihre Zuverlässigkeit nachvollziehbar sein soll (vgl. Kapitel 2.4.3, S. 32). Entsprechend wurden Manipulations- und Darstellungsmethoden empfohlen, die Planungs- und Nutzungsdaten verrechnen oder einander gegenüberstellen können (vgl. Methoden 7 und 12).

Vergleichende Darstellung statistisch wahrscheinlicher und garantierter Reaktionszeiten

Abbildung 57: Gegenüberstellung statistisch wahrscheinlicher und garantierter Reaktionszeit

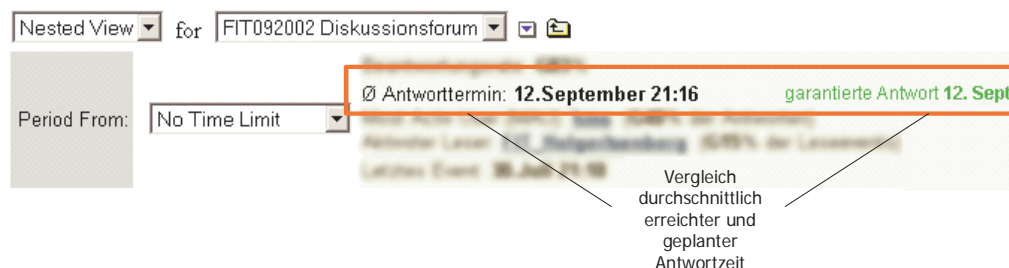


Abbildung 57 zeigt eine Umsetzung der Methode 12 bei der durchschnittlich erreichte und garantierte Antwortzeiten einander gegenübergestellt werden. In der zweiten Version der prototypischen Gegenüberstellung wurden keine textliche Variante mehr angeboten. Stattdessen wurden einander zwei Vorhersagesymbole (vgl. Abbildung 56) gegenübergestellt. Allerdings wurde diese Variante nicht erprobt, weil in dem Experiment keine garantierten oder prognostizierten Reaktionszeiten eingetragen worden waren. Weitere Beispiele der Gegenüberstellung von Planungs- und Nutzungsdaten finden sich bei der Anzeige von Abruf- bzw.- Reaktionsraten, wo die verschiedenen Werte in ein Symbol integriert werden (vgl. Abschnitt 7.4.1.3).

7.2.3 Vorschau auf zukünftige Nutzungsaktivitäten oder „Wie geht es hier weiter?“

Bei der Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen ist zu berücksichtigen, dass sich die Interessen von Nutzerinnen und Nutzern auf unterschiedliche Aspekte richten können und in verschiedenen Nutzungssituationen variieren. Um darzustellen, wie spezielle vom Anwendungskontext geprägte Informationsbedürfnisse beantwortet werden können, wurde prototypisch eine die prospektiven Anzeigen zusammenfassende Funktion entwickelt.

Next-Event-Funktion: Zusammenstellung prospektiver Gewärtigkeitsanzeigen für eine Objektkollektion

Die zusammenfassende Vorschau erfüllt eine ähnliche Aufgabe wie Darstellungen der Nutzungsgeschichte im Usagegraphen oder in der Last-Event-Funktion: Sie soll eine nach Möglichkeit umfassende und detailgenaue Aussicht auf zukünftig zu erwartende Ereignisse oder Aktivitäten bieten und dabei insbesondere die vom Anwendungskontext geprägten zukunftsbezogenen Informationsbedürfnisse berücksichtigen (vgl. Kapitel 6).

Bei der zweiten Erprobung bestand der Anwendungskontext beispielsweise in der Aufgabe gemeinsam Literatur zu sammeln (vgl. Kapitel 8.2). Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten Suchanfragen zu Themen eröffnen, indem sie in einem geteilten Arbeitsbereich einen entsprechend betitelten Ordner platzierten. Adoptionsrelevante Informationsbedürfnisse konnten dabei z.B. lauten, wie viele einschlägige Dokumente zu einer Anfrage zu erwarten wären, wer Beiträge zu der Anfrage leisten könnte oder wie viel Aufmerksamkeit und Interesse ein Thema überhaupt erregen würde. Teilweise waren solche Fragen schon durch die Beobachtung bereits vorhandener Suchanfrageordner zu beantworten. Um die Urheber von Anfragen aber noch konkreter darüber zu informieren, wie sich ihre Anfrage entwickeln könnte, traf die zusammenfassende Vorschau Vorhersagen, welche Nutzerinnen und Nutzer sich an der Suche von Beiträgen zu dem Thema beteiligen würden, mit wie vielen Beiträgen zu rechnen sei und wie Nutzerinnen und Nutzer insgesamt auf den Bereich zugreifen würden.

Das in der unten stehenden Formel dargestellte Prognose-Modell, das diese Fragen beantwortete, basiert auf der Analyse der Interaktionen früher gestellter Suchanfragen. Um am Tag m nach der Eröffnung zu ermitteln, wie viele Beiträge bis zur Verschiebung der Suchanfrage ins Archiv nach 28 Tagen zu erwarten wären, wurde beispielsweise berechnet, wie viele Beiträge bei früher gestellten Anfragen durchschnittlich zwischen dem m -ten und dem 28. Tag ergänzt wurden. Dieser Wert wurde mit einem „Optimismusfaktor“¹⁴ multipliziert und mit der aktuellen relativen Beitragsmenge des gewählten Ordners gewichtet.

Formel zur Berechnung erwarteter Beiträge zu einem Ordner

$$BZE_{g,28} = BZ_{g,m} + \left(\frac{\sum_{i=1}^j BZ_{i,28}}{j} - \frac{\sum_{i=1}^j BZ_{i,m}}{j} \right) \times Opti \times \frac{BZ_{g,m} \times j}{\sum_{i=1}^j BZ_{i,m}}$$

$BZE_{g,28}$ = erwartete Beitragszahl im gewählten Anfrageordner g am 28. Tag
 $BZ_{g,m}$ = Beitragszahl im Anfrageordner g am m -ten Tag nach der Eröffnung
 $Opti$ = Optimismusfaktor

Ähnliche Berechnungen wurden für die Anzahl zu erwartender neuer Nutzerinnen und Nutzer sowie weiterer Nutzertage durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in einem zusätzlichen Vorschau-Fenster den bereits enthaltenen Beiträgen, beteiligten Nutzern und registrierten Nutzertagen gegenübergestellt (Abbildung 58). Um die zukünftige Nutzung noch konkreter darzustellen, wurde außerdem versucht, den Nutzungsgraphen in die Zukunft fortzusetzen. Dazu wurden die vorausberechneten zusätzlichen Nutzertage auf die bis zum festgesetzten Endtermin verbleibenden Tage verteilt und möglichen Nutzerinnen und Nutzern zugeordnet.

Prospektiver Nutzungsgraph

14. Die Einbeziehung eines Faktors, der Nutzungskennzahlen wie die Anzahl zu erwartender Beiträge verändert, stellte eine Manipulation dar, die nach den Ergebnissen der Evaluation kritisch zu beurteilen ist (vgl. Kapitel 8, insbesondere die Bewertung prospektiver Anzeige auf S. 253). Solche Eingriffe erscheinen einerseits sinnvoll, um positive Erwartungen in die Nutzung eines kooperativen Wissensmediums zu erzeugen. Andererseits stellte sich in der Evaluation kein nachweisbarer Effekt im Sinne selbsterfüllender Prophezeiungen ein. So ist zumindest in bestimmten Kontexten das Risiko, dass Nutzerinnen und Nutzer ihr Vertrauen in die prospektiven Darstellungen verlieren, möglicherweise höher zu bewerten, als die Anreize, die von positiv übertreibenden Anzeigen ausgehen.

$$P_{x,g} = F_1(\text{ProviderRate}(x,g)) + F_2(\text{ReaderRate}(x,g)) + F_1(\text{ProviderRate}(x,\text{Parent}(g))) + F_2(\text{ReaderRate}(x, \text{Parent}(g))) + F_3(\text{ChangeAgent}(x,g)) + F_4(\text{IsAdressed}(x, \text{Childs}(g))) + F_5(\text{HasCreated}(x,g))$$

Formel zur Berechnung eines relativen Wahrscheinlichkeitswertes, dass Nutzer x einen Anfrageordner g besucht

$P_{x,g}$ = Wahrscheinlichkeitswert des Nutzer x für den gewählten Anfrageordner g

F1 = Summand aus Beitragsrate je Nutzer (ProviderRate = 0% ⇒ 0 Punkte; <50% ⇒ 1P ; >50% ⇒ 2P)

F2 = Summand aus Leserate je Nutzer (ReaderRate = 0% ⇒ 0 Punkte; >25% ⇒ 1P; >50% ⇒ 2P; >50% ⇒ 3P)

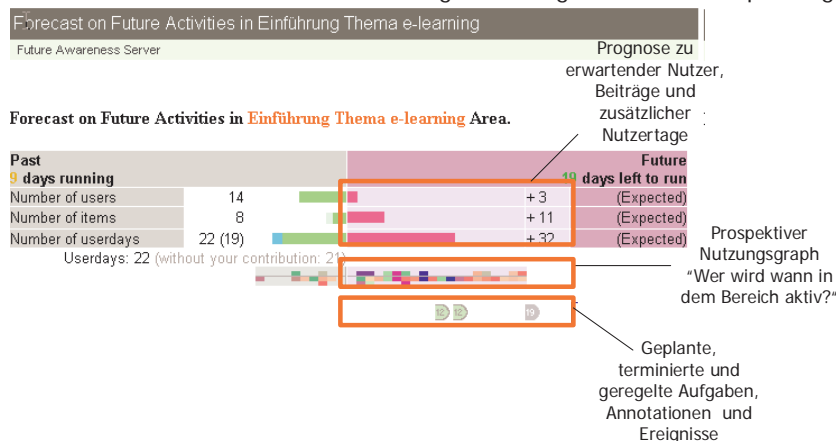
F3 = Summand aus der Eintragung von Change-Agents (kein Change-Agent gesetzt ⇒ 0 Punkte, gesetzt ⇒ 1P)

F4 = Summand aus Annotationen (je an den Nutzer x gerichteter Annotation ⇒ 1 Punkt)

F5 = Summand aus der Urheberschaft des gewählten Bereichs (Nutzer hat Ordner erzeugt ⇒ 3 Punkte)

Der Wahrscheinlichkeitspunktwert $P_{x,g}$ bestimmte für jeden zugriffsberechtigten Nutzer, ob er oder sie noch einmal in dem Ordner aktiv werden würde. Dazu wurde die bisherige Aktivität im gewählten Ordner x und in dem darüber liegenden Bereich, die Einstellung von Change-Agents und die Zugehörigkeit zu den in Annotationen angesprochenen Gruppen untersucht. Durch die Berechnung von Zufallszahlen wurden dann Nutzerinnen und Nutzer ausgewählt, wobei die Nutzerinnen mit höheren Wahrscheinlichkeitspunktswerten häufiger in prospektiven Nutzungsgraphen erscheinen. Um den Ausblick auf Planungen und statistisch wahrscheinliche Entwicklungen des Ordners zu vervollständigen wurden schließlich auch alle mit dem Ordner oder seinen Inhalten verknüpften Annotationen, Aufgaben oder geregelten Nutzungsevents angezeigt (siehe Abbildung 58).

Abbildung 58: Zusammenfassende Vorschau zukünftiger Nutzungsaktivitäten in Erprobung 2



Zusammenfassende Vorschau zukünftiger Nutzungsaktivitäten in Erprobung 2

Die zusammenfassende Vorschau zukünftiger Nutzungsaktivitäten vertieft die Aussicht auf geplante, terminierte Aufgaben, Annotationen und auf geregelte Ereignisse sowie die Prognose von Reaktionszeiten. Aus diesem Grund wird die Funktion analog zur erweiterten Darstellung vergangener Aktivitäten (vgl. Abbildung 44) per Shift-Klick über die Symbole zur Anzeige geplanter Ereignisse (siehe Abbildung 53) angesteuert.

Mit retrospektiven und prospektiven Nutzungsgraphen werden vergangene oder zukünftig zu erwartende Nutzungsaktivitäten in ihrer chronologischen Abfolge visualisiert. Dabei werden Nutzungsgeschichten hierarchisch strukturierter Objektkollektionen erkennbar, die in kooperativen Wissensmedien bisher verfügbare Anzeigearten in mehrfacher Hinsicht erweitern. Gleichzeitig lassen die Darstellungen aber immer noch eine Vielzahl von Aspekten unberücksichtigt. So ist anhand der Nutzungsgraphen beispielsweise nicht zu erkennen, welche Auf-

gabe Nutzerinnen und Nutzer bei der Verursachung von Ereignissen in einem Bereich bearbeiten oder welche Aktivitäten zueinander in Beziehung stehen. Tatsächlich sind solche Informationen sind aus der Analyse von Nutzungsdaten allein schwer ableitbar. Aber selbst die verschiedenen vorgestellten Vorschauvarianten für individuell geplante oder organisational terminierte Ergebnisse lassen Zusammenhänge oder Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten nicht sichtbar werden. Daher wird im folgenden Abschnitt eine prototypische Umsetzung eines Prozessvisualisierungswerkzeugs erörtert, die Arbeits- und Kooperationsabläufe vollständiger zu beschreiben hilft.

7.3 Anzeige von Nutzungsprozessen mit dem PRomisE2 Prozessnavigator

Darstellungen von Arbeits- und Kooperationsprozessen, die über die Visualisierung von Ereignissen hinausgehend Strukturen der Zusammenarbeit beschreiben, werden heute vor allem in Workflowsystemen verwendet, wo a priori konstruierte Modelle die Ausführung modellierter Prozesse überwachen und steuern. Für die Unterstützung lose gekoppelter Zusammenarbeit ist dieser Ansatz in der Regel nicht geeignet. Deshalb wurde im Projekt EXPECT unter maßgeblicher Beteiligung des Autors dieser Arbeit ein neuer Ansatz vorgeschlagen, kooperative Wissensmedien durch episodische Darstellung von Nutzungsprozessen anzureichern, die zur Ausübung und Teilnahme an Prozessen anleitenden ohne dabei die Handlungsmöglichkeiten einzuschränken (vgl. Diefenbruch et al. 2002). Dieser Ansatz wurde Prozessnavigation genannt, weil er es Nutzerinnen und Nutzern ermöglicht, die Spuren prozessual zusammenhängender Aktivitäten navigierend nachzuvollziehen und sich dabei Schritt für Schritt Wissen über die Abläufe anzueignen oder aktiv an ihnen teilzunehmen.

Darstellung situativ angepasster Prozessdiagramme

Der PRomisE2-Prototyp der Prozessnavigation integriert diagrammatische Prozessdarstellungen in Benutzungsoberflächen kooperativer Wissensmedien, durch die laufende, geplante oder auch nur mögliche Nutzungsprozesse abhängig vom Nutzungskontext angezeigt werden. Abbildung 59 stellt im unteren Frame des Browserbildschirms ein solches Prozessdiagramm dar, das eine Kette sequentiell aufeinander abfolgender Aktivitäten zeigt, denen Dokumente, Ordner oder andere Entitäten sowie Rollen zugeordnet sind. Bei durch Entitäten repräsentierten Ressourcen kann unterschieden werden, ob sie konsumiert oder manipuliert werden. Einige Symbole des Diagramms können als Navigationshilfen verwendet werden. So bringt ein Klick auf *Anleitung* den Inhalt des entsprechenden Dokuments im oberen Frame zur Ansicht. Außerdem können Workflows angestoßen werden oder Informationen zu angezeigten Aktivitäten und Rollen abgefragt werden.

Einer der besonderen Vorteile von PRomisE2 gegenüber den Nutzungsgraphen ist, dass Prozessdiagramme Aufgaben oder Aktivitäten, die den aufgezeichneten oder erwarteten Nutzungsereignissen zugrunde liegen, besser erfassen können. So kann z.B. eine Menge von Lese- und Schreibzugriffen als Überarbeitung eines Dokuments dargestellt werden oder das Anlegen eines leeren Ordners und die Empfehlung desselben als *Erzeugen einer Suchanfrage* (vgl. Diagramm in Abbildung 59). Weiterhin werden über die Objekthierarchie verteilte Ereignisse, deren Zusammenhang in Nutzungsgraphen kaum zu erkennen wäre, in einem Bild zusammengezogen und es können Aktivitäten außerhalb des Mediums, wie die Recherche in anderen Datenbanken oder telefonische Kontakte, integriert werden. Schließlich macht PRomisE2 es auch möglich, ideale Soll-Prozesse zu modellieren, die vielleicht noch gar nicht aufgetreten sind und schon aus diesem Grund nicht aus den Nutzungsprotokollen extrahiert werden können. Somit erweitert PRomisE2 die Möglichkeiten, adoptionsförderliche Erwartungen zu fördern, in mehrfacher Hinsicht.

Abbildung 59: Integration von Prozessdiagrammen in die Benutzungsoberfläche von Livellink

The screenshot shows the Livellink interface for a project workspace titled "Gemeinsam Literatur Sammeln". At the top, there is a search bar and navigation options. Below the search bar, there are several menu items: "Annotationen und Empfehlungen", "Hinweise und Links zur Literaturrecherche", "Anleitungen zum Experiment", "Archiv", and "Meckerkasten / Fragen / Ideen". A table of items is visible, listing various topics like "Anreiz/Bonus/Entlohnungs-Systeme" and "Ästhetik und Bewußtsein". At the bottom, a process diagram is displayed, showing a sequence of activities: "Suchanfrage ordner annehmen" (role: mh), "Suchanfrage ordner empfehlen" (roles: mh, Partners), "Literatur beitragen" (role: Partners), and "Archivieren (nach 4 Wochen)" (role: ExpAdmin). The diagram also includes artifacts like "Gemeinsames Suchportal" and "Anleitung: Anfrage erstellen".

Integration von Prozessdiagrammen in die Benutzungsoberfläche von Livellink

Drei voneinander unabhängige Kontextualisierungsansätze passen den Inhalt der Diagramme an die Nutzungssituation an:

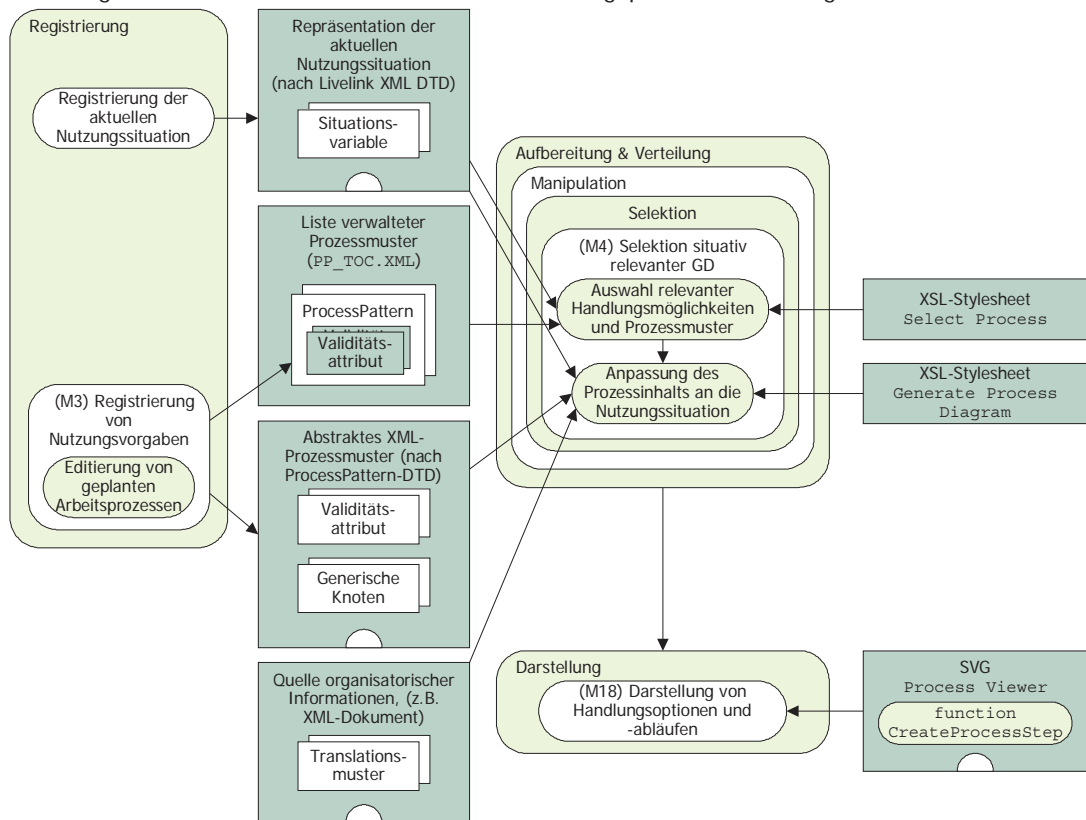
1. Anpassung der Auswahl von Diagrammen (vgl. Kapitel 5, Methode 4c)
2. Anpassung der Diagrammstruktur (Methode 4d)
3. Anpassung von Bezeichnern der Diagrammelemente (Methode 4d)

Insbesondere durch die Einbeziehung dieser Kontextualisierungsmethoden stellt PRomisE2 die aus software-technischer Sicht wohl ambitionierteste Entwicklungen der vorliegenden Arbeit dar. Als Basis der Diagramme werden sogenannte Prozessmuster verwendet, die in einem einfachen XML-Format Aktivitäten, Entitäten und Rollen innerhalb sequentieller Abläufe beschreiben (für ein Beispiel vgl. Abbildung 142 im Anhang). Um aus einer solchen Datenstruktur ein situativ angepasstes Prozessdiagramm herzustellen, greift der in Abbildung 60 dargestellte Mechanismus dann auf weitere Quellen zu: erstens, eine vom Basissystem Livellink gelieferte Repräsentation der aktuellen Nutzungssituation und zweitens sogenannte Translationsmuster, die organisatorische Informationen z.B. zu Zuständigkeiten oder Ablaufstrukturen enthalten können.

Im ersten Schritt vergleicht jedoch zunächst die bei der Aktivierung von PRomisE2 ausgeführte Routine `Select Process Validitätsattribute` aller in einem Verzeichnis eingetragenen Prozessmuster mit der aktuellen Nutzungssituation. Dabei können Prozessmuster die beispielsweise zum aktuellen Datum nicht gültig sind, nur für bestimmte Nutzer gelten, nur in bestimmten Bereichen der Objekthierarchie relevant sind oder nur für bestimmte Objekttypen (wie Foren oder Aufgabenlisten), aussortiert werden. Erst im zweiten Schritt (`Generate Process Diagram`) werden dann die Elemente der verbleibenden Muster, das heißt die Aktivitäten,

Entitäten und Rollen, noch einmal mit dem aktuellen Nutzungskontext verglichen, so dass nicht relevante Prozessbestandteile ausgeblendet und generische Elemente durch den Rückgriff auf die Translationsmuster aktualisiert werden. Beide Vergleichsroutinen sind durch XSL-Stylesheets implementiert. Als Ergebnis des zweiten Vergleichs entstehen in Struktur und Inhalt an die aktuelle Nutzungssituation angepasste Diagramme, die unter Verwendung von DOM-Methoden clientseitig als SVG-Bild generiert werden. Abbildung 60 zeigt neben der Mechanismuslogik auch die im Rahmen der Arbeit entwickelten und in den Livelink-Server integrierten Funktionsmodule. Diese Bausteine, insbesondere das im Process Viewer enthaltene automatische Layout von Prozessdiagrammen sowie die in den Stylesheet abgebildeten Selektionsregeln, können auch bei Verwendung anderer Basis-Technologien eingesetzt werden, so dass PRomisE2 nicht an Livelink gebunden ist.

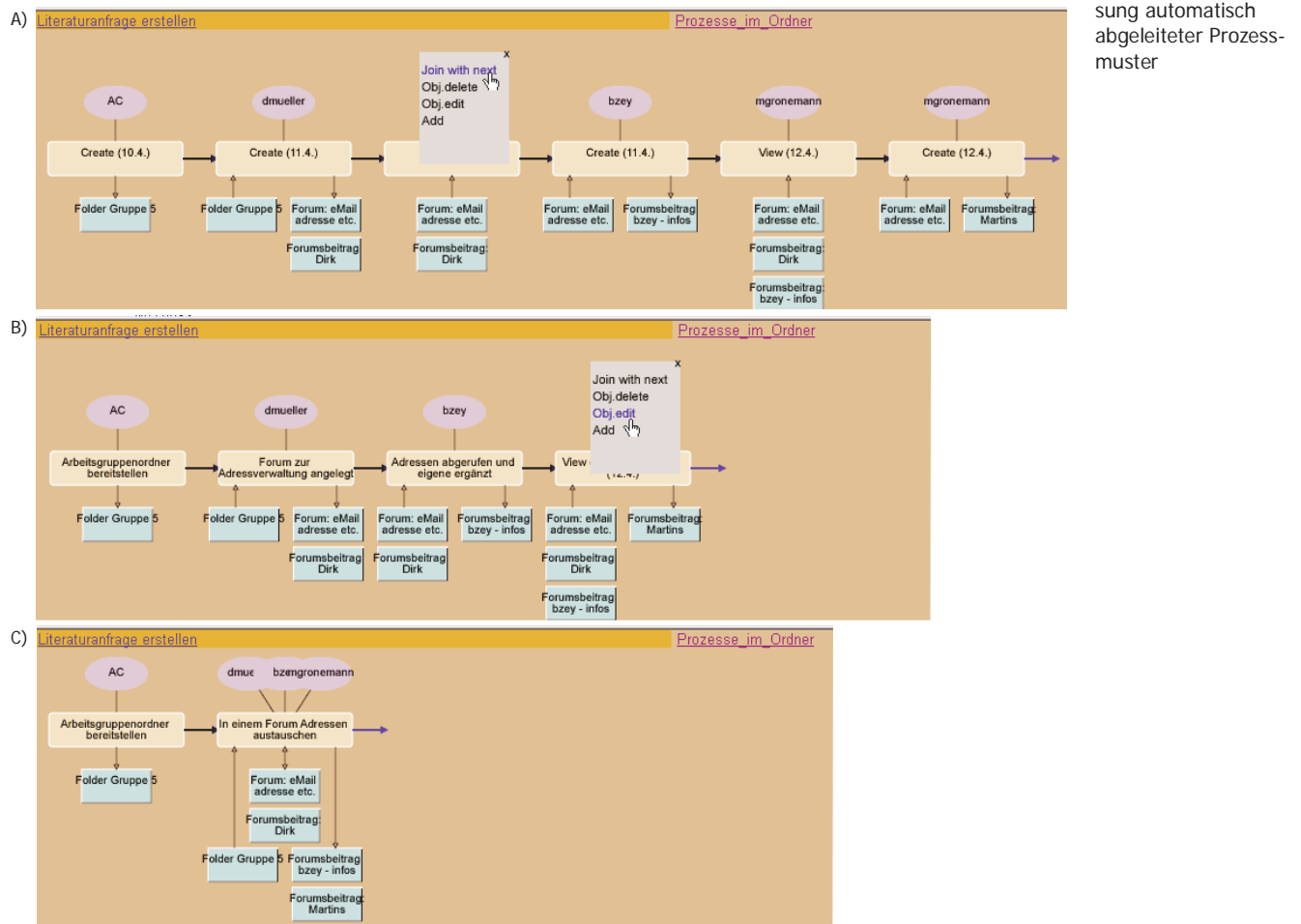
Abbildung 60: Mechanismus zur Präsentation situativ angepasster Prozessdiagramme



Artikulation von Prozessinformationen durch nutzergesteuerte Anpassung des Prozessdiagramms

Um Nutzungsoptionen oder die Folgen möglicher Aktivitäten noch flexibler anzeigen zu können, sollten Nutzerinnen und Nutzer über die dargestellten Ansichtsmöglichkeiten hinaus Prozessmuster selbstständig entwerfen und ändern können. Dies war eine der Anforderungen, die im Projekt EXPECT im Jahr 2001 während der Erprobung eines damals noch mit statischer Struktur und „festverdrahteten“ Inhalten implementierten Prozessnavigators gesammelt worden waren (Diefenbruch et al. 2002). Entsprechend wurde der Prototyp erweitert, so dass Elemente eines Prozessmusters aus dem Diagramm heraus ergänzt, verändert oder gelöscht werden können. Abbildung 61 zeigt ein solches Anpassungsszenario. Die in PRomisE2 mit Hilfe einer Applet-Servlet Architektur zur Verfügung gestellten Anpassungsfunktionen umfassen insbesondere die individuelle Ausblendung von Aktivitäten, Entitäten oder Rollen aus dem Diagramm, die Änderung von Attributen sowie die Umbenennung, Löschung und Ergänzung von Elementen und Kanten. Eine speziell für die Vereinfachung zu stark zerlegter Prozesse gedachte Funktion ermöglicht es außerdem Aktivitäten inklusive der verbundenen Rollen und Entitäten zusammenzufassen.

Abbildung 61: Interaktive Anpassung automatisch abgeleiteter Prozessmuster



Die Integration von Editierungsfunktionen eröffnet zusätzliche Möglichkeiten, Prozesse explizit als Nutzungsvorgabe oder Empfehlung zu artikulieren. Indem implizite Registrierungsstrategien verfolgt werden, kann PRomisE2 jedoch auch so eingesetzt werden, dass Ablaufdiagramme automatisch aus der Beobachtung von Nutzungsprozessen gewonnen werden. Dabei besteht eine Variante dieses Ansatzes darin, aufgezeichnete Ereignisse als Aktivitäten zu interpretieren und Zusammenstellungen von Ereignissen in Prozessmuster zu übertragen. Abbildung 61a zeigt das Ergebnis einer automatischen Transformation von Nutzungsereignissen in ein Prozessmuster.

Mit Hilfe naiver maschineller Verfahren gewonnene Prozessmuster sind unter Umständen kleingliedrig und wenig aussagekräftig (vgl. Abbildung 61a). Mit den oben beschriebenen Änderungsfunktionen können solche Muster jedoch schrittweise weiter bearbeitet und aufgewertet werden. Bei der Editierung in Abbildung 61b und c werden Aktivitäten zusammengefasst und umbenannt, so dass den Nutzungsereignissen zugrunde liegende Arbeitsschritte erkennbar werden. Eine fortgeschrittene Alternative zur Gewinnung von Prozessmustern aus Nutzungsdaten besteht darin, in Nutzungsprotokollen wiederholt auftauchende Ereignismuster zu extrahieren. Diese Möglichkeiten werden anderenorts bei der Analyse von Nutzungsdaten vorbereitet (Lit). Schließlich wäre es auch denkbar, Nutzungsabläufe gezielt aufzuzeichnen, damit sie bei anderer Gelegenheit als Vorlage dienen können. Allerdings wurden diese Entwicklungen in der vorliegenden Arbeit nicht weiter verfolgt, da der Autor der Meinung ist, dass die beschriebenen prototypischen Implementierung der Darstellungs-, Anpassungs- und Änderungskomponente Möglichkeiten, die sich aus der Integration von Prozessdarstellungen

Erweiterungsmöglichkeiten von PRomisE2

in computerunterstützten kooperativen Wissensmedien ergeben, schon vielseitig veranschaulichen. Nichtsdestoweniger muss das PRomisE2-Modul für einen Einsatz in der Praxis vermutlich noch erweitert werden, so dass z.B. komplexere Prozesszusammenhänge visualisiert werden können und die Generierung von Prozessmuster automatisiert wird.

Der PRomisE2 Prototyp zeigt wie spezielle Methoden zur Registrierung von Informationen über Prozesse (vgl. Kapitel 5, Methode 3c), zur Auswahl situativ relevanter Gewärtigkeitsdaten (Methode 4c und d) und zur Darstellung von Nutzungsoptionen und -abläufen (Methode 18) umgesetzt werden können. Auch wenn dabei einige Komponenten aus anderen Mechanismen eingesetzt werden, nimmt PRomisE2 innerhalb der prototypischen Implementierungen eine Sonderstellung ein. So ist z.B. der Aufwand für den Betrieb des Moduls, das mindestens eine redaktionelle Wartung oder auch Erstellung der Prozessmuster erfordert, höher als bei den anderen Modulen, die weitgehend ohne zusätzlichen Maßnahmen erprobt werden können. Auf Seite der Nutzerinnen und Nutzer setzt PRomisE2 mehr Engagement und Beteiligung voraus als die Anderen, die mittels Push-Mechanismen in die Benutzungsoberfläche integriert werden. So wurde der Eindruck gewonnen, dass eine Evaluation des PRomisE2 Prozessnavigators nur schwer mit der Überprüfung der anderen in diesem Kapitel dargestellten Mechanismen zu verbinden ist. Daher wurde das Modul aus der Erprobung ausgeklammert. Im folgenden Abschnitt werden nun wieder abstrakte Darstellungen prozessualer Abhängigkeiten zwischen Nutzungsereignissen behandelt, mit denen als Ergänzung zu den in Abschnitt 7.1 und 7.2 betrachteten Anzeigen vergangener und zukünftiger Ereignisse weitere Merkmale der Nutzung eines kooperativen Wissensmediums erfasst werden.

7.4 Abrufraten, Reaktionsraten und Nutzungstrends

Den Verlauf ungeplanter Nutzungsprozesse abzusehen oder sogar einzuschätzen, welchen Nutzen ein beizutragender Inhalt spenden wird, ist in lose gekoppelten Kooperationszusammenhängen in der Regel schwierig. Schon die Menge zukünftig aktiver Nutzerinnen und Nutzer ist hier oft nicht vorauszuahnen. Noch schwieriger ist es jedoch beispielsweise einzuschätzen, welchen Gebrauch Andere von einem beigetragenen Inhalt machen werden, ob sie in einer Annotation ausgedrückte Erwartungen erfüllen oder Anfragen sinnvoll beantworten werden. Nichtsdestoweniger tragen Nutzerinnen und Nutzer in bestimmten Situationen auch in Bezug auf diese Aspekte konkrete Annahmen an das Medium heran, die – soweit wie möglich – durch entsprechende Anzeigen bestätigt werden sollten (vgl. Kapitel 6). So hoffen Nutzerinnen und Nutzer von Diskussionsforen etwa in der Regel darauf, dass ihre Beiträge zur Kenntnis genommen und beantwortet werden. In diesem Fall sollten adoptionsförderliche Gewärtigkeitsfunktionen nicht nur anzeigen, wann Antworten eintreffen könnten (vgl. Abschnitt 7.2.2), sondern auch wie wahrscheinlich bestimmte Reaktionen sind. Außerdem spielen neben „Ob?“-Fragen in den beschriebenen Situationen auch „Wie häufig?“-Fragen eine Rolle. Mit diesen Aspekten befassen sich die in den folgenden beiden Unterabschnitten (7.4.1 und 7.4.2) dargestellten Funktionen zur Anzeige von Abruf- und Reaktionsraten. Zusätzlich stellt Abschnitt 7.4.3 prototypische die Einbeziehung von Konfigurationsdaten (Methode 4, S. 103) in einen Gewärtigkeitsmechanismus dar, der ebenfalls dazu beitragen kann Reaktionen anderer Nutzerinnen und Nutzer vorherzusehen. In Abschnitt 7.4.4 wird dann noch die Trendanzeige

7.4.1 Abrufraten oder „Wie häufig werden Inhalte abgerufen?“

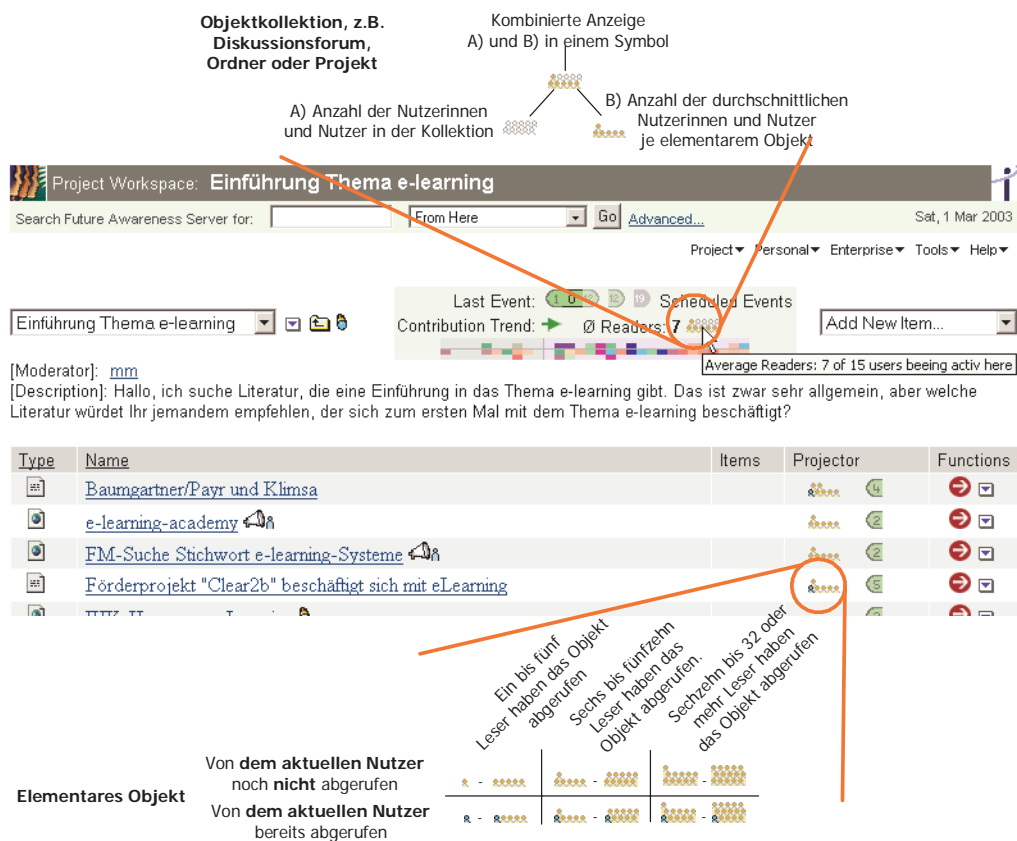
Um Erwartungen hinsichtlich der erreichbaren Aufmerksamkeit zu prägen, wurden in der prototypischen Implementierung wie schon bei der Darstellung von Reaktionszeiten (vgl.

Abschnitt 7.2.2) verschiedene Varianten berücksichtigt. So können vorkommende Abrufe gezählt und retrospektiv wiedergegeben (vgl. Abschnitt 7.4.1.1), oder alternativ prognostizierte bzw. organisational vorgegebene Raten als Norm dargestellt werden (7.4.1.2). Am Beispiel adressierter Annotationen wird außerdem dargestellt, wie individuell erwartete Abrufraten visualisiert und für den Vergleich mit Nutzungsdaten kombinierte Anzeigen eingesetzt werden können (7.4.1.3).

7.4.1.1 Darstellung von Abrufraten aus Analysen der Nutzungsgeschichte

Eine Möglichkeit, Erwartungen hinsichtlich der Abrufraten zu bilden, besteht darin, das bisherige Nutzungsverhalten innerhalb des computerunterstützten kooperativen Wissensmediums zu beobachten und durch retrospektive Anzeigen zu visualisieren. Entsprechend stellt die Attention-Rate-Anzeige die Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern elementarer Objekte und innerhalb von Objektkollektionen dar. Dabei werden für kollektions- und elementbezogene Anzeigen ähnliche Symbole verwendet (vgl. Abbildung 62), die nach den Rückmeldungen aus den Evaluationen mehrfach angepasst wurden und Zugang zu einer weiteren Anzeige-funktion vermittelten.

Abbildung 62: Attention-Rate-Anzeige an Kollektionen und elementaren Objekten



Attention-Rate-Anzeige an Kollektionen und elementaren Objekten

Ähnlich wie im Fall der Last-Event-Anzeige wurden die Symbole, die zunächst nur zwischen 0, 1-2, 3-11, 12-22 und 23 und mehr Nutzerinnen und Nutzern unterschieden dafür aber durch eine Ziffernangabe ergänzt waren (vgl. z.B. Abbildung 83), nach der ersten Erprobung verbessert, so dass sie dann zwischen 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-19, 20-23, 24-27, 27-30 und mehr als 30 Nutzerinnen und Nutzern differenzierten. Ein blaues Männchen innerhalb einer Lesergruppe zeigte an, dass die aktuelle Nutzerin bzw. der aktuelle Nutzer das Objekt bereits betrachtet hat. Außerdem wurde in der Version 2 auf Kollektionsebene eine

kombinierte Attention-Rate Anzeige eingesetzt. Die Symbole beinhalteten hier leere und ausgefüllte Köpfchen, wobei die Anzahl der Leeren die Menge der Nutzerinnen und Nutzer einer Kollektion von Objekten insgesamt („Collection-User-Count-Anzeige“) und die Anzahl der Ausgefüllten die Menge der durchschnittlichen Leser je Objekt anzeigte („Average-Reader-Count-Anzeige“). Dieses Design führt jedoch zur Verwirrung der Nutzerinnen und Nutzer (vgl. Kapitel 8.4.2.3, S. 239) und wurde daher für den weiteren Betrieb der Prototypen ab März 2003 erneut modifiziert. In der Version 3 ersetzt eine Provider-Count-Anzeige, welche die Anzahl der in einem Bereich aktiv beitragenden Nutzerinnen und Nutzer beziffert, die Average-Reader-Zählung. Diese Interpretation war in der zweiten Evaluation von mehreren Probanden vorgeschlagen worden.

Attention-Rate-Funktion: Zusammenstellung der Abrufentwicklung an Dokumenten einer Kollektion

Bei Shift-Klick auf Abrufraten-Symbole erschienen in der während der zweiten Erprobung genutzten Version in einer zusätzlichen Anzeige die Namen der Leser des Dokuments und bei Kollektionsobjekten eine Tabelle, in der für jedes Element eingetragen ist, wie viele Nutzerinnen und Nutzer es in der ersten Woche nach dem Einstellen abgerufen haben, wie viele in der zweiten etc. Aus dieser Ansicht war auch erkenntlich, wie schnell Objekte in der gewählten Kollektion abgerufen wurden.

7.4.1.2 Darstellung prognostizierter oder vorgegebener Abrufraten

Attention-Rate-Anzeige aus prognostizierter oder vorgegebener Aufmerksamkeitsrate

Als Variante zur Darstellung erfolgter bzw. durchschnittlich erfolgter Abrufe können garantierte oder prognostizierte Abrufraten dargestellt werden. Dazu wurde in der prototypischen Implementierung ähnlich wie bei den Reaktionszeiten (vgl. Abschnitt 7.2.1.5) vorgesehen, für jedes Objekt einen Kennwert als Metadatum einzutragen, der die Anzeige erfolgter Abrufe überdeckte (Version 1) oder ihr in einem kombinierten Symbol gegenübergestellt wurde. In den Erprobungen stand jedoch die Darstellung tatsächlich erfolgter und der Vergleich individuell geplanter und erfolgter Abrufe (siehe folgender Abschnitt) im Vordergrund, so dass diese Funktion nicht evaluiert wurde.

7.4.1.3 Vergleich individuell geplanter und erfolgter Abrufe

Im Fall adressierter Annotationen (vgl. Abschnitt 7.2.1.2) können Zuordnungen zu Nutzerinnen und Nutzern des Wissensmediums als Erwartung einer bestimmten Leserzahl interpretiert werden. In diesem Fall besteht das Planungsdatum nicht, wie im vorangegangenen Abschnitt diskutiert, in einer organisationalen Vorgabe oder einer Expertenprognose, sondern stellt die individuelle Erwartung des Urhebers der Annotation dar (vgl. Methode 1, S. 101), die auch als solche visualisiert und tatsächlich erfolgten Abrufen gegenübergestellt werden kann.

Vergleich erwarteter und eingetretener Abrufraten bei Annotationen

Abbildung 63: Vergleich erwarteter und eingetretener Abrufraten bei Annotationen

Type	Name	Projector	Functions	Assigned
	Schenk Moderation			gk
	communities of practice - going virtual			TG4120
	communities of interest - learning through the interaction o...			TG4120
	The Java 3D Community Site			IuG-Stu
	Perry Rhodan			TG4125
	Xperten Roman-reihe von H.Maurer			

Erwartete Abruftrate: 14-15
Erfolgte Abrufe 4 Nutzer

Eine entsprechende Darstellung wurde für die zweite Erprobung prototypisch implementiert. Jedem Empfehlungsobjekt im Erwartungskanal wurde dazu ein Symbol zugeordnet, das die

Anzahl angesprochener Nutzerinnen und Nutzer mit der Zahl der Leser vergleicht (vgl. Abbildung 63). Die verwendeten Symbole waren dabei identisch mit denen, die auf Kollektionssebene zur kombinierten Visualisierung durchschnittlicher Leserzahlen und aktiver Nutzerinnen und Nutzer verwendet wurden (siehe Abbildung 62). Dies führte jedoch zu Verwechslungen, wie die zweite Evaluation zeigte (vgl. Kapitel 8.4.2.2, S. 237f).

7.4.2 Reaktionsraten oder „Wie viele Reaktionen gibt es?“

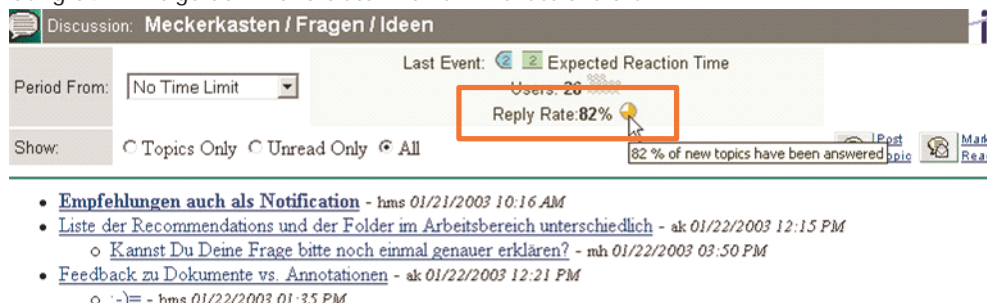
Das Abrufen eines bereitgestellten Inhalts ist eine sehr unspezifische Anschlussbehandlung auf die Bereitstellung von Inhalt. Da bei der Nutzung kooperativer Wissensmedien jedoch mitunter auch differenziertere Erwartungen an Folgehandlungen bestehen (vgl. Kapitel 6.2.1), wurde ein weiterer auf spezifische Reaktionen orientierter Mechanismus entworfen, der exemplarisch veranschaulicht, wie solche Informationsbedürfnisse befriedigt werden können. Auch die sogenannte Reaction-Rate-Anzeige wurde in mehreren Varianten implementiert.

7.4.2.1 Wahrscheinlichkeit der Beantwortung von Anfragen in Foren

Ein mögliches Einsatzbeispiel für die Prognose von Antwortraten sind Diskussionsforen. Um darzustellen mit welcher Wahrscheinlichkeit neue Anfragen in einem Forum beantwortet werden, ermittelte der Prototyp durch die Analyse der Diskussionsstruktur, wie viele Anfragen beantwortet wurden, und visualisierte diesen Wert als Antwortrate. Die Analyse bezieht – wie bei der Berechnung zu erwartender Antwortzeiten (vgl. Abschnitt 7.2.2.1) – nur Antworten auf Anfragen der ersten Ebene ein. Abbildung 64 zeigt wie in der zweiten Erprobung im Prototyp 2 Antwortraten dargestellt wurden.

Statistisch berechnete Reaction-Rate-Anzeige

Abbildung 64: Anzeige der Antwortrate in einem Diskussionsforum



Anzeige der Antwortrate in einem Diskussionsforum

7.4.2.2 Darstellung prognostizierter oder vorgegebener Reaktionsraten

Wie schon bei der Anzeige von Reaktionszeiten und Abrufzeiten (vgl. 7.2.1.5, 7.4.1.2) können erreichte Antwortraten auch durch prognostizierte und organisational garantierte Kennwerte ersetzt werden. Bei diesem Ansatz, der wie die anderen auf organisationale Vorgaben oder Expertenprognosen abgestellten Mechanismen in der ersten Erprobung zwar eingesetzt aber nicht empirisch untersucht wurde, könnte auch vorgesehen werden, dass die erreichte Antwortrate mit der vorgegebenen oder prognostizierten verglichen wird.

Reaction-Rate-Anzeige aus prognostizierten oder vorgegebenen Kennwerten

7.4.2.3 Vergleich angestrebter und erfolgter Reaktionen bei adressierten Annotationen

Außer in Diskussionsforen wurde die Reaction-Rate-Anzeige bei der zweiten Erprobung auch für die Darstellung von Reaktionen auf adressierte Annotationen (vgl. Abschnitt 7.2.1.2, S. 163) eingesetzt. In diesem Fall wird die Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern, die die Annotationen erfüllt haben, zur Anzahl der Adressierten ins Verhältnis gesetzt, wodurch

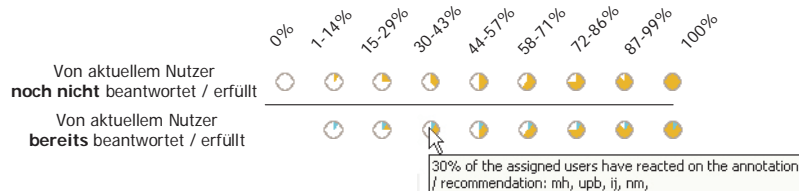
Vergleich erwarteter und erfolgter Reaktionen auf adressierte Annotationen

neben dem Vergleich der Abrufzeiten (siehe Abbildung 63) auch ein Vergleich der Erfüllung der Annotation hergestellt wird (vgl. Abbildung 93 in Kapitel 8).

Für die Darstellung von Reaktionsraten wurde ein neuer Symboltyp verwendet, der das Verhältnis zwischen erwarteten und erfolgten Reaktionen durch anteilige Füllung eines Kuchen- diagramms visualisiert. Die Farbe Blau signalisiert wiederum die Aktivität der aktuellen Nutzerin bzw. des aktuellen Nutzers (vgl. Abbildung 65).

Symbole zur Visualisierung von Antwortraten bei adressierten Annotationen

Abbildung 65: Symbole zur Visualisierung von Antwortraten bei adressierten Annotationen



Attention-Rate- und Reaction-Rate-Anzeigen beleuchten zwei Aspekte möglicher Reaktionen auf Beiträge zum kooperativen Wissensaustausch, die beide auf der Analyse von Nutzungsdaten basieren. Daneben kann die Aufmerksamkeit anderer Nutzerinnen und Nutzer aber auch durch weitere Datenquellen beschrieben sein, wie im Folgenden exemplarisch vorgeführt ist.

7.4.3 Transparenz von Benachrichtigungen „Wie wird über Ereignisse informiert?“

Hinweise auf konfigurierte Benachrichtigungsagenten

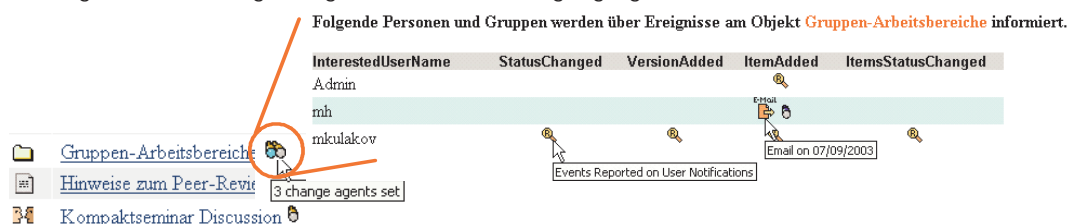
Neben der Beobachtung des Nutzungsverhaltens sowie dessen retrospektiver Wiedergabe und vergleichender Darstellung mit Geplantem oder Erwartetem können wie in Kapitel 5.2.1 angedeutet zur Aufklärung möglicher Reaktionen auch Konfigurationen von Interessensprofilen und Nutzereinstellungen zu Rate gezogen werden (siehe S. 104).

Modul Change-Agent-Awareness

Als Beispiel dafür, wie aus Nutzerprofilen abgeleitete Informationen mit betroffenen Objekten verknüpft und angezeigt werden können, platziert das Modul *Change-Agent-Awareness* objekt-nah Hinweise auf konfigurierte Benachrichtigungsagenten und stellt eine Funktion zur Verfügung, mit deren Hilfe ermittelt werden kann, welche Nutzerinnen und Nutzer über Änderungen an Objekten oder innerhalb von Ordnern informiert werden.

Change-Agent-Funktion: Detaillierte Aussicht auf Benachrichtigungsprozesse

Abbildung 66: Darstellung konfigurierter Benachrichtigungsagenten



Für die Anzeige konfigurierter Change-Agents wird ein Fernglassymbol verwendet, dessen erste Linse Blau gefärbt ist, wenn der aktuelle Nutzer selbst einen Change-Agent für das gewählte Objekt konfiguriert hat. Ein Shift-Klick auf dieses Symbol liefert eine ausführlichere Anzeige (Abbildung 66). Alternativ kann die Anzeige benachrichtigter Nutzerinnen und Nutzer auch über eine zusätzliche Funktion abgerufen werden, die an jedem Objekt zur Verfügung steht. Dies ist insbesondere deshalb notwendig, weil Benachrichtigungsagenten Änderungen in der Objekthierarchie beobachten und somit Anzeigen auftreten können, in denen keine Ferngläser zu sehen sind, obwohl auf höheren Ebenen Agenten eingestellt sind.

7.4.4 Trendanalyse von Nutzungsaktivitäten „Wie entwickelt sich die Nutzung?“

Ein weiterer Aspekt, der für Teilnehmerinnen und Teilnehmer lose gekoppelter Kooperationen mitunter von Interesse ist, besteht darin zu wissen, ob sich die Aktivität in einem Bereich voraussichtlich erhöhen wird oder sich vermindert. Dabei kann eine progressive Nutzungsentwicklung besonders attraktiv erscheinen oder eine degressive Anlass geben, den eigenen Einsatz zu erhöhen (vgl. Methode 14, S. 112). Insbesondere in Situationen, in denen mehrere Inhaltsbereiche zur Auswahl stehen, erscheint es daher sinnvoll, neben einer normierten Aktivitätsanzeige auch darzustellen, ob die Aktivität in jüngster Zeit ab- oder zunimmt. Für diesen Zweck wurde in den Expect-Projector eine Trend-Anzeige integriert, die anzeigt, ob sich die Ereignisrate in einem Bereich gerade erhöht oder abnimmt. Drei Trendsymbole visualisieren, wie sich die durchschnittliche Periode zwischen den x letzten Ereignissen ($p1$) zur Periode zwischen den $2x$ jüngsten Ereignissen ($p2$) verhält. Wenn $p1 > p2 \cdot 1,25$ gilt, wird ein negativer Trend angezeigt, bei $p1 < p2$ ein positiver und sonst ein neutraler Trend.

Bei den Einstellungen der Trend-Anzeige war zu entscheiden, welche Ereignistypen einbezogen werden sollen. Für die experimentelle Erprobung wurde die berücksichtigte Ereignismenge beispielsweise auf CREATE-Ereignisse begrenzt, wodurch die Anzeige eine Trenddarstellung der Beitragsaktivität ergab.

Statistisch berechnete Trend-Anzeige für die Zu- und Abnahme der Beitragsaktivität

Abbildung 67: Anzeige des Beitragstrends



Die Trendanzeige wurde im Vergleich zu den meisten anderen Darstellungen bewusst einfach gehalten. In bestimmten Situationen kann sie missverständliche bzw. irreführende Anzeigen bereitstellen, weil sie keinen normierten Vergleich von Beitragsniveaus zulässt. So erhielten während des Einsatzes in der zweiten Erprobung Ordner mit höherer Beitragsrate ein negatives Trendsymbol, wenn die letzten Beiträge etwas langsamer erfolgten als die zuvor, während Bereiche mit niedrigerer Beitragsrate teilweise positive Trendanzeigen bekamen, weil die jüngsten Beiträge etwas schneller erfolgt waren als die ersten. Dennoch erhielt diese Anzeige im Verständnistest und auch bei der Bewertung der Wirksamkeit in der Evaluation überdurchschnittlich gute Noten (vgl. Kapitel 8.4.2.2 und Abbildung 108).

Die in den Abschnitten 7.1 bis 7.4 vorgestellten prototypischen Anzeigen richten sich, indem sie darstellen, welche Aktivitäten wann erfolgt sind oder erfolgen werden, vorwiegend auf prozessbezogene Informationen. Darüber hinaus ist die Adoption kooperativer Wissensmedien aber auch von der Gewärtigkeit von Kooperationspartnern und der im Wissensmedium verwalteten Inhalte abhängig, weshalb in den folgenden beiden Abschnitten zusätzliche Anzeigen für partner- und inhaltsbezogene Gewärtigkeitsunterstützung empfohlen werden.

7.5 Partnerbezogene Gewärtigkeitsanzeigen

Nutzerinnen und Nutzer kooperativer Wissensmedien entwickeln partnerbezogene Informationsbedürfnisse (vgl. Kapitel 6.3.2, S. 149), bei denen beispielsweise gefragt wird, wer eine Aktivität ausführen könnte, wie bestimmte Nutzerinnen und Nutzer sich im Medium verhalten oder welche Eigenschaften sie auszeichnen. Da prozessbezogene Anzeigen jeweils nur Ausschnitte aus der Tätigkeit von Nutzerinnen und Nutzern visualisieren, die nicht unbedingt

ausreichen, ein Partnerbild zusammenzusetzen, wurden prototypisch zusätzliche partnerbezogene Anzeigen entwickelt.

Dabei sind nutzerbezogene Anzeigen, die aus verschiedenen Quellen das Profil einer Person konstruieren, mit besonderer Umsicht zu gestalten. Je umfassender und vollständiger sie über eine Person berichten, desto mehr können sie Partnerbilder auch negativ beeinflussen. So entsteht ein Widerspruch zwischen Informationsbedürfnissen und Persönlichkeitsrechten, insbesondere dem Recht zur informationellen Selbstbestimmung.¹⁵ Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Frage, ob und wie weit personenbezogene Auswertungen durch Gewärtigkeitsmechanismen bereitgestellt werden sollen oder können, im Einzelfall zu überprüfen ist. Dabei sollten Nutzerinnen und Nutzer immer nachvollziehen können, wer ihre Tätigkeit überprüft, und sie sollten die über sie angezeigten Informationen einzuschränken können.

Zum Einstieg in die Vorstellung prototypischer personenbezogener Gewärtigkeitsmechanismen werden zunächst die partnerbezogenen Elemente der bereits eingeführten Anzeigen zusammengefasst. Die Abschnitte 7.5.2 bis 7.5.3 beschreiben darauf Anzeigen besonders aktiver Personen, der Abschnitt 7.5.4 die Bekanntgabe verantwortlicher oder verpflichteter Nutzerinnen oder Nutzer und Abschnitt 7.5.5 eine Implementierung vergleichender Nutzungsstatistiken. In Abschnitt 7.5.6 werden Prognosen erwarteter Akteure thematisiert und in Abschnitt 7.5.7 einen Vorschlag für die Zusammenfassung unterschiedlicher personenbezogener Informationen in einer integrierten Darstellung gemacht. Schließlich wird auch noch eine Sicht auf Nutzungsaktivitäten vorgestellt, mit Hilfe derer Reziprozität in einem speziellen Anwendungskontext bewertet wird (7.5.8).

7.5.1 Personenbezogene Daten in prozessorientierten Gewärtigkeitsanzeigen

Partnerbezogene Informationen in Prozessbezogenen Anzeigen

Viele der in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen prototypischen Gewärtigkeitsanzeigen bereiten bereits Daten über Nutzerinnen und Nutzer des kooperativen Wissensmediums auf. Allerdings zeigen sie nur Teile der Tätigkeiten an oder stellen die Daten nicht so zusammen, dass eine Übersicht über die Tätigkeit einer Person insgesamt gewonnen werden könnte.

- Die Last-Event-Anzeige und -Funktion (vgl. Abschnitt 7.1.1) vermittelt Informationen über zurückliegende Ereignisse. Dabei erscheinen in Mouse-Over-Hinweisen und der Ereignistabelle (vgl. Abbildung 44) auch Login-Kennungen der Nutzerinnen und Nutzer, die Ereignisse in einem Bereich ausgelöst haben. Mit der Last-Event-Funktion kann daraus z.B. ermittelt werden, wie intensiv ein Nutzer einem Bereich arbeitet.
- Retrospektive (vgl. Abschnitt 7.1.2) und prospektive (vgl. Abschnitt 7.2.3) Nutzungsgraphen erlauben es nachzuvollziehen, welche Ereignisse eine Person an einzelnen Nutzungs-

15. Im betrieblichen Umfeld bestimmt das Datenschutzgesetz, dass nur die personenbezogenen Daten von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verarbeitet werden dürfen, deren Erhebung diese ausdrücklich zugestimmt haben, oder die für den Betrieb des Systems und der Erfüllung seiner Aufgabe notwendig sind. Noch stärker fällt jedoch die im Betriebsverfassungsgesetz festgeschriebene Mitbestimmungspflicht ins Gewicht, die festschreibt, dass Systeme, die zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle geeignet sind, nicht gegen den Willen des Betriebs- oder Personalrats eingeführt und betrieben werden dürfen. Spätestens beim Einsatz nutzerbezogener Gewärtigkeitsanzeigen ist die Gestaltung und die Konfiguration computerunterstützter kooperativer Wissensmedien daher mit der Vertretung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter abzustimmen und es sind gegebenenfalls explizite Einverständniserklärungen der von der Aufzeichnung von Nutzungsdaten Betroffenen einzuholen. Dies gilt insbesondere auch für die folgenden dargestellten Anzeigen und Funktionen, mit denen bei der Nutzung computerunterstützter kooperativer Medien auftretende „Wer?“-Fragen beantwortet werden können.

tagen auslöst. Bei einer geringen Nutzerzahl und bei Vergabe leicht unterscheidbarer Nutzerfarben wird es dabei möglich, die Verteilung der Nutzung über einen Zeitraum abzulesen. Bei den in Abbildung 45 und 46 dargestellten Graphen erscheint diese Interpretation jedoch kaum möglich.

- Ein umfassender Eindruck der Verwendung der Annotationsfunktion wird Zusammenstellung von Annotationen in Kanäle vermittelt (vgl. Abbildungen 88 und 93 in Kapitel 8). Dabei kann, indem die Annotationen nach Urhebern (*Creator*) sortiert werden, beispielsweise abgelesen werden, wie viele Annotationen Nutzerinnen und Nutzer einstellen. Wie sie sich als Empfänger verhalten, ist aus der vorgestellten Implementierung jedoch nicht zu abzulesen.
- Reaction-Time- (vgl. Abschnitt 7.2.2), Attention-Rate (7.4.1) und Reaction-Rate-Anzeigen (7.4.2) in Foren und für Containerobjekte lassen kaum Rückschlüsse auf die Nutzung einzelner Personen zu. Lediglich in dem Fall, dass ein Bereich überwiegend von einer Person oder einer Gruppe betrieben bzw. benutzt wird, z.B. wenn ein einzelner Nutzer die Mehrzahl aller Fragen eines Forums beantwortet, sind die Anzeigen unter Umständen Personen zuzurechnen.
- Innerhalb des Annotationskanals zeigt die Reply-Rate-Anzeige (vgl. Abschnitt 7.4.2) beim Bewegen des Zeigerinstruments über das Symbol, welche Nutzerinnen und Nutzer bereits auf eine Annotation reagiert haben. Werden häufig die gleichen Gruppen von Nutzerinnen und Nutzern adressiert, ist es zudem möglich, die Liste nach den Empfängern zu sortieren und dann durch den Vergleich der Symbole festzustellen, welche Gruppen oder Personen besser auf Annotationen reagieren und welche weniger.
- Schließlich vermitteln die Change-Agent-Anzeigen (vgl. Abschnitt 7.4.3) Zugang zu persönlichen Einstellungen der Benachrichtigungsagenten. Da jedoch immer nur angezeigt wird, wer über die Ereignisse im gewählten Bereich informiert wird, wird erst durch die Summe aller Anzeigen ein vollständiges Bild der Interessen von Nutzerinnen und Nutzern gewonnen.

So ist zusammenfassend festzustellen, dass prozessbezogene Anzeigen häufig auch Beiträge zur partnerbezogenen Gewärtigkeit liefern, dabei aber auch noch viele Aspekte unbeantwortet lassen.

7.5.2 *Produktive Nutzerinnen und Nutzer oder „Wer stellt Inhalte bereit oder beantwortet Anfragen?“*

Genauso wie in herkömmlichen Kooperationssituationen hängt die Mitwirkung an fakultativen Aktivitäten auch in computerunterstützten Wissensmedien von sozialen Beziehungen der Akteure untereinander ab. So interessieren sich Nutzerinnen und Nutzer auch in der virtuellen Umgebung dafür, an welchen Aktivitäten ihnen bekannte Kooperationspartner mitarbeiten. Teilweise liegt diesem Interesse ein strategisches Kalkül zugrunde, z.B. wenn erwartet wird, dass bestimmte Nutzerinnen und Nutzer Fragen besser beantworten können als andere, oder wenn angenommen wird, dass von der Kooperation mit den Einen mehr zu erwarten ist als von der mit Anderen.

Um solche Aspekte zu beantworten, wurde in der prototypischen Implementierung eine Anzeige vorgesehen, die die aktivsten Beiträger innerhalb von Inhaltskollektionen oder Projektbereichen oder in hierarchisch strukturierten Dokumentensammlungen sichtbar macht. Die Most-Activ-Users-Anzeige visualisiert, welche Nutzerinnen oder Nutzer in einem Bereich besonders aktiv Inhalte beigetragen. Dabei wurde bei der in der ersten Erprobung benutzten Version jeweils nur die aktivste Nutzerin oder der aktivste Nutzer der gewählten

Teilhierarchie dargestellt und in Version 2 die drei Aktivsten. Zwei Gründe sprachen für diese Ausweitung der Anzeige. Zum einen war die Most-Activ-Users-Anzeige bei der ersten experimentellen Erprobung besonders positiv bewertet worden (vgl. Kapitel 8.4.3.1), was für eine Ausweitung dieses Anzeigentyps sprach. Andererseits hatte sich gezeigt, dass bei der Beschränkung auf den aktivsten Akteur in vielen Bereichen immer dieselben Nutzerinnen und Nutzer angezeigt wurden, während auf den Positionen 2 und 3 deutlich mehr Abwechslung zu beobachten war, die den Nutzerinnen und Nutzer dargestellt werden sollte.

Most-Activ-Users-Anzeige aus Analyse der Beitragsaktivität innerhalb eines Inhaltsbereichs

Abbildung 68: Anzeige der aktivsten beitragenden Nutzerinnen und Nutzer

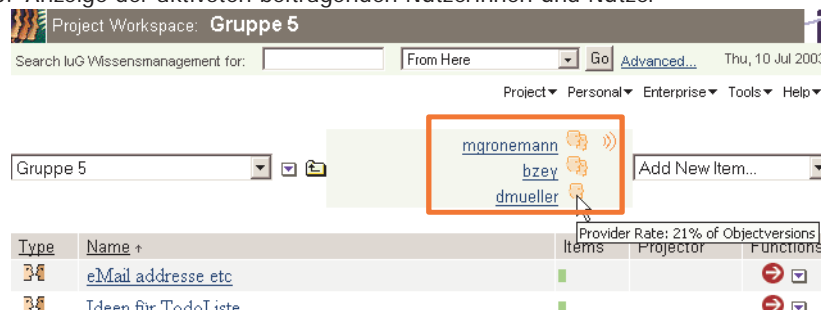


Abbildung 68 zeigt die in dem Gruppenarbeitsbereich eines Seminars im SoSe 2003 erfassten aktivsten Beiträger. In diesem Fall stimmt die Anzeige mit der Gruppe überein, die das Thema 5 bearbeitete und eignete sich daher auch dazu, die Zuweisung von Personen zu Themen nachzuvollziehen. Die Anzahl der Kopfsymbole und mittels Mouse-Over-Anzeige abrufbare Zusatzinformationen liefern Hinweise auf den Anteil der Beiträge der angezeigten Nutzer an den im gewählten Bereich insgesamt enthaltenen Objekten und Versionen.

7.5.3 Lesende Nutzerinnen und Nutzer oder „Wer ruft Inhalte ab?“

Most-Activ-Readers-Anzeige aus der Analyse der Abrufaktivität innerhalb eines Inhaltsbereichs

Als Pendant zur Most-Activ-Users-Anzeige wurde eine Most-Activ-Readers-Anzeige verwirklicht, die darstellt, welche Nutzerinnen und Nutzer in einem Bereich am aktivsten lesen. Dabei bestehen verschiedene Optionen das Leseverhalten auszuwerten. Abbildung 69 zeigt zwei Gegenüberstellungen von aktivsten Beitragern und Lesern in dem Kooperationsbereich der Nutzer *mgroenemann*, *bzey* und *dmueller*. Je nachdem wie die Erzeugung von Inhalten und das Abrufen selbst beigetragener Objekte in die Anzeige einbezogen werden, ergeben sich bei der Anzeige der aktivsten Leser unterschiedliche Rangfolgen.

Varianten bei der Gegenüberstellung von Beitragern und Lesern

Abbildung 69: Varianten bei der Gegenüberstellung von Beitragern und Lesern



Bei der Variante 1 wird durch die Einbeziehung eigener Beiträge die Leserate des Nutzers *bzey* höher bewertet als die von *vbembenek* und *sjabour*. Die Darstellung bezieht bei der Berechnung der Leserate den Anteil selbst beigetragener Dokumente mit ein und gibt auf diese Weise Auskunft darüber, wie viele Inhalte den angezeigten Nutzerinnen und Nutzern bekannt sind. Obwohl *bzey* weniger Dokumente in dem Bereich abgerufen hatte als die beiden anderen ist die Rate der ihm bekannten Dokumente nämlich größer, weil er 20% der Beiträge selbst geleistet hatte. In der zweiten Variante erscheint *bzey* dagegen hinter *vbembenek*

und *sjabour*, weil er absolut gesehen weniger Dokumente abgerufen hatte als diese beiden. Variante 2 verzerrt in gewisser Hinsicht die Darstellung der Bekanntheit der Inhalte unter den Nutzerinnen und Nutzer, dafür werden Leser nicht so schnell von Beitragern aus den oberen Rängen verdrängt. Wird das Lesen eigener Dokumente einbezogen, kann *bzey* immer noch durch das Abrufen seiner Beiträge unter die ersten drei Leser kommen. Welches Berechnungsverfahren im Anwendungsfall empfohlen werden kann, hängt auch davon ab, ob die Leser zusammen mit den Most-Activ-Users dargestellt werden und ob es interessanter erscheint, auf „Lurker“ aufmerksam zu machen oder die Leseraten objektiv darzustellen.

7.5.4 Geplante Nutzerinnen und Nutzer oder „Wer sollte hier aktiv werden?“

In ähnlicher Weise wie geplante Reaktionszeiten (7.2.2.3) oder prognostizierte Abruf- (7.4.1.2) und Antwortraten (7.4.2.2) konnten in der ersten Version der prototypischen Most-Activ-Users- und Most-Activ-Readers-Anzeige auch Nutzer oder Gruppen als verantwortliche Akteure eines Bereichs oder eines Forums eingetragen werden. Dabei wurden die durch Metadaten einem Forum oder einem Inhaltsbereich zugewiesenen User den tatsächlich aktivsten Nutzerinnen und Nutzern gegenübergestellt. Bei der zweiten Evaluation der Prototypen wurde auf diese Option verzichtet, weil für das gewählte Szenario keine verbindlichen Zuordnungen von Nutzerinnen und Nutzern zu bestimmten Bereichen vorgesehen waren.

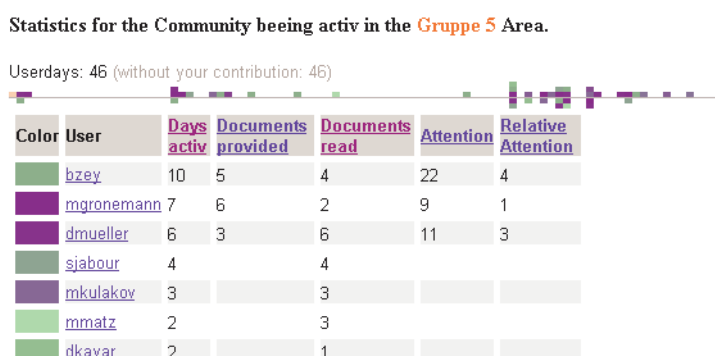
Nutzer-Anzeigen aus organisationalen Planungen oder Prognosen

7.5.5 Nutzerstatistik oder „Wer ist wie aktiv?“

Um einen vollständigen Überblick über die Verteilung von Beiträgen und Leseverhalten zu gewährleisten, enthält die in der zweiten Evaluation erprobte Version des Expect-Projectors eine zusätzliche Ansicht, die darstellt, welche Nutzerinnen und Nutzer in dem Bereich überhaupt aktiv gewesen sind. Außerdem wird die Nutzung der Akteure charakterisiert, indem angegeben wird, an wie vielen Tagen sie in dem Bereich gearbeitet haben und wie viele Objekte oder Versionen sie dabei erzeugt und abgerufen haben. Die Tabelle wird mittels Shift-Klick auf die Sprechblase zwischen Beitragern und Lesern (siehe Abbildung 69) abgerufen und kann nach den vorgesehenen Datenspalten sortiert werden.

Community-Statistik-Funktion: Ausführliche Nutzerstatistik für Inhaltsbereiche, Foren und Annotationskanäle

Abbildung 70: Community-Statistik in Erprobung 2



Community-Statistik in Erprobung 2

Da die Statistiken sowohl für Projekte oder Lehrveranstaltungen als auch für deren Teilbereiche zur Verfügung standen, konnten die Nutzerinnen und Nutzer während der Erprobungen differenziert beobachten, wer in welchen Bereichen bzw. zu welchen Aufgaben besonders viel beiträgt oder sich besonders für bestimmte Themen interessiert, aber auch wer insgesamt die aktivsten Nutzerinnen und Nutzer sind.

Die beiden letzten Spalten der Statistikanzeige wurden speziell für die zweite Erprobung gestaltet und zeigen als zusätzliches Maß für die Wirksamkeit der Nutzerinnen und Nutzer,

die Summe der Leser aller ihrer Beiträge an (vgl. Abbildung 70, Spalte *Attention*) und bilden einen Quotienten zwischen dieser Summe und der Anzahl der beigetragenen Objekte (*Relative Attention*). Auf die Erreichung des besten Quotienten war in der zweiten Erprobung ein Preis ausgesetzt, der die Nutzerinnen und Nutzer dazu motivieren sollte, Aufsehen erregend gute Beiträge zu leisten und ihre Platzierung in der Statistik zu überprüfen (zu weiteren Preisen während der zweiten Erprobung und deren Organisation vgl. Kapitel 8.2).

7.5.6 Nutzerprojektion oder „Wer könnte hier aktiv werden?“

Valide Erwartungen an zukünftige Nutzungsprozesse lassen sich nur in besonderen Situationen allein auf der Wahrnehmung vergangener Nutzungsaktivitäten aufbauen. In den meisten Situationen werden – wie schon in Kapitel 2, Abbildung 8 erörtert – zusätzliche Informationsquellen zueinander in Beziehung gesetzt und ein Gesamteindruck gebildet.

Prognose zukünftiger Akteure mit der People-Viewer-Anzeige

Der *People-Viewer* stellt einen Versuch dar, eine Vorhersage auf Basis mehrerer Einflussfaktoren zu treffen. Die Anzeige listet Nutzerinnen und Nutzer auf, die möglicherweise in einem Objektbereich aktiv werden könnten. Dazu werden Namen spiralförmig um einen Mittelpunkt angeordnet, die mit abnehmender Nähe zum Mittelpunkt immer kleiner werden. Die Position auf der Spirale und die Schriftgröße bestimmt sich durch mehrere Einflussvariablen wie die Anteile beigetragener und gelesener Dokumente, die Konfiguration von Benachrichtigungsgagenten oder die Zuordnung einer Person zu Aufgaben und Annotationen in dem Inhaltsbereich (vgl. Formel, S. 171).

People-Viewer und Most-Activs-Anzeigen in Erprobung 2

Abbildung 71: People-Viewer und Most-Activs-Anzeigen in Erprobung 2

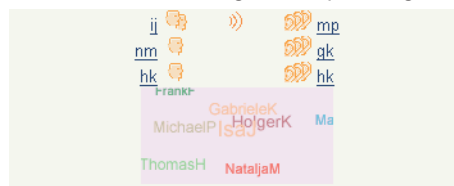
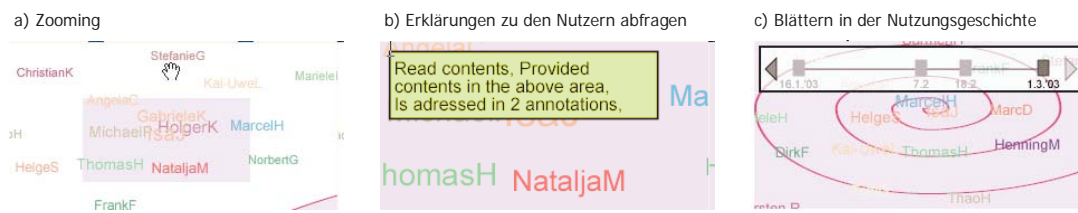


Abbildung 71 stellt den People-Viewer den Most-Activs-Anzeigen gegenüber. Bei der Integration in den Projector-Kopf wird nur das Zentrum der Spirale dargestellt. Im Mittelpunkt ist in diesem Beispiel die Urheberin des Anfrageordners platziert. Darum gruppieren sich Nutzerinnen und Nutzer, die beispielsweise dadurch aufgefallen sind, dass sie zu der Anfrage oder zu Geschwisterbereichen Inhalte eingestellt haben, Inhalte des Bereichs abgerufen haben oder in Annotationen angesprochen werden.

Neben dieser Ansicht bietet der auf SVG-Technologien basierende Viewer unterschiedliche Interaktionsmöglichkeiten. So kann, um weitere potentielle Nutzerinnen und Nutzer anzuzeigen, der Bildausschnitt vergrößert und verschoben werden (vgl. Abbildung 72a) und es kann zu jeder Person mittels Mouse-Over dargestellt werden, warum sie angezeigt wird (Abbildung 72b). Außerdem wurde allerdings erst nach der zweiten Erprobungsphase ein Interaktionselement integriert, das die Anzeige in Bewegung versetzt. Dazu erscheint im oberen Bereich des Viewers ein Panel, mit dem in der Nutzungsgeschichte geblättert werden kann (vgl. Abbildung 72c). Die hervorgehobene Datumsangabe beschreibt, an welchem Datum die gerade angezeigte Rangfolge berechnet wurde. Durch Aktivierung des Linkspfeils wechselt die Darstellung auf die Ansicht des Datums, an dem die aktuelle Nutzerin zum letzten Mal in dem Bereich aktiv gewesen ist. Mit dem Rechtspfeil kann wieder nach vorne geblättert werden. Veränderungen der Position der Nutzerinnen und Nutzer werden der Betrachterin in Form eines bewegten Bildes präsentiert. Dadurch ist beispielsweise leicht zu erkennen, welche Nutzerinnen und Nutzer seit dem letzten Besuch aktiv geworden sind.

Animation der People-Viewer-Anzeige stellt die Entwicklung der Nutzung dar

Abbildung 72: Interaktion mit dem People-Viewer

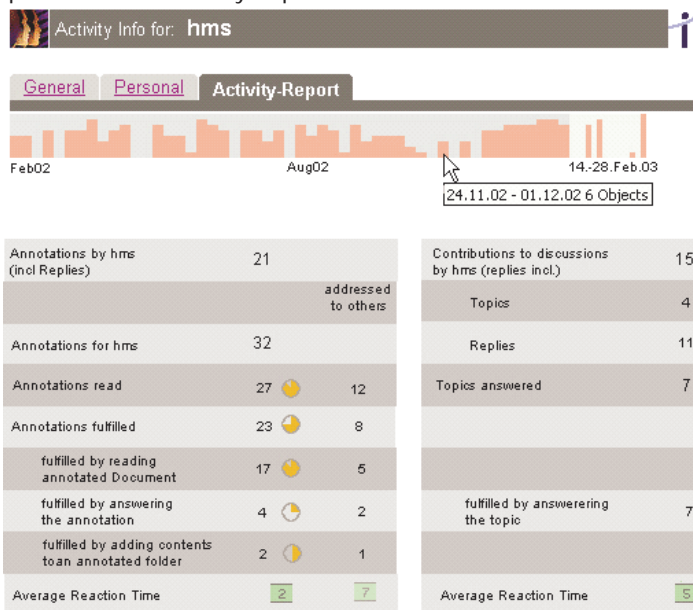


Interaktion mit dem People-Viewer

7.5.7 Personenbezogene Nutzungsanalyse oder „Wie intensiv beteiligen sich einzelne am computerunterstützten Wissensaustausch?“

In den vorangegangenen Abschnitten wurden bereits viele Aspekte angesprochen, die in eine personenbezogene Nutzungsanalyse einbezogen werden können. Dabei sind bestimmte Verhaltensweisen, z.B. das Beitragen oder Abrufen von Inhalten, immer innerhalb eines ausgewählten Inhaltsbereichs analysiert worden. In einigen Fällen wurde das Aktivitätsniveau der Nutzerinnen und Nutzer bei diesen Tätigkeiten verglichen und eine Reihenfolge ermittelt (vgl. Abbildungen 70 oder 71). Eine mögliche Erweiterung dieser Darstellungen besteht darin, personenbezogene Auswertungen der Nutzungsdaten unabhängig vom aktuellen Nutzungskontext auszuführen und so umfassend über das Verhalten der Person im Wissensmedium insgesamt zu informieren.

Abbildung 73: Beispiel eines User-Activity-Report



Beispiel eines User-Activity-Report

Um die Möglichkeiten, aber auch die Risiken eines solchen Ansatzes zu veranschaulichen, wurde der prototypische User-Activity-Report entwickelt, der anzeigt in welchem Rhythmus das Wissensmedium genutzt wird, wann eine Nutzerin bzw. ein Nutzer zuletzt aktiv war und wie viele Objekte sie oder er an den verschiedenen Nutzungstagen verarbeitet. In der unteren Hälfte der Anzeige finden sich zusätzliche Informationen zu Reaktionen auf (adressierte) Annotationen und zum Verhalten in Diskussionsforen, an denen beispielsweise abgelesen werden kann, ob adressierte Annotationen gelesen werden und wie auf sie reagiert wird. Abbildung 73 zeigt wie der User-Activity-Report an die persönliche Livelink-Visitenkarte gekoppelt wurde. Auf diese Weise ist er auch von den Most-Activ-Users- und Most-Activ-Reader-Anzeigen aus zu erreichen.

Zusätzliche Anzeigen könnten Inhaltsbereiche nennen, in denen die Nutzerin oder der Nutzer aktiv ist, oder die Beitrags- oder Leseaktivität, die Konfiguration von Benachrichtigungsagenten, die Teilnahme an Projekten bzw. den Stand der zugeordneten Aufgaben oder Workflows beschreiben. Außerdem könnten Rangpositionen innerhalb verschiedener „Konkurrenzen“ angezeigt werden, z.B. welche Position der betrachtete Nutzer unter den Beitragern des Wissensmediums insgesamt einnimmt oder wie viele andere Nutzerinnen und Nutzer schneller auf Anfragen reagieren als er. Wie solche speziellen Fragen in einem bestimmten Anwendungskontext berechnet werden können, zeigt die letzte in diesem Abschnitt vorgestellte personenbezogene Gewärtigkeitsanzeige: die Reziprozitätsberechnung.

7.5.8 Reziprozität oder „Wie verhalten sich Aufwand und Ertrag zueinander?“

Nach den in Kapitel 3.6 wiedergegebenen sozialpsychologischen Erkenntnissen ist die Erwartung von Reziprozität ein wichtiger Faktor für die Entwicklung kooperativer Haltungen. Demnach wurde als eine Teilstrategie adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung beschrieben, kooperativ orientierende Rückmeldungen zum Verhalten zu geben (vgl. Kapitel 3.7.5, S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung). Allerdings ist es mit Hilfe maschineller Methoden schwierig, Rückmeldungen zu generieren, die kooperatives Verhalten von nicht-kooperativem unterscheiden können. Für bestimmte Teilaspekte ist dies jedoch ansatzweise möglich. Eine prototypische Implementierung solcher Rückmeldungen wurde für die zweite Erprobungsphase vorbereitet und setzt das Engagement für Anfragen anderer Teilnehmerinnen und Teilnehmer ins Verhältnis zu der Unterstützung, die man selbst erhalten hatte. Dabei wurde die Mitwirkungen an Suchprojekten anderer Nutzerinnen und Nutzer durch die Anzahl ihnen zugestellter Dokumente gemessen und die erfahrene Unterstützung durch die Anzahl empfangener Objekte in den eigenen Anfragen. Das Ergebnis wird ähnlich wie die Community-Statistik (Abbildung 70) in eine Tabelle eingetragen. Dabei wird in diesem Fall darauf verzichtet, die einzelnen Nutzerinnen und Nutzer namentlich kenntlich zu machen. Abrufende Nutzer erkennen ihre Position an der blauen Farbe. Durch diese Einschränkung ist die Anzeige auch nur eingeschränkt als personenbezogene Darstellung einzuordnen, sondern stellt eher eine individuelle Rückmeldung dar, die gleichzeitig darüber aufklärt, mit welcher Unterstützung in der Gruppe gerechnet werden kann.

Reciprocities-Anzeige zur Widerspiegelung von Kooperationsverhalten

Die Reciprocities-Anzeige ist ein Beispiel dafür, wie komplexere Aspekte der Nutzung auf Kennwerte reduziert werden können. Dies ist außer im Bereich prozess- und partnerbezogener Anzeigen auch bei der Beantwortung inhaltsbezogener Informationsbedürfnisse (vgl. Kapitel 6.3.3) möglich. Wie durch die Evaluation dieser Arbeit bestätigt wird, können in dieser Klasse enthaltene Fragen unter Umständen prozess- und partnerbezogene Wahrnehmungen eines Mediums und seiner Nutzung überdecken. Inhalte und ihre Qualitäten stellen also ein ganz besonders wichtiges Akzeptanzmerkmal für computerunterstützte kooperative Wissensmedien dar. Daher wurden zusätzliche inhaltsbezogene Gewärtigkeitsmechanismen entwickelt, die im folgenden Abschnitt beschrieben werden.

7.6 Inhaltsbezogene Gewärtigkeitsanzeigen

Für viele Nutzerinnen und Nutzer ist die Verfügbarkeit von nützlichen, aktuellen, neuen und qualitativ hochwertigen Informationen das wesentliche Kriterium, wenn sie sich für ein Medienangebot entscheiden (vgl. Kapitel 3.3). Daher motiviert kaum eine der vorgeschlagenen Gewärtigkeitsanzeigen besser zur Nutzung eines Systems, als eine attraktive, zu den Informationsbedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer korrespondierende Präsentation von Inhalten, auf die schnell und einfach zugegriffen werden kann. Beispiele für die Klasse der in Kapitel 6.3.3 behandelte inhaltsbezogenen Fragestellungen lauten: „Was werde ich in dem

computerunterstützten kooperativen Wissensmedium finden?“ „Welche Inhalte werden mir bei meinen Aufgaben helfen?“ oder „Welche Qualität, Aktualität oder Vollständigkeit haben die über das Medium zugänglichen Inhalte?“ Insbesondere richten sich inhaltsbezogene Erwartungen also auf die *Erfolgsaussicht bei der Suche nach bestimmten Inhalten*, die *Qualität der Inhalte* sowie den von der Nutzung eines Inhaltes erwarteten *Erkenntnisgewinn*, den *Beitrag zur Erfüllung von Arbeitsaufgaben* und andere *positive Wirkungen*. Dabei hängt die subjektive Beantwortung dieser Fragen auch mit der Wahrnehmung der Kooperationspartner (vgl. Abschnitt 7.5) sowie der Beobachtung der Nutzungsprozesse (vgl. Abschnitt 7.1-7.4) zusammen. Im Unterschied zu prozess- und partnerbezogenen Aspekten sind inhaltsbezogene Merkmale anhand von Nutzungsprotokollen nicht direkt ablesbar. Allerdings können aus Nutzungsprotokollen abgeleitete Daten inhaltsbezogene Fragestellungen indirekt beantworten.¹⁶

In den folgenden Abschnitten werden zunächst einige der bereits bekannten Mechanismen als inhaltsbezogene Gewärtigkeitsanzeigen gedeutet und anschließend zwei zusätzliche Darstellungen erörtert, die spezifische inhaltsbezogene Fragestellungen beantworten.

7.6.1 Inhaltsbezogene Daten in prozessorientierten Gewärtigkeitsanzeigen

Da Erzeugungs- und Nutzungsprozesse mit der Qualität oder dem Umfang von Inhalten unter Umständen eng zusammenhängen, können aus prozessbezogenen Anzeigen mitunter Rückschlüsse über die Relevanz oder die Bedeutung von Inhalten abgeleitet werden. Besonders deutlich zeigt sich dies am Beispiel der Attention-Rate-Anzeige. Abbildung 74 gibt ein Beispiel einer Nutzungssituation, in der die Anzahl von in verschiedenen Arbeitsbereichen eines Seminars aktiven Nutzerinnen und Nutzern anscheinend als Information darüber gedeutet werden kann, wo sich mehr oder weniger nützliche Inhalte befinden. So waren im Ordner zum Vortrag 1 fast doppelt so viele Nutzerinnen und Nutzer aktiv als in dem Ordner zum Vortrag 12. Außerdem wurden die enthaltenen Dokumente durchschnittlich von mehr Personen gelesen, was unter Umständen auf eine höhere Qualität schließen lässt.

Abbildung 74: Anzeige aktiver Nutzer als Hinweis auf interessante Inhalte

Type	Name +	Projector	Functions
Folder	Vortrag 1 Datenflüsse	5/5	→ ▾
Folder	Vortrag 10 SoftwareErgonomie	4/4	→ ▾
Folder	Vortrag 11 Suchen bis Kaufen	4/4	→ ▾
Folder	Vortrag 12 Elektronischer Zahlungsverkehr	3/3	→ ▾
Folder	Vortrag 2 KIS	4/4	→ ▾
Folder	Vortrag 3 Medizintechnik	4/4	→ ▾

Attention-Rate als inhaltsbezogene Gewärtigkeitsanzeige

Neben der Abrufzahl können auch Anzeigen von Aktivitätstrends (vgl. Abbildung 67) oder von Annotationen insbesondere von Empfehlungen eine Rolle für die inhaltsbezogene Gewärtigkeit spielen (vgl. Abbildung 51). Solche Anzeigen haben – wie sich in der Evaluation dieser Arbeit bestätigte (vgl. Kapitel 8.4.3.2, Abbildung 108) – insbesondere, wenn andere Merkmale der angebotenen Ordner oder Dokumente, wie ihr Titel oder der Umfang, kein diskriminierendes Kriterium liefern, einen Einfluss auf Auswahlentscheidungen. Außerdem kann die Gegenüberstellung von Nutzungsgraphen (vgl. Abbildung 47) Erwartungen

16. Um inhaltsbezogene Fragen besser beantworten zu können, werden in Informationssystemen unter anderem auch Text-Mining Technologien und semantische Kennzeichnungen eingesetzt. Text-Mining Algorithmen analysieren Inhalte und generieren auf Beziehungen zwischen Dokumenten basierende assoziative Netze oder Gruppierungen von Inhalten. Solche Analysen oder Kennzeichnungen verarbeiteter Inhalte stellen ein umfangreiches Forschungsgebiet dar, das einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung inhaltsbezogener Gewärtigkeitsmechanismen leistet. Jedoch stehen die damit verbundenen Technologien nicht im Mittelpunkt dieser Arbeit.

beeinflussen, in einem Bereich Ergebnisse mehr oder weniger lebendige Interaktionen vorzufinden. Die Last-Event-Anzeige (vgl. Abbildung 43) ermöglicht es, abzuschätzen ob seit dem letzten Besuch eines Bereichs neue Inhalte eingetragen wurden. Und schließlich kann auch die Anzeige der aktivsten Nutzerinnen und Nutzer inhaltsbezogene Erwartungen prägen, insbesondere dann, wenn die Akteure untereinander bekannt sind. Die beiden folgenden Abschnitte schlagen nun noch zwei zusätzliche inhaltsbezogene Mechanismen vor.

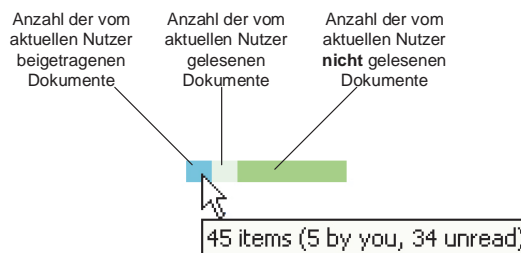
7.6.2 Objektanzeige oder „Wie viel (neuer) Inhalt ist drin?“

Ein Defizit vieler Dokumenten-Management- und Kooperationssysteme ist darin zu sehen, dass die Systeme bei den Informationen, die sie über den Inhalt von Kollektionsobjekten geben, nur eine Hierarchieebene einbeziehen. So zeigen z.B. BSCW oder Livelink als Mengenangabe für den Inhalt von Ordnern nur an, wie viele Objekte sich direkt unterhalb des Ordners befinden. Diese Information ist jedoch nicht ausreichend, um zu erkennen, wo viele oder neue Inhalte zu finden sind. Für eine vollständigere und stärker auf adoptionsrelevante Fragen orientierte Darstellung wurde entsprechend ein Objektzähler implementiert, der zum einen die Verteilung von Inhalten auf der Objekthierarchie nachvollziehbar macht, und zum anderen darstellt, wo neue bzw. noch nicht abgerufene Inhalte vorzufinden sind (siehe Abbildung 75). Die Integration der Anzeige in die Oberfläche des Systems ist auf vielen Abbildungen in diesem Kapitel nachzuvollziehen (siehe z.B. Abbildungen 43 und 51).

Objektzähler-Anzeige mit Darstellung des Umfang von Kollektionen

Objektzähler Version 1

Abbildung 75: Objektzähler Version 1

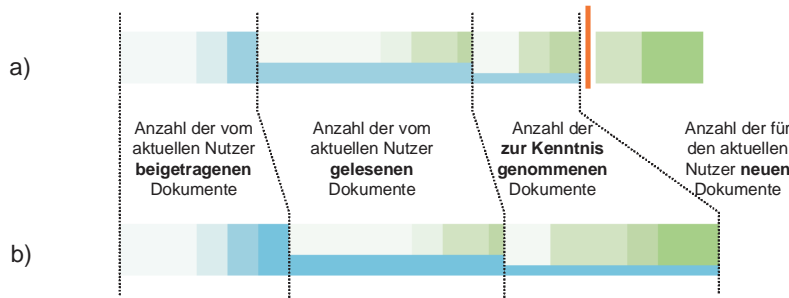


Obwohl der Objektzähler bereits einen Fortschritt gegenüber den Standardfunktionen bedeutet, erfüllt er dennoch nicht alle Anforderungen, die bei der Beantwortung der Frage „Wo gibt es für mich neue Inhalte?“ gestellt werden. Insbesondere unterscheidet er nicht zwischen alten Objekten und solchen, die nach dem letzten Besuch einer Nutzerin oder eines Nutzers in einem Ordner eingestellt wurden. Um abzulesen, ob ein Bereich tatsächlich neue Inhalte zur Verfügung stellt, müssen also bei jedem Besuch alle neuen Objekte abgerufen werden. Eine verbesserte Version, die jedoch erst nach der zweiten Erprobung entwickelt und daher nicht mehr evaluiert wurde, hebt dieses Defizit auf. Dabei verwendet die Version 3, um das Alter enthaltener Dokumente sichtbar zu machen, verschiedene farbliche Sättigungsgrade und unterscheidet gelesene Dokumente von solchen, die beim Browsen in den Ordner zur Kenntnis genommenen worden sein können, aber nicht abgerufen wurden.

Der Objektzähler in Abbildung 76a stellt beispielsweise einen Ordner mit insgesamt 28 Dokumenten dar, davon hat der aktuelle Nutzer in drei verschiedenen Phasen neun beigetragen, 14 abgerufen, sieben beim Browsen angezeigt bekommen. Ebenfalls sieben Dokumente müssen ihm vollkommen unbekannt sein. Der Umstand, dass dabei unter den unbekanntesten Dokumenten drei älteren Datums sind, weist darauf hin, dass diese Dokumente in einem Unterordner verwaltet sein müssen, der seit längerer Zeit nicht mehr geöffnet wurden. Navigiert der Nutzer nun in diesen Ordner und stellt dort z.B. zwei neue Dokumente ein, nimmt die Anzeige die in Abbildung 76b gezeigte Gestalt an.

Abbildung 76: Objektzähler Version 2

Objektzähler Version 2



7.6.3 Bewertungen oder „Was halten andere von den verfügbaren Inhalten?“

Neben der Übersicht über den Umfang und die Aktualität von Inhalten stellen Bewertungen einen weiteren relevanten Maßstab der Attraktivität zu findender Inhalte dar. Auf dem WWW existieren unterdessen vielen Anwendungen, in denen Bewertungen abgegeben und als Qualitätsmaßstab z.B. für die Zuverlässigkeit von Akteuren (z.B. bei eBay) oder die Qualität von Dienstleistungen in Supportanwendungen wiedergegeben werden. Da das Basissystem Live-link eine solche Bewertungsfunktion nicht zur Verfügung stellt, wurde im Rahmen dieser Arbeit eine einfache Rating-Funktion implementiert, die es ermöglicht, Meinungen über ein Dokument zu artikulieren. Das entwickelte Modul implementiert Funktionen zum Bewerten und zur Anzeige von Bewertungen.

Modul Rating

Abbildung 77: Anzeige von Bewertungen an Objekten durch das Rating-Modul

Type	Name +	Items	Voting	Projector	Functions
	Allgemein zu Veränderungsprozessen in Organisationen				
	Eigene Erfahrungen...				
	Ein Artikel zu Faktoren, die Technikadoption beeinflussen				
	ein überblick gruppenentwicklung				
	Rollenverhandeln als Teamentwicklung				
	soziologisch orientierte Organisationsberatung				

Rating-Anzeige mit Darstellung von Bewertungen an elementaren Objekten

Dabei werden Rating-Ergebnisse sowohl auf Element-Ebene als auch auf Kollektionsebene dargestellt. Neben Dokumenten oder anderen elementaren Objekten präsentiert die Anzeige das Verhältnis von positiven und negativen Stimmabgaben durch zwei unterschiedlich gefärbte Balken. Dabei wechseln die Abstimmungsbalken links oder rechts ihre Farbe, wenn die Anzahl der negativen oder positiven Voten mit einer Zweidrittelmehrheit überwiegen. Eine von der aktuellen Nutzerin bzw. dem aktuellen Nutzer abgegebene Stimme wird durch ein blaues Symbol auf einer Seite angezeigt.

Die Bewertung einer z.B. in einem Ordner verwalteten Objektkollektion ermittelt sich aus der Summe aller an Unterelementen des Ordners abgegebenen Dokumente. Diese Anzeige ermöglicht es insbesondere abzuschätzen, ob ein Bereich überwiegend gut oder schlecht bewertete Inhalte enthält. Da die Bewertungsfunktion, wie die Prozessvisualisierung mit PRomisE2, nur wenig Bezüge zu den anderen entwickelten Anzeigen aufweist, wurde auch sie nicht in die Erprobungsphasen einbezogen, sondern nur in der schriftlichen Befragungen bei der Beurteilung der Relevanz verschiedener Informationsarten berücksichtigt. Dabei wurde bestätigt, dass Bewertungen einen starken Einfluss auf Auswahlentscheidungen haben können (vgl. Auswertungsschritt 1: Relevanz von Merkmalen auf Seite 247).

Rating-Anzeige mit Darstellungen kumulierter Bewertungen an Kollektionen

7.7 Zusammenfassung des siebten Kapitels

Die Rating-Anzeige an Objektkollektionen stellt die letzte von insgesamt 38 (vgl. Tabelle 30 im Anhang) in diesem Kapitel vorgestellten prototypischen Gewärtigkeitsfunktionen dar. Alle Funktionen sind aus den in Kapitel 5 eingeführten Methoden zusammengesetzt und beantworten adoptionsrelevante Fragstellungen, die in Kapitel 6 als Anforderungen gesammelt wurden. Bevor im folgenden Kapitel die Evaluation der Implementierungen dargestellt und diskutiert wird, ist zum Abschluss der Präsentation der Prototypen noch einmal zusammengefasst, welche Software in den beiden Evaluationsphasen erprobt wurde, welche Strategien adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung berücksichtigt wurden und worin die wesentlichen innovativen Eigenschaften der Funktionen bestehen.

7.7.1 Übersicht über die erprobten Funktionen

Abbildung 78 zeigt zwei Screenshots aus der ersten Erprobungsphase im SoSe 2002. Dargestellt sind der Arbeitsbereich eines Seminarthemas mit einer Reihe von Dokumenten und das zentrale Diskussionsforum, in dem die Studentinnen und Studenten Anfragen zur Organisation der Lehrveranstaltung stellten. Die enthaltenen Gewärtigkeitsanzeigen sind rot markiert.

Einsatz prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen in der Erprobung 1

Abbildung 78: Einsatz prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen in der Erprobung 1

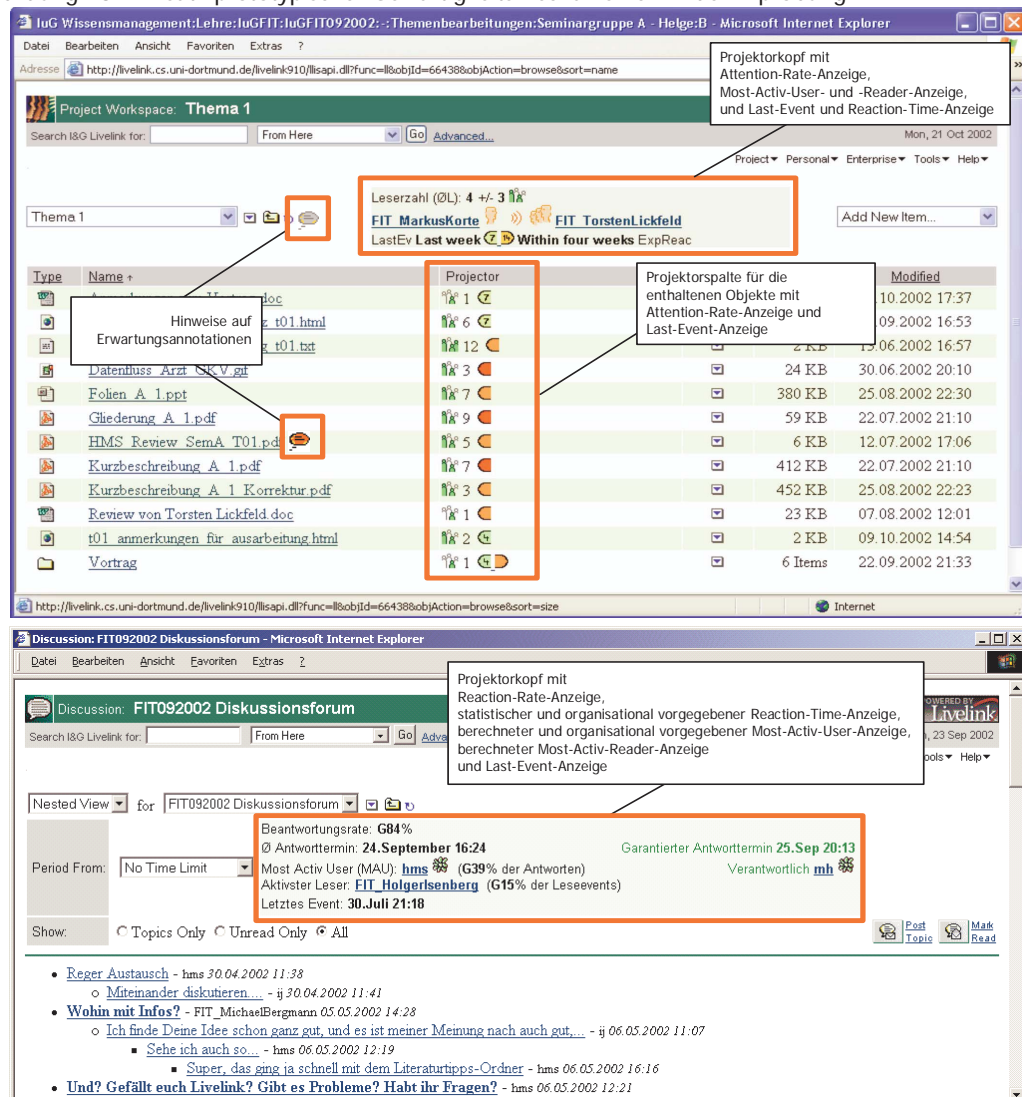


Abbildung 79: Einsatz prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen in der Erprobung 2

Einsatz prototypischer Gewärtigkeitsmechanismen in der Erprobung 2

Projektorkopf mit Most-Active-User- und -Reader-Anzeige, ergänzbar waren u.a. der retrospektive und prospektive Nutzungsgraph sowie die PeopleViewer-Anzeige

Hinweise auf Benachrichtigungsagenten

Hinweise auf Empfehlungsannotationen

Last-Event Funktion mit Tabelle vergangener Ereignisse

Attention-Rate Funktion mit Tabelle der Abrufentwicklung

Zusammenfassende Vorschau, People-Viewer und prospektiver Graph

Community-Statistik mit tabellarischer Darstellung von Nutzern

Reciprocities-Anzeige mit Rückmeldung des Kooperationsverhaltens

Vergleich von Nutzungsgraphen

Projektorspalte mit Trend-Anzeige, Attention-Rate-Anzeige, Last-Event-Anzeige, Next-Projected-Event-Anzeige und Next-Scheduled-Event-Anzeige

Objektcounter

Reaction-Rate-Anzeige für Annotationskanäle und Foren

gemeinsam Literatur sammeln

Ein Experiment mit "Zukunftsawareness"

Feature of the Week

Community-Statistik

Reciprocities

Vergleich von Nutzungsgraphen

Ein Schwerpunkt der ersten Evaluation ist in der Erprobung berechneter Nutzungszahlen zu sehen. Den zweiten Schwerpunkt bildete das Modul Sharing-Expectations, mit dem Nutzerinnen und Nutzer gegenseitige Erwartungen austauschen können (vgl. Abbildung 88 in Kapitel 8.3.1). Die in der zweiten Erprobung untersuchten Anzeigen sind in Abbildung 79 dargestellt. Zu sehen ist hier zunächst die Hauptseite des Erprobungsprojekts mit der Liste aktuell laufender Suchanfragen. Darunter sind stark verkleinert die durch die Shift-Klick-Funktionen erreichbaren zusätzlichen Informationsdarstellungen gezeigt. Die zweite Evaluation knüpfte an die Ergebnisse der ersten an und erprobte verbesserte und erweiterte Versionen der Module Sharing-Expectations und Expect-Projector. Außerdem wurden die Entstehung von

Gewärtigkeit und Wirkungen der adoptionsförderlicher Mechanismen vertieft betrachtet. Genauere Abbildungen aller eingesetzten Funktionen sind in den vorangegangenen Abschnitten dieses Kapitels zu finden.

7.7.2 Umsetzung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmethoden in den implementierten Mechanismen










Ziel der dargestellten Implementierungen war es, Gestaltungsmöglichkeiten exemplarisch aufzuzeigen und die in Kapitel 5 gesammelten Methoden zu veranschaulichen. Tabelle 23 vergleicht eine Auswahl der prototypischen Implementierungen mit den in Kapitel 5 gesammelten Methoden und den in Kapitel 3.7 gesammelten Strategien. Dabei wird nachgewiesen, dass für alle Methoden wie auch für alle Strategien wenigstens ein Mechanismus implementiert wurde. Von den auf theoretischen Grundlagen entwickelten Strategien sind vor allem die Strategien S_I, S_II, S_III und S_V vertreten.

- Zur Strategie S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability tragen alle Mechanismen bei, die durch die Automatisierung von Artikulationsprozessen und die Vereinfachung von Rezeptionsprozessen Kommunikation und Koordination unterstützen können. Dabei sind alle Funktionen zur Darstellung vergangener Ereignisse und zukünftig geplanter Aktivitäten zu nennen. Insbesondere aber auch Mechanismen, mit denen koordinierende Anzeigen, die aus der Analyse des Nutzungsverhaltens aktualisiert werden (vgl. Implizite Erfüllung von adressierten Annotationen, S. 163) oder durch die Wissensprozesse besser antizipierbar werden (vgl. Darstellung situativ angepasster Prozessdiagramme auf Seite 172).
- Die Strategie S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung wird unter anderem bei der Artikulation von Erwartungen, der Erfassung geregelter Nutzungsevents, der Darstellung von Nutzungsprozessen und die Gegenüberstellung geplanter und erfolgte Nutzung gefördert. Die Mechanismen machen Nutzungsnormen transparent und vermitteln damit ein Bild davon, wie das System genutzt werden sollte.
- Zur Strukturierenden Gewärtigkeitsunterstützung (S_III) tragen Mechanismen bei, die anzeigen, wie das System in der Vergangenheit genutzt wurde und aktuell genutzt wird (z.B. Last-Event-Anzeige, Nutzungsgraphen, Reaction-Time-Anzeige etc.). Damit fördern die Anzeigen die Strukturierung der Systemnutzung. Retrospektive Anzeigen können auf Abweichungen von Plänen und Erwartungen aufmerksam machen, aber auch die Wirksamkeit eigener Beiträge demonstrieren.
- Bei der Unterstützung von Zukunftsgewärtigkeit (S_V) wirken fortsetzbare retrospektive Anzeigen und prospektive Darstellungen zusammen. Prospektive Mechanismen leiten ihre Vorhersagen dabei meist aus Plänen ab oder extrapolieren Strukturen der Nutzung (vgl. z.B. Next-Scheduled- oder Next-Projected-Event-Anzeige). Außerdem sind in diesem Zusammenhang die Visualisierung von möglichen Nutzungsprozessen und die Ankündigung von Benachrichtigungen durch konfigurierte Benachrichtigungsagenten zu erwähnen.

Zudem finden sich auch Beiträge zu den Strategien S_IV, S_VI und S_VII.

- Die überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung (S_IV) profitiert dabei hauptsächlich von inhaltsbezogenen Hinweisen auf neue Objekte (Objektzähler) und Darstellung von Bewertungen (Rating-Modul). Daneben können aber auch Anzeigen, die die Nutzungsintensität widerspiegeln oder über schnelle Reaktionszeiten und hohe Reaktionsraten informieren, von der Nützlichkeit des Mediums überzeugen.

Tabelle 23: Übersicht über die Implementierung von Strategien und Methoden im Prototypen

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Anzeigeart	Abschn.	Symbol	Methoden	Modul
	+	+	+	+				Last-Event-Anzeige: Darstellung der jüngsten vergangenen Ereignisse je betrachteten Objekten und Teilbaumen	7.1.1		M4, M6, M13, M19	Expect-Projector
	+	+	+	+	+			Retrospektiver Usagegraph: Darstellung der Nutzung von Inhaltsbereichen in der Vergangenheit, offenbart ggf. fortsetzbare Struktur	7.1.2	siehe Abbildung 45 - 46	M4, M6, M9, M13, M19	Expect-Projector
	+	+	+	+	+	+	+	Objektbezogene Anzeige von Erwartungen, Empfehlungen und Kommentaren basiert auf der individuellen Artikulation, zeigt was passieren sollte	7.2.1.2		M1, M4, M7, M11, M19	Task-Awareness Sharing-Expect.
	+	+	+	+	+	+	+	Next-Scheduled-Event: Anzeige objektbezogener temporär geregelter Nutzungsevents, basiert auf administrativ erfassten Nutzungsregeln oder Vorschriften	7.2.1.4		M1 o. M4, M7, M11, M19	Expect-Projector
	+	+	+	+	+			Reaction-Time-Anzeige: Darstellung von statistisch berechneten Reaktionszeiten in Diskussionsforen und in Ordnern, zeigt wann mit Reaktionen zu rechnen ist	7.2.2.1 7.2.2.2		M4, M6, ggf. M6, M13	Expect-Projector
	+	+	+	+	+			Next-Event-Funktion: Prognose zu erwartender Nutzer, Beiträge und Aktivitäten in einem Ordner, fasst bisher vorhandene und zu erwartende Nutzung zusammen	7.2.3	siehe Abbildung 58	M1, M4, M6, M7, M8, M11, M12, 13 u. 15	Expect-Projector
	+	+	+	+	+			PROMISE2: Kontextsensitive Darstellung situativ angepasster Prozessdiagramme, weist auf Nutzungsoptionen oder vorgeschriebene Abläufe hin	7.3	siehe Abbildung 59	M3, M4, M18	PROMISE2
	+	+	+	+				Attention-Rate-Anzeige zeigt, wie viele Nutzer erreicht werden können, bei Annotationen Vergleich der Leser und Adressierten	7.4.1.2		M4, M6, M13, M19	Expect-Projector
	+	+	+	+	+	+	+	Reaction-Rate-Anzeige mit objektbezogenem Vergleich von erwarteter und erfolgter Reaktionsrate bei Empfehlungs- und Erwartungsobjekten	7.4.2.3		M1, M4, M6, M7, M11, M12, 13 u. 19	Expect-Projector
	+	+	+	+	+			Change-Agent-Anzeige weist auf an einem Objekt registrierte Benachrichtigungsagenten hin und macht damit deutlich, wie andere ihre Agenten konfigurieren	7.4.3		M4, M7, M11, M19	Change-Agent-Awareness
	+	+	+	+	+	+	+	Most-Active-Readers-Anzeige mit Darstellung der aktivsten Leser innerhalb einer Kollektion, zeigt wer bisher am aktivsten liest und daher neue Inhalte zur Kenntnis nimmt	7.5.3	 FIT RainerO	M4, M6, M13, M16, M17	Expect-Projector
	+	+	+	+				Objektzähler-Anzeige: zeigt, wie viele neue Inhalte in einem Bereich zu finden sind und wie viele Objekte der Nutzer selbst beigetragen hat	7.6.2		M4m M6, M13, M19	Expect-Projector
	+	+	+	+		+		Community-Statistics-Funktion mit Rangfolge aktiver Beiträger, Leser, regelmäßig aktiver Nutzer etc.	7.5.5	siehe Abbildung 70	M4, M5, M6, M13, M19	Expect-Projector

- Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung (S_VI) wird vor allem von der Community-Statistik dargestellt, die an kompetitive Motive appelliert und dabei sozialen Druck erzeugen kann, unter dem sich Nutzerinnen und Nutzer stärker am Wissensaustausch beteiligen.
- Schließlich wurden auch Möglichkeiten aufgezeigt, wie altruistische Motive eingesetzt werden können und die Kooperationshaltung innerhalb von Gruppen gestärkt werden kann (S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung). Dazu eignet sich insbesondere der Austausch persönlicher Empfehlungen, die von Nutzerinnen und Nutzern insgesamt sogar stärker wahrgenommen werden, als alle statistisch berechneten Anzeigen.

7.7.3 Innovative Entwicklungen

Werden die entwickelten Gewärtigkeitsmechanismen mit vorhandenen Unterstützungsfunktionen verfügbarer Wissensmedien verglichen, fallen besonders innovative Leistungen in vier Bereichen auf.

1. in der Aufbereitung von Nutzungsdaten zu Nutzungskennzahlen
2. in der Entwicklung prospektiver Anzeigen
3. in der Einbeziehung von Planungsdaten in die Gewärtigkeitsunterstützung und
4. in der konsistenten Anwendung der Gewärtigkeitsmechanismen auf elementare Objekte und auf Objektkollektionen

Aufbereitung von Nutzungsdaten zu Nutzungskennzahlen und Visualisierungen von Nutzungsstrukturen

Einige der entwickelten Gewärtigkeitsfunktionen basieren auf komplexen Analysen der Nutzungsdaten und Inhaltsstrukturen des Wissensmediums. So werden beispielsweise für die Bestimmung durchschnittlicher Reaktionszeiten in Diskussionsforen zunächst in der Hierarchie der Fragen und Antworten zusammengehörige Paare identifiziert und dann berechnet, mit welcher Verzögerung Antworten eingegangen sind (vgl. Abschnitt 7.2.2). Noch komplexer ist die Berechnung der durchschnittlichen Reaktions-Rate bei Annotationen, wo in der zweiten Erprobung beobachtet wurde, wer den Aufforderungen, Dokumente zu lesen, nachgeht, Empfehlungen beantwortet oder zu Bereichen, auf die er in einer Empfehlung angesprochen wird, Inhalte beiträgt. Aus diesen Untersuchungen wurde dann je Empfehlung eine Reaktionsrate berechnet und daraus ein Durchschnittswert abgeleitet. Das Resultat ist in diesem Fall eine Kennzahl, die Auskunft darüber gibt, wie effektiv Empfehlungsannotationen bestimmte Erwartungen vermitteln (vgl. Abschnitt 7.4.2.3). Solche Interpretationen sind in vorhandenen Wissensmedien nicht zu finden. Die vorliegenden Implementierungen zeigen jedoch, dass unter bestimmten Bedingungen interpretierende Auswertungen von Nutzungskennzahlen aussagekräftige Ergebnisse hervorbringen, die ohne solche Berechnungen nicht erreichbar wären.

Ableitung prospektiver Anzeigen aus statistischen Analysen der Nutzungsdaten sowie explizit artikulierten Erwartungen, Vorgaben und Prognosen

Eine weitere Besonderheit der vorgestellten Implementierungen liegt in der Einbeziehung zukünftiger Ereignisse in die Gewärtigkeitsunterstützung. Dabei sind verschiedene Stufen der Ausdrücklichkeit implementiert worden. Eine Klasse von Anzeigen berechnet beispielsweise Kennwerte des Nutzungsverhaltens und überlässt es den Nutzerinnen und Nutzern dann selbst, daraus Erwartungen abzuleiten (vgl. Anzeige von Abrufzeiten in Abschnitt 7.4.1.1). Eine andere Klasse, z.B. die Next-Projected-Event-Anzeige (vgl. Abschnitt 7.2.1.4), macht explizit Vorhersagen darüber, wann neue Inhalte zu erwarten sind. Die dritte Klasse gibt schließlich eine Aussicht auf die Zukunft, indem zu erwartende Zustände beschrieben werden (vgl. die Anzeige von bis zu einem bestimmten Datum zu erwartenden Dokumenten und Nutzern in der zusammenfassenden Vorschau in Abschnitt 7.2.3). Zukunftsbezogene Gewärtigkeitsanzeigen stellen ein Novum dar. Die überzeugendsten Darstellungen entstehen dabei, wenn zusätzlich zur Analyse der Nutzungszahlen auch noch Planungsinformationen einbezogen werden.

Durch die Integration von Analysen von Nutzungsdaten und organisationalen Vorgaben sowie individuellen Planungen entstehen qualifizierte Vorhersagen zukünftiger Prozesse aber auch aussagekräftige Beschreibungen vergangener Aktivitäten und des gegenwärtigen Status der Zusammenarbeit. Die prototypischen Implementierungen zeigen viele Beispiele dafür, welche Planungsinformationen dabei berücksichtigt werden können. Terminliche Absprachen oder Regeln, z.B. zur Überarbeitung oder Archivierung von Inhalten (vgl. Next-Scheduled-Event-Anzeige, Abschnitt 7.2.1.3), zugewiesene Aufgaben (vgl. Abschnitt 7.2.1.1), Empfehlungen von Nutzerinnen und Nutzern (vgl. Abschnitt 7.2.1.2) aber auch die Konfiguration von Nutzungsprozessen (vgl. Abschnitt 7.3) beinhalten vielfältige Informationen, die zur Einschätzung der Kooperationsmöglichkeiten der Partner, aber auch zum Verständnis der Nutzungsstrukturen beitragen können. Auch in diesem Bereich zeigen die Prototypen vollkommen neue Entwicklungsmöglichkeiten für die Gewärtigkeitsunterstützung auf.

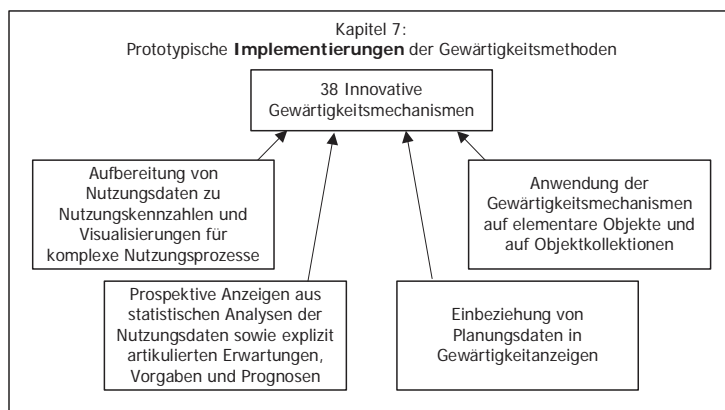
Einbeziehung von Planungsdaten in Gewärtigkeitsanzeigen

Schließlich besteht eine weitere Leistung der Implementierung darin, dass viele Aspekte der Gewärtigkeit für elementare Objekte und für Objektkollektionen konsistent umgesetzt werden. Zwar sind für Nutzungskennzahlen in hierarchisch strukturierten Inhaltssammlungen komplexere Berechnungen notwendig als für elementare Objekte, doch ist dieser Aufwand unvermeidlich, sollen wesentliche Informationen nicht in der Tiefe der Systeme verschwinden. Vorhandene Wissensmedien bieten in diesem Zusammenhang zu wenig überblicksartige Gewärtigkeitsinformationen, obwohl sie mit ihren stabilen Inhaltshierarchien teilweise die Möglichkeit beinhalten, Berechnungen solcher Zwischenergebnisse inkrementell zu aktualisieren (vgl. Methode 10, Kapitel 5.3.2). Die Nützlichkeit kollektionsbezogener Zusammenfassungen von Gewärtigkeitsinformation wird durch die prototypische Implementierung z.B. der Nutzungsgraphen, aber auch der vielen verschiedenen Kennzahlen in dieser Arbeit demonstriert. Die Aufwärtspropagation von an Unterelementen vorgekommenen Ereignissen oder annotierten Planungen ist ein weiteres wegweisendes Element dieses Ansatzes.

Anwendung der Gewärtigkeitsmechanismen auf elementare Objekte und auf Objektkollektionen

Abbildung 80: Ergebnisse: 38 Gewärtigkeitsmechanismen mit vier Innovationsschwerpunkten

Ergebnisse Kapitel 7



In den im siebten Kapitel der vorliegenden Arbeit vorgestellten Gewärtigkeitsmechanismen sind also unterschiedliche innovative Beiträge enthalten (vgl. Abbildung 80). Eine Aufzählung aller Mechanismen in Tabelle 30 im Anhang dieser Arbeit macht deutlich, dass aus den in Kapitel 5 eingeführten neunzehn adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsmethoden insgesamt 38 verschiedene Anzeigarten entwickelt wurden. Davon wurden die meisten auch in zwei Erprobungsphasen getestet und evaluiert. Organisation und Ergebnisse dieser Evaluationen werden im folgenden Kapitel ausführlich dargestellt.



Kapitel 8

Evaluation und Gestaltungsempfehlungen

*Entstehung und Wirkung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit
in zwei Felderproben*

Gewärtigkeitsmechanismen und -anzeigen können auf verschiedene Arten und Weisen evaluiert werden. Dabei ergeben sich – wie McDaniel und Brinck (1997) darstellen – mehrere Herausforderungen. So beinhaltet ein Mechanismus verschiedene Komponenten für die Registrierung, die Aufbereitung, die Manipulation und die Darstellung von Gewärtigkeitsdaten, deren Qualität gegebenenfalls einzeln überprüft werden muss, indem z.B. gefragt wird, wie vollständig registrierte Daten sind, wie effizient sie aufbereitet werden oder wie verständlich sie dargestellt werden. Bei prospektiven Mechanismen stellt sich zudem die Frage, inwieweit die Vorhersagen mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Die Beantwortung solcher formativer Fragestellungen ermöglicht eine schrittweise Verbesserung des Designs. Der mitunter schwierigere Teil einer Evaluation besteht jedoch darin, die Wirkungen der Funktionen in der Praxis zu beurteilen, wobei wiederum unterschiedliche Aspekte untersucht werden können. Dazu wird für die Untersuchung von Gewärtigkeitsfunktionen beispielsweise vorgeschlagen, Veränderungen von Kooperationsbeziehungen zu beobachten, die Entwicklung von Interaktionsmustern nachzuverfolgen, die Qualität der Arbeitsergebnisse zu vergleichen oder die Zufrie-

denheit der Benutzerinnen und Benutzer zu messen (McDaniel&Brink 1997). Darüber hinaus können jedoch auch spezielle Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung untersucht werden, was insbesondere dann sinnvoll erscheint, wenn die Funktionen mit einem bestimmten Ziel konzipiert und entwickelt wurden. Entsprechend lautet die Fragestellung bei der Überprüfung der Wirksamkeit der entwickelten adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsunterstützung in dieser Arbeit, in wie fern die Funktionen tatsächlich die Akzeptanz und die Nutzung von Kooperationsystemen verbessern helfen.

Das vorliegende Kapitel beginnt mit der Darstellung von Evaluationsfragen und -strategien, die vor dem Hintergrund vorhandener Arbeiten zur Untersuchung von Gewärtigkeitsmechanismen entwickelt werden. Insbesondere werden dabei in Abschnitt 8.1 auch Hypothesen zur Entstehung und Wirkung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit aufgestellt. Im folgenden Abschnitt 8.2 wird dann der Ablauf von zwei Erprobungen und das Vorgehen bei ihrer Analyse beschrieben. Anschließend fassen die Abschnitte 8.3 und 8.4 die formative Evaluation des Sharing-Expectations- bzw. des Expect-Projector-Moduls zusammen und leiten Gestaltungsempfehlungen ab. Zum Abschluss hinterfragt Abschnitt 8.5 die Wirksamkeit der Module und der ihnen zugrunde liegenden Gewärtigkeitsstrategien, indem die aufgestellten Hypothesen vor dem Hintergrund der Evaluationsergebnisse diskutiert werden

8.1 Evaluation von Gewärtigkeitsmechanismen – Methoden und Fragestellungen

Es gibt kaum eine Publikation zum Thema Gewärtigkeit, die in jüngerer Zeit auf CSCW- und Computer-Human-Interaction-Tagungen präsentiert oder in einschlägigen internationalen Zeitschriften veröffentlicht wurde und die nicht ein Kapitel beinhaltet, in dem Erfahrungen oder Ergebnisse aus einer Erprobung der entwickelten Funktionen berichtet werden. Dabei handelt es sich bei den meisten Studien um formative Untersuchungen, die mehr oder weniger parallel zur Entwicklungsarbeit durchgeführt werden und das Ziel verfolgen, Hinweise für die Verbesserung des Designs zu ermitteln. Einige wenige weiterreichende Arbeiten befassen sich zudem mit Wirkungen von implementierten Gewärtigkeitsmechanismen. Die in Abschnitt 8.1.1 zusammengefassten Beispiele weisen auf verschiedene Evaluationsansätze und gebräuchliche Methoden hin. Abschnitt 8.1.2 erarbeitet die Evaluationsstrategie und -fragen der vorliegenden Arbeit.

8.1.1 Vorliegende Evaluationen zum Thema Gewärtigkeit

Experiment mit
Gruppeneditoren

Im Bereich der CSCW-Forschung ist es möglicherweise noch stärker als in anderen Gebieten der Informatik üblich, Prototypen in Experimenten oder Feldstudien zu erproben. Schon der eingangs dieser Arbeit zitierte und bis heute vielfach zur Definition von Awareness herangezogene Artikel von Dourish und Bellotti (1992) stellt im Wesentlichen einen Bericht über eine Evaluationsstudie dar. Dokumentiert wird ein Experiment mit einem gewärtigkeitsunterstützenden Gruppeneditor, bei dem 38 Gruppen von jeweils drei Nutzerinnen und Nutzern eine Designaufgabe lösten und nach Abschluss der etwa zweistündigen Erprobungsphase interviewt wurden. Die Ergebnisse bestanden in Betrachtungen von Interaktionsprozessen und Nutzungsmodi, die sich unter Vermittlung der Gewärtigkeitsfunktionen entwickelten. Vergleichbare Experimente finden sich bei der Evaluation von Gewärtigkeitsmechanismen bis heute häufig (vgl. z.B. Cohen et al. 2002), wenn auch bei der Auswertung unterdessen teilweise höhere Maßstäbe angelegt werden (vgl. insbesondere Gutwin&Greenberg 1998).

Auch die zweite im gleichen Jahr unter Beteiligung von Paul Dourish publizierte Studie (Dourish&Bly 1992) hat Schule gemacht. In dieser Untersuchung befassen sich die Autoren mit einer anderen Technologie, nämlich mit einem sogenannten Shared Media Space, der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Xerox Parc in Cambridge (England) und Palo Alto (Kalifornien) mit Videoübertragungen aus Büros und Gemeinschaftsräumen im eigenen und jeweils anderen Gebäude versorgte. Hier bilden informelle Gespräche, aus denen Verbesserungshinweise abgeleitet werden, zusammen mit Selbstaufschreibungen und schriftlichen Befragungen von elf Nutzerinnen und Nutzern die Datengrundlage der Evaluation. Die Auswertung analysiert grundlegende Nutzungsmuster. Außerdem wird festgestellt, wofür die Anwendung genutzt wird und insbesondere welche Gewärtigkeit die Nutzerinnen und Nutzer aus ihr ziehen. Ähnliche auch mit dem Begriff Portholes-System bezeichnete Videotechnologien wurden in jüngerer Zeit wiederholt evaluiert. So erforschen Lee und Girgensohn (2002) spezielle Fragen des Designs dieser Systeme, und fragen dabei unter anderem, wie Videobilder auf einem Bildschirm angeordnet und hervorgehoben werden können, damit Nutzerinnen und Nutzer erkennen, wer sie beobachtet.

Selbstaufschreibung und Präferenz-Experiment zur Evaluation von „Portholes-Systemen“

Nur selten wurden Gewärtigkeitsfunktionen bislang im Feld untersucht. Eine Ausnahme bilden die Studien von Sohlenkamp u.a., die zusätzliche Gewärtigkeitsfunktionen des PoliAwac Groupware Clients im Praxiseinsatz betrachteten. Allerdings wurde die Software hier von nur vier Nutzerinnen und Nutzern erprobt, dafür aber über einem Zeitraum von drei Wochen. Interviews am Ende der Erprobungsphase sammelten Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten des Designs. Als Ergebnis wird dargestellt, dass die Gewärtigkeitsfunktionen im Allgemeinen akzeptiert und als nützlich empfunden wurden (Sohlenkamp et al. 2000, S. 42).

Evaluation der Gewärtigkeitsunterstützung bei Groupware in Feldstudien

Bei allen bisher aufgeführten Studien steht die Evaluation bestimmter Designentscheidungen, der Vergleich von Designvarianten oder die Ableitung von Verbesserungs- und Entwicklungsmöglichkeiten im Vordergrund. Insbesondere in einer 2002 erschienenen Ausgabe des International Journal of Human-Computer-Studies zum Thema Gewärtigkeit sind jedoch auch summative Evaluationen zu finden, die versuchen bestimmte Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung nachzuweisen. Insbesondere legen darin Jang et al. (2002) eine Evaluation des von ihnen entwickelten TEAMSCOPE-Systems auf Basis von Logfile-Analysen, einer schriftlichen Befragung und Interviews mit Nutzerinnen und Nutzern vor, in der mehrere Aspekte untersucht werden:

1. Die Beurteilung der Bedienungsfreundlichkeit und Nützlichkeit der Funktionen
2. Die Einschätzung der eigenen Gewärtigkeit während der Nutzung des Systems
3. Die Häufigkeit der Nutzung von Quellen für Gewärtigkeitsinformationen
4. Der subjektive Eindruck von der Kommunikation im Team

Die Ergebnisse der Studie, an der acht verschiedene Projektteams von jeweils 5 bis 9 Mitgliedern beteiligt wurden, beinhalten einen Vergleich der Nutzungsintensität und der Verwendung von Gewärtigkeitsfunktionen je Nutzer bzw. in den verschiedenen Teams sowie Einschätzungen zur Nützlichkeit der Funktionen und zur Kommunikation mit verteilten Teammitgliedern. Das entscheidende, nach Analysen des Datenmaterials ermittelte Ergebnis ist, dass im Fall von TEAMSCOPE erst die Nutzung der Gewärtigkeitsfunktionen im Team die Zufriedenheit mit der Kommunikation positiv beeinflusst. Ob einzelne Nutzer das System mehr oder weniger stark einsetzten, spielte für die Wahrnehmung der Kommunikationsqualität dagegen offenbar keine Rolle.

Als zweites Beispiel einer summativen Evaluation sei noch die auf einer besonders umfassenden Datensammlung gründende Untersuchung des WebWho-Systems von Segerstadt und Ljungstrand (2002) erwähnt. Bei dieser Studie bilden 8231 zwischen September 1998 und Dezember 1999 in einem Instant Messaging System aufgenommene Nachrichten die Grund-

lage, anhand derer der Einfluss von Gewärtigkeitsanzeigen auf Kommunikationsinhalte und die Formulierung vermittelter Nachrichten nachgewiesen wird. Dabei bedienen sich die Autoren einerseits linguistischer Methoden, mit denen sie das Auftreten bestimmter Wortpaare in den Onlinekommunikationen mit den in gesprochener Sprache, in Schriftsprache und in E-Mails beobachtbaren Häufigkeiten vergleichen. Andererseits kategorisieren sie Inhalte der Mitteilungen und können auf diese Weise nachweisen, dass je nach Gewärtigkeit des Aufenthaltsorts der Kommunikationspartner unterschiedliche Themen kommuniziert werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Evaluationen von Gewärtigkeitsmechanismen verschiedene Methoden zum Einsatz kommen können. Da Gewärtigkeitsfunktionen Kooperations- und Koordinationsprozesse unterstützen, ist ihr Einsatz offenbar am besten in Gruppenkontexten zu beobachten. Je nachdem, welche Fragen die Evaluation leiten, ist zudem ein passender Evaluationszeitraum zu wählen. Sollen Veränderungen der Nutzung betrachtet werden, darf dieser Zeitraum nicht zu kurz sein und muss Wiederholungen der untersuchten Nutzungssituationen beinhalten.

Experimentelle Untersuchungen und Feldstudien

Bei der Untersuchung paralleler Gewärtigkeitsanzeigen werden offenbar Experimente bevorzugt (Dourish&Bellotti 1992, Lee&Grigensohn 2002, Gutwin&Greenberg1998, Cohen et al. 2002), während im Kontext retrospektiver Gewärtigkeitsunterstützung für asynchrone Kooperationsprozesse immer häufiger Feldstudien anzutreffen sind (Sohlenkamp et al. 2000, Sumi und Mase 2002, Jang et al. 2002). Eine Untersuchung in Laborsituationen kann hilfreich sein, um bestimmte Eigenschaften des Designs zu überprüfen oder alternative Designoptionen zu vergleichen. Feldstudien erlauben demgegenüber eine umfassendere Beurteilung verschiedener Eigenschaften und Wirkungen der Software, sind aber anfälliger für störende Einflüsse und hängen, insbesondere wenn sie einen längeren Nutzungszeitraum erfassen sollen, stark von der Mitwirkung der Probanden ab (vgl. Sohlenkamp et al. 2000). Sollen verschiedene durch die Software hervorgerufene Wirkungen auf soziale Prozesse und das Nutzungsverhalten exploriert werden, werden die Funktionen am besten im realen Einsatz oder in einer dem intendierten Anwendungskontext möglichst ähnlichen Nutzungssituation betrachtet.

Objektive und subjektive Erhebungsmethoden

Schließlich ist auch zu entscheiden, ob subjektive oder objektive Erhebungsmethoden angewandt werden sollen. Subjektive Methoden erfassen die Bewertung des Designs oder der Wirkungen durch Befragungen (vgl. z.B. Dourish&Bly 1992, Sohlenkamp et al. 2000, Jang et al. 2002), bei objektiven Methoden werden dagegen Interaktionen mit den Funktionen bewertet (vgl. z.B. Gutwin&Greenberg1998) bzw. ihre Wirkungen operationalisiert und gemessen (vgl. Segerstadt&Ljungstrand 2002). Wenn Nutzerinnen und Nutzer die Effekte der Gewärtigkeitsunterstützung unter Umständen falsch einschätzen, sind zum Nachweis der Wirksamkeit objektive Methoden notwendig. Subjektive Methoden können die beobachteten Ergebnisse hingegen besser erklären. Eine vollständige Evaluation sollte daher beide Methoden kombinieren.

8.1.2 Evaluationsstrategien dieser Arbeit

Formative und summative Fragestellungen

Formative Untersuchungen leisten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung von CSCW-Systemen im Allgemeinen wie von Gewärtigkeitsfunktionen im Speziellen. Entsprechend beinhaltet auch die Evaluation dieser Arbeit, Fragestellungen zum Design der prototypisch entwickelten Funktionen.

Überblick über die formativen Fragestellung der Evaluation

-
- 1) Wie werden die Module und Anzeigen in den Evaluationsphasen wahrgenommen?
 - a) Wie werden die Anzeigen wahrgenommen?
 - b) Wie kann die Wahrnehmung der Anzeigen verbessert werden?

-
- 2) Wie werden die Anzeigen interpretiert und welche Probleme treten dabei auf?
- a) Wie wird die Bedeutung der Anzeigen verstanden?
 - b) Wie können Verständlichkeit und Interpretierbarkeit verbessert werden?
-
- 3) Wie werden die Anzeigen beurteilt?
- a) Welche Anzeigen werden als besonders wichtig / nützlich angesehen?
 - b) Wie variiert die Beurteilung der Anzeigen in verschiedenen Nutzungssituationen?

Dabei wurden wie in Kapitel 7.7.1, S. 192 angedeutet nicht alle Gewärtigkeitsmechanismen gleichermaßen einbezogen, sondern Funktionen ausgewählt, die einerseits so gut miteinander harmonierten, dass sie in einem Evaluationsszenario sinnvoll zusammenspielen konnten, und andererseits die Gewärtigkeitsstrategien (vgl. Kapitel 3.7) abdeckten, deren Evaluation als besonders wichtig erachtet wurde. Schon bei der Implementierung war ein Schwerpunkt auf die besonders eng mit der Unterstützung von Gewärtigkeit zusammenhängenden Strategien SI, SII, SIII und SV gelegt worden (vgl. Abschnitt 7.7.2). In der Evaluation wurde nun insbesondere untersucht, wie die prototypischen Gewärtigkeitsmechanismen zur Bildung adoptionsförderlicher Erwartungen beitragen (*S_V: Zukunftsgewärtigkeit*). Die Beiträge zu den Strategien SI, SII, SIII, SIV, SVI und SVII mussten zu Gunsten der Fokussierung der Evaluation weniger ausführlich betrachtet werden (vgl. abschließende Diskussion der Evaluationsergebnisse in Kapitel 8.6).

Zur Beantwortung der formativen Evaluationsfragen bediente sich die Evaluation fokussierter Interviews, in denen Nutzerinnen und Nutzer nach der ersten Erprobungsphase zu ihren Erfahrungen und ihren Einschätzungen der Anzeigen und Funktionen befragt wurden. Außerdem erfolgte bei beiden Erprobungen eine detaillierte Analyse des Nutzungs- und Kommunikationsverhaltens sowie eine schriftliche Befragung, bei der ein Test die Verständlichkeit (Frage 2a und b) der Anzeigen überprüfte und verschiedene Frageteile zur Beurteilung der Anzeigen enthalten waren. Nachdem die Methoden und Prototypen dieser Arbeit im Hinblick auf das Ziel, die Adoption kooperativer Wissensmedien zu fördern, ausgewählt bzw. entworfen wurden, erschien es auch notwendig zu untersuchen, inwieweit die Ansprüche umgesetzt wurden und Akzeptanz und Motivation positiv beeinflusst werden konnten. Dazu dient die Überprüfung von Hypothesen zur Entstehung und zu Wirkungen der vermittelten Gewärtigkeit nach der zweiten Erprobungsphase. Bezüglich der Entstehung wurden dabei sechs Hypothesen untersucht, die aus dem Modell der Beeinflussung von Gewärtigkeit durch Gewärtigkeitsanzeigen (Kapitel 2, S. 25) abgeleitet sind.

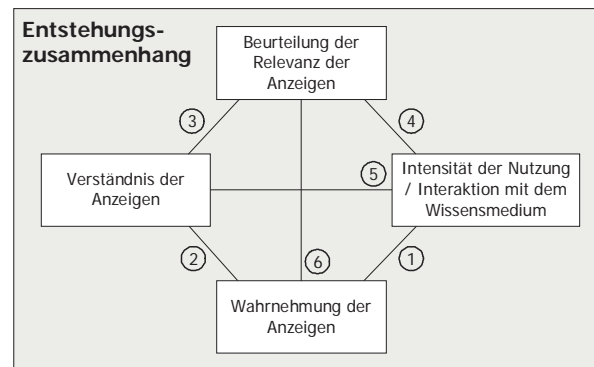
Hypothese 1	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Intensität der Nutzung bzw. Interaktion mit dem Wissensmedium und der Wahrnehmung bzw. Aufmerksamkeit für die Gewärtigkeitsanzeigen.
Hypothese 2	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung bzw. Aufmerksamkeit für die Gewärtigkeitsanzeigen und ihrem Verständnis.
Hypothese 3	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Verständnis der Gewärtigkeitsanzeigen und ihrer Beurteilung.
Hypothese 4	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Beurteilung der Anzeigen und der Intensität der Nutzung bzw. Interaktion mit dem Wissensmedium.
Hypothese 5	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Intensität der Nutzung bzw. Interaktion mit dem Wissensmedium und dem Verständnis der Anzeigen.
Hypothese 6	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Beurteilung der Gewärtigkeitsanzeigen und ihrer Wahrnehmung.

Hypothesen zum Entstehungszusammenhang

Um die Hypothesen überprüfen zu können, wurden Nutzungsdaten als Maß für die Intensität der Nutzung eingesetzt. Die Wahrnehmung der Anzeige wurde anhand von Angaben der Teilnehmerinnen und Teilnehmer dazu gemessen, wie aufmerksam sie die Anzeigen beachtet hatten. Als Kennzahl für das Verständnis der Anzeigen diente das Ergebnis des Verständnistests. Die Beurteilung der Anzeigen schließlich wurde mit einem Fragebogenteil ermittelt, in dem die Befragten in Bezug auf verschiedene Szenariosangaben, wie stark sie sich durch die verschiedenen Anzeigen beeinflusst fühlten. Diese Fragestrategie diente dazu, die Probanden in eine Situation zu versetzen, die es ihnen ermöglichte, ihre Präferenzen möglichst zuverlässig wiederzugeben. Abbildung 81 fasst die mit der Entstehung von Gewärtigkeit beim Einsatz der entwickelten Prototypen zusammenhängenden und in Betracht gezogenen Variablen und Hypothesen zusammen.

Evaluation der Entstehung von Gewärtigkeit

Abbildung 81: Evaluation der Entstehung von Gewärtigkeit



Die Untersuchung des Entstehungszusammenhangs sollte bestätigen, dass die prototypisch implementierten Anzeigen die wichtigsten Voraussetzungen der Gewärtigkeitsunterstützung erfüllen. Um in Erfahrung zu bringen, wie sie die Nutzung beeinflussen können, wurden aus den in Kapitel 3 zusammengefassten Theorien zur Adoption, Akzeptanz, Motivierung und Nutzung kooperativer Wissensmedien weitere Hypothesen abgeleitet.

Hypothesen zum Wirkungszusammenhang

Hypothese 7 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Gewärtigkeit und der Wirkung auf Zukunftsgewärtigkeit.

Hypothese 8 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Gewärtigkeit und der Wirkung auf die Motivation zur Nutzung.

Hypothese 9 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Gewärtigkeit und der Wirkung auf die Intensität der Nutzung.

Hypothese 10 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Gewärtigkeit und der Wirkung auf die Strukturiertheit der Nutzung.

Hypothese 11 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Zukunftsgewärtigkeit und der Wirkung auf die Motivation zur Nutzung.

Hypothese 12 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Zukunftsgewärtigkeit und der Wirkung auf die Intensität der Nutzung.

Hypothese 13 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Zukunftsgewärtigkeit und der Wirkung auf die Strukturiertheit der Nutzung.

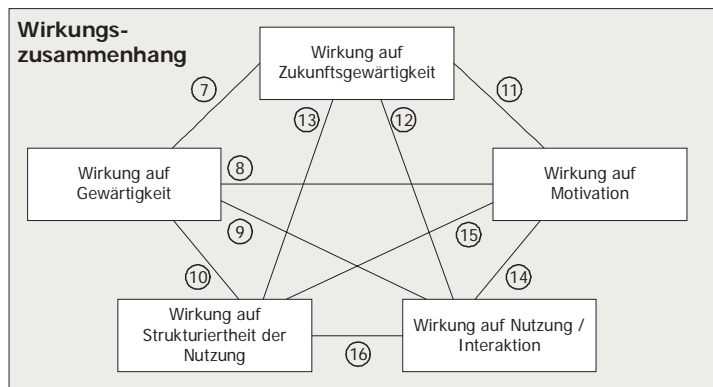
Hypothese 14 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Motivation zur Nutzung und der Wirkung auf die Intensität der Nutzung.

Hypothese 15 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Motivation zur Nutzung und der Wirkung auf die Strukturiertheit der Nutzung.

Hypothese 16 Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wirkung auf die Intensität der Nutzung und der Wirkung auf die Strukturiertheit der Nutzung.

Insbesondere interessierte den Verfasser der Arbeit dabei, inwieweit der Unterstützung von Gewärtigkeit auch eine Erhöhung der Nutzungsmotivation und der Nutzungsintensität zuge-
traut wurde und ob die Nutzerinnen und Nutzer dadurch eine Strukturierung der Nutzung erwarteten. Die in den Hypothesen 7 bis 16 betrachteten Annahmen sind in Abbildung 82
zusammengefasst.

Abbildung 82: Evaluation der Wirkungen der prototypisch implementierten Anzeigen



Evaluation der Wirkungen der prototypisch implementierten Anzeigen

Schließlich wurde zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Entstehung und Wirkung von Gewärtigkeit eine Datenanalyse des gesamten gesammelten Datenmaterials vorgenommen, die alle möglichen Beziehungen zwischen den gemessenen Variablen überprüfte, ohne dass zuvor bestimmte Hypothesen formuliert worden waren. Die Entscheidung für dieses Vorgehen begründet sich aus der Verwendung unterschiedlicher Erhebungsmethoden für die Variablen im Entstehungs- und Wirkungszusammenhang, die nicht unbedingt signifikante Beziehungen zwischen den Ergebnissen erwarten ließ. Für die Variablen des Entstehungszusammenhangs (Verständnis, Wahrnehmung und Beurteilung der Anzeigen sowie Nutzungsintensität) wurden sogenannten objektive Messverfahren eingesetzt, die den Einfluss von Hypothesen oder Meinungen der Beteiligten minimierten. Bei der Ermittlung der Variablen des Wirkungszusammenhangs wurde während der zweiten Evaluation hingegen anders vorgegangen. Hier wurden die Befragten nach ihrer subjektiven Meinung über die Wirkungen der Anzeigen befragt. Dabei sollten die Einschätzungen der Probanden durch Erfahrungen während der Erprobungsphase geprägt gewesen sein. Dennoch konnte nicht davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse dieser Befragung Beziehungen zu den objektiv gemessenen Variablen aufweisen müssten.

Kombination objektiver und subjektiver Erhebungsmethoden zur Überprüfung des Entstehungszusammenhangs

Um einen möglichst realistischen Eindruck der Wirksamkeit der Anzeigen zu vermitteln, erfolgten die Erprobungen im Rahmen einer Feldstudie sowie eines über acht Wochen andauernden Quasi-Experiments und nicht in einer Laborsituation. Laborstudien ermöglichen genauere Beobachtungen des Verhaltens und gleichzeitig die Ausschaltung oder zumindest Kontrolle von Einflussfaktoren, die unter Umständen die Ergebnisse von Felduntersuchungen verfälschen. Zur Vorbereitung einer realistischen Einschätzung, war es dem Autor jedoch wichtig, dass die Erprobung Gelegenheit zum asynchronen Arbeiten und zur wiederholten Nutzung bot sowie Spielräume für eine stärkere oder schwächere Wahrnehmung der Anzeigen und mehr oder weniger häufige Nutzung des Mediums beinhaltete. Außerdem waren

Zeiträume der Nichtnutzung gewünscht, in denen sich bei Nutzerinnen und Nutzern Erwartungen bzw. ein Interesse an der Weiterentwicklung der Aktivitäten ausbilden können. Dafür wurden verschiedene Einflussfaktoren in Kauf genommen.

Einfluss: Verfügbare technische Ausrüstung

Als erster Faktor ist dabei der Zugang zu unterschiedlichen technischen Ausstattungen zu nennen. Insbesondere den Studierenden, die an der ersten Erprobung teilnahmen, standen sehr unterschiedliche Ausrüstungen zur Verfügung. Während einige über eine schnelle und kostenlose Internetverbindung verfügten, wählten sich andere auf eigene Kosten mit einem Modem in das Basissystem ein. Zudem wurde in beiden Evaluationsphasen unterschiedliche Browser-Software verwendet, wobei einige Konfigurationen nicht alle Funktionen der Gewärtigkeitsanzeigen zur Verfügung stellten¹⁷.

Einfluss: Sozialer Kontext

An der zweiten Studie waren dann Gruppen mit verschiedenem beruflichen Hintergrund und unterschiedlicher Ausbildung beteiligt, vor allem aber bestand etwa die Hälfte der Probanden aus Mitgliedern der Arbeitsgruppe, in der der Autor dieser Arbeit tätig war. Diese verfügten über mehr Informationen zu den eingesetzten Funktionen, waren aber vor allem in einen sozialen Kontext eingebunden, der die Nutzung nachweislich beeinflusste.

Einfluss: Einstellung zur Gewärtigkeitsunterstützung

Schließlich verlangen Felduntersuchungen ihren Teilnehmerinnen und Teilnehmern unter Umständen mehr Zuwendung und eine andere Einstellung ab als Laborexperimente, da Beeinträchtigungen der Arbeit entstehen können, die von den Probanden als störend empfunden werden. Dies gilt umso mehr, wenn sich die Studie über einen längeren Zeitraum erstreckt. Während der ersten Erprobung verminderte der Einsatz der Gewärtigkeitsanzeigen die Reaktionsgeschwindigkeit des Basissystems. Da die Abgabe von Thesenpapieren usw. über das System abgewickelt werden musste, konnten die Studierenden dieser Belastung nicht ausweichen. Von einigen Studierenden wurde die Erprobung der Anzeigen dann auch als Zumutung empfunden, was der Bereitschaft, sich mit ihnen auseinanderzusetzen, nicht eben zu Gute kam. In der zweiten Evaluation wurde dieser Einfluss dadurch ausgeglichen, dass die Nutzung des Systems freiwillig erfolgte.

8.2 Untersuchungsdesign

Zur Untersuchung der prototypisch implementierten Gewärtigkeitsanzeigen und -funktionen wurden zwei Erprobungsphasen durchgeführt. Die Erste fand im Rahmen der Vorbereitung zweier Blockseminare des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft während des Sommersemesters 2002 statt und verfolgte das Ziel, Rückmeldungen zum Design der Module Expect-Projector und Sharing-Expectations zu gewinnen. Die zweite auf Grundlage eines Quasi-Experiments zwischen Januar bis März 2003 durchgeführte Evaluation versuchte dann, Zusammenhänge zwischen der Nutzungsintensität, dem Verständnis der Anzeigen sowie ihrer Beurteilung nachzuweisen und die in Abbildung 81 und 82 zusammengefassten Hypothesen durch eine schriftliche Befragung zu überprüfen.

17. Das als Basissystem verwendete Livelink ist für die Internet-Browser von Microsoft und Netscape optimiert. Schon bei diesen beiden Produkten treten jedoch Unterschiede in der Präsentation und Interaktion mit dem System auf, die die Nutzung unter Umständen empfindlich stören können. Die entwickelten Gewärtigkeitsanzeigen werden von beiden Browsern konsistent wiedergegeben. Bei den zusätzlichen Funktionen entstand jedoch ein Problem dadurch, dass in Netscape die Interaktion per Shift-Klick anders interpretiert wird als im Internet-Explorer. Im Ergebnis standen die in Kapitel 7 beschriebenen zusätzlichen Gewärtigkeitsfunktionen Netscape- oder Mozilla-Nutzerinnen und -Nutzern nicht zur Verfügung.

8.2.1 Organisation der ersten Erprobung

Die Organisation der von der Kollegin Dipl.-Soz.Wiss. Isa Jahnke und dem Kollegen Dipl.-Inform. Helge Schneider durchgeführten Seminare sah ähnlich wie das in Kapitel 6.1 beschriebene IuGFit-Seminar vor, dass die Studierenden zur Vorbereitung einer Blockveranstaltung Thesenpapierentwürfe und Vortragsfolien in einen geteilten Arbeitsbereich einstellten und sie dort von anderen Studierenden sowie der Seminarleitung abgerufen und kommentiert wurden. Eine Besonderheit der Veranstaltungen im Sommersemester 2002 lag darin, dass zwei Seminare mit identischen Themenstellungen parallel vorbereitet wurden und auf die im System verwalteten Dokumente gegenseitig zugegriffen werden konnten.

Erste Evaluation:
Einsatz in Seminaren

Während der gemeinsamen Startveranstaltung der Seminars erhielten die 32 angemeldeten Studierenden eine kurze Einweisung in die Funktionen des Basissystems Livelink, die Gewärtigkeitsfunktionen sowie eine Einführung in die in ihrem Seminar geplante Evaluation. Dazu wurde ein kurzer Vortrag gehalten und es wurden drei Dokumente verteilt.

1. Ein Anschreiben, in dem den Teilnehmerinnen und Teilnehmern das Ziel und der Ablauf der Evaluation erläutert und Gruppendiskussionen angekündigt wurden (vgl. Abbildung 118 im Anhang).
2. Eine dreiseitige Erklärung zum Modul Sharing-Expectations, in der die Nutzerinteraktionen beim Äußern von Erwartungen Schritt für Schritt beschrieben wurden und verschiedene Möglichkeiten, Erwartungen anderer Nutzerinnen und Nutzer nachzuvollziehen, erklärt waren (vgl. Abbildungen 119 bis 121). Dieses Dokument enthielt auch die Aufforderung, bis Ende Juni mindestens zwei Erwartungsobjekte anzulegen.
3. Ein Informationsblatt zum Expect-Projector, in dem die Anzeigarten des Projectors erklärt und ihre Anordnung auf den Masken beschrieben wurde (vgl. Abbildung 122).

Alle Dokumente wurden in einem im Projektbereich des Seminars eingerichteten Ordner für das Experiment zur Verfügung gestellt und sind dem Anhang dieses Berichts beigelegt. Die Anzeigen des Expect-Projectors stellten an Dokumenten, an Ordnern und in Diskussionsforen letzte Ereignisse, Reaktionszeiten und Reaktionsraten dar. Außerdem erschienen im Projectorkopf die aktivsten Beiträger und Leser (vgl. Abbildung 83). Eine systematische Aufstellung der eingesetzten Funktionen findet sich in Tabelle 30 im Anhang. Intensiv wurde außerdem die Funktionen des Moduls Sharing-Expectations erprobt.

Abbildung 83: Beispiel für die Anzeige von Gewärtigkeitsdaten in Erprobung 1

The screenshot shows the Livelink Project Workspace interface for 'Thema 1'. At the top, there is a search bar and navigation options. Below the search bar, there is a summary section with 'Leserzahl (ØL): 6 +/- 3' and user avatars for 'FIT MarkusKorte' and 'FIT TorstenLickfeld'. Below this is a table with the following data:

Type	Name	Projector	Functions	Size	Modified
📄	anmerkungen zum foliensatz t01.html	👤 6	📄	2 KB	05.09.2002 16:53
📄	anmerkungen zur gliederung t01.txt	👤 12	📄	2 KB	13.06.2002 16:57
📄	Datenfluss Arzt GKV.gif	👤 3	📄	24 KB	30.06.2002 20:10
📄	Folien A_1.ppt	👤 6	📄	380 KB	25.08.2002 22:30

Sechs Wochen nach der erwähnten Einführungsveranstaltungen wurden die symbolischen Varianten der zuvor nur textlich dargestellten Anzeigen (vgl. Abbildung 54, Kapitel 7.2.1.5) verfügbar gemacht und in einem an alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer versendeten Datenblatt erläutert (vgl. Abbildung 123 im Anhang). Außerdem standen von diesem Termin an Hinweise zur Bedeutung der Symbole im Seminarportal bereit. Diese Seite wurde von den

Studentinnen und Studenten in der Regel als Einstieg in den Seminarbereich gewählt, weshalb zu späteren Zeitpunkten auch die Verfügbarkeit der Mouse-Over-Hinweise sowie der Ablauf der Befragung und der Gruppeninterviews hier bekannt gegeben wurden.

Schriftliche Befragung in Evaluation 1

Während der letzten Septemberwoche, in der die Studierenden die vorbereiteten Vorträge in Blockveranstaltungen referierten, wurde in beiden parallel laufenden Seminaren eine schriftliche Befragung zu den Anzeigen des Expect-Projectors durchgeführt. Der zehnteilige Fragebogen beinhaltete einen Test zum Verständnis der Anzeigen, sieben Fragen zu ihrer Nutzung, vier Fragen zur Beurteilung des Anzeigedesigns und schließlich einen Frageteil zur Einschätzung der Nützlichkeit der Anzeigen (Fragebogen siehe Abbildungen 125-129 im Anhang). Außerdem wurden Ende Oktober acht Gruppeninterviews mit zwei bis fünf Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt, in denen über die Nutzung der Anzeigen des Moduls Expect-Projector und über das Modul Sharing-Expectations diskutiert wurde. Dabei wurden die mündlichen Befragungen zu den Projector-Anzeigen mit einer Aufgabe eingeleitet, bei der die Studierenden aufgefordert wurden, aus ihrer Erinnerung einige von dem Modul angezeigte Kennzahlen in eine Tabelle einzutragen. Gefragt wurde insbesondere nach der durchschnittlichen Leserzahl der Dokumente in den sechs Hauptbereichen des Seminars, nach der durchschnittlichen Leserzahl im eigenen Arbeitsbereich und danach, ob diese Zahl eher über oder unter dem Durchschnitt läge (vgl. Abbildung 124 im Anhang). Im Gespräch wurde dann auch noch gefragt, an welche Anzeigen sich die Befragten noch erinnern konnten. Das Gespräch zum Modul Sharing-Expectations wurde mittels einer Aufstellung der Nutzerinteraktionen der Interviewteilerinnen und -teilnehmer an Erwartungsobjekten und Ausdrücken der von den Studierenden eingetragenen Erwartungen sowie dazugehöriger Antworten fokussiert (siehe Interviewleitfaden).

Mündliche Befragung und Erinnerungstest in Evaluation 1

Interviewleitfaden in Evaluation 1

Orientierung des Interviews - Aufnahme von Rückmeldungen und Erklärung des Interviewziels

- 1 Worin bestand nach Eurer Erinnerung das Experiment? (Was wurde ausprobiert?)
- 2 Was denkt Ihr über das Experiment (Wie habt Ihr Euch als "Betroffene" des Experiments gefühlt? Beschwerden? Empfehlungen für zukünftige Experimente?)
- 3 Ziele des Interviews klären
 - a. Nutzung und Wirkung hinterfragen insb. Wahrnehmung der Anzeigen,
 - b. Einfluss der Anzeigen auf die Nutzung! Design verbessern, z.B. Statistiken ergänzen, Missverständnisse ausräumen, Interaktion verbessern
 - c. Nutzungspotentiale abschätzen z.B. In welchen Situationen sinnvoller? Wie könnte die Anzeigen in anderen Situationen genutzt werden?

Evaluation von Sharing-Expectations

- 1 Wie habt Ihr das Modul Sharing-Expectations genutzt? (Welche Erwartungen oder Antworten habt Ihr eingetragen? Welche Erwartungen oder Antworten habt Ihr gelesen? Wie habt Ihr Kenntnis von an Euch gerichteten Erwartungen bekommen? Welche (nicht an Euch adressierten) Erwartungen habt Ihr Euch angesehen? Welche Erwartungen waren für Euch interessant? Warum?)
- 2 Wie haben die Erwartungen anderer auf Euch gewirkt? (An welche Erwartungen erinnert Ihr Euch noch? Erinnert Ihr Euch an eine Situation, bei der eine Erwartung Euch überrascht hat? Habt Ihr Euch immer so verhalten, dass die Erwartungen der Anderen erfüllt wurden? Wann habt ihr Erwartungen Anderer erfüllt? Wenn Ihr die Erwartung nicht erfüllt habt, hat die Äußerung Euch dann vielleicht anders beeinflusst? Erinnert Ihr Euch an eine Situation, bei der eine Erwartung Euch beeinflusst hat?)
- 3 Wie seid Ihr mit dem Modul Sharing-Expectations zurecht gekommen? Wie leicht ist es Euch gefallen selbst Erwartungen zu äußern? Was hat Euch an dem Modul gefallen? Was hat Euch daran gestört? Wie könnte das Modul verbessert werden?

Evaluation von Expect-Projector

- 1 Wie habt Ihr die Anzeigen des Moduls Expect-Projector genutzt? (Wann habt Ihr auf die Anzeigen geachtet? An welche Anzeigen könnt Ihr Euch noch erinnern? Was habt Ihr aus den Anzeigen für Euch herausgezogen? Wofür können die Anzeigen nützlich sein? Wann hat Euch eine Anzeige mal geholfen?)
- 2 Wie könnte man die Anzeigen des Projectors noch verbessern? (Welche fehlen Euch?)
- 3 Wobei können nach Deiner Erfahrung die Anzeigen hilfreich sein?
- 4 Welche Effekte (positive und negative) können aus Eurer Sicht durch den Einsatz des Moduls entstehen?

8.2.2 Organisation der zweiten Erprobung

Nachdem die erste Evaluation vor allem Ideen für die Verbesserung der Module generiert hatte (vgl. Abschnitt 8.3.1), sollte die zweite die Wirksamkeit des verbesserten und erweiterten Anzeigendesigns für die Adoption, Motivation und Nutzung eines computerunterstützten kooperativen Wissensmediums demonstrieren. Um einigen der in der Seminarerprobung zutage getretenen Einflussfaktoren (vgl. S. 206) entgegenzuwirken, wurden die Module diesmal nicht an der Bearbeitung einer obligatorischen Aufgabe erprobt, sondern in einem Szenario eingesetzt, das mehr Merkmale lose gekoppelter Zusammenarbeit beinhaltet.

Zweite Evaluation:
Gemeinsam Literatur
sammeln

Die zweite Erprobung fand im Rahmen eines Experiments statt, in welchem die den Teilnehmerinnen und Teilnehmern gestellte Aufgabe darin bestand, Literatur zu von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern gestellten Fragen zusammen zu tragen. Dazu waren einerseits Themen, Fragestellungen oder Probleme auszuwählen, zu denen gemeinsam Literatur gesammelt werden sollte und entsprechende Suchanfrageordner (vgl. Liste von Suchanfrageordnern in Abbildung 84) einzustellen. Andererseits waren die gestellten Rechercheaufgaben zu bearbeiten und gefundene Inhalte in den Arbeitsbereich einzufügen. Der Fokus der Fragen ergab sich aus der Zusammenstellung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die zum großen Teil aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft an der Universität Dortmund bestanden.

Neben neunzehn (acht wissenschaftlichen und elf studentischen) Mitgliedern des IuG-Teams sagten 21 weitere Nutzerinnen und Nutzer, darunter zwei Diplomanden und drei externe Doktoranden des Fachgebiets, fünf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von IT-Beratungshäusern sowie elf auf den Gebieten Wissensmanagement und Gewärtigkeitsforschung tätige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anderer wissenschaftlicher Institutionen die Teilnahme zu. Auf diese Weise kam eine Gruppe zusammen, deren Mitglieder einander zumindest teilweise unbekannt waren. Für die Erprobung wurde eine Laufzeit von acht Wochen vorgegeben.

Mit dem Startschuss am 13. Januar 2003 wurde eine Anleitung verteilt, die die wesentlichen Funktionen des Systems erläuterte und die Vorgehensweise beim gemeinsamen Sammeln von Literatur beschrieb (Abbildung 131 und 132 im Anhang). Zu Beginn der Erprobungsphase am 16. Januar lieferte der Expect-Projector noch keine Gewärtigkeitsanzeigen, diese wurden von Woche zu Woche aktiviert bzw. hinzugefügt:

1. 23. Januar: Aktivierung der Last-Event-Anzeige und der Last-Event-Funktion (vgl. Abbildung 44).
2. 30. Januar: Aktivierung der Anzeige erfolgreicher Abrufe an Dokumenten sowie der Anzahl aktiver Nutzerinnen und Nutzer in Ordnern und Foren (Attention-Rate-Anzeige vgl. Abbildung 62), der Most-Activ-Users- und Most-Activ-Readers-Anzeigen (vgl. Abbildung 68) und der Community-Statistik-Funktion (vgl. Abbildung 70).
3. 6. Februar: Aktivierung der Next-Scheduled-Event-Anzeige für die Darstellung geplanter Ereignisse und terminierter Annotationen oder Empfehlungen (vgl. Abbildung 53) sowie der zusammenfassenden Vorhersage zukünftiger Aktivitäten in Anfrageordnern (vgl. Abbildung 58).
4. 13. Februar: Aktivierung der Visualisierung durchschnittlicher Antwort- und Reaktionsraten in Foren sowie bei adressierten Annotationen (vgl. Reaction-Rate-Anzeige in Abbildungen 64 und 65) und der Anzeige von Change-Agents (vgl. Abbildung 66).
5. 20. Februar: Aktivierung der Anzeige zur Ankündigung erwarteter neuer Beiträge zu Ordnern und der Reaktionszeiten in Foren (Next-Projected-Event-Anzeige vgl. Abbildung 56) sowie der Anzeige von Beitragstrends (vgl. Trendanzeige in Abbildung 67).

Um zu gewährleisten, dass sich eine ausreichend große Zahl von Nutzerinnen und Nutzern der Erprobung der Funktionen widmen würde und um die Aufmerksamkeit auf bestimmte Aspekte der Nutzung zu lenken, wurden Preise ausgesetzt. So erhielten die fleißigsten Experimentierer aus dem Kreis der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fachgebiets, der Studierenden und aus dem Kreis der Externen jeweils einen Büchergutschein im Wert von 25 Euro. Außerdem wurde die Nutzerin dekoriert, die die höchste relative Aufmerksamkeit – also das beste Verhältnis zwischen Leseereignissen und beigetragenen Dokumenten – erzielt hatte, und die Urheberin der aktivsten Anfrage. Die Gewinnerinnen und Gewinner dieser Wertungen wurden anhand der Community-Statistik (vgl. Abbildung 70) und des Vergleichs der Suchanfragen (vgl. Abbildung 47) ermittelt.

Abbildung 84: Die Einstiegs- oder Hauptseite des Experimentbereichs in Erprobung 2

Type	Name	Items	Projector	Functions
Folder	Anreiz/Bonus/Entlohnungs-Systeme - Literatur/Hinweise/Sonstiges gesucht	1	*****	→ ↻
Folder	Ästhetik und Bewußtsein	1	*****	→ ↻
Folder	Collaborative Filtering and more	1	*****	→ ↻
Folder	Einführung Thema e-learning	1	*****	→ ↻
Folder	Empirische Forschungsmethoden - Literatursammlung	1	*****	→ ↻

Nachdem sich die Bereitstellung von Informationen im Projektportal als effektives Mittel für Bekanntgaben zu den Gewärtigkeitsfunktionen erwiesen hatte, wurden die neuen Features auch in der zweiten Evaluation jeweils per E-Mail und durch eine Information auf dieser Einstiegsseite des Projekts bekannt gegeben (vgl. Abbildung 84). Am Ende des Experiments war auf diese Weise eine Tabelle entstanden, die über die Bedeutung von acht verschiedenen Symboltypen Auskunft gab und zwei Zusatzfunktionen des Expect-Projectors zur Verfügung stellte: den Vergleich von Anfrageordnern (vgl. Abbildung 47, Kapitel 7.1.2) und die Reziprozitätsberechnung. Außerdem konnten über die Tabelle kurze Erläuterungen zu den Anzeigen abgerufen werden. Am unteren Bildschirmrand jeder aufgerufenen Seite erschien ein Hinweis auf die mit dem Microsoft Internet Explorer per Shift-Klick aktivierbaren Zusatzfunktionen. Schließlich wurde in der vorletzten Erprobungswoche eine Funktion integriert, mit der die Anzeige der Gewärtigkeitssymbole konfiguriert werden konnte. Eine Übersicht über alle in der Oberfläche integrierten Hilfen zu den Anzeigen findet sich in Abbildung 141 im Anhang.

Alle Anzeigen des Expect-Projectors waren auf Grundlage der Ergebnisse der ersten Evaluation verbessert und weiterentwickelt worden und auch die Funktionalitäten zur Artikulation

und zum Nachvollziehen von Erwartungen waren angepasst worden (vgl. Tabelle 30 im Anhang). Um die in der ersten Evaluation aufgetretenen Artikulationsschwierigkeiten bei der Erfassung von Erwartungen abzumildern, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer außerdem dazu angeleitet, nicht beliebige Erwartungen zu äußern, sondern einander Suchanfragen und Dokumente zu empfehlen. Dabei wurde angenommen, dass Empfehlungen sowohl für ihre Urheber als auch für ihre Adressaten eine klarer verständliche Erwartungsäußerung darstellen würden, die an etablierte Kommunikationsstrukturen anschließt.

Die Evaluation erfolgte mittels einer schriftlichen Befragung, die am 13. März 2003 unter den Mitgliedern des Lehrstuhls durchgeführt wurde und in derselben Woche an die externen Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie vier weitere Befragte versandt wurde, die nicht an der Erprobung teilgenommen hatten. Die Befragung enthielt erstens einen Frageteil zur Teilnahme am Experiment, der es ermöglichte die Nutzungsintensität zu beurteilen, zweitens einen gegenüber der ersten Befragung weiterentwickelten und auf das neue Anzeigedesign angepassten Verständnistest, drittens einen Frageteil zur Relevanz verschiedener Anzeigearten in vier unterschiedlichen Nutzungssituationen und schließlich einen abschließenden Frageteil zur Beurteilung der Wirkungen auf die Transparenz bzw. Gewärtigkeit der Kooperationspartner, auf die Motivation und auf die Nutzungsintensität. Insgesamt konnten 38 Fragebögen ausgewertet werden.

Schriftliche Befragung in Evaluation 2

8.2.3 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Erprobungsphasen

Tabelle 24 gibt einen Überblick über den Umfang beider Evaluationen. Insgesamt wurden die entwickelten Prototypen von mehr als 60 verschiedenen Nutzerinnen und Nutzern getestet. Es wurden 60 Fragebögen ausgewertet und 8 Gruppeninterviews zu den Anzeigen geführt. Seit Februar 2003 befindet sich der Expect-Projector sozusagen im Regelbetrieb und unterstützt Studierende bei der Vorbereitung von Seminaren des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft. Dabei hatten bis Herbst 2003 weitere 95 Studierende mit den Funktionen gearbeitet.

Tabelle 24: Überblick über die Evaluationsphasen

	Evaluationsphase 1	Evaluationsphase 2
Nutzungsperiode	Mai 2002 - Oktober 2002	Januar - März 2003
Evaluationsperiode	Mai - Oktober 2002	16. Januar - 13. März 2003
Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer	24 Studierende (von ursprünglich 32) + 2 Leitung	35 Nutzerinnen und Nutzer
Nutzertage	Ø 43.0 ± 23 Tage	Ø 6.5 ± 5.2 Tage
beigetragene Objekte	Ø 12.4 ± 29.5 Objekte	Ø 18.8 ± 29.3 Objekte
gelesene Objekte	Ø 82.0 ± 5.7 Objekte	Ø 39.7 ± 38.4 Objekte
Ereignisse	Ø 280.4 ± 275.6 Ereignisse	Ø 89.5 ± 102.6 Ereignisse
Nutzung abrufbarer Anzeigen	nicht vorhanden	Ø 5.8 ± 6.6 Ereignisse
Durchgeführte Erhebungen	Verständnistest, schriftliche Befragung zur Beurteilung der Anzeigen I, mündliche Befragung zu den Anzeigen	Verständnistest, schriftliche Befragung zur Beurteilung der Anzeigen II
Anzahl von Gruppeninterviews	8 mit insgesamt 21 Personen	-
Rücklauf der Fragebogenaktion	22	38

Überblick über die Evaluationsphasen

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der beiden Evaluationsphasen vorgestellt und diskutiert. Dabei wird für die hauptsächlich betrachteten Module Sharing-Expectations und Expect-Projector jeweils zunächst ihre Nutzung rekonstruiert und anschließend ihre Beurteilung durch die Befragten und ihre Wirkungen auf die Nutzung diskutiert.

8.3 Formative Evaluation des Moduls „Sharing-Expectations“

Die Evaluation des Designs des Moduls „Sharing-Expectations“ basierte auf mehreren Quellen. Zum einen wurden unter Einsatz des Moduls erzeugte Erwartungsausprägungen und Antworten betrachtet und klassifiziert. Weiterhin lieferte das Nutzungsprotokoll detaillierte Angaben über Zugriffe auf Erwartungsobjekte und Erwartungskanäle, in denen die Erwartungskommunikation während des Seminars und während des Experiments „Gemeinsam Literatur sammeln“ zusammengefasst worden war. Schließlich fanden nach der ersten Erprobungsphase Gruppeninterviews mit insgesamt 21 Nutzerinnen und Nutzern statt, in denen die Gestaltung der Funktionen erörtert und diskutiert wurde. Die folgenden Abschnitte 8.3.1 und 8.3.2 stellen dar, wie das Sharing-Expectations-Modul während der beiden Erprobungsphasen genutzt wurde. Dabei wird insbesondere erläutert,

Aspekte bei der Beschreibung der Nutzung des Moduls Sharing-Expectations

- zu welchen Zwecken die zusätzlichen Möglichkeiten informeller Kommunikation genutzt wurden,
- wie spezielle im Prototypen vorgesehene Möglichkeiten genutzt wurden, insbesondere die Zuordnung der Erwartungsausprägungen zu Inhalten sowie ihre Klassifikation, Adressierungen und die Terminierungen ihrer Gültigkeit,
- wie sich die Nutzung der Funktionen (insbesondere die Erstellung und der Abruf von Erwartungen) über den Erprobungszeitraum verteilte,
- wie Erwartungen beantwortet wurden und
- welche Gruppen sich innerhalb der Nutzergruppen identifizieren lassen.

Abschnitt 8.3.3 fasst die Ergebnisse der Nutzungsanalyse zusammen und vergleicht sie mit den Resultaten der Befragungen zu dem Modul Sharing-Expectations. Darauf aufbauend werden in Abschnitt 8.3.4 Empfehlungen zur Gestaltung von Funktionen zur Förderung informeller Kommunikation insbesondere der Kommunikation von Erwartungen gegeben.

8.3.1 Nutzung von Sharing-Expectations während der Erprobungsphase 1

Im Verlauf der Vorbereitung des IuGFIT-Seminars im Sommersemester 2002 waren insgesamt 48 Erwartungen und 35 Antworten auf Erwartungen erfasst worden. Innerhalb dieser Objekte stammten neun Erwartungen und elf Antworten von der Seminarleitung. Bei der Betrachtung der verbleibenden Erwartungsausprägungen wurde insbesondere untersucht, mit welcher Absicht oder zu welchem Zweck Erwartungen eingetragen worden waren, wie diese Erwartungen Bezug zu Teilaufgaben und Arbeitsergebnissen nahmen und wie sie mit den zur Verfügung stehenden Kurzmitteilungen klassifiziert waren.

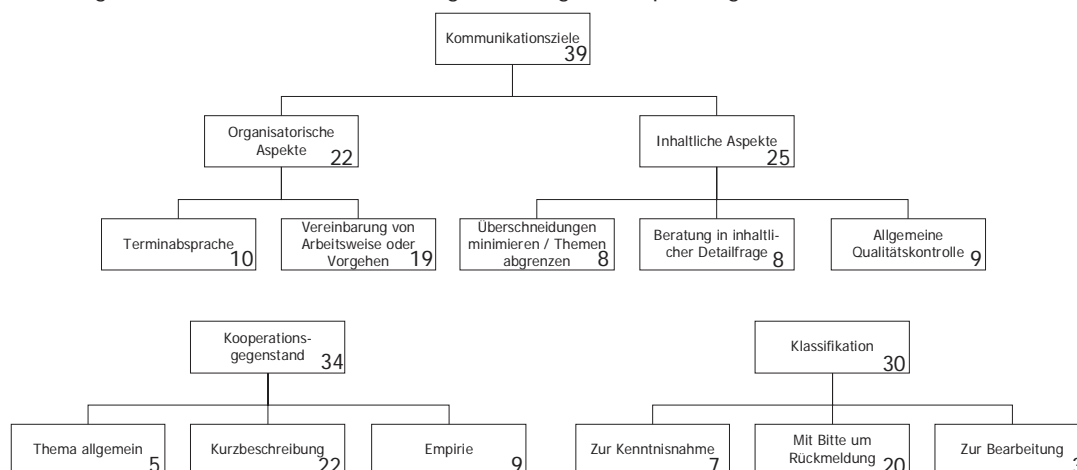
Erwartungsinhalte und -ziele

Von den 39 durch Studierende eingetragenen Erwartungsobjekten behandelte ein großer Teil (22) Absprachen zur Kooperation, z.B. beim formalen Review oder bei der gemeinsamen empirischen Arbeit. Neunzehn dieser Beiträge behandeln u.a. die Absprache des Vorgehens und zehn konkrete Terminabsprachen. Inhaltliche Aspekte der Referatsvorbereitung werden in 25 Beiträgen behandelt, davon betrafen acht Überschneidungen bzw. die Abstimmung des Referatsumfanges, acht weitere konkrete Detailfragen und neun die Qualitätsprüfung.

Gegenstände der Erwartungskommunikation und Klassifikation der Mitteilungen

Der Gegenstand der Absprachen ist in 22 Fällen die Kurzbeschreibung, die das zentrale Dokument der Vorbereitung darstellte, neunmal die Empiriearbeit und fünfmal das Thema allgemein. 30 Beiträge wurden mit einer der drei zur Verfügung stehenden Kurzmitteilungen klassifiziert: 20 mit der „Bitte um Rückmeldung“, sieben als „Zur Kenntnisnahme“ und drei als „Zu Bearbeiten“. Dabei wurden die drei vorgegebenen Typen meistens passend verwendet. Allerdings sind neun Objekte nicht gekennzeichnet und unter den mit „Zur Kenntnisnahme“ markierten Objekten finden sich zwei, die explizit um eine Rückmeldung bitten.

Abbildung 85: Klassifikation von Erwartungsäußerungen in Erprobung 1 - a



Die Abbildungen 85 und 86 geben einen Überblick über die untersuchten Merkmale und zeigen, wie die angelegten Objekte den verschiedenen Kategorien zugeordnet werden konnten. Die Untersuchung der geäußerten Erwartungsinhalte und -ziele machte deutlich, dass sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Seminare überwiegend an die Vorschläge aus der Einführung des Sharing-Expectations-Moduls und die Empfehlungen aus dem begleitenden Informationsmaterial (siehe Anhang, Abbildung 119-121) anlehnten. Außerdem wurden in frühen Erwartungsäußerungen gewählte Themen, wie die Abstimmung der Referate oder die Absprache von Terminen für die Empirie vielfach kopiert. Inhaltlich betrachtet stellten viele Beiträge – wie auch das folgende Beispiel – eher organisatorische Absprachen dar, bei denen für die Angesprochenen geringe Handlungsspielräume bestanden als Erwartungen:

„**Review zur Thema 4 -Seminar A:** Hallo *Erwin*¹⁸, ich denke ich muss dir das Review machen und nicht *Moritz* wie du das geschrieben hast. Es ist doch so Thema 6-2 reviewt Thema 4 im gleichen Block. Kannst du bitte das mit *Karl* regeln und ihm mitteilen, dass da ein Irrtum vorliegt. Nicht das wir am Ende den Salat haben. Falls das falsch ist, was ich meine bitte ich um sofortige Benachrichtigung. Danke schöne Grüße!“

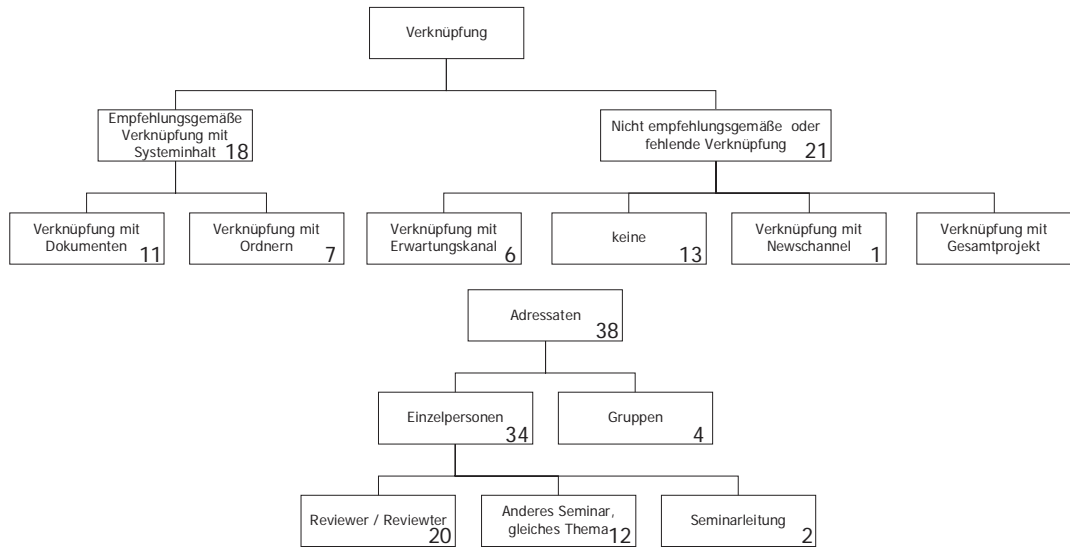
Neben Zielen und Inhalten der Erwartungsäußerungen wurde untersucht, wie die speziellen Funktionen zur Verknüpfung, Adressierung und zeitlichen Bestimmung der Äußerungen genutzt wurden. Dabei fiel auf, dass nur die Hälfte der durch Studierende beigetragenen Objekte gemäß der Empfehlung mit Inhalten des Systems verknüpft worden waren: sechs der 39 Erwartungsäußerungen waren statt mit einem Inhaltsobjekt mit dem Erwartungskanal verknüpft. Dreizehn waren als Unterobjekte des Kanals eingetragen, ohne dass sie mit einem weiteren Inhaltsobjekt verbunden wurden, und je eine weitere Erwartung war mit dem Hauptbereich des Seminarprojekts verknüpft bzw. mit dem von der Leitung benutzten „Newschannel“. Nur achtzehn Erwartungsobjekte verwiesen der Anleitung entsprechend auf Inhalte, davon elf auf Dokumente aus den Arbeitsbereichen der Studierenden und sieben auf Ordner.

Zuordnung von Erwartungen zu Systeminhalten

Tatsächlich finden sich unter den nicht empfehlungsgemäß eingefügten Erwartungsobjekten einige, die thematisch keinem Inhalt der Arbeitsbereiche zuzuordnen waren. In vier Fällen wird jedoch explizit Bezug zu einem Dokument genommen, das nicht verknüpft worden war, so dass gemutmaßt werden kann, dass es den Urhebern entweder nicht gelungen war, die Erwartung mit dem Inhalt zu verbinden, oder dass diese Möglichkeit nicht transparent war.

18. Name wurde wie auch bei den folgenden Auszügen aus den Kommunikationen geändert.

Abbildung 86: Klassifikation von Erwartungsäußerungen in Erprobung 1 - b



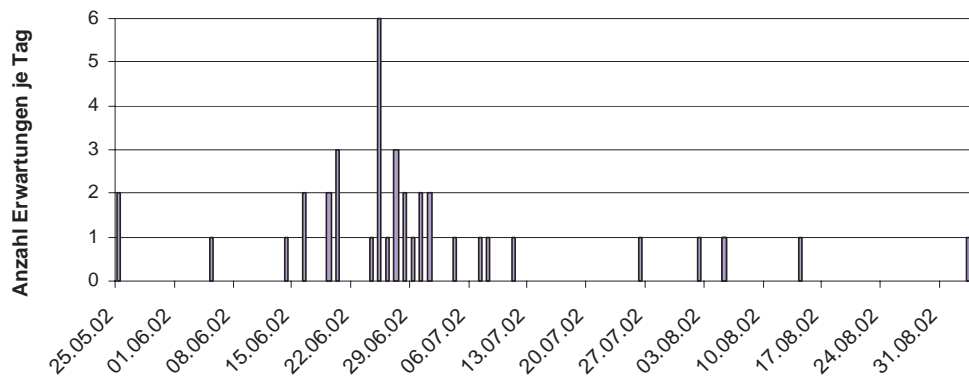
Adressierung

Auch die Adressierungsfunktion wurde nicht so verwendet wie vorgesehen. Die allermeisten Äußerungen (34) wurden nur an einen Adressaten gerichtet, davon 20 an Personen, mit denen aufgrund der Aufgaben- und Themenverteilung des Seminars ohnehin zusammengearbeitet werden musste. Zwölf mal wurden Mitglieder des anderen Seminars angesprochen, die das gleiche oder ein verwandtes Thema bearbeiteten und zweimal die Seminarleitung. Nur vier Erwartungsäußerungen richteten sich an mehr als einen Nutzer. Von der Möglichkeit, durch Angabe eines abweichenden Gültigkeitsdatums die Anzeige eingetragener Erwartungsobjekte zu beeinflussen, wurde in immerhin neunzehn Fällen Gebrauch gemacht. Dabei änderten die Studierenden das vorgegebene Gültigkeitsdatum von 14 Tagen, neunmal nach unten und zehnmal durch eine Verlängerung der Gültigkeit. Auch wurden bei der Datumseintragung teilweise vorgegebene Termine der Seminarorganisation einbezogen, so dass einige Erwartungsäußerungen genau bis Terminen zur Abgabe von bestimmten Zwischenergebnissen gültig waren. Überhaupt stieg die Nutzung des Systems um die Abgabetermine herum immer an. Für das Erzeugen von Erwartungsäußerungen war z.B. eine Frist bis Ende Juni gesetzt worden. Abbildung 87 zeigt, dass die meisten Erwartungen (25) zwischen dem 16. Juni und dem 1. Juli eingetragen wurden. Nach Ablauf der empfohlenen Frist für das Anlegen einer ersten Erwartung wurden nur noch 10 weitere ergänzt.

Terminierung der Gültigkeit

Zeitliche Verteilung der Erstellung

Abbildung 87: Zeitliche Verteilung der Erwartungsäußerungen

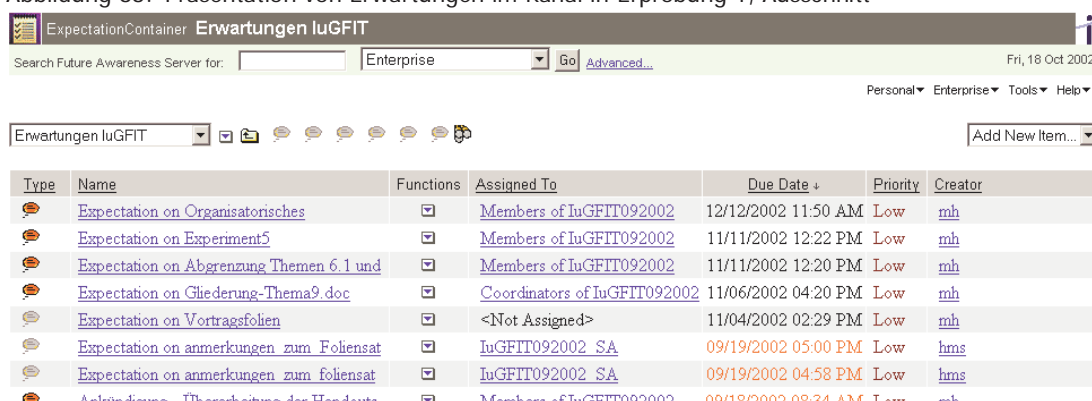


Abruf von Erwartungsinhalten

Obwohl die Erwartungsäußerungen in vielen Aspekten nicht den Vorstellungen des Prototypentwurfs entsprachen, erregten die Beiträge eine hohe Aufmerksamkeit. Das Ereignisproto-

koll listet 633 Aufrufe des Erwartungskanal seitens der Studierenden und 888 Abrufe von Erwartungsobjekten auf. Dabei zeigen die Individualprotokolle, dass die Erwartungsobjekte meistens aber nicht ausschließlich über den Kanal abgerufen wurden. Einige Nutzer besuchten den Erwartungskanal (vgl. Abbildung 88) regelmäßig und riefen von hier aus Erwartungsobjekte ab. Andere navigierten neue Erwartungen überwiegend über die neben den Objekten angebrachten Symbole an. Entsprechend werden die mit einer Erwartung verknüpften Dokumente oder Ordner teilweise nach dem Abruf des Erwartungsinhalts und teilweise vorher angezeigt. Die Aufmerksamkeit an mit Erwartungen verknüpften Ordnern ist anhand des Nutzungsprotokolls leider nicht aufzuklären, weil die Navigation in Ordnerstrukturen hier keine Spuren hinterlässt. Mit Erwartungen verknüpfte Dokumente wurden jedoch nachweislich häufiger abgerufen als äquivalente Inhalte, die nicht mit einer Erwartung verknüpft wurden.

Abbildung 88: Präsentation von Erwartungen im Kanal in Erprobung 1, Ausschnitt



Type	Name	Functions	Assigned To	Due Date +	Priority	Creator
	Expectation on Organisatorisches	<input checked="" type="checkbox"/>	Members of IuGFIT092002	12/12/2002 11:50 AM	Low	mh
	Expectation on Experiment5	<input checked="" type="checkbox"/>	Members of IuGFIT092002	11/11/2002 12:22 PM	Low	mh
	Expectation on Abgrenzung Themen 6.1 und	<input checked="" type="checkbox"/>	Members of IuGFIT092002	11/11/2002 12:20 PM	Low	mh
	Expectation on Gliederung-Thema9.doc	<input checked="" type="checkbox"/>	Coordinators of IuGFIT092002	11/06/2002 04:20 PM	Low	mh
	Expectation on Vortragsfolien	<input checked="" type="checkbox"/>	<Not Assigned>	11/04/2002 02:29 PM	Low	mh
	Expectation on anmerkungen zum Foliensat	<input checked="" type="checkbox"/>	IuGFIT092002 SA	09/19/2002 05:00 PM	Low	hms
	Expectation on anmerkungen zum foliensat	<input checked="" type="checkbox"/>	IuGFIT092002 SA	09/19/2002 04:58 PM	Low	hms
	Ankündigung - Überarbeitung der Handouts	<input checked="" type="checkbox"/>	Members of IuGFIT092002	09/19/2002 09:24 AM	Low	mh

Die hohe Zahl von Leseereignissen an Erwartungsobjekten erklärt sich unter anderem dadurch, dass viele Nutzerinnen und Nutzer gleiche Objekte mehrfach abrufen. Durchschnittlich wurde ein Erwartungsobjekt von neun Lesern betrachtet. Wobei einen Tag nach der Erstellung im Durchschnitt bereits 2.8 Leser aufgetreten waren, nach einer Woche 5.3, nach 14 Tagen 6.3 und nach vier Wochen dann 8.7. Die Antwortzeit betrug im Durchschnitt vier Tage und war während der intensiven Nutzungsphase noch um einen Tag kürzer.

Auch die Möglichkeiten zur Beantwortung der Äußerungen wurden häufig eingesetzt. 70% der 39 an Kommilitonen adressierten Erwartungsäußerungen wurden von ihren Empfängern abgerufen und 20 an Studierende gestellte Anfragen wurden auch von diesen beantwortet. Dabei reagierten die Studierenden insbesondere dann, wenn sie als Einzelperson angesprochen wurden. Auf an Gruppen gerichtete Erwartungen reagierte nur die Seminar- und die Versuchsleitung. Erzeugt wurden die meisten Antworten (15) wiederum während der zweiten Junihälfte. Die Betrachtung der Inhalte zeigt, dass die Antwortfunktion unterschiedlich aufgenommen wurde. Viele Antworten beinhalten Vorschläge oder Referenzen zur Schließung des Kommunikationsstranges (siehe Beispiel **Re Review zur Thema 4**), aber es finden sich auch Beispiele mit ausdrücklichen Aufforderungen, die Kommunikation fortzusetzen (vgl. **Re Empirie?**). Andere schlagen wiederum vor, die Kommunikation zu verlagern (vgl. **Re Empirie**).

Beantwortung von
Erwartungen

„**Re Review zur Thema 4** - Jo, ist denke ich geregelt. Gruß *Wolf-Dieter*“

„**Re Empirie?** - Hallo, ich habe Empirie gesammelt, bin mir aber ein bisschen unschlüssig ob die ins Seminar passen, da in der Produktion fast keine Unterstützung mit IuK Technik vorliegt. Ich hoffe, dass ich meine Kurzbeschreibung heute Abend ins Netz stellen werde, dann kannst du da ja mal rein schauen. Oder zielte deine Frage auf etwas Spezielles hin? Gruß *F.*“

„**Re Empirie** - Hi, ich werd heute anfangen, was fürs Seminar zu tun. Meld mich auf jeden Fall noch mal Ende der Woche bei dir. Hab dir auch gerade über ICQ nen Request geschickt.“

Bestimmung von Nutzergruppen

Im letzten Schritt der Analyse der Nutzungsdaten wurden Nutzergruppen differenziert. Dabei ergaben sich durch den Vergleich der Erzeugung und des Abrufverhaltens bei Erwartungsobjekten drei Nutzertypen:

- Eine kleine Gruppe von fünf Studierenden verweigerte sich mehr oder weniger vollständig der Erprobung. Drei trugen keine Erwartungen bei und besuchten den Erwartungskanal nur selten oder gar nicht (null bis viermal). Ein Student, der selbst keine Erwartungen beitrug, las immerhin an fünf verschiedenen Nutzungstagen dreizehn Erwartungen. Ein anderer trug eine Erwartung bei, war aber nur an diesem einen Tag an Erwartungsobjekten und im Kanal aktiv.
- Eine andere Gruppe von fünf Nutzern arbeitete besonders häufig mit dem Modul. Die Mitglieder dieser Gruppe riefen zwischen 24 und 45 aller erzeugten Erwartungsobjekte ab und waren an mehr als 21 Tagen an Erwartungsobjekten aktiv. Ein Nutzer kontrollierte den Erwartungskanal sogar an 78 Tagen. Die Vielnutzer trugen durchschnittlich vier Erwartungen bzw. Antworten bei.
- Unter den übrigen 14 Studierenden ist eine klare Unterscheidung zwischen schwächer und stärker Nutzenden nicht zu erkennen. Das Spektrum reicht von fünf bis 25 gelesenen Erwartungen, von vier bis 21 aktiven Tagen und von ein bis vier erfassten Erwartungen bzw. Antworten. Drei Mitglieder dieser Gruppe nutzten die Funktionen selten und schauten nur an einem oder zwei Tagen in den Erwartungskanal hinein. Die übrigen waren an mindestens sieben Tagen an Erwartungsobjekten aktiv. Vier Nutzerinnen und Nutzern dieser Gruppe kann eine regelmäßige Nutzung attestiert werden: sie schauten an wenigstens elf Tagen in den Kanal und erzeugten im Durchschnitt drei Erwartungsobjekte bzw. Antworten.

Zusammenfassung: Geringe Nutzung und verbesserbare Funktionen

Um die Ergebnisse der Nutzungsanalyse der ersten Erprobung des Moduls Sharing-Expectations zusammenzufassen, ist festzustellen, dass die Praxis nicht alle Designüberlegungen (vgl. Kapitel 7.2.1.2) bestätigt hatte. Obwohl in den Anleitungen versucht worden war, das Konzept „*Erwartungskommunikation*“ anschaulich zu vermitteln, und dazu angeregt wurde mit den Funktionen zu experimentieren (vgl. insbesondere das begleitende Handout in Abbildung 118 im Anhang) nutzten die meisten Studierenden die Funktionen recht einfallslos und erzeugten nur die vorgegebene Mindestanzahl von Erwartungsobjekten. Sowohl in Inhalt als auch in der Nutzung der Adressierungsfunktionen offen formulierte Erwartungsäußerungen – wie die folgende an die gesamte Gruppe gerichtete Bitte um Feedback zu einem Thesenpapier – kamen nur selten vor:

„**Wie ist die zweite Version?** Bitte um Kommentare: zu ausführlich? oder unverständlich? ... jegliche Info ist für mich wichtig. Danke *Ottokar*“

Die Gruppeninterviews zeigten, dass für die wenig begeisterte Resonanz auf das Modul nicht nur spezielle Eigenschaften oder Mängel des Prototyps verantwortlich zu machen waren (vgl. Abschnitt 8.3.3), sondern auch grundsätzliche Schwierigkeiten des Ansatzes. Auch manche eingetragene Erwartung zeigte deutlich, dass die Idee der Erwartungskommunikation durchaus nicht alle Probanden überzeugt hatte:

„[...] (So, ich hab meine lästige Erwartung gesetzt... :))“

Andererseits gaben die Interviews Anlass zu der Hoffnung, dass durch Verbesserungen der Funktionen, insbesondere zur Verknüpfung von Erwartungsäußerungen mit Inhalten, zur Adressierung und zur Darstellung, unter Umständen doch eine höhere Akzeptanz des Ansatzes

zes erreicht werden könnte. Eine abschließende Bewertung des Konzepts informeller Kommunikation von Erwartungen erschien jedenfalls auf Grundlage der ersten Erprobung noch nicht möglich. Daher wurde eine zweite Untersuchung vorbereitet, in welcher technische Mängel ausgeräumt und die organisatorischen Rahmenbedingungen besser auf das Konzept abgestimmt waren. Der folgende Abschnitt berichtet von der Nutzung des Moduls in dieser zweiten Erprobungsphase.

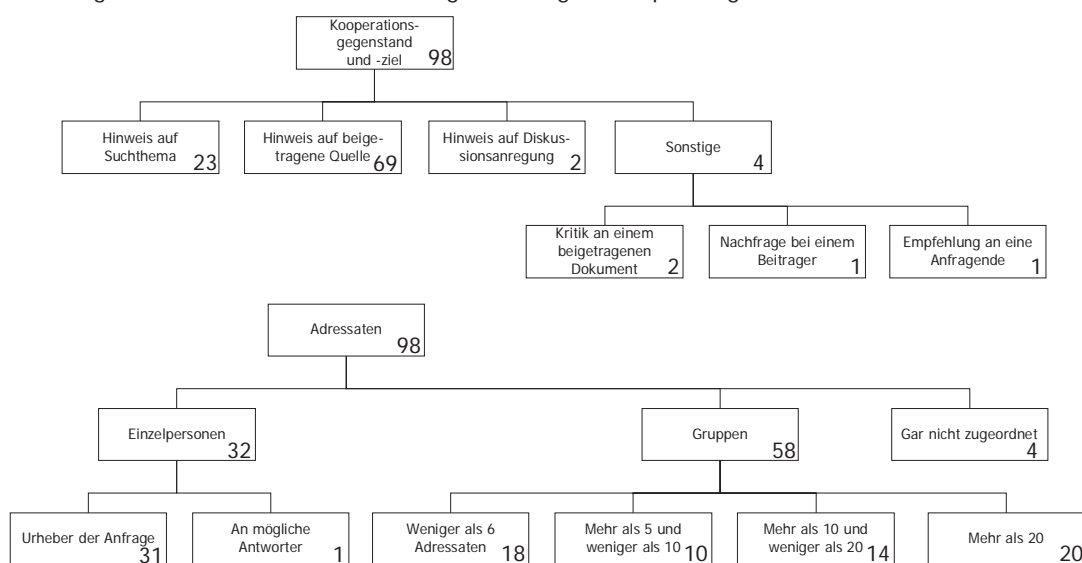
8.3.2 Nutzung von Sharing-Expectations während der Erprobungsphase 2

In der zweiten Erprobungsphase kam von Januar bis März 2003 eine verbesserte und erweiterte Version des Moduls Sharing-Expectations zum Einsatz. Die wichtigsten technischen Veränderungen sind in Kapitel 7.2.1.2 ab S. 162 dargestellt. Auf der organisatorischen Ebene bestand die wesentliche Änderung gegenüber dem ersten Versuch darin, dass diesmal zwei konkrete Verwendungsmöglichkeiten vorgeschlagen wurden (vgl. Abbildung 131 im Anhang), welche die Artikulation von Erwartungen an etabliertere Interaktionsformen bei der Empfehlung von Inhalten anschlossen. Damit wurde versucht, zuvor beobachteten Barrieren, von denen in Abschnitt 8.3.3 ausführlicher berichtet wird, entgegenzuwirken. Zunächst wird jedoch die Nutzung des Moduls in der zweiten Evaluationsphase erörtert.

Während der achtwöchigen Erprobung wurden diesmal deutlich mehr Erwartungsobjekte und Antworten eingetragen als im ersten Test. Dabei war, nachdem empfohlen worden war, Erwartungen entweder als Aufforderungen zur Mitwirkung an der Literatursuche oder als Empfehlungen von Inhalten einzusetzen, die Menge unterschiedlicher Erwartungsinhalte überschaubarer (siehe Abbildung 89). 23 Erwartungsobjekte waren mit Ordnern verknüpft und dienten dazu, andere Nutzerinnen und Nutzer zur Mitwirkung an der Suche nach Literatur einzuladen. Die übrigen 69 mit Dokumenten verknüpften Erwartungen sollten dagegen die Urheber von Suchanfragen oder andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf die beigetragenen Inhalte selbst aufmerksam machen. Andere Verwendungen der Funktionen traten nur vereinzelt auf.

Erwartungsinhalte
und Verknüpfung

Abbildung 89: Klassifikation von Erwartungsäußerungen in Erprobung 2



Die veränderte Adressierungsfunktion, durch die beliebige Gruppen von Nutzerinnen und Nutzer einfacher und flexibler anzusprechen waren, führte bei der Zuordnung von Erwartungen zu einem ganz anderen Bild als in der ersten Erprobung, bei der vorwiegend einzelne Per-

Adressierung bei
Suchanfragen

sonen adressiert worden waren: elf Nutzerinnen und Nutzer erstellten Erwartungsobjekte für die von Ihnen erzeugten Suchanfragen (sieben wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Informatik und Gesellschaft „Wimis“ und vier Externe). Dabei war nur eine Suchanfragenerwartung an eine Einzelperson gerichtet. Alle anderen richteten sich an mehr oder weniger große Gruppen ($\bar{O} 18.1 \pm 11.5$ Personen). Im Besonderen wandte sich ein Wimi mehrfach an das IuG-Team (Wimis und studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Informatik und Gesellschaft „Stumis“). Zwei mal wurde von verschiedenen Urhebern das gesamte Erprobungsteam angesprochen, einmal die Stumis, einmal die Wimis und in den anderen Fällen Gruppen von einer Größe zwischen vier und 33 Personen. Auch die externen Teilnehmerinnen und Teilnehmer stellten die Gruppen, die sie adressieren wollten, mit Sorgfalt zusammen. So richtete ein externer Teilnehmer seine Suchanfragenerwartung einmal an eine externe Teilgruppe, zu der er engen Kontakt hatte. Zwei Externe wandten sich an die gesamte Experimentgruppe und einer an eine aus neun Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Informatik und Gesellschaft und weiteren Externen zusammengesetzte Teilgruppe.

Adressierung bei
Inhaltsempfehlungen

Auch bei den Adressierungen der Inhaltsempfehlungen wurden viele verschiedene Gruppen zusammengestellt. Insgesamt elf Nutzerinnen und Nutzer hatten von der Option Gebrauch gemacht, ausgewählten Teilnehmerinnen und Teilnehmern beigetragene Inhalte zu empfehlen (sechs Wimis, vier Externe, ein Stumi). Dabei ist diese Gruppe fast deckungsgleich mit den elf Probanden, die auch Empfehlungen an Suchanfrageordnern erstellt hatten. 40 Empfehlungen gehen an Gruppen einer Größe zwischen zwei und 25 Personen. Dabei adressierten z.B. die Externen ihre Empfehlungen dreimal an die Urheber der Anfrage. Ein Externer empfahl seine Beiträge Gruppen von drei bzw. vier ihm gut bekannten Nutzerinnen und Nutzern. Die Wimis adressierten insgesamt 25 mal die Urheber der Anfrage, 14 mal eine gezielt zusammengestellte Gruppe von zwei bis fünf Nutzerinnen und Nutzern, fünfmal eine Gruppe von sechs bis zehn, zehnmal elf bis 20 und wiederum zehnmal mehr als 20 Nutzerinnen und Nutzer. Dabei ist an der Zusammenstellung der Personen in einigen Fällen abzulesen, dass die Angesprochenen mit den ab dem 30. Januar in den Suchanfragebereichen angezeigten aktivsten Teilnehmerinnen und Teilnehmern (Most-Activs, vgl. Kapitel 7.5.2 und 7.5.3) übereinstimmen.

Benennung und
Kommentierung von
Erwartungsobjekten

Auch die Inhalte der Erwartungsobjekte sehen in der zweiten Erprobung anders aus als in der ersten. In der zweiten Version setzte das Sharing-Expectations-Modul den Titel des annotierten Objekts als Namen der Erwartung ein. Diese Vorgabe wurde von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Experiments nie geändert. Wenn die Empfehlungen durch einen zusätzlichen Text erläutert wurden, fällt dieser oft (in sieben Fällen) kurz aus, z.B.:

„Patterns und Wissensmanagement - wie passt das zusammen?“

Lediglich vier Anfragen enthalten längere, den Erwartungsäußerungen aus der ersten Erprobung ähnlichere Erklärungen, z.B:

„Spezielle Fragen wie z.B., wie lässt sich organisatorisches Wissen abbilden? Welche Vorgehensweisen existieren dazu? Ist die hierarchische Abbildung von org. Wissen in Wissensstrukturdiagrammen geeignet um org. Wissen zu modellieren? Welche anderen Möglichkeiten der Modellierung existieren?“

Die übrigen dreizehn Suchanfrageordner sind gar nicht zusätzlich kommentiert. In diesen Fällen ist der Ordner meistens schon in Form einer Frage oder Aufforderung benannt worden. Bei den Empfehlungen von Inhalten entsteht sich ein ähnliches Bild. Von den elf Nutzerinnen und Nutzern, die ihre beigetragenen Inhalte empfahlen, trugen nur sieben erläuternde Texte

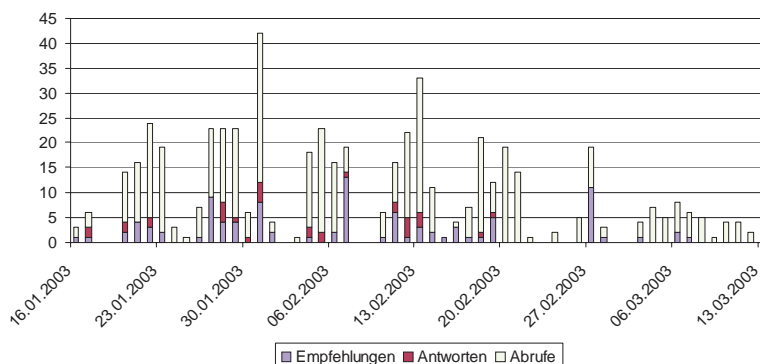
ein (Beispiel s.u.). Auch diese gegenüber der ersten Erprobung abweichende Nutzung kann auf den abgewandelten Einsatzzweck der Funktionen zurückgeführt werden.

Thinking in Java 2 - Dieses Tutorial fand ich wegen seiner Übungen sehr hilfreich. Es unterstützt allerdings gar nicht dabei, überhaupt erst einmal eine Umgebung auf seinem Rechner zu installieren, in der man JAVA Code entwickeln und laufen lassen kann.

Die Verteilung der Erwartungsausßerung über die Zeit ist hingegen der aus der ersten Erprobung ähnlich. Wie schon beim Seminareinsatz wurden die meisten Erwartungen in der ersten Hälfte der Erprobungsphase eingetragen. Nach dem 20. Februar trugen nur noch zwei Nutzer neue Erwartungen ein (vgl. Abbildung 90).

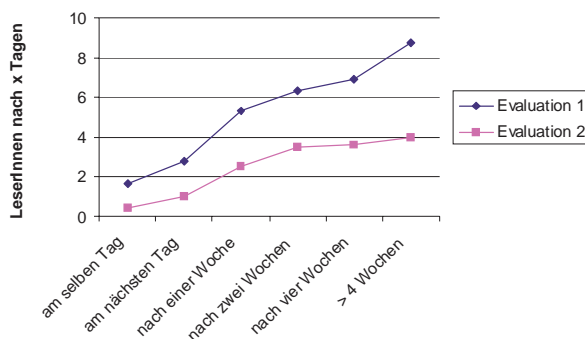
Abruf von Erwartungsinhalten

Abbildung 90: Zeitliche Verteilung der Erwartungsausßerungen, Antworten und Abrufe



Allerdings sind für diese Verteilung diesmal andere Ursachen verantwortlich. Hatten sich die Teilnehmerinnen der ersten Erprobung bei ihren Äußerungen vor allem an den von der Seminarleitung vorgegebenen Terminen orientiert, ebte die Erwartungskommunikation in der zweiten Erprobung gegen Ende des Experiment wohl eher ab, weil dann nicht mehr mit besonders hoher Aufmerksamkeit gerechnet werden konnte. Tatsächlich sinkt bei den nach dem 26. Februar erfassten Objekten die Lesezahl deutlich, da diese Objekte ja auch nur einen relativ kurzen Zeitraum zur Verfügung gestanden hatten. Bei den vorher erfassten Objekten ergab sich folgendes Bild: Einen Tag nach der Erfassung waren sie von durchschnittlich einem Leser, nach einer Woche von durchschnittlich 2.5 und nach vier Wochen von 3.6 Lesern abgerufen worden. Die Verteilung der Abrufgeschwindigkeit gleicht der aus der ersten Evaluation sehr (siehe Abbildung 91).

Abbildung 91: Anzahl von Lesern nach dem Eintragen von Erwartungen in Erprobung 1 und 2



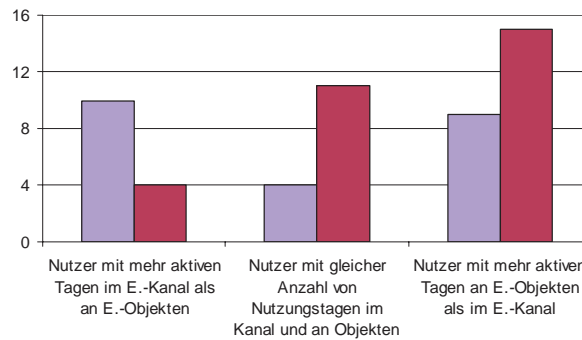
Anzahl von Lesern nach dem Eintragen von Erwartungen in Erprobung 1 und 2

Neben diesen Ähnlichkeiten sind jedoch auch beim Abrufverhalten Unterschiede zur Nutzung während der ersten Erprobung zu beobachten: Insgesamt weist das Ereignisprotokoll der zweiten Evaluation nämlich 423 Zugriffe auf Erwartungsobjekte und nur 248 auf den Erwart-

tungskanal aus. Diese Veränderung der Aufteilung der Nutzung zwischen Kanal und Objekt (Verhältnis 1.7 gegenüber 1.4 im Seminar) deutet darauf hin, dass Erwartungsobjekte in der zweiten Evaluation häufiger über die an den betroffenen Objekten annotierten Symbole angesteuert wurden. Eine Verschiebung der Aufmerksamkeit zu Gunsten der Annotationssymbole legt auch der Vergleich der Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern nahe, die den Kanal häufiger als die Erwartungsobjekte benutzten bzw. umgekehrt (vgl. Abbildung 92).

Verschiebung der Nutzung von Kanal zum Abruf über Annotationssymbole

Abbildung 92: Verschiebung der Nutzung von Kanal zum Abruf über Annotationssymbole



Nichtsdestoweniger wurde auch bei diesem Test der Kanal (siehe Abbildung 93) stark frequentiert. Die Selektionsfunktionen, die es ermöglichten die angezeigten Erwartungsobjekte nach verschiedenen Merkmalen zu filtern, wurden häufig eingesetzt. Insbesondere gingen einige Nutzerinnen und Nutzer mit der wachsenden Zahl aktueller Objekte im Kanal dazu über, an andere adressierte Erwartungen auszublenden. Schließlich machte sich auch die zusätzlich eingeführte Kennzeichnung bereits abgerufener Erwartungsobjekte im Kanal und am Annotationssymbol in den Nutzungszahlen bemerkbar: Riefen die Studierenden im Seminar die selben Erwartungsobjekte noch durchschnittlich 1.89 mal ab, sank diese Zahl im Experiment auf 1.45 Abrufe.

Abbildung 93: Übersicht über Erwartungsobjekte im Kanal in Erprobung 2, Ausschnitt

Annotation Channel: _Annotationen und Empfehlungen

Search Future Awareness Server for: [] Enterprise [Go] Advanced...

Sat, 1 Mar 2003

Personal Enterprise Tools Help

Next Scheduled Event

Reaction Rate: 45%

Of the assigned users 45% have reacted on a recommendation / annotation in average

Filters:

- Current
- Outdated
- Addressed to you
- Addressed to others
- Created by you
- Answered
- Read
- Answered by you

Type	Name	Projector	Functions	Assigned To	Due Date	Creator
	Schenk Moderation			gk		kul
	communities of practice - going virtual			TG4120		hms
	communities of interest - learning through the interaction o...			TG4120		hms
	The Java 3D Community Site			LuG-StuMis		hms
	Perry Rhodan			TG4125		hms
	Xperten Roman-reihe von H Maurer			mh		ms
	Augmented spaces and mobile CSCW			TG2543464338		hms
	Online Proceedings - Workshop on Handheld CSCW'98			TG2543464338		hms

Reaktionen und Beantwortungen von Erwartungen

Um auf Erwartungsäußerungen zu reagieren, standen den Nutzerinnen und Nutzern in der zweiten Erprobung verschiedene Optionen zur Verfügung. So konnten Erwartungsobjekte an

Suchanfrageordnern dadurch erfüllt werden, dass in den Ordner ein Objekt eingetragen wurde. Im Fall von Empfehlungen an Dokumenten mussten die Nutzerinnen und Nutzer das Objekt abrufen. Außerdem konnten alle Erwartungsobjekte, wie in der ersten Erprobung, auch beantwortet werden. Von dieser Option wurde im Experiment 32 Mal Gebrauch gemacht.

Bei den mit Erwartungsobjekten annotierten Suchanfrageordnern ergab sich eine Reaktionsquote von 43% und eine Lesequote von 41% der angesprochenen Nutzerinnen und Nutzer, bei den Empfehlungen an beigetragenen Objekten erreichten die Quoten 50% bzw. 43%. Die 22 vor dem 27. Februar an Einzelpersonen adressierten Erwartungen wurden sogar von 86% der Adressaten gelesen und von 95% mit einer Reaktion beantwortet. Darunter befand sich jedoch nur eine Erwartung, die mit einem Suchanfrageordner verknüpft gewesen war. Die anderen 21 stellten Empfehlungen von Inhalten an die Urheberinnen und Urheber von Suchanfragen dar. Bei den an zwei bis fünf Personen adressierten Erwartungsobjekten (drei an Suchanfrageordnern, 15 an Dokumenten) sinken die Reaktionswerte auf 32% und 37%. Bei den an fünf bis zehn Nutzerinnen und Nutzer adressierten Objekten (drei an Suchanfragen, fünf an Dokumente) ergeben sich dagegen wieder höhere Raten von 38% und 47%, die bei der Adressierung von mehr als 20 Nutzerinnen und Nutzer (acht an Suchanfragen und acht an Dokumenten) wieder auf 17% bzw. 18% sinken. So war für die erreichten Reaktions- und Lesequoten offenbar eher die Auswahl adressierter Nutzerinnen und Nutzer ausschlaggebend als die Frage, ob eine Erwartung an einem Ordner oder an einem Dokument angehängt wurde. Insgesamt zeigt sich jedoch in allen Quoten, dass die Erwartungen häufiger erfüllt wurden, als abgerufen.

Bei 33 der 98 Erwartungsobjekte übersteigt die Anzahl derjenigen, die der Empfehlung aktiv Folge leisteten, das heißt entweder das empfohlene Dokument abriefen, den erwarteten Beitrag in den Suchanfrageordner einstellten oder die Empfehlung durch einen Kommentar beantworteten, die Zahl der Leser. Umgekehrt beträgt die Anzahl der von mehr Adressaten gelesenen als erfüllten Erwartungsobjekte nur zwölf. Offenbar genügte also in machen Situationen den Nutzerinnen und Nutzern die Anzeige einer an sie adressierten Erwartung neben einem Suchanfrageordner oder einer Empfehlung aus und sie reagierten ohne den Text der Empfehlung zusätzlich abzurufen. Dieser Befund deutet an, dass der Empfehlungsinhalt zumindest teilweise als nicht wesentlich erachtet wurde, was auch dadurch zu erklären ist, dass viele Äußerungen nur formelhaft eine der zwei vorgegebenen Erwartungslagen beschrieben. Außerdem konnte festgestellt werden, dass auch die Antworten auf Erwartungen ihre Adressaten weniger zuverlässig erreichten als bei der ersten Erprobung. In nur drei Fällen entwickelte sich ein dreistufiger Dialog. Zusammengefasst deuten beiden Beobachtungen darauf hin, dass die Unterstützung der Erwartungsäußerung in der zweiten Erprobung weniger als Kommunikations- und mehr als Koordinationsinstrument verwendet wurde.

Erwartungstexte rücken in der Erprobung 2 in den Hintergrund

Neben der Erkenntnis, dass das Anschließen der Erwartungskommunikation an etablierte Interaktionsmuster die Barrieren bei der Artikulation senkt und gleichzeitig die Nutzung der Funktionen verändert, machte die zweite Evaluation auch auf weitere Verbesserungsmöglichkeiten der angepassten Funktionen aufmerksam.

Wie dargestellt war in der zweiten Erprobung neben der expliziten Beantwortung einer Erwartung auch das Lesen annotierter Dokumente oder das Eintragen eines Objekts in einen mit einem Erwartungsobjekt versehenen Ordner als Reaktionen gewertet und in die Berechnung der Reaktionsrate einbezogen worden (vgl. Kapitel 7.4.2.3). Dabei wurde deutlich, dass die Ableitung erfolgter Reaktionen aus dem Nutzungsprotokoll fehleranfällig ist. In der Evaluation funktionierte sie nur für die beiden beschriebenen Fälle. Wurden statt Anfrageordnern und beigetragenen Dokumenten andere Objekte empfohlen bzw. annotiert, führte die automa-

Automatisch Erkennung der impliziten Erfüllung von Erwartungen ist fehleranfällig

tische Reaktionserkennung hingegen zu irreführenden Anzeigen. Zu beobachten ist dies bei Empfehlungen bzw. Annotationen von Diskussionsforen, bei denen die Beantwortung der gestellten Anfrage eben nicht als Reaktion erkannt wurde. Genauso wurde eine Erwartungsäußerung an einem Ordner, der von einem Beiträger zur Sammlung mehrerer Dokumente zu einer Suchanfrage angelegt worden war, von dem Mechanismus fehlinterpretiert. Dass viele Nutzerinnen und Nutzer Erwartungen erfüllten, ohne dies explizit durch die Beantwortung des Erwartungsobjekts anzuzeigen, zeigt jedoch, dass es gerade für lose gekoppelte Kooperationszusammenhänge sinnvoll ist, implizite Reaktionen zu erfassen und zu visualisieren. Für eine vollständigere Implementierung dieses Gestaltungsprinzips müssten jedoch abhängig vom Nutzungskontext weitere Reaktionsformen vorbereitet werden. Außerdem erscheint es sinnvoll, Reaktionsraten auf Annotationen nicht nur im Erwartungskanal sondern auch an den betroffenen Inhalten anzuzeigen, wo der implementierte Prototyp nur explizite Antworten eintrug.

Bestimmung von Nutzergruppen

Wie schon bei der Analyse der ersten Erprobung erfolgte auch in der zweiten Evaluation eine Aufteilung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf drei Gruppen. Dabei war aufgrund der unterschiedlichen Teilnahmevoraussetzungen bei wissenschaftlichen Angestellten, Studierenden und externen Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit größeren Unterschieden zu rechnen gewesen.

- Unter den 34 Personen, die in dem Experimentbereich aktiv wurden, beteiligten sich dreizehn nur sehr sporadisch. Zwischen einem und drei aktiven Nutzungstagen wurden für die Mitglieder dieser Gruppe gezählt, an denen sie zwischen zwei und achtzehn Objekte abrufen. Nur zwei Mitglieder der Gruppe äußerten jeweils eine Erwartung und nur vier trugen jeweils ein Dokument bei. Die Gruppe der Wenignutzer enthielt sieben Externe Teilnehmerinnen und Teilnehmer, fünf Studierende und einen wissenschaftlichen Mitarbeiter des Fachgebiets.
- Die nächste Gruppe mit geringer bis mittlerer Aktivität bilden neun Externe, drei Studierende und zwei wissenschaftliche Mitarbeiter von Informatik und Gesellschaft. Die Mitglieder dieser Gruppe waren an drei bis zwölf Tagen aktiv, riefen im Durchschnitt 35 Objekte ab und trugen fünf Dokumente bei. Zehn der vierzehn Mitglieder dieser Gruppe eröffneten eine eigene Suchanfrage.
- Die Gruppe der Vielnutzer wird von fünf wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, einem Externen und einem Studierenden gebildet. Sie waren an neun bis 20 Tagen aktiv und riefen durchschnittlich 97 Dokumente ab. Besonders auffällig verhielt sich ein wissenschaftlicher Angestellter, der alleine mehr als die Hälfte aller Erwartungsobjekte und ein Viertel aller Dokumente beigetragen hatte. Der Studierende war der einzige in dieser Gruppe, der keine eigene Anfrage stellte. Jedoch war er an siebzehn Tagen aktiv, erzeugte Dokumente und Erwartungen und beteiligte sich rege an dem das Experiment begleitenden Diskussionsforum.

Offensichtlich spielte die soziale Position der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei der Äußerung von Erwartungen eine noch größere Rolle als bei ihrem Abruf. Während die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einer Ausnahme Erwartungen eintrugen ($\bar{O} 7.3 \pm 2.9$ Objekte ohne Einberechnung des einen Nutzers, der allein 61 Objekte anlegte), waren die Externen und die Studierenden weitaus zurückhaltender. Nur sieben der siebzehn aktiven Externen und zwei der neun Studierenden äußerten überhaupt Erwartungen ($\bar{O} 2.0 \pm 0.6$).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Nutzung des Sharing-Expectations-Moduls während der zweiten Erprobung deutliche Verbesserungen gegenüber dem ersten Test zeigte. So fiel es den Teilnehmerinnen und Teilnehmern offenbar leichter, Adressatengruppen zusam-

menzustellen. Fehlzusammenhänge von Erwartungsobjekten waren nicht mehr aufgetreten und auch die Barrieren bei der Artikulation von Erwartungen scheinen ein geringeres Problem dargestellt zu haben. Da die zweite Erprobung in einem grundsätzlich anderen organisatorischen Kontext stattfand, können die Fortschritte natürlich nicht allein auf die Verbesserung der Software zurückgeführt werden. Dennoch geben sie Anlass zu der Vermutung, dass die Nutzung in einigen Punkten im intendierten Sinn beeinflusst wurde. Weitere Aufschlüsse über die Stärken und Schwächen der mit dem Sharing-Expectations-Modul erprobten Konzepte lieferten die Befragungen im Anschluss an beide Erprobungsphasen (Erprobung 1 mündlich und schriftlich, Erprobung 2 ausschließlich schriftlich).

8.3.3 Diskussion der Nutzung und der Ergebnisse der Befragungen zu Sharing-Expectations

Durch detaillierte Analysen der Nutzung in den beiden Erprobungsphasen konnten in den vorangegangenen zwei Abschnitten Verbesserungsmöglichkeiten und Fortschritte des Designs nachgewiesen werden. Weitere Erkenntnisse insbesondere zur Gestaltung des ersten Prototyps waren zudem in einer Serie von Gruppeninterviews mit insgesamt 21 Teilnehmerinnen und Teilnehmern der ersten Erprobung gewonnen worden. Außerdem wurde in diesen Interviews auch das Konzept informeller Erwartungskommunikation im Allgemeinen diskutiert.

Einer der Punkte, der in den Interviews im Herbst 2002 häufiger angesprochen wurde, bemängelt, dass die im ersten Prototyp vorhandenen Möglichkeiten, Notiz von Erwartungen zu nehmen (vgl. S. 161), nicht ausreichten. Viele Nutzerinnen und Nutzer hatten Benachrichtigungen über an sie adressierte und noch nicht beantwortete oder erfüllte Erwartungen vermisst und kritisierten, dass mit zunehmender Anzahl von Objekten der Erwartungskanal immer unübersichtlicher geworden sei, und damit eine Identifikation offener Anforderungen immer schwieriger. Nichtsdestoweniger wurde die Bereitstellung der Übersicht aller Erwartungsobjekte übereinstimmend begrüßt. Die meisten Interviewten stimmten auch der Aussage zu, dass der Kanal einen Eindruck vermittelte, an welchen Themen oder Problemen ihre Kommilitonen gerade arbeiteten. Sie besuchten die Liste, um herauszufinden, was die anderen machten, aber auch um sich anregen zu lassen, wozu sie selbst Erwartungen stellen könnten. Nutzerinnen und Nutzer, an die keine Erwartung gerichtet worden war, erlebten dies teilweise als Enttäuschung. Die Kritik aus den Interviews aufnehmend wurden daher in der Vorbereitung der zweiten Erprobung die beschriebenen (vgl. Kapitel 7.2.1.2) zusätzlichen Filterungsmöglichkeiten des Kanals konzipiert und Modifikationen der Erwartungssymbole neben den betroffenen Objekten vorgesehen.

Rückmeldungen zum Design

Ein anderer Diskussionspunkt in mehreren Interviews war, ob bei Erwartungen, die das Gültigkeitsdatum erreicht hatten, tatsächlich das Symbol neben dem betroffenen Objekt entfernt werden sollte. Einige Interviewte plädierten dafür, es vom Urheber entfernen zu lassen, wenn er der Meinung war, die Erwartung sei nicht mehr aktuell. Andere waren für die automatische Entfernung, aber nur in dem Fall, dass die Erwartung beantwortet worden sei. Im anderen Fall sollte das Symbol vielmehr noch deutlicher auf das Vorhandensein einer unbeantworteten Erwartung hinweisen. Bei diesen unterschiedlichen Einschätzungen gingen die Gesprächsteilnehmer allerdings von unterschiedlichen Annahmen über den Einsatzzweck aus. Entsprechend wurden in der zweiten Version des Sharing-Expectations-Moduls, verschiedene Annotationstypen vorgesehen, die sich in der Frage der Anzeigedauer und in der Darstellung unterschiedlich verhielten und es zudem ermöglichten, für Erwartungen mit unterschiedlicher Verbindlichkeit verschiedene Objekte anzulegen (vgl. Funktionale Differenzierung von Annotationstypen, Seite 162).

An Inhalte des Wissensmediums gekoppelte Kommunikation wird als Vorteil beschrieben

Schließlich wurden in den Interviews auch Vorzüge des Designs gegenüber bekannten Alternativen angesprochen. So wurden die Verknüpfungsmöglichkeiten mit Inhalten gelobt und die personale Zuordnung von Beiträgen als wesentlicher Vorteile gegenüber herkömmlichen Foren anerkannt:

„Nee, das [die Zuordnung zu Inhalten] finde ich sehr sinnvoll. Dass man auch direkt den Bezug hat. Vor allem kann man dann auch direkt, wenn man sich diese Objekte anguckt, sagen "Da fällt mir zu ein: ..." oder "Da könnt' ich eine Frage stellen." oder halt eine Erwartung äußern.“

„Das finde ich schon gut, dass man hier einen aussuchen kann, an den man sich besonders wendet.“

Die aus Diskussionsforen bekannte Durchmischung persönlicher und öffentlicher Kommunikation stellte offenbar kein grundsätzliches Problem dar, wiewohl angenommen werden kann, dass manche Inhalte von solchen Kommunikationen ausgeschlossen bleiben. Außerdem wurden auch Vorteile gegenüber E-Mail-Kommunikation beschrieben:

„[...] Ich finde das sinnvoller, als wenn ich zu jedem eine E-Mail schick'. Das lenkt vielleicht ein bisschen ins Chaos.“

„[...] Also der Vorteil für mich ist natürlich bei diesen Erwartungen, dass man es schon zentral hat.“

Das Prinzip der Erwartungskommunikation setzt organisatorische und soziale Bedingungen voraus

Zu dem im Prototyp verkörperten Unterstützungskonzept lose gekoppelter Kooperation im Allgemeinen und insbesondere zum Ansatz der Erwartungskommunikation gab es wiederum unterschiedliche Meinungen. So erklärten einige Befragte, dass die Funktionen den Urhebern von Erwartungen zu wenig Rückmeldung vermittelten, während andere gerade begrüßten, dass die im Design angelegte Mischung aus Kommunikationsfunktionen und Koordinationsunterstützung keinen Zwang ausübte und dennoch Erwartungen vermitteln könnte:

„Also was diese Expectations angeht, würde ich es im Stadium, wie es jetzt ist, eher als einen sehr leichten Ansatz sehen. Also so wie es jetzt ist, finde ich es überhaupt nicht sinnvoll. Weil irgendwie denke ich, ist es da einfach praktischer E-Mail zu machen. Da weiß ich auch, dass die wirklich ankommen. Aber wenn da so eine Expectation steht? – Keiner weiß, ob sie jetzt wirklich beachtet wurde oder nicht. Das heißt, ich denk mal, das sollte wenn dann irgendwie mehr in Richtung Task-Management gehen. Nicht einfach nur: „Da stehen Erwartungen ...“. Da fehlt absolut ein Feedback. [...] Weil das soll ja wirklich mal Wissensmanagement sein. Und da ist mir absolut zu wenig Überprüfung dahinter.“

„[...] An diesem Tag habe ich meine Erwartung gestellt. Und ich hoffe, er möchte vor diesem Tag mir antworten. Wenn er mir nicht antwortet, dann finde ich das auch egal, weil ich trotzdem noch seine Kurzbeschreibung vergleichen kann. Aber ich hoffe. Also kein Zwang.“

Insgesamt stimmen die meisten Befragten darin überein, dass der Sharing-Expectations-Ansatz nicht „besonders gut“ zu den organisatorischen Rahmenbedingungen des Seminars gepasst hätte. Vorgeschlagen wurde unter anderem, die Funktionen in Situationen einzusetzen, in denen Nutzerinnen und Nutzer längerfristig miteinander kooperierten und sie „wirklich etwas voneinander wollen“ oder in denen keine Möglichkeiten für direkte Kontakte bestehen. Diese Anregungen wurden bei der Planung der zweiten Erprobungsphase bei der Gestaltung des Experiments einbezogen (vgl. Abschnitt 8.2.2).

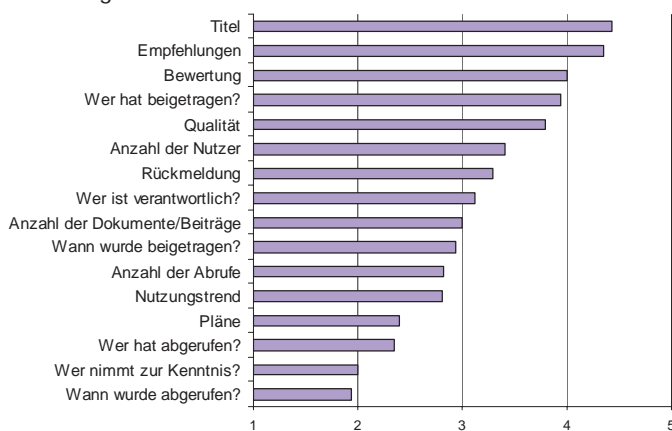
Erwartungskommunikation beeinflusst das Nutzungsverhalten besonders effektiv

Bei der Evaluation der zweiten Erprobungsphase war von einer erneuten mündlichen Befragung der Nutzerinnen und Nutzer abgesehen worden, stattdessen wurde eine ausführlichere schriftliche Befragung durchgeführt, mit der unter anderem untersucht wurde, wie stark unterschiedliche Anzeigen die Nutzung eines Wissensmediums in vier verschiedenen Nutzungssi-

tuationen beeinflussen könnten. Dabei zeigte sich, dass die durch das Modul Sharing-Expectations implementierte Strategie offenbar die Aufmerksamkeit direkter beeinflusst als andere Gewärtigkeitsanzeigen.

Die Beeinflussung durch die Koppelung von Kommunikationen an Inhalte insbesondere durch den Austausch von Erwartungen ist insgesamt als stärker anzusehen, als die durch die Gewärtigkeitsanzeigen des Moduls Expect-Projector. Bei der Frage „Wie stark beeinflussen die folgenden Merkmale der Dokumente/Ordner/Foren Deine Auswahlentscheidung?“ erreichte das Merkmal *Welche Dokumente/Ordner/Foren werden mir von Anderen empfohlen?* (vgl. Fragebogen in Abbildung 137 im Anhang) in den vier Nutzungsszenarios einen Durchschnittswert von 4.21 und wurde in seiner Relevanz damit nur vom Titel der Dokumente/Ordner/Foren übertroffen (siehe das Ergebnis zu Szenario A in Abbildung 94).

Abbildung 94: Beeinflussung der Auswahl durch Merkmale von Ordnern



Mit der hohen Einschätzung der Relevanz von Empfehlungen/Erwartungen bestätigt sich die These, dass mit sozialen Akteuren verbundene Anzeigen eine größere Aufmerksamkeit erfahren als automatisch erzeugte. Dies darf auch als Hinweis darauf verstanden werden, dass die Strategie S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung eine sinnvolle Ergänzung zu anderen Gewärtigkeitsstrategien dargestellt, die sich durch einen besonders direkten Effekt auf das Nutzungsverhalten auszeichnet. Im folgenden Abschnitt können nun die aus der Evaluation und Diskussion ableitbaren Empfehlungen für die Unterstützung informaler Erwartungskommunikation zusammengefasst werden.

8.3.4 Empfehlungen für die Unterstützung informaler Erwartungskommunikation

Auf Grundlage der Ergebnisse der beiden Erprobungsphasen und ihrer Auswertung kann das Konzept informaler Erwartungskommunikation als grundsätzlich adoptionsförderlich angesehen werden. Für diese Bestätigung sprechen im Wesentlichen zwei Argumente.

Erwartungskommunikation wirkt adoptionsförderlich!

1. *Beide Erprobungsphasen zeigen, dass Erwartungskommunikation der Teilnahme am Wissensaustausch insgesamt zu Gute kommt.* Zum einen strahlt Erwartungskommunikation auf die Nutzung und hier insbesondere den Abruf von Inhalten aus. Insbesondere ist eine Verstärkung der Nutzung während der Phasen intensiver Erwartungskommunikation auch dann noch nachweisbar, wenn von den registrierten Nutzungszahlen die Ereignisse an Erwartungsobjekten und Kanälen abgezogen werden. Zum anderen fällt intensive Erwartungskommunikation auch personal mit einer intensiven Teilnahme am Wissensaustausch zusammen, was daran nachgewiesen werden konnte, dass die stärksten Erzeuger und Abrufer von Erwartungen auch die aktivsten Beiträger und Leser anderer Inhalte waren.

2. *Erwartungskommunikation orientiert die Nutzung effektiver als viele andere erprobte Gewärtigkeitsmechanismen.* Die Ergebnisse der zweiten schriftlichen Befragung zeigen, dass Erwartungs- oder Empfehlungsannotationen an Inhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Wissensaustauschs in Auswahl-situationen besonders stark beeinflussen. Damit zeigt sich das Konzept auch als viel versprechender Kandidat, die Nutzung zu lenken und damit Erfolgsbeispiele kooperativen Wissensaustauschs zu fördern.

Theoretisch gesehen ist der Ansatz, die Adoption kooperativer Wissensmedien durch die Kommunikation von Erwartungen zu unterstützen, besonders gut begründbar. So schließt er nicht nur an die Strategie S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung an, sondern lässt sich gleichzeitig dazu verwenden prospektive Gewärtigkeitsanzeigen zu erzeugen, wie bei der prototypischen Implementierung der Next-Scheduled-Event-Anzeige (Kapitel 7.2.1.3) exemplarisch aufgezeigt wurde. Damit ist das Konzept gleichzeitig ein Mittel für Strategie S_V: Zukunftsgewärtigkeit. Indem durch den Ansatz relevante Planungen vermittelt werden, kann schließlich sogar ein Beitrag zur Strategie S_I: Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability erreicht werden. Weiterhin kann das Konzept, wie insbesondere die zweite Erprobung zeigt, auch praktisch umgesetzt werden. Allerdings sind dazu bestimmte Anforderungen an den organisatorischen und sozialen Kontext zu erfüllen und bestimmte Gestaltungsempfehlungen zu beachten, die zum Abschluss der Diskussion des Kapitels über das Sharing-Expectations-Modul zusammengestellt werden.

Organisatorische Voraussetzung: Anschlussfähigkeit an etablierte Interaktionsmuster

Die Ergebnisse der ersten Erprobung des Moduls Sharing-Expectations machten deutlich, dass der Ansatz nicht unter allen Bedingungen erfolgreich umgesetzt werden kann. Im Fall des IuGFit-Seminars waren die Probanden gleichzeitig Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Lehrveranstaltung, die verpflichtend zu besuchen war. Entsprechend konzentrierten sie sich überwiegend auf die Bearbeitung der für den Leistungsnachweis erforderlichen Aufgaben. Die Mitwirkung an dem Experiment und an computervermittelter Kommunikation und Kooperation erschien Vielen erzwungen. Offenbar waren die Barrieren, Erwartungen an Kommilitoninnen und Kommilitonen zu richten, höher als erwartet und ließen sich auch durch besondere Eigenschaften der Funktionen nicht entscheidend senken. Zwar kann vermutet werden, dass einige dieser Barrieren mit wachsender Vertrautheit mit dem Ansatz im Laufe der Zeit verschwinden, garantiert werden kann dies allerdings nicht. Daher erscheint es sinnvoll – wie in der zweiten Erprobung demonstriert – an bestehende Interaktionsmuster anzuknüpfen. Vor der Implementierung des Ansatzes ist also zu überprüfen, welche Erwartungen an andere Nutzerinnen und Nutzer in dem Einsatzkontext bestehen und wie diese aufgegriffen werden können. Die Ersetzung des Begriffs *Erwartung* durch den Begriff *Empfehlung* gibt dafür ein Beispiel. Außerdem profitierte die Erwartungskommunikation in der zweiten Erprobung davon, dass zumindest ein Teil der Nutzerinnen und Nutzer persönlich miteinander bekannt war.

Organisatorische und soziale Voraussetzungen für informelle Erwartungskommunikation

Gestaltungsempfehlung 3 Beim Einsatz von Erwartungskommunikation ist an vorhandene Interaktionsmuster anzuschließen.

Gestaltungsempfehlung 4 Erwartungskommunikation ist in sozialen Kontexten anzuwenden, in denen die Akteure so gut miteinander bekannt sind, dass sie Erwartungen persönlich adressieren können und bereit sind, Verhaltensempfehlungen zu artikulieren.

Adoptionsförderliche Designanforderungen

Neben diesen beiden organisatorischen bzw. sozialen Voraussetzungen zeigte sich auch, dass bestimmte funktionale Elemente des Designs die Erwartungskommunikation befördern.

- Die Verknüpfung von Erwartungen bzw. Planungen mit Inhalten wurde in den Interviews mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der ersten Evaluation ausnahmslos

positiv beurteilt. Gelobt wurde insbesondere, dass Erwartungen im Zusammenhang mit den betroffenen Inhalten geäußert und nachvollzogen werden können. Allerdings waren „Bedienungsfehler“ bzw. Irrtümer dafür verantwortlich, dass nur 22 der 39 geäußerten Erwartungen auch tatsächlich mit einem betroffenen Inhalt verknüpft wurden. In der zweiten Erprobung wurde die Interaktion so vereinfacht, dass der Dialog für die Äußerung einer Erwartung mit einem Klick erreicht werden konnte. Der Erfolg dieser Maßnahme besteht darin, dass alle 98% geäußerten Empfehlungen ordnungsgemäß mit Inhalten verbunden wurden. Vor diesem Hintergrund erscheint es wichtig, für informelle Erwartungskommunikation besonders einfach bedienbare Verknüpfungs- und Zuordnungsfunktionen vorzusehen.

Gestaltungsempfehlung 5 Erwartungsäußerungen sollten einfach mit Inhalten des Wissensmediums verknüpft werden können und im Kontext dieser Inhalte dargestellt werden.

Verknüpfung mit Inhalten ermöglichen!

- Eine flexible Adressierung von Erwartungsäußerungen war in der ersten Erprobung nur eingeschränkt möglich. Als Folge davon wurden die meisten Erwartungen nur an eine Person adressiert, was vergleichsweise einfach war. Die in der zweiten Erprobung ergänzte Funktion zur Zusammenstellung beliebiger Gruppen wurde dann intensiv genutzt. Dabei richteten sich die Auswahlen teilweise sogar nach den Anzeigen aktiver Nutzerinnen und Nutzer. Entsprechend erscheint es ratsam, flexible Adressierungsfunktionen zu integrieren und sie möglicherweise sogar dahin gehend weiterzuentwickeln, dass Gruppen von aktiven Nutzerinnen und Nutzern oder wiederholt auftretende Zusammenstellungen besonders leicht angesprochen werden können.

Gestaltungsempfehlung 6 Erwartungsäußerungen sollten einfach und flexibel an verschiedene Gruppen von Nutzerinnen und Nutzern adressiert werden können.

Flexible Adressierungsfunktionen vorsehen!

- Eine Visualisierung der Kenntnisnahme und der Erfüllung von Erwartungen fehlte in der ersten Evaluation. Dies trug dazu bei, dass viele Nutzerinnen und Nutzer die gleichen Erwartungen wiederholt abriefen. Die Ergänzung von Anzeigen, die darstellten, ob eine Erwartung bereits gelesen oder beantwortet worden war, verminderte das mehrfache Abrufen in der zweiten Erprobung deutlich. Aus diesem Grund erscheint auch dieses Designelement sinnvoll zu sein. Eine Verbesserung der in der zweiten Erprobung eingesetzten Variante sollte darin bestehen, dass bereits erfolgte Abrufe und Reaktionen direkt an dem Annotationssymbol nachvollzogen werden können und nicht nur im

Gestaltungsempfehlung 7 Die Kenntnisnahme und Erfüllung von Erwartungen sollte an den annotierten Inhalten und auch in Sammlungen von Erwartungen gekennzeichnet werden, damit Nutzerinnen und Nutzer erstens erkennen können, welche Erwartungen für sie neu sind, und zweitens deutlich wird, inwieweit den Erwartungen von der Gruppe entsprochen wird.

Bearbeitungsstatus geäußerter Erwartungen anzeigen!

Kanal.

- Die Zusammenstellung von Erwartungen in einem Kanal wurde schon von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Seminars überwiegend positiv beurteilt. Viele nutzten den Kanal um sich einen Überblick über die Erwartungen ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen zu verschaffen und auf dem Laufenden zu bleiben. Die große Zahl von erfassten Erwartungen in der zweiten Erprobung machte jedoch auch deutlich, dass unter Umständen weitere Strukturierungsmöglichkeiten benötigt werden. So konnte im Kanal nicht unterschieden werden, ob eine Erwartung mit einem zu lesenden Dokument oder einem Suchanfrageordner verknüpft war, in den Inhalte einzustellen waren. Außerdem fehlte eine Sicht auf alle einen Suchanfrageordner betreffenden Empfehlungen bzw. Kommunikationen, mit dem das Nachvollziehen der Erwartungskommunikation

Zusammenfassungen von Erwartungen anbieten!

noch besser differenziert werden könnte.

Gestaltungsempfehlung 8 Erwartungen, die einem bestimmten Kooperationsprojekt oder Thema zugehören, sollten in besonderen Anzeigen zusammengefasst werden. Dabei besteht dann auch die Möglichkeit, die Nutzung der Erwartungsfunktionen aggregierend auszuwerten.

- Die implizite Erfüllbarkeit von Erwartungen war als Designelement in der zweiten Erprobung neu hinzugekommen. Hier zeigte sich, dass beim Anschließen an etablierte Interaktionsmuster, die Inhalte von Erwartungsäußerungen teilweise stereotype Züge annehmen, was ein ausdrückliches Nachvollziehen verzichtbar machte. Durch die in der Anleitung dargestellten Vorschläge war es offenbar so klar, was mit Erwartungen an Suchanfrageordnern und Empfehlung an Dokumenten gemeint war, dass die Empfänger sich in vielen Fällen nicht die Mühe machten, die Erwartung nachzulesen, sondern sie statt dessen direkt erfüllten. Dadurch wird die Erwartungskommunikation effizienter. Es erscheint also sinnvoll, im Fall solcher etablierter Interaktionsmuster implizite Reaktionen aufzunehmen und dann auch direkt zurückzuspiegeln.

Implizite Erfüllung von Erwartungen erkennen!

Gestaltungsempfehlung 9 Um den Aufwand bei der Interaktion mit Erwartungen so gering wie möglich zu halten, sollten Erwartungsäußerungen implizit erfüllt werden können.

Fünf Designelemente des Moduls Sharing-Expectations wurden durch die empirische Erprobung offenbar bestätigt. Unbeantwortet blieb hingegen, ob die Steuerung der Gültigkeit einer Erwartungsäußerung eine wichtige funktionale Eigenschaft darstellt. Ein Argument für diese Funktion lautet, dass durch die automatische Entfernung alter Erwartungen selbst bei intensiver und längerer Nutzung aktuelle Erwartungsäußerungen nicht in der Menge „abgelaufener“ Annotationen untergehen müssen. Allerdings kann dazu auch ein anderes Vorgehen gewählt werden, das beispielsweise einmal aufgerufene oder bereits bearbeitete Erwartungen bei einzelnen Nutzern aus der Anzeige entfernt. Weiterhin kann auch die Bedeutung einer Differenzierbarkeit unterschiedlicher Annotations- bzw. Erwartungstypen auf Grundlage der beiden Studien nicht abschließend beurteilt werden. Die Verwendung unterschiedlicher Kurzmitteilungen hatte in der ersten Erprobung allem Anschein nach nur einen sehr geringen Effekt auf die Nutzung. In der zweiten war dann von der Einführung verschiedener Typen abgesehen worden, obwohl diese technisch vorbereitet gewesen waren. Hier wurde nach den Erfahrungen der ersten Studie befürchtet, dass die Einführung von funktionalen Differenzierungen der Annotationstypen (vgl. Kapitel 7.2.1.2) zu Irritationen geführt hätte, die sich in einer so kurzen Erprobungsphase negativ auf die Nutzung ausgewirkt hätten. Empfohlen wird in diesem Zusammenhang, nur dann unterschiedliche Typen zu verwenden, wenn im Anwendungskontext bereits mehrere klar differenzierte Interaktionsmuster bestehen, die eine abweichende Behandlung der Annotationen nahe legen.

Mit diesen Empfehlungen wird die formative Evaluation des Moduls Sharing-Expectations abgeschlossen. Der folgende Abschnitt befasst sich nun mit der Untersuchung des zweiten in den Erprobungen besonders intensiv getesteten Moduls, dem Expect-Projector.

8.4 Formative Evaluation des Moduls „Expect-Projector“

Bei der Evaluation des Expect-Projectors wurde auf andere Methoden zurückgegriffen als beim Modul Sharing-Expectations. So ging es bei der Überprüfung des Projectors insbesondere stärker um die Wahrnehmung (8.4.1), die Verständlichkeit (8.4.2) und die Beurteilung der Relevanz (8.4.3) der verschiedenen enthaltenen Anzeigen.

8.4.1 Wahrnehmung der Projector-Anzeigen

Das wesentliche Funktionsprinzip des Expect-Projectors besteht darin, ein Ereignisprotokoll zu analysieren und daraus Anzeigen über vergangene Aktivitäten, Nutzungsstrukturen sowie Prognosen über mögliche zukünftige Ereignisse oder Zustände abzuleiten. Da sich die Wahrnehmung der Anzeigen dabei nicht direkt im Nutzungsprotokoll niederschlägt, musste die Evaluation zur Rekonstruktion der Nutzung auf andere Methoden zurückgreifen. So wurden für die Evaluationen 1 und 2 Fragebögen entwickelt, die einerseits das Verständnis testen sollten sowie Beurteilungen der Anzeigen und Einschätzungen möglicher Wirkungen abfragten, andererseits aber auch Fragen zur Wahrnehmung der Anzeigen und zur Nutzung der Funktionen enthielten. Ein Erinnerungstest, der im Anschluss an die erste Erprobungsphase in Verbindung mit den mündlichen Befragungen durchgeführt wurde, ergänzte diese Analysen.

8.4.1.1 Wahrnehmung der Projector-Anzeigen während der ersten Erprobungsphase

Wie das Sharing-Expectations-Modul wurde der Expect-Projector im Rahmen der Vorbereitung zweier IuG-FIT Seminare zwischen Mai und Oktober 2002 erstmals von einer größeren Gruppe von Nutzerinnen und Nutzern getestet. Dabei lieferte das Modul in der erprobten Version Hinweise auf jüngst vergangene Nutzungsereignisse (Last-Event), Anzeigen der aktivsten Akteure (Most-Activ-Users und -Readers), der Abrufzeiten von Dokumenten (Attention-Rate) und zu erwartender Reaktionszeiten (Reaction-Time) und -raten (Reaction-Rate) in einem Diskussionsforum.

Von den 22 schriftlich befragten Nutzerinnen und Nutzern gaben die meisten an, selten oder nur gelegentlich auf die Anzeigen geachtet zu haben (vgl. Tabelle 25). Fünf Nutzerinnen und Nutzer gaben an, dass ihre Aufmerksamkeit im Lauf der Erprobung der Anzeigen eher zugenommen hatte, fünf dass sie eher abgenommen hatte, und neun dass sie gleich geblieben sei. Zwei Nutzer erklärten, sie hätten vor und nach den Terminen zur Abgabe von Dokumenten die Anzeigen aufmerksamer studiert.

Tabelle 25: Angaben zur Nutzung der Anzeigen des Expect-Projectors in Evaluation 1

Wie oft hast Du auf die Anzeigen des Expect-Projectors geachtet?				
Nie	Selten	Gelegentlich	Oft	Immer
3	11	7	1	-
Wie oft hast Du die Möglichkeit genutzt, zusätzliche Informationen oder Erklärungen mittels Mouse-Over Tool-Tips abzurufen?				
7	5	6	4	-

Nach diesen Ergebnissen war die Aufmerksamkeit, die den Anzeigen geschenkt wurde, enttäuschend. Für das mangelnde Interesse wurden in den Interviews unterschiedliche Gründe geltend gemacht: Erstens ein geringes Interesse am dargestellten Sachverhalt, zweitens Verständnisbarrieren und drittens das geringe Vertrauen in die Zuverlässigkeit einiger Anzeigen.

Evaluation 1: Ursachen geringer Aufmerksamkeit

Viele Studierende gaben an, die in den Projector-Anzeigen enthaltenen Informationen nicht als „besonders wichtig“ oder „notwendig“ empfunden zu haben, teils weil sie sich auf die Erfüllung ihrer eigentlichen Aufgabe konzentrierten, teils weil sie sich bei der Navigation im System an anderen Merkmalen orientierten:

Geringes Interesse an den Anzeigehalten beeinträchtigt die Aufmerksamkeit

„Ich muss auch sagen, das fand ich jetzt für IuG nicht so wichtig, diese Symbole – zumindest so wie sie da präsentiert werden. Weil ich wusste ja, bis zu einem gewissen Zeitpunkt muss ich meine Abgabe eingestellt haben, dann guckt sich Helge das an und fertig. Da brauch ich doch nicht wissen, ob sich das in zwei Tagen mal irgendeiner anguckt.“

„Ich wusste ja, zu welchem Thema ich irgendwas haben wollte. Und dann war das auch nicht so relevant für mich, welcher Ordner wie viel genutzt wird.“

Verständnisprobleme und geringes Vertrauen in Aussagekraft

Andere Interviewpartner deuteten an, dass sie sich bei der Interpretation einiger Anzeigen bisweilen unsicher gewesen seien und aus diesem Grund wenig darauf geachtet hätten (siehe Abschnitt 8.4.2). Den prospektiven Anzeigen zur Reaktionsrate und zu Reaktionszeiten wurde mit Skepsis begegnet.

„Ich denk mal, da kann sich jeder seinen Teil besser denken, als Du das mit irgendeinem System ausrechnen kannst“

„Ich finde es zu unglaublich. Bei so wenigen Benutzern. Von daher würde ich darauf keinen Wert legen.“

Passend zu diesen Ergebnissen wurden auch die meisten Fragen des vor dem Interview ausgefüllten Erinnerungstests (vgl. Abbildung 124 im Anhang) fehlerhaft beantwortet. Nur drei Nutzerinnen und Nutzer ordneten bei Frage 1 die Abrufzahlen in den Bereichen überwiegend richtig. Immerhin zehn Probanden konnten die Reaktionszeiten und Reaktionsraten des Forums richtig wiedergeben. Daneben traten auch noch Irrtümer bei der Interpretation zutage (siehe Interviewexzerpt Abschnitt 8.4.2, S. 239). Interessant ist, dass Frage 2 besser beantwortet wurde als Frage 1 obwohl sich beide auf den gleichen Anzeigetyp bezogen. Dreizehn Befragte konnten nämlich die durchschnittliche Leserate ihres Arbeitsbereichs mit geringer Abweichung richtig einschätzen. Auch wussten die etwa die Hälfte der Probanden (12) zu beantworten, ob diese Zahl eher über oder unter dem Durchschnitt lag (Erinnerungstest Frage 3). Die Angaben der aktivsten Leser hatten sich noch besser eingepägt. Hier konnten die meisten Interviewten (14) angeben, wer in ihrem Bereich am meisten Dokumente gelesen hatte. Auch war vielen aufgefallen, wer in den „neutralen“ Bereichen am aktivsten war. Obwohl die meisten Befragten behaupteten, mit diesen Angaben keine Probleme zu haben, schien es einigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern doch nicht nur angenehm gewesen zu sein, ihren Namen unter den aktivsten Lesern oder Beitragern auftauchen zu sehen:

„Das hat dann schon mehr so eine Kontrollfunktion. So Überwachung. Da werden sich die Meisten dann auch sagen "Oh, wenn ich da jetzt reingucke oder nicht reingucke, dann hat das nachher Auswirkungen auf den Schein.“

Beeinträchtigen personenbezogene Darstellungen die Nutzungsinintensität?

Einige vermuteten sogar, dass solche Anzeigen die Aktivität vermindern könnten:

I1: „Es ist eine zweischneidige Sache irgendwo. Auf der einen Seite für den, der jetzt weiß, dass es protokolliert und dann auch mitgerechnet wird, "Wenn die jetzt sehen, dass ich da dauernd reingucke und so"“

I2: „Ja genau, nach dem Motto abschreiben.“

Gestaltungshinweis: Interaktive Gewärtigkeitanzeigen

Schließlich lieferten die Interviews Hinweise darauf, unter welchen Bedingungen Gewärtigkeitsanzeigen mehr Beachtung finden könnten. So gaben einige der Interviewten an, dass sie bei längerfristig angelegten Kooperationen eher auf die statistischen Anzeigen achten würden oder bei einer größeren Nutzergruppe, deren Aktivitäten weniger durch Vorgaben strukturiert wäre. Andere Aussagen wiesen darauf hin, dass die Symbole besser vergleichbar und dass sie interaktiv sein könnten bzw. „irgendeine Funktion enthalten sollten“. Schließlich erwähnten einige, dass die Anzeigen stärker differenzieren müssten, „so dass Unterschiede der Nutzung [verschiedener Ordner] mehr ins Auge springen“.

Für die geringe Aufmerksamkeit, die den Projector-Anzeigen in der ersten Erprobung zuteil wurde, waren also unterschiedliche Faktoren verantwortlich. Einerseits korrespondierten die Anzeigeninhalte offenbar nicht ausreichend mit den Informationsbedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer. Andererseits wurde die Wahrnehmung aber auch durch das nicht optimale

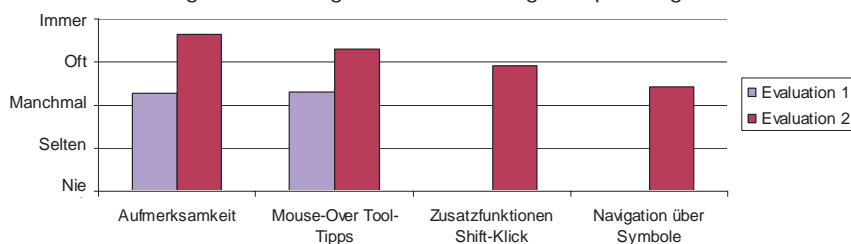
Design verschiedener Darstellungen beeinträchtigt. Wie sich der Wechsel zu einem anderen Einsatzszenario (vgl. Abschnitt 8.2.2) und die Verbesserungen der Designs (vgl. Tabelle 30 im Anhang) auf die Wahrnehmung der Anzeigen auswirkten, wird im folgenden Abschnitt zur zweiten Erprobungsphase berichtet.

8.4.1.2 Wahrnehmung der Projector-Anzeigen und Nutzung der Funktionen während der zweiten Erprobungsphase

Im Entwurf des zweiten Expect-Projector-Moduls wurden Konsequenzen aus den Rückmeldungen zur ersten Erprobung gezogen. So wurden die Last-Event- und Attention-Rate-Symbole so überarbeitet, dass unterschiedliche Quantitäten genauer dargestellt und leichter verglichen werden konnten (vgl. Kapitel 7.1.1 bzw. 7.4.1). Außerdem wurden statistisch berechnete Kennzahlen wie die Attention-Rate-Anzeige nicht mehr explizit als Vorhersage formuliert, sondern als retrospektive Nutzungswerte wiedergegeben. Die am besten erinnerte Darstellung, nämlich die Anzeige der Most-Activ-Users und -Readers (vgl. Kapitel 7.5.2 bzw. 7.5.3), wurde ausgebaut, und die als besonders uninteressant kritisierte Reaction-Time-Anzeige für Ordner durch eine Anzeige ersetzt, die darstellte, wann neue Inhalte in einen Ordner eingestellt werden könnten (vgl. Kapitel 7.2.2). Zudem wurden zusätzliche Funktionen implementiert, die per Shift-Klick-Interaktion mit dem Gewärtigkeitssymbol abgerufen werden konnten (z.B. Vorschau auf zukünftige Nutzungsaktivitäten vgl. Abbildung 58 in Kapitel 7.2.3, Community-Statistik vgl. Abbildung 70 in Kapitel 7.5.5 oder die Last-Event-Funktion vgl. Abbildung 44 in Kapitel 7.1.1), und spezielle Sichten eingebaut, die besondere Merkmale der Interaktionen sichtbar machten (siehe Vergleich der Nutzungsgraphen in Abbildung 47 in Kapitel 7.1.2 und die Reciprocities-Anzeige vgl. Kapitel 7.5.8). Um Unsicherheiten bei der Interpretation der Anzeigen entgegenzuwirken, wurden auf der Einstegesseite des Erprobungsprojekts und auch auf allen anderen Seiten Erläuterungen der Anzeigen integriert (vgl. Abbildung 141 im Anhang). Vor allem aber wurde beim Entwurf des Nutzungsszenarios versucht, stärkere Bezüge zwischen den Anzeigen und dem Erprobungskontext und dessen Aufgaben herzustellen.

In der zweiten Evaluationsstudie wurden die Anzeigen deutlich stärker wahrgenommen (siehe Item Aufmerksamkeit in Abbildung 95). Allerdings darf dieser Befund nicht allein auf die Verbesserungen des Designs zurückgeführt werden, da der Zweck der Nutzung in diesem Fall ja gerade in der Evaluation der Gewärtigkeitsanzeigen bestanden hatte. Insofern war in jedem Fall ein höheres Aufmerksamkeitsniveau zu erwarten gewesen. Bei der Umfrage wurde zusätzlich gefragt, wie häufig per Shift-Klick aktivierbare Gewärtigkeitsfunktionen abgerufen und wie häufig die Symbole für das letzte Ereignisse zur Navigation genutzt worden waren. Diese zusätzlichen Funktionen wurden – wie die Auswertung des Nutzungsprotokolls bestätigte – nur gelegentlich genutzt.

Abbildung 95: Wahrnehmung der Gewärtigkeitsunterstützung in Erprobung 1 und 2



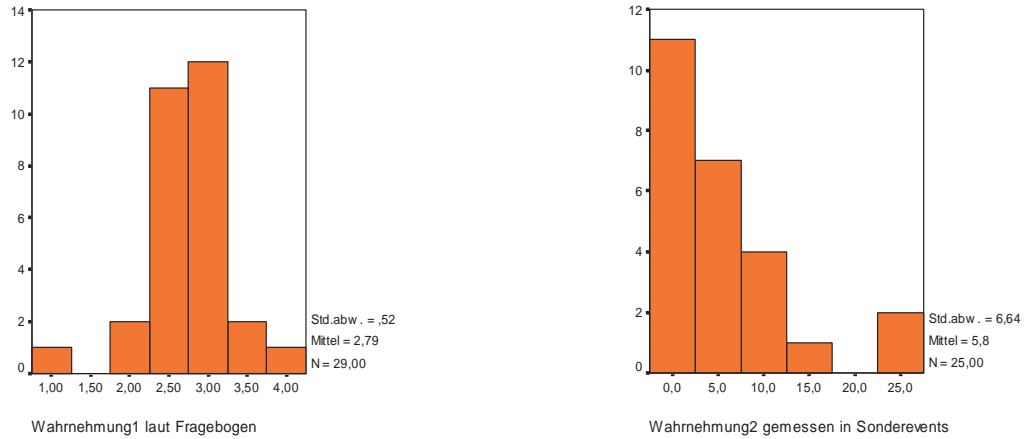
Verbesserung der Aufmerksamkeit in Evaluation 2

Variable Wahrnehmung1

Um einen Maßstab für die Wahrnehmung der Gewärtigkeitsunterstützung zu gewinnen, der mit den Nutzungs- und Wirkungsdimensionen verglichen werden könnte, wurde aus der Antworten zur Beachtung der Anzeigen (vgl. Frage 1.2 bis 1.6 in Abbildung 135 im Anhang) eine

Variable gebildet (Wahrnehmung1), deren Mittelwert bei 2.79 Punkten auf der gebildeten Skala liegt und die eine Standardabweichung von 0.52 Punkten aufweist. 22 von 29 betrachteten Nutzerinnen und Nutzer erreichen zwischen 2.4 und 3.2 Punkte (vgl. Verteilung der Variable in Abbildung 96). So lag bei den meisten eine mittlere Beachtung der Anzeigen vor.

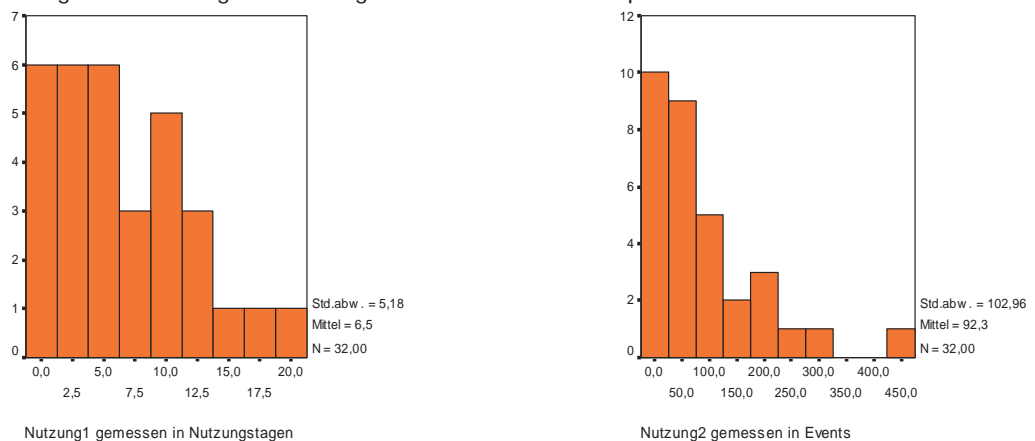
Abbildung 96: Verteilung der Wahrnehmungsvariablen über die Stichprobe



Variable Wahrnehmung2

Als zweite Variable für die Wahrnehmung der Gewärtigkeitsunterstützung wurde die Nutzung der zusätzlichen Gewärtigkeitsfunktionen eingesetzt (Wahrnehmung2). Hier zeigt sich unter den 25 Nutzerinnen und Nutzern, die die Shift-Klick Funktionen ausprobiert hatten, eine andere Verteilung: Elf Nutzerinnen und Nutzer aktivierten diese Funktionen nur ein oder zweimal, sieben Nutzerinnen und Nutzer drei bis sechs mal, vier Nutzerinnen und Nutzer neun bis zwölf mal und jeweils ein bzw. zwei Nutzerinnen und Nutzer lösten vierzehn bzw. 23 und 24 solcher Sonderereignisse aus. Demnach wurden diese Funktionen offenbar von den meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Erprobungsphase in nur geringem Maße eingesetzt.

Abbildung 97: Verteilung der Nutzungsvariablen über die Stichprobe



Variable Nutzung1

Als Indikatoren der Interaktion mit dem Wissensmedium insgesamt wurden die Anzahl der ausgelösten Ereignisse und die Anzahl der Tage, an denen die Nutzerinnen und Nutzer im System aktiv gewesen waren, betrachtet. Dabei zeigte sich, dass sechs der 32 aktiven Befragten nur an einem Tag mit dem System interagiert hatten. Sechs weitere waren an zwei bzw. drei Tagen aktiv gewesen und wiederum sechs andere an vier bis sechs Tage. Drei Nutzerinnen und Nutzer traten an sieben bis acht Tagen auf, fünf an neun bis elf Tagen und drei an zwölf bzw. dreizehn Tagen. Schließlich wurden noch drei Teilnehmerinnen und Teilnehmer

aufgenommen, die an fünfzehn, siebzehn bzw. 20 Tagen aktiv gewesen waren. Bei der Betrachtung der ausgelösten Nutzungsevents zeigt sich eine ähnliche Verteilung, nach der der Großteil der Personen (21 von 32) weniger als 100 Ereignisse ausgelöst hatte und nur wenige Akteure (5) mehr als 200 (vgl. Abbildung 97). Somit lag bei den meisten Probanden eine relativ geringe Interaktion mit dem Experimentalsystem vor.

Variable Nutzung2

Zwischen den Wahrnehmungs- und Nutzungsindikatoren konnte mehrere signifikante Korrelationen festgestellt werden. So korreliert die aus dem Fragebogen abgeleitete Wahrnehmung der Anzeigen (Wahrnehmung1) mit der der Anzahl von Nutzertagen (Nutzung1) nach Spearman einseitig signifikant ($p < 0.05$) und der aus der Protokollierung der Sonderevents entnommene Wahrnehmungsindikator2 sogar mit beiden Nutzungsindikatoren zweiseitig signifikant ($p < 0.01$). Dies bestätigt die Annahme, dass Nutzerinnen und Nutzer, die die Gewärtigkeitsunterstützung intensiver wahrnehmen auch stärker am kooperativen Wissensaustausch teilnehmen (vgl. Hypothese 1, S. 203).

8.4.1.3 Zusammenfassung und Diskussion

Auch in der zweiten Erprobungsphase kann von einer besonders intensiven Nutzung der Gewärtigkeitsanzeigen und Funktionen nicht die Rede sein. Die Nutzungszahlen mit denen aus der ersten Erprobung zu vergleichen, ist wenig sinnvoll, da eine vollkommen anders zusammengesetzte Gruppe von Nutzerinnen und Nutzern beobachtet wurde, die auch eine andere Aufgaben bearbeitete. Außerdem wurden die Anzeigen dieses Mal nach und nach eingeführt, der Nutzungszeitraum war kürzer usw. Dennoch wird deutlich, dass offenbar auch für einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer der zweiten Erprobung die Gewärtigkeitsanzeigen eine Zusatzoption darstellten, auf die nur in seltenen Bedarfsfällen zurückgegriffen wurde. Auch wenn dies auf Grundlage der Erfahrungen mit den prototypischen Implementierungen nicht bewiesen werden kann, wird angenommen, dass diese Erkenntnis für in die Oberfläche eines interaktiven Wissensmediums integrierte Anzeigen allgemein gilt.

Die Wahrnehmung der Anzeigen in den beiden Erprobungsphasen zeigt aber noch mehr: So ergab der Erinnerungstest bei den Interviews nach der Erprobung 1, dass gleiche Anzeigen in verschiedenen Kontexten mehr oder weniger aufmerksam wahrgenommen werden. Das heißt, dass Fragen nach der Wahrnehmung und der Nutzung von Gewärtigkeitsanzeigen eigentlich nicht pauschal beantwortet werden dürfen. Teilweise waren die Antworten zur Wahrnehmung auch widersprüchlich. So gaben einige der Befragten an, wenig oder gar nicht auf die Anzeigen, z.B. der Most-Activ-Users und -Readers, geachtet zu haben, machten aber richtige Aussagen über die aktivsten Nutzer ihres und anderer Bereiche. Für diese Antworten gibt es mehrere Erklärungen. Einerseits könnte es sein, dass die Nutzerinnen und Nutzer ihr Interesse an den Anzeigen verbergen wollten. Genauso ist es aber auch möglich, dass die Anzeigen teilweise unbewusst wahrgenommen werden. In jedem Fall weisen die Widersprüche darauf hin, dass sich Überprüfungen der Wahrnehmung von Gewärtigkeitsanzeigen nicht allein auf Aussagen der Nutzerinnen und Nutzer berufen sollten oder wie in dieser Arbeit geschehen zumindest mit Teilnahmedaten und den Ergebnissen von Verständnistests verglichen werden muss.

8.4.1.4 Empfehlungen zur Gestaltung gut wahrnehmbarer Gewärtigkeitsanzeigen

Die Wahrnehmung von Gewärtigkeitsanzeigen ist eine notwendige Voraussetzung dafür, dass von ihnen Impulse für die Adoption und Nutzung computerunterstützter Wissensmediums ausgehen können. Grundsätzlich ist dabei anzunehmen, dass Gewärtigkeitsdarstellungen, die an ein vorhandenes Informationsbedürfnis anschließen, bessere Aussicht haben, wahrgenommen zu werden, als solche deren Inhalt als irrelevant eingeschätzt wird. Neben den Inhalten

Empfehlungen zur Gestaltung gut wahrnehmbarer Gewärtigkeitsanzeigen

Beiläufige Wahrnehmung unterstützen!

beeinflussen aber auch Eigenschaften des Designs die Wahrnehmung. Daher erscheint es sinnvoll, Empfehlungen für die Gestaltung wahrnehmbarer Anzeigen zu formulieren.

- Schon in der Einführung zum Thema Gewärtigkeit wurde gefordert, dass Gewärtigkeitsanzeigen so bereitgestellt werden sollten, das die Aufmerksamkeit möglichst wenig auf die Gewärtigkeitsunterstützung gerichtet werden braucht, um Informationen aufzunehmen (vgl. Kapitel 2.4.3, S. 32). Argumentiert wurde dabei damit, dass Nutzerinnen und Nutzer in der Regel nicht mit dem Medium interagieren, weil sie Gewärtigkeitsdaten aufzunehmen wollen, sondern um bestimmte Aufgaben zu erfüllen. Daher darf nicht vorausgesetzt werden, dass die Anzeigen große Aufmerksamkeit erfahren. Für die adoptionsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung im Kontext lose gekoppelter Zusammenarbeit bedeutet dies, dass die Anzeigen so aufgebaut und platziert werden müssen, dass auch bei nur beiläufiger Wahrnehmung adoptionsförderliche Gewärtigkeit erzeugt wird.

Gestaltungsempfehlung 10 Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsanzeigen sollten so gestaltet sein, dass sie die beiläufige Wahrnehmung des Inhalts ermöglichen.

Wichtige Inhalte nicht in explizit abzurufenden Darstellungen verstecken!

- Nachdem Nutzerinnen und Nutzer bei der Erprobung der Prototypen nur selten zusätzliche Gewärtigkeitsdarstellungen abriefen, erscheint es weiterhin auch nicht sinnvoll, wesentliche Informationen in explizit abzurufenden Anzeigen zu platzieren: Stattdessen sollten wesentliche Informationen unaufgefordert präsentiert werden. Sind detailgenaue Darstellungen relevanter Gewärtigkeitsdaten auf dem verfügbaren Bildschirmplatz nicht realisierbar, ist zu überprüfen, ob die Anzeige durch eine aggregierende Darstellung ersetzt werden kann, die für die Adoption besonders relevante Informationen hervorhebt.

Gestaltungsempfehlung 11 Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen sollten relevante Informationen nicht in explizit abzurufenden Anzeigen platzieren, sondern sie den Nutzerinnen und Nutzer unaufgefordert darstellen.

Nutzerinnen und Nutzer individuell ansprechen!

- Schließlich wurde durch den zusammen mit den Gruppeninterview durchgeführten Erinnerungstest nach der ersten Erprobung deutlich, dass Anzeigeninhalte, die Nutzerinnen und Nutzer persönlich betreffen, z.B. weil ihr Name darin auftauchte oder weil dargestellt wird, wer die von ihnen erzeugte Dokumente angerufen hat, besser wiedergeben werden konnten als andere. Um die Wahrnehmung auf die Gewärtigkeitsanzeigen zu lenken, erscheint es daher sinnvoll, die betrachtende Nutzerin oder den Nutzer persönlich anzusprechen. Dabei sollten nicht nur potentiell aktivierende Gewärtigkeitsdaten transparent gemacht werden, die z.B. auf Vorkommnisse hinweisen, auf die sich die Betrachterin oder der Betrachter einstellen könnten, sondern auch persönliche Rückmeldungen gegeben werden, die die Relevanz der Anzeigen im Auge der Betrachterin oder des Betrachter erhöhen können.

Gestaltungsempfehlung 12 Adoptionsförderliche Gewärtigkeitsanzeigen sollten Nutzerinnen und Nutzer direkt ansprechen, indem sie individuell relevante Inhalte hervorheben und den Anteil der Nutzerinnen und Nutzer an den dargestellten Inhalten und Interaktionen nachvollziehbar machen.

Gewärtigkeitsanzeigen regelmäßig verteilen!

Neben diesen drei Empfehlungen lassen sich anhand der Ergebnisse der Erprobungen auch noch Ergänzungen bekannter Hinweise für die Gestaltung allgemeiner Gewärtigkeitsmechanismen (vgl. Kapitel 2.4.3) ableiten.

- Damit Nutzerinnen und Nutzer bei der Interaktion mit dem Wissensmedium Gewärtigkeit bilden können, ist es wichtig, dass sie vorhandene Gewärtigkeitsanzeigen auffinden können. Entsprechend sollten Gewärtigkeitsanzeigen übereinstimmenden Regeln folgend integriert werden, so dass gesuchte Informationen schnell lokalisiert werden können.

Gestaltungsempfehlung 13 Gewärtigkeitsmechanismen sollten ihre Anzeigen übereinstimmend nach wenigen für die Nutzerinnen und Nutzer nachvollziehbaren Regeln in der Oberfläche verteilen bzw. sie zugänglich machen.

- Besonders wichtige Gewärtigkeitsdaten, die beispielsweise Hinweise auf an eine Person adressierte Erwartungsäußerungen geben oder auf Änderungen der von ihr beigetragenen Inhalte hinweisen, können unter Umständen besonders hervorgehoben werden. Dabei ist es Aufgabe des Designs attraktive Darstellungen zu verwenden, die die Aufmerksamkeit der Nutzerinnen und Nutzer auf sich ziehen, ohne sie in dem Fall, dass sie sich tatsächlich nicht für die Anzeige interessieren, zu sehr abzulenken.

Für besonders relevante Inhalte Aufsehen erregende Darstellungen verwenden!

Gestaltungsempfehlung 14 Gewärtigkeitsmechanismen sollten besonders relevante Inhalte durch Aufsehen erregende Darstellungen hervorheben.

- Damit objektbezogene Anzeigen Aufmerksamkeit erfahren, ist es notwendig, dass bei der Darstellung von Objektmengen, z.B. von Ordnerinhalten oder Erwartungssammlungen nicht alle Objekte mit den gleichen Anzeigen versehen sind. Herausragende Gewärtigkeitsdaten sollten auch in ihrer Darstellung besonders hervorstechen.

Diskriminierende Anzeigen erzeugen!

Gestaltungsempfehlung 15 Gewärtigkeitsmechanismen sollten diskriminierende Anzeigen erzeugen, anhand derer die Unterschiedlichkeit der Nutzung verschiedener Objekte leicht erkenntlich ist.

- Außerdem können Gewärtigkeitsanzeigen, um die Wahrnehmung auf sich zu ziehen, auch in die Interaktion einbezogen werden. So kann ein Gewärtigkeitssymbol dazu dienen, zusätzliche Darstellungen zur Ansicht zu bringen, oder die Bearbeitung der Aufgabe befördern, indem es z.B. die Navigation zu Inhalten unterstützt oder die Kontaktaufnahme mit angezeigten Personen.

Interaktive Anzeigen verwenden!

Gestaltungsempfehlung 16 Gewärtigkeitsmechanismen sollten interaktiv sein, damit sich Nutzerinnen und Nutzer mit den Anzeigen aktiv befassen können.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei der Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen unterschiedliche Maßnahmen ergriffen werden können, die die Wahrnehmung der Anzeigen verbessern. Allerdings sind den gestalterischen Einflussmöglichkeiten immer Grenzen gesetzt. Ausschlaggebend dafür, wie stark Nutzerinnen und Nutzer sich für Inhalte von Gewärtigkeitsanzeigen interessieren, ist letztendlich deren Korrespondenz mit bestehenden Informationsbedürfnissen. Darüber hinaus sollte die Wahrnehmung auch noch von der Verständlichkeit der Anzeigen beeinflusst werden, weshalb im folgenden Abschnitt untersucht wird, wie die prototypisch implementierten Darstellungen interpretiert wurden.

8.4.2 Verständnis der Projector-Anzeigen

Um die Verständlichkeit der eingesetzten Anzeigen zu überprüfen, enthielt die schriftliche Befragung zu beiden Erprobungsphasen einen Test, der ermittelte, wie die eingesetzten Anzeigearten interpretiert wurden (vgl. im Fragebögen im Anhang).

8.4.2.1 Verständnistest nach der ersten Erprobungsphase

Der Verständnistest der ersten Evaluation beinhaltete zehn Fragen, bei denen für richtige Antworten jeweils 2 Punkte vergeben wurde und für fast richtige einer. Die Fragen waren nicht zu einfach gestellt und deckten die mangelnde Verständlichkeit einiger Anzeigen schonungslos auf. Im Durchschnitt erreichten die Befragten 9.6 Punkte, wobei die zwei schlechtesten

Fragebögen mit einem und der beste mit 18 Punkten bewertet wurden. Am besten beantwortet wurden die Fragen zu Symbolen für das letzte Ereignis (\bar{x} 1.6 Punkte), für die Leserzahl neben Dokumenten (\bar{x} 1.5 Punkte) und für die prognostizierte Abrufgeschwindigkeit innerhalb eines Ordners (\bar{x} 1.3 Punkte). Besonders schlecht wurden dagegen eine spezielle Frage zur Anzeige der aktivsten Beiträger (\bar{x} 0.3 Punkte) sowie die Fragen zum Symbol für die durchschnittliche Leserzahl neben Kollektionsobjekten bearbeitet (beide \bar{x} 0.6 Punkte). Das Ergebnis von Frage 5 und 6, bei denen die Befragten eintragen sollten, wann ein angezeigtes Ereignis vorfällt, machte deutlich, dass die gestufte Anzeige von Zeiträumen durch fünf farblich verschiedene Symbole (vgl. Kapitel 7.1.1) offenbar nicht exakt verstanden wurde. So waren die Befragten zwar überwiegend in der Lage die Symbole richtig zu ordnen, ihre genaue Bedeutung erschloss sich jedoch nur wenigen.

Im Fragebogenteil 3 konnten die Befragten auf einer Skala von 1 bis 5 eintragen, ob sie die verschiedenen Anzeigen eher als „missverständlich“ oder als „klar verständlich“ empfunden hatten. Dabei wurde im Durchschnitt ein mittelmäßiges Ergebnis erzielt (Mittelwert über alle Anzeigen: 2.6). Am besten schnitten die Anzeige der aktivsten Beiträger (Itemwert 3.1 ± 1.1) und der aktivsten Leser (3.0 ± 1.1) ab, gefolgt von der Last-Event-Anzeige (2.6 ± 1.4), der Reaction-Time- (2.3 ± 1.5) und der Attention-Rate-Anzeige (2.2 ± 1.0).

Beurteilung der Verständlichkeit von fünf Anzeigearten in Evaluation 1

Abbildung 98: Beurteilung der Verständlichkeit von fünf Anzeigearten in Evaluation 1



Die ermittelte Einschätzung der Verständlichkeit stimmt nur teilweise mit den Testergebnissen überein. Insbesondere hielten die Nutzerinnen und Nutzer die Most-Activ-Users-Anzeige für verständlicher als die anderen, ohne sie im Detail richtig interpretieren zu können. Im Test war nämlich aufgefallen, dass das Symbol, welches für besonders intensive Beitrags- und Leseaktivität weniger Köpfe vorsah als für geringere Aktivitäten, den Annahmen widersprach. Das gewählte Design hatte ausdrücken wollen, ob in einem Ordner oder einem Forum viele Autoren beitragen bzw. Nutzer lesen oder ob der aktivste Beiträger bzw. Leser die Aktivitäten mehrheitlich alleine bestreitet. Ohne Namensangabe scheint die Anzeige diese Aussage auch verständlich wiederzugeben (vgl. Abbildung 99A). Mit Namensangabe (Abbildung 99B) wird jedoch offenbar entnommen, dass ein Nutzer, dem mehr Köpfe zugeordnet wurden, auch aktiver ist als einer mit weniger Köpfen.

Abbildung 99: Darstellung der Beitrags- bzw. Leserate in Erprobung 1



Die Bewertung der Verständlichkeit der Reaction-Time- und der Attention-Rate-Anzeigen fällt gegenüber den anderen drei Anzeigearten ab. Erklärung dafür lieferten die im Anschluss an die Auswertung der Fragebogenbefragung durchgeführten Interviews (siehe S. 239f).

8.4.2.2 Verständnistest nach der zweiten Erprobungsphase

Für die Befragung im Zuge der zweiten Evaluation wurde der Verständnistest verbessert und erweitert, so dass er dreizehn Fragen enthielt und zusätzlich einige in der zweiten Erprobung ergänzte Anzeigen berücksichtigte und zwar insbesondere die Trendanzeige (vgl. Kapitel 7.4.4), die Anzeige des nächsten geplanten Ereignisses (vgl. 7.2.1), die Darstellung von Abruf- und Reaktionsraten bei Erwartungsobjekten (vgl. 7.4.1.3) und den Usagegraphen (vgl. 7.1.2). Nachzulesen in der Verständnistest im Anhang dieser Arbeit (vgl. Abbildung 136).

Abbildung 100: Frage zu den Gewärtigkeitsanzeigen an Suchanfrageordnern aus Fragebogen 2

2.4 Welche Aussagen können an Hand der Symbole neben dem Ordnernamen abgeleitet werden?
Bitte zuerst die Kategorie bzw. den Aspekt nennen, der durch das Symbol dargestellt wird. Dann den dargestellten Wert.

Literatur zum Thema Wissensprozesse gesucht

Beispiel: Beschreibt den Objekttyp: Ausprägung Ordner

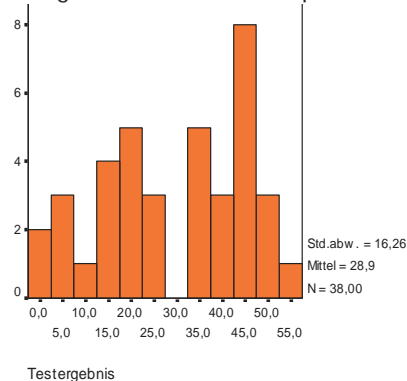
→	Abprätatbefundung, fließfähigband	3/3
→	Umsatz der stehenden bzw. stehenden User	4/6
→	Umsatz Dokument	—
→	Umsatz Bewertungen	—
→	Wert des Ordners / Durchschnittlicher Antwort Reaktionszeit	—

Seite 3 von 3

7/19

Am besten beantwortet wurden auch dieses Mal die Fragen zur Last-Event-Anzeige (Frage 2.3, 2.4c, 2.5 und 2.6c) und zur Anzahl von Lesern an Dokumenten (Frage 2.1). Gut beantwortet wurde die Frage zur erweiterten Most-Activ-Users- und Most-Activ-Readers-Anzeige (Frage 2.2) und ein immerhin noch befriedigendes Testergebnis wurde bei den Fragen zum Usagegraphen (2.7) und zur Trendanzeige (2.4.a) ermittelt. Durchschnittlich erreichten die Befragten insgesamt 28.6 Punkte, wobei der beste Fragebogen mit 54 und die beiden schlechtesten mit keinem Punkt bewertet wurden. Die Verteilung der Testergebnisse in der Stichprobe (vgl. Abbildung 101) zeigt zwei etwa gleich große Gruppen von Befragten, die zwischen null und 24 Punkten bzw. zwischen 33 und 54 Punkte gesammelt hatten. Das Testergebnis korreliert zweiseitig signifikant ($p < 0.01$ nach Spearman) mit dem Wahrnehmungsindikator2 und dem Nutzungsindikator2 und bestätigt damit die Annahmen, dass zwischen dem Verständnis der Anzeigen und ihrer Wahrnehmung und zwischen dem Verständnis und der Nutzungsintensität positive Zusammenhänge bestehen (vgl. Hypothese 2 und Hypothese 5, S. 203).

Abbildung 101: Verteilung der Testergebnisse über die Stichprobe



Besseres Verständnis und neue Irrtümer in Evaluation 2

Wegen der Anpassungen gegenüber dem ersten Fragebogen können die Testergebnisse nicht rein mathematisch mit dem Resultat aus Erprobung 1 verglichen werden. Dennoch ist zu erkennen, dass die zum ersten Test vergleichbaren Fragen nach der zweiten Erprobungsphase durchschnittlich besser beantwortet wurden. Nichtsdestoweniger ist das Testergebnis insgesamt nicht zufrieden stellend. Verantwortlich dafür sind neue Verwechslungen und Irrtümer bei der Interpretation der umgestalteten Anzeigen. So wurden diesmal häufig die Prognose des nächsten Nutzungsereignisses missverstanden (vgl. Frage 2.4d in Abbildung 100). Dabei ist es aufschlussreich zu sehen, welche Bedeutung des Symbols, welches eigentlich ausgesagt hatte, dass neue Beiträge zu einem Ordner in zwei Tagen erwartet wurden, die Befragten vermuteten. Viele hatten nämlich offenbar verstanden, dass das linke der in Fragen 2.4 dargestellten Zeitsymbole ein vergangenes Ereignis und das rechte ein zukünftiges darstellen sollte. Dass das mittlere dazwischen einsortiert war, führte zu Interpretationen des Symbols wie:

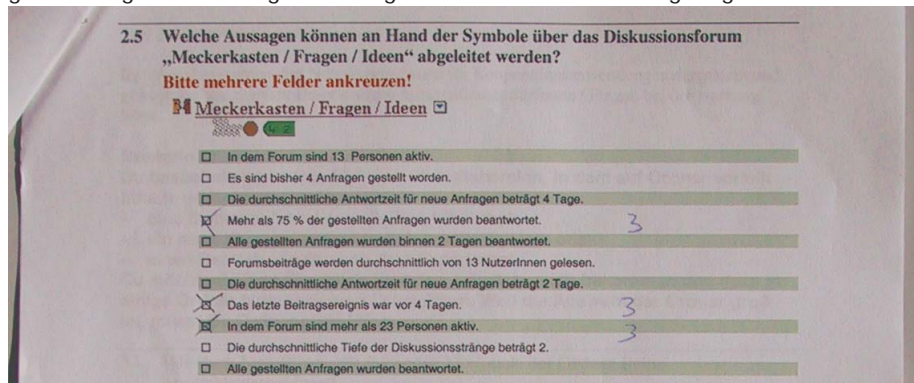
„Anzahl der Leser heute“

„Anzahl neuer Dokumente heute“

„heute 2 Änderungen“

Einige verwechselten bei Frage 2.4c und d die Bedeutung des Prognosesymbols mit dem für die Anzeige des nächsten geplanten Ereignisses und bei Frage 2.5 (vgl. Abbildung 102) assoziierten nur vierzehn Befragte das zweite Symbol mit der richtigen Kategorie „Reaktions-/Beantwortungszeit“. Erfreulich war es dagegen festzustellen, dass die Anzeige der Anzahl von Tagen in den Zeitsymbolen die Probleme beim Ablesen von Zeitperioden ausräumte. Die neue Personenanzeige, welche die Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern nicht eins zu eins in die Anzahl von Köpfen übersetzte, rief jedoch wiederum Missverständnisse hervor. So tippeten 22 von 38 Befragten bei der Frage nach der Bedeutung des Symbols mit dem dreizehn Köpfchen aus Frage 2.5 auf die falschen Antwortalternativen 1 oder 6. Nur sieben kreuzten die richtige Antwort 9 an („In dem Forum sind mehr als 23 Personen aktiv.“).

Abbildung 102: Frage zu Gewärtigkeitsanzeigen im Forum aus dem Fragebogen 2




Das Symbol zur kombinierten Darstellung der in einer Objektkollektion aktiven Nutzerinnen und Nutzer und der durchschnittlichen Leserzahl (vgl. Abbildung 62) wurde ebenfalls oft fehlinterpretiert. Zwar erkannten die meisten Befragten (23) die erste Kategorie (Collection-User-Count) richtig. Die zweite (Average-Reader-Count) wurde jedoch nur in vier abgegebenen Fragebögen richtig wiedergegeben. Eine falsche aber nichtsdestoweniger einleuchtende Interpretation des Symbols wurde von drei Befragten „vorgeschlagen“, die die Auffassung vertraten, die ausgefüllten Köpfchen symbolisierten Nutzerinnen und Nutzer, die in einem Bereich aktiv Inhalte beitrügen, und die nicht ausgefüllten die Anzahl zusätzlicher Leser (siehe Antwort zur Fragen 2.4b in Abbildung 100).

Bei der Interpretation der Symbole, die im Erwartungskanal neben Erwartungsobjekten angezeigt wurden, erfassten die meisten Befragten die dargestellten Nutzungskategorien zwar richtig, konnten jedoch nicht exakt sagen, welche Nutzungswerte dargestellt wurden. Die Köpfchenanzeige, in der die Anzahl der adressierten Nutzerinnen und Nutzer denjenigen gegenübergestellt war, die die Erwartung bereits gelesen hatten, wurde oft mit der Anzeige von Leserinnen und Lesern an Dokumenten und in Ordnern verwechselt. Der Nutzungsgraph war für Nutzerinnen und Nutzer, die mit dem System interagiert hatten, dagegen wiederum einfacher zu verstehen. 19 Befragte gaben dazu eine passende Erklärung ab.

8.4.2.3 Zusammenfassung und Diskussion

Zusammengefasst lässt der Verständnistest Vermutungen zu, welche Arten von Anzeigen intuitiv verständlich oder erlernbar sind und welche auch nach längerer Nutzungsdauer zu Missverständnissen führen.

Die Anzeige der durchschnittlichen Leserrate an Kollektionsobjekten wurde in beiden Befragungen oft falsch interpretiert. Dafür verantwortlich ist möglicherweise, dass diese Anzeige nicht mit einem Informationsbedürfnis korrespondierte. Diese Vermutung wird durch die folgende Beobachtung belegt. Bei der ersten Frage des in die Interviews integrierten Erinnerungstests gaben viele Befragte (sechzehn von neunzehn) die Verhältnisse zwischen Ordnern mit einer höheren und mit einer niedrigeren durchschnittlichen Leserzahl genau falsch herum an. Offenbar beantworteten sie die Frage nicht aus der Erinnerung an die Anzeige, sondern schätzten für sie plausible Werte. Die Frage hatte gelautet:

„Von wie vielen Nutzerinnen und Nutzern wurden die Dokumente unterhalb der Ordner betrachtet und heruntergeladen? ⇒ Durchschnittliche Leserzahl (Anzeigebeispiel  24)

Erklärungen für Verständnisprobleme

Die Frage mag irreführend formuliert sein. Dennoch scheinen die Irrtümer der Befragten nicht mit der Fragestellung zusammengehängt zu haben. Der folgende Dialog aus einem Interview legt eine andere Erklärung nahe:

MH: „Ich habe Euch auf diesem Fragebogen ja gerade ein paar Fragen gestellt. Ist Euch klar, wie Ihr diese Fragen mit Hilfe der Anzeigen beantworten könntet?“

I1: „Ja ja, das sind diese komischen Symbole hier.“

[Vergleicht seine Antworten mit den Anzeigen auf dem Bildschirm]

I1: „Oh, da lieg ich ja weit daneben. Ist genau andersrum. Wahrscheinlich wird die Anzeige mehr davon beeinflusst, wie viele verschiedene Daten eingecheckt werden.“

MH: „Das ist richtig.“

I1: „Ja eben, das sind so viele kleine, die sich wenig angucken. – Ja gut, ob das jetzt so sinnvoll ist? Also, ich hätte das jetzt genau anders herum bewertet. Z.B. Themenzettel guckt man sich einmal am Anfang an, fertig.“

MH: „Was hast Du Dir denn gedacht, als Du hier eingetragen hast 20-23 Leser bei der Themenbearbeitung. Hast Du wirklich geglaubt, das jedes Dokument, was da drin liegt, von 20-23 Leuten gelesen wurde.“

I1: „Nee, nee, ich hab gedacht, dass so viele Benutzer irgendetwas darin gemacht haben.“

MH: „Also etwas beigetragen haben!?“

I1: „Ja genau. Z.B. wenn ich jetzt hier sehe „Au, Material haben 20 Leute durchschnittlich angeguckt.“ Dann würde ich das jetzt wichtiger erachten, dabei guckt man sich das einmal am Anfang an und fertig. Genauso wie bei Literaturlisten. – Na gut, voll daneben.“

Irrelevante Anzeigen werden schlechter verstanden

Zumindest für einige Befragte war die Anzeige durchschnittlicher Leser scheinbar nicht relevant. Es war nicht klar, wofür sie gut sein sollte. Die Vermutung, dass als unwichtig eingestufte Anzeigen tendenziell schlechter verstanden werden (vgl. Hypothese 3, S. 203), wird durch den Vergleich der Testergebnisse mit den Relevanzeinschätzungen in Frageteil 3 und 4 bestätigt. So wird von den beiden im Symbol in Frage 2.4b integrierten Kategorien, der Anzeige aktiver Nutzerinnen und Nutzer (Collection-User-Count) und der Anzeige durchschnittlicher Leser (Average-Reader-Count) dasjenige Merkmal besser verstanden, an welchem auch ein größeres Interesse besteht. Außerdem wird die besonders schlecht interpretierte Anzeige für die Prognose des nächsten Beitrags (Frage 2.4d) auch von allen objekt-nah angezeigten Symbolen als das am wenigsten relevante eingestuft (vgl. Abbildung 108). Verständnisfragen zu den höher eingeschätzten Anzeigen, z.B. des letzten oder des nächsten geplanten Ereignisses, werden dagegen besser beantwortet.

Aggregation unterschiedlicher Aussagen beeinträchtigt das Verständnis

Darüberhinaus weisen die Testergebnisse aber auch noch auf eine weitere Erklärungsmöglichkeit für Verständnisprobleme hin. So scheinen bestimmte Formen der Aggregation von Information schwerer nachvollziehbar zu sein als andere. Insbesondere die Integration unterschiedlicher Aussagen in der kombinierten Anzeige der Anzahl von Nutzerinnen und Nutzern einer Inhaltskollektion (Collection-User-Count) und der durchschnittlichen Abruf rate der enthaltenen Objekte (Attention-Rate-Anzeige) überforderte offenbar die meisten Nutzerinnen und Nutzer. Auch andere ähnlich gestaltete Anzeigen, wie der Vergleich der erfolgten Abrufe eines Erwartungsobjekts zur Anzahl der adressierten Nutzerinnen und Nutzer, wurden selten richtig interpretiert. Im Unterschied dazu wurde der Nutzungsgraph, der nur einen Aussagentyp beinhaltet, besser verstanden.

Verwechslungsmöglichkeiten provozieren garantierte Irrtümer

Schließlich können auch die Verhältnisse mehrerer Anzeigenarten untereinander deren Verständnis beeinträchtigen. Zu beobachten ist dies bei der Beantwortung der Testfragen zu den Next-Scheduled- und zu den Next-Projected-Event-Anzeigen bei Ordnern. Viele Nutzerinnen und Nutzer brachten die beiden Ereignisanmeldungen durcheinander. Insbesondere ruft die Verwendung gleicher Darstellungsmetaphern für ähnliche aber nicht identische Aspekte offenbar Missverständnisse hervor, wie bei der Interpretationen des eben schon erwähnten Abrufsymbols neben Erwartungsobjekten (Frage 2.6a). Dabei wurde die Anzahl der nicht ausgefüllten Köpfchen analog zur Anzeige bei Kollektionsobjekten interpretiert und nicht bemerkt, dass sie in diesem Fall die Zahl der adressierten Nutzerinnen und Nutzer dargestellt. Die Wiederverwendung der Darstellungsmetapher hätte die intuitive Interpretation einer bereits aus einem anderen Kontext bekannten Anzeige erleichtern sollen. In der Praxis verursachte sie jedoch mehr Missverständnisse, als dass sie das Verständnis förderte.

Besonders ausgeprägt sind die Verständnisprobleme, wenn mehrere Einflüsse wie die mangelnde Korrespondenz zu einem Informationsbedürfnis, die Aggregation unterschiedlicher Aussagen und die Verwechselbarkeit der Anzeige zusammentreffen. Die Komplexität der hinter den Anzeigen liegenden Berechnungen ist für Irrtümer hingegen nicht ausschlaggebend. Der Trendberechnung bei Ordnern (Frage 2.4a) liegt fast die gleiche Berechnung zugrunde wie der Anzeige des nächsten zu erwartenden Beitrags (2.4d). Dennoch wird die erste Anzeige deutlich besser verstanden als die zweite.

Zeitbezug der Anzeigen könnte das Verständnis beeinflussen

Ein Einfluss des Zeitbezugs der Anzeigen auf deren Verständnis lässt sich anhand der Testergebnisse nicht nachweisen. Zwar wurden die Fragen zur Last-Event-Anzeige im Test durchschnittlich besser beantwortet als die zu den Next-Scheduled- und Next-Projected-Event-Anzeigen. Allerdings kann diese Befund auch mit den oben beschriebenen Verwechslungsmöglichkeiten zusammenhängen. Deshalb kann nicht zweifelsfrei geschlossen werden, dass prospektive Anzeigen grundsätzlich leichter missverstanden werden als retrospektive.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Verständlichkeit von Gewärtigkeitsanzeigen offenbar von verschiedenen Eigenschaften des Designs anhängt. Auf Grundlage der gesammelten Erkenntnisse können im folgenden Abschnitt Gestaltungsempfehlungen gegeben werden, die sich nicht nur auf den Bereich adoptionsförderlicher Anzeigen beziehen.

8.4.2.4 Empfehlungen zur Gestaltung verständlicher Gewärtigkeitsanzeigen

Verständlichere und weniger verständliche oder leichter irreführende Gewärtigkeitsanzeigen sind durch Eigenschaften gekennzeichnet, die auch beim Entwurf adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung berücksichtigt werden sollten. Dabei ist das Design unterschiedlicher verwendeter Anzeigen sorgfältig aufeinander abzustimmen.

- Verwechslungen von Darstellungsinhalten treten häufiger auf, wenn eine Präsentationsmetapher für verschiedene Inhalte verwendet wird. Im Verständnistest zur zweiten Erprobung war dieses Problem bei der Interpretation der Attention-Rate Köpffensymbole an Ordnern und an Erwartungsobjekten zutage getreten. Unterschiede der Bedeutung gleicher Symbole in verschiedenen Kontexten, erschlossen sich jedoch nur wenigen Nutzerinnen und Nutzern. Daher wird empfohlen gleiche Darstellungsmetaphern nur einmal bzw. immer nur für genau gleiche Darstellungsinhalte anzuwenden.

Gleiche Darstellungsmetaphern nur für identische Darstellungsinhalte verwenden!

Gestaltungsempfehlung 17 In einem System von Gewärtigkeitsmechanismen sollten gleiche Darstellungsmetaphern nur für identische Inhalte verwendet werden.

- Ein ähnliches Problem wie bei der Übertragung von Darstellungsmetaphern tritt auf, wenn zwei für die Nutzerinnen und Nutzer eng verwandte Aspekte nebeneinander dargestellt werden. Hier sind Verwechslungen, wie zwischen der Next-Scheduled- (vgl. Abbildung 53, Kapitel 7) und der Next-Projected-Event-Anzeige (vgl. Abbildung 56) offenbar unvermeidbar. Daher erscheint es sinnvoll, sich entweder auf eine Art der Vorhersage zu beschränken oder für ähnliche Aspekte eine deutlich unterscheidbare Darstellung zu wählen. Dies gilt auch, wenn zwei ähnliche aber doch verschiedene Sachverhalte dargestellt werden sollen.

Verwandte Darstellungsinhalte nicht additiv repräsentieren!

Gestaltungsempfehlung 18 In einem System von Gewärtigkeitsmechanismen sollten Anzeigen, zu sich überschneidenden Aspekten der Nutzung entweder auf eine Darstellung reduziert werden oder deutlich andere Darstellungen verwenden.

- Detailgenaue Anzeigen bieten im Hinblick auf ihre Verständlichkeit Vorteile, weil die Bedeutung der Darstellungen mitunter aus einem Gesamtbild intuitiv erschlossen werden kann. So war zum Verständnis der Nutzungsgraphen nur zu begreifen, dass ein Kästchen einen Nutzer repräsentierte und jede Spalte einen Tag. Auf solchen durch die Anschauung verständlichen elementaren Transformationsregeln aufbauend können mit detailgenauen Anzeigen komplexe Eigenschaften der Nutzung verständlich beschrieben werden, z.B. Nutzungsrhythmen oder Zusammenhänge zwischen der Nutzungsintensität und Beitragsaktivitäten. Aggregierende Anzeigen für diese Inhalte müssten erst neue Metaphern einführen und verursachen dadurch unter Umständen Missverständnisse. Ein Nachteil detailgenauer Darstellungen ist in ihrem Platzbedarf zu sehen. Außerdem können signifikante Unterschiede der Nutzung in detaillierten Darstellungen leichter untergehen als in Aggregierenden. So ist es z.B. aufwendig, im Vergleich der Graphen diejenigen zu identifizieren, in denen die Nutzung in jüngster Zeit zunimmt (siehe Abbildung 47 in Kapitel 7.1.2). Für diese Frage erweist sich eine aggregierende Darstellung als vorteilhaft.

Detailgenaue Darstellungen verwenden!

Gestaltungsempfehlung 19 Gewärtigkeitsmechanismen sollten detailgenaue Darstellungen verwenden, wenn diese aussagefähig sind und in die Oberfläche integriert werden können ohne die Interaktion zu beeinträchtigen!

Linear aggregierende Darstellungen verwenden!

- Bildliche Darstellungen quantitativer Daten sind für Benutzerinnen und Benutzer unter Umständen besonders irreführend. Um solche Anzeigen richtig interpretieren zu können, werden daher zusätzliche Hinweise benötigt, die das in der Transformation verwendete Zusammenfassungsmaß kenntlich machen. Ein besonderes Problem tritt dabei auf, wenn die Darstellung nicht linear aggregiert, sondern wie z.B. die Attention-Rate-Anzeige logarithmisch. Dass die Köpfchen in der zweiten Zeile der Symbole schon zwei Nutzerinnen und Nutzern entsprachen und die in der dritten sogar vieren, wurde vielen Teilnehmerinnen und Teilnehmern der zweiten Erprobung nicht bewusst. Sie interpretierten die Anzeige als detailgenaues Symbol, das je Nutzer genau ein Köpfchen verwendete. Daher wird, auch wenn der beanspruchte Platz größer und die Anzeigegenauigkeit im unteren Zahlenbereich geringer ist, zu linear aggregierenden Anzeigen geraten.

Gestaltungsempfehlung 20 Gewärtigkeitsanzeigen, mit denen quantitative Aspekte der Nutzung dargestellt werden, sollte die Kennwerte linear transformieren oder bei logarithmischer Skalierung die Zunahme der Aggregation kenntlich machen.

An vorhandene Informationsbedürfnisse anknüpfen!

- Wie bei der Diskussion der Verständnistests beschrieben, werden Anzeigen, die an ein Informationsbedürfnis anschließen, besser verstanden, als solche bei denen Nutzerinnen und Nutzern die beantwortete Frage nicht nahe liegend erscheint. Daher wird dazu geraten, bei der Einführung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen zu überprüfen, welche Aspekte im Anwendungskontext für die Nutzerinnen mehr oder weniger wichtig sind, und die eingesetzten Anzeigen entsprechend den Interessen anzupassen.

Gestaltungsempfehlung 21 Gewärtigkeitsanzeigen sollten zur Erhöhung des Verständnisses an vorhandene Informationsbedürfnisse anknüpfen.

Statistisch berechnete Durchschnittswerte als retrospektive Anzeigen darstellen!

- Mit den Ergebnissen der beiden Verständnistests kann nicht bewiesen werden, dass prospektive Anzeigen besonders fehlerhaft interpretiert werden. Dennoch steht zu vermuten, dass dieses Konzept, das bisher noch wenig bekannt, doch leichter missverstanden wird als retrospektive oder parallele Anzeigen. In den Prototypen wurden bei den prospektiven Anzeigen verschiedene Gestaltungsansätze erprobt. So wurden die Anzeigen teilweise textlich beschrieben (vgl. z.B. Abbildung 54) oder es wurden besonders konkreten Vorhersagen hergestellt, die dann z.B. nicht die Dauer einer projizierten Reaktionszeit, sondern direkt das Datum angaben, an dem die Antwort eintreffen könnte. Dieser Ansatz ist jedoch nicht immer zu empfehlen. Allzu offensive Formulierungen der Prognosen können wie die Interviews nach der ersten Erprobung zeigten, die Nutzerinnen und Nutzer sogar gegen die Anzeigen einnehmen. Auf die Möglichkeit solcher ablehnender Reaktionen ist bei der Darstellung von auf statistischen Auswertungen der vergangenen Nutzung basierenden Daten Rücksicht zu nehmen. Unter Umständen erfüllen retrospektive Anzeigen der Nutzungskennzahlen den gleichen Zweck.

Gestaltungsempfehlung 22 Gewärtigkeitsanzeigen statistisch berechneter Durchschnittswerte des Nutzungsverhaltens sollten, wenn die Einhaltung der Vorhersage nicht sehr wahrscheinlich ist, zurückhaltend formuliert werden.

Prospektive Anzeigen sollten retrospektiven gegenübergestellt werden!

- Eine nachhaltige Unterstützung der Verständlichkeit schwer zu interpretierender Anzeigen geht davon aus, diese mit leichter verständlichen zu koppeln oder Darstellungsmetaphern aus verständlicheren Anzeigen zu entlehnen. Für diesen Ansatz ist der prospektive Nutzungsgraph ein gutes Beispiel. Durch die Verknüpfung mit der entsprechenden retrospektiven Darstellung wird hier die Interpretationsanleitung sozusagen mit geliefert. Das gleiche Prinzip wird aber auch bei der Gegenüberstellung des letzten und des nächsten projizierten bzw. terminierten Ereignisses verwendet, oder bei der Extrapolation

tion zu erwartender Beiträge in einen Ordner (vgl. zusammenfassende Vorschau in Abbildung 58, Kapitel 7). Bei der Gegenüberstellung prospektiver und retrospektiver Anzeigen wird dabei zudem deutlich, welche Ereignisse oder Quantitäten in den Prognosen angesprochen werden. Entsprechend kann durch den Anschluss an retrospektive Anzeigen die Verständlichkeit prospektiver Darstellungen verbessert werden.

Gestaltungsempfehlung 23 Prospektive Gewärtigkeitsanzeigen sollten retrospektiven Anzeigen gegenübergestellt werden, so dass die Nutzerinnen und Nutzer den Inhalt der Vorhersage mit dem Auftreten von in der Vergangenheit bereits erfahrenen Ereignissen in Verbindung bringen können.

- Um Probleme bei Interpretation symbolischer Anzeigen zu vermeiden, ist es immer von Vorteil an etablierte Darstellungsmetaphern anzuschließen, deren Bedeutung im Anwendungskontext bekannt ist. Ein Beispiel einer solchen Metapher ist der Einsatz von Sternchen für Qualität, die heute nicht mehr nur in Restaurant- und Hotelführern anzutreffen sind, sondern von großen Onlineanwendungen wie eBay oder amazon übernommen wurden, und hier zur Bewertung von Artikeln und Personen verwendet werden. Ähnlich bekannte Darstellungen können sich in Zukunft möglicherweise auf für einige der in dieser Arbeit betrachteten Anzeigearten ausbilden, z.B. für die Attention-Rate-Anzeige oder für die Darstellung von Warte- oder Reaktionszeiten.

Etablierte Darstellungsmetaphern verwenden!

Gestaltungsempfehlung 24 Symbolische Gewärtigkeitsanzeigen sollten zur Verbesserung ihrer Verständlichkeit an im Anwendungskontext vorhandene Metaphern anknüpfen und diese soweit möglich wieder verwenden.

Gemeinsam mit den Hinweisen zur Gestaltung gut wahrnehmbarer Anzeigen (vgl. Abschnitt 8.4.1.4) fassen die Empfehlungen 17-24 allgemeingültige Ergebnisse zur Gestaltung von Gewärtigkeitsanzeigen zusammen. Bei der Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen kommt es zusätzlich darauf an, Informationen bereitzustellen, die für die Adoptionsprozesse inhaltlich relevant sind. Daher wurden, um die Wirksamkeit der Anzeigen zu überprüfen, weitere Auswertungen vorgenommen, die im folgenden Abschnitt beschrieben und zu zusätzlichen Gestaltungsempfehlungen fortgesetzt werden.

8.4.3 Wirksamkeit der Projector-Anzeigen

Neben den Fragen der Wahrnehmbarkeit und der Verständlichkeit wurde in beiden Evaluationen auch untersucht, wie wirkungsvoll die verschiedenen erprobten Anzeigen das Verhalten von Nutzerinnen und Nutzern beeinflussen können. Dabei wurde versucht, die Wirksamkeit auf verschiedenen Wegen zu erfassen und sie dadurch von mehreren Seiten zu beleuchten.

8.4.3.1 Wirksamkeit der Anzeigen in Evaluation 1

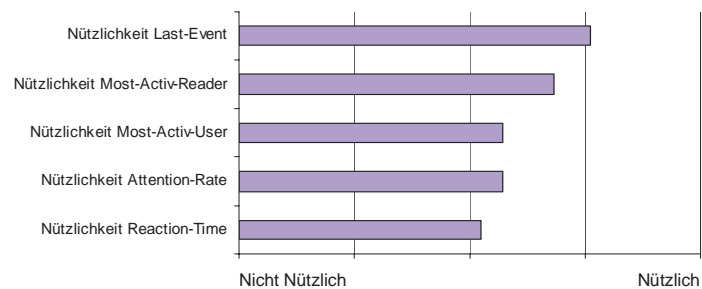
Im Kontext der ersten Erprobungsphase wurde der Aspekt der Wirksamkeit der eingesetzten Projector-Anzeigen einerseits in den Gruppeninterviews erörtert und andererseits im Fragebogen durch verschiedene Erhebungsstrategien operationalisiert. So wurden im Frageteil 4 (vgl. Abbildung 128 und 129 im Anhang) zum einen pauschale Bewertungen der Nützlichkeit der Anzeigen erfragt (vgl. Frage 4.8) und zum anderen durch Screenshots drei Szenarios vorgegeben, zu denen die Studierenden angeben sollten, ob sich Nutzerinnen und Nutzer in den beschriebenen Situationen durch die dargestellten Anzeigen beeinflussen lassen würden oder nicht. Schließlich wurden die Befragten in den Frageteilen 4.4 bis 4.7, aufgefordert Anzeigen auswählen, denen sie in Aussagen beschriebene Wirkungen zutrauten und weitere Effekte der Anzeigen zu beschreiben. Dieser letzte Frageteil konnte von den Studierenden allerdings

offenbar nicht gut beantwortet werden. Insbesondere bei dem Design der Fragen 4.4 und 4.6 war der Fehler gemacht worden, zu viele verschiedene Aspekte einzubeziehen. So erforderte die Beantwortung jedes Unterpunktes, dass eine Aussage mit 5 verschiedenen Anzeigarten verglichen wurde. Somit waren zur Beantwortung aller vierzehn Items insgesamt 70 Vergleiche notwendig, wofür der Zeitrahmen beim Ausfüllen der Bögen nicht ausreichte. So beantworteten die meisten Befragten diesen Teil nur unvollständig, wodurch die Ergebnisse eingeschränkt werden. Auch die Fragen 4.1 bis 4.3, die nach der Beeinflussung in bestimmten Szenarios gefragt hatten, führten nicht zu den erhofften Ergebnissen. Da den Befragten hier zur Einschätzung der Beeinflussung durch die Anzeigen nur zwei Antwortalternativen vorgegeben waren, sind in den Resultaten die eigentlich interessanten Unterschiede der Wirkungen verschiedener Anzeigen nicht erkennbar. So mussten Hinweise zur Wirksamkeit der in der ersten Erprobung verwendeten Funktionen zum einen aus der Beurteilung der Nützlichkeit und zum anderen aus den mündlichen Interviews abgeleitet werden.

Die Beurteilung der Nützlichkeit der Anzeigen fiel überwiegend positiv aus, wobei das beste Ergebnis auf einer Skala von 0 bis 2 Punkten durch die Last-Event-Anzeige mit einem Mittelwert von 1.5 ± 0.6 erzielt wurde. Darauf folgen die Most-Activ-Readers-, die Most-Activ-Users- und die Attention-Rate-Anzeige. Die Reaction-Time-Anzeige wurde von fünf Befragten als „nicht nützlich“ eingestuft, von zehn neutral und nur noch von sechs als „nützlich“.

Beurteilung der Nützlichkeit der fünf Anzeigarten in Evaluation 1

Abbildung 103: Beurteilung der Nützlichkeit der fünf Anzeigarten in Evaluation 1



Die Gründe dieser Beurteilungen traten in den Interviews zutage. Viele Befragte gaben an, die Last-Event-Anzeige genutzt zu haben, um nach neuen Inhalten zu suchen oder zu überprüfen, wer in ihrem Inhaltsbereich zuletzt aktiv gewesen war. Die Most-Activ-Readers-Anzeige war als hilfreich empfunden worden, wenn sie Hinweise auf andere Studierende gab, die in dem Bereich gelesen hatten. Mehrere Studierende gaben an, daraufhin auch die Bereiche der Leser aufgesucht zu haben. Demgegenüber fiel die Bewertung der Most-Activ-User-Anzeige ab, weil diese in vielen Fällen nur die Seminarleiter anzeigte, die in den neutralen Bereichen (Organisatorisches, Literaturlisten, Material, Themenzettel und Forum) besonders aktiv gewesen waren. In den Themenordnern wurden überwiegend die für das Thema verantwortlichen Nutzerinnen und Nutzer wiedergegeben, die dort ihre Inhalte einstellten. Beide Informationen wurden als weniger hilfreich empfunden. Die Attention-Rate-Anzeige wurde in Bezug auf elementare Objekte, wie Dokumente, oft gelobt. Die meisten Befragten stimmten darin überein, dass sie in manchen Situationen auch ihr Auswahlverhalten beeinflusst hätte.

Im Unterschied zur objektbezogenen Anzeige wurde die kollektionsbezogene Attention-Rate-Darstellung hingegen überwiegend kritisch beurteilt. Insbesondere empfanden viele der Befragten die Anzeige als irreführend, was durch die Betrachtung des Nutzungskontexts durchaus verständlich erscheint: Im Verlauf der Vorbereitungsphase waren vor allem die früh eingestellten Gliederungen und Thesenpapierentwürfe oft gelesen worden. So kam es, dass Bereiche von besonders früh aktiven Nutzerinnen und Nutzern in der Anfangsphase durch

ihre besonders hohen Attention-Rates gekennzeichnet waren. Als die Studierenden später weitere Dokumente in ihren Bereich einstellten, beeinträchtigte dies logischerweise die durchschnittliche Leserzahl. Auf diese Weise wurden dann Anzeigen berechnet, die eine geringere durchschnittliche Leserzahl darstellten, obwohl vergleichbare Dokumente in dem Bereich (Thesenpapier, Review, etc.) häufiger abgerufen worden waren, als in anderen. Als Indikator für das allgemeine Interesse an dem Ordner waren die Anzeigen daher nicht nützlich. Zudem führten Löschungen von häufig gelesenen Dokumenten zu einer weiteren Verringerung der angezeigten Werte, was einigen Befragten aufgefallen war.

Auch über die relativ schlechte Bewertung der Reaction-Time-Anzeige gaben die Interviews Aufschluss. Im Fall der Ordner bezweifelten die Befragten die Relevanz der Anzeige und gaben an, dass es für sie nicht interessant gewesen sei, wie schnell die Inhalte abgerufen würden. Anders dagegen im Fall der Foren. Hier wurde darauf verwiesen, dass die Prognose der Beantwortungszeit aufgrund der geringen Datenmenge nicht zuverlässig war:

„Wenn es wichtig wäre, würde ich mich da aber nicht drauf verlassen.“

Nachdem die Anzeigen der ersten Erprobung schon hinsichtlich ihrer Verständlichkeit deutliche Schwächen gezeigt hatten (vgl. Abschnitt 8.4.2.1), war die Beurteilung ihrer Wirksamkeit ein weiterer Grund dafür, die Anzeigen zu verbessern und in einer zweiten Erprobung erneut zu testen. Darüber hinaus hatte die erste Evaluation aber auch gezeigt, wie eine Beurteilung der Wirksamkeit verschiedener Anzeigen in einer schriftlichen Befragung nicht aussehen durfte.

8.4.3.2 Wirksamkeit der Anzeigen in Evaluation 2

In der schriftlichen Befragung nach der zweiten Evaluationsphase wurde der Frageteil 4 des ersten Fragebogens durch eine neu konzipierte Überprüfung der Wirksamkeit der Anzeigen ersetzt. Dabei wurde der Ansatz, die Anzeigen in konkreten Situationen bewerten zu lassen, aus dem ersten Fragebogen übernommen. Allerdings wurden diesmal mehrstufige Skalen für die Beeinflussung durch die Anzeigen vorgegeben und es wurde für jede Anzeige einzeln gefragt, wie stark sie in der beschriebenen Situation eine Auswahlentscheidung beeinflussen könnte (zur Verwendung dieses Kriteriums für die Überprüfung der Wirksamkeit siehe Diskussion in Abschnitt 8.4.3.3). Da eine wesentliche Annahme beim Design der prototypischen Gewärtigkeitsanzeigen darin bestanden hatte, dass je nachdem mit welcher Aufgabe oder welchem Ziel Nutzerinnen und Nutzer an ein Wissensmedium herantreten (vgl. Kapitel 6), verschiedene Anzeigearten mehr oder weniger stark wirken, wurden wiederum unterschiedliche Szenarios betrachtet:

- A. Ordner für Abruf auswählen
- B. Dokumente auswählen
- C. Diskussionsforum für Anfrage auswählen
- D. Ordner für eigene Beiträge auswählen

In Evaluation 2
betrachtete Aus-
wahlszenarios

Außerdem wurden die Szenarios jedem Befragten zweimal vorgelegt, um zu überprüfen, inwieweit die Beurteilung der Anzeigen mit der Bewertung der in Kapitel 6 gesammelten Informationsbedürfnisse korrespondierte. So wurden die Befragten zunächst nach der Relevanz von Aspekten gefragt, die in der beschriebenen Situation Auswahlentscheidungen bestimmen könnten (vgl. Abbildung 104) und anschließend unter Hinzunahme eines Beispieldisplays (vgl. Abbildung 105) nach der Relevanz der entsprechenden Anzeigen. Auf diese Weise beantworteten die Befragten zunächst abstrakt, welche Aspekte sie mehr oder weniger stark beeinflussten, und anschließend konkret, welche Gewärtigkeitsanzeigen sie beachten.

Die Frageteile wurde so verteilt und eingezogen, dass bei der Beantwortung der zweiten Frage die ersten Antworten nicht verglichen werden konnten.

Details aus Fragebogen 2

Abbildung 104: Detail aus dem Fragebogen zur zweiten Erprobung, Frageteil 3

Szenario C:

Du besuchst einen Diskussionsbereich, in dem mehrere Diskussionsforen angeboten werden, Du hast eine Frage, die in mehrere Diskussionsforen passen würde. Du willst Dich für ein Forum entscheiden.

3.3 Wie stark beeinflussen die folgenden Merkmale der Foren Deine Auswahlentscheidung?

Merkmale	Nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Wie sind die Foren benannt? (Titel der Foren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Welche Qualität haben die Beiträge in den Foren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Wie viele Beiträge sind in den Foren enthalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wer hat Beiträge zu den Foren geschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 105: Detail aus dem Fragebogen zur zweiten Erprobung, Frageteil 4

Illustration:

Type	Name	Items	Projector
3/4	Best Practices and Lessons Learned Discussion	█	██████████ 3/3
3/4	Collaboration (Projects) Discussion	█	██████████ 4/0
3/4	Customer Support Discussion	█	██████████ 0/3
3/4	Customer Support Programs and Services Discussion	█	██████████ 0/11
3/4	Development Discussion	█	██████████ 0/3
3/4	Documentation Feedback Discussion	█	██████████ 3/3
3/4	eLink Discussion	█	██████████ 4/0
3/4	Enterprise Workspace Discussion	█	██████████ 4/11
3/4	Installation Discussion	█	██████████ 0/3
3/4	LAPI Discussion	█	██████████ 0/0
3/4	Livelink Activator for SAP Discussion	█	██████████ 1/3
3/4	Livelink Builder Discussion	█	██████████ 0/1

4.3 Wie stark beeinflussen folgenden Merkmale der Dokumente deine Auswahl.

Achtung die Merkmale 1, 9, 12, 13 und 14 sind in der Beispiel-Illustration nicht enthalten: Bitte beantworte die Frage so als seien alle Merkmale dargestellt.

Merkmale	Beispiele	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Rückblick auf die Nutzungsgeschichte des Ordners (Je Nutzer je Tag ein Kästchen)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Name des Forums	Customer Support Discussion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dem Forum zugeordnete Empfehlung / Annotation		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dem Forum zugeordnete Beschriftungen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auswertungsprozedur

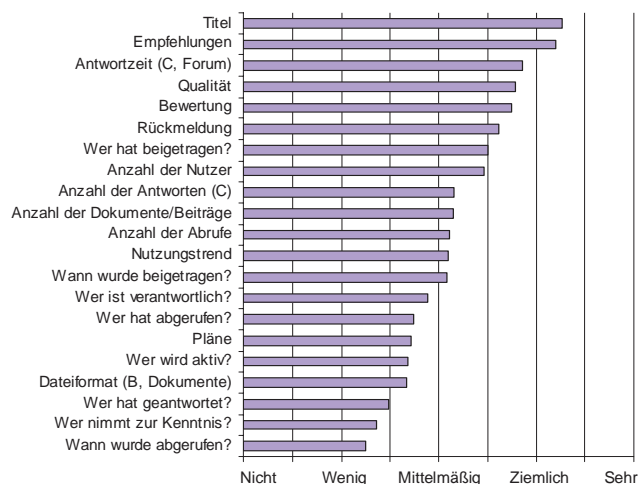
Die Wirksamkeit der prototypisch implementierten Gewärtigkeitsanzeigen wurde in vier Schritten analysiert.

1. Zunächst wurde geprüft, welchen Aspekten durchschnittlich die höchste Relevanz zugesprochen wird und wie die Antworten bei den verschiedenen Szenarios variieren.
2. Anschließend wurden analog die Gewärtigkeitsanzeigen nach ihrer Relevanz sortiert und ebenfalls ein Vergleich der Szenarios vorgenommen.
3. Im dritten Schritt wurden die Antworten zu den Frageteilen 3 und 4 verglichen und damit überprüft, inwieweit die Beurteilungen von Merkmalen und korrespondierenden Anzeigen sich entsprachen.
4. Im letzten Schritt wurde schließlich noch je Fragebogen die durchschnittliche Beurteilung der Anzeige im Frageteil 4 gemessen, die als Indikator für die persönliche Anzeigenbewertung eingesetzt wurde.

Auswertungsschritt 1: Relevanz von Merkmalen

Die Auswertung von Frageteil 3 zeigt, dass Gewärtigkeitsinformationen in Entscheidungssituationen grundsätzlich in starker Konkurrenz zu anderen Auswahlkriterien stehen. Das wichtigste Merkmal bei der Auswahl von Inhaltskollektionen bzw. Ordnern, Dokumenten oder Foren ist deren Titel (Rangposition 1 in der alle vier Szenarios integrierenden Auswertung siehe Abbildung 106), darauf folgen Merkmale wie persönliche Empfehlungen (2) oder die Qualität der Inhalte (4). Die (durchschnittliche) Bewertung von Inhalten seitens der Nutzer rangiert im oberen Mittelfeld (5). Die wichtigsten mittels Analysen des Nutzungsprotokolls berechenbaren Aspekte sind in den Augen der Nutzerinnen und Nutzer, wer Inhalte in einem Bereich beigetragen hat (7), wie viele Nutzerinnen und Nutzer in einer Inhaltskollektion oder einem Forum aktiv sind (8) und wie häufig Inhalte in einem Bereich abgerufen wurden (11). Als weniger relevant wird eingeschätzt, wann Inhalte abgerufen wurden (20), wer sie zur Kenntnis nehmen könnte (19) und wer sie in der Vergangenheit abgerufen hat (15).

Abbildung 106: Beeinflussung der Auswahl durch Merkmale wählbarer Objekte

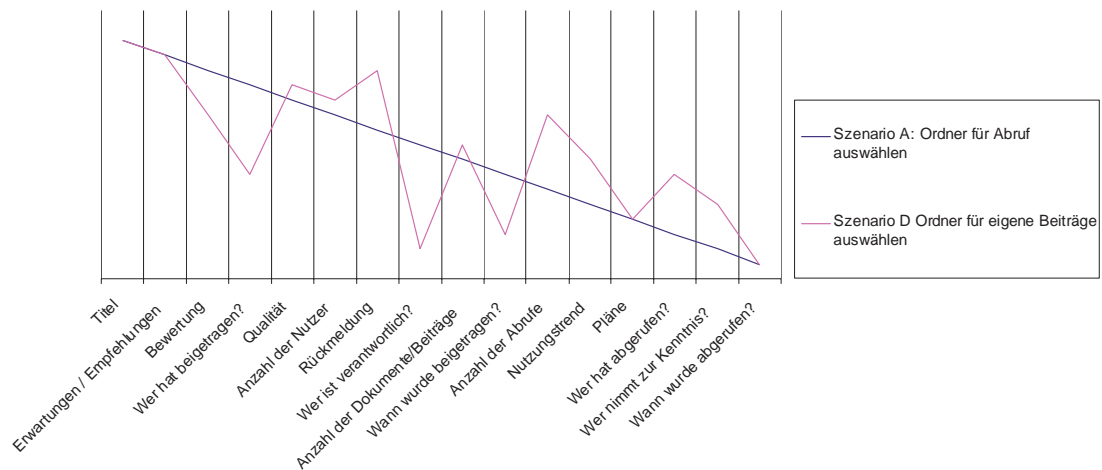


Beeinflussung der Auswahl durch Merkmale wählbarer Objekte

Verschiebungen in der Rangfolge der Merkmale zwischen den Szenarios zeigen, welche Aspekte in verschiedenen Nutzungssituationen als mehr oder weniger relevant erachtet werden. Die größten Unterschiede traten dabei im Vergleich der Szenarios A und D sowie B/D, A/C und C/D zutage. In der Abrufsituation (A) wird z.B. das Merkmal wer Inhalte beigetragen hat als wichtiger eingeschätzt als in der Beitragssituation (D). So landete das entsprechende Merkmal bei der Frage zur Abrufsituation auf dem vierten Platz während es in der Beitragssituation erst auf Position 10 geführt wird. Eine noch höhere Rangdifferenz (Rd) ergibt sich beim Merkmal, wer für die Inhaltssammlung verantwortlich ist ($Rd(A-D) = 7$). Außerdem wird in der Abrufsituation auch noch das jüngste Beitragsdatum ($Rd(A-D) = 4$) und die Bewertung der Inhalte ($Rd(A-D) = 3$) als wichtiger eingeschätzt. Umgekehrt ist es für Beiträger offenbar von größerer Bedeutung, wie viele Abrufe auf einen Beitrag zu erwarten sind ($Rd(A-D) = -5$), welche Rückmeldungen zu erwarten ist ($Rd(A-D) = -4$), wer Beiträge zur Kenntnis nimmt ($Rd(A-D) = -4$) und wohin der Nutzungstrend zeigt ($Rd(A-D) = -3$). Abbildung 107 stellt die Rangfolge der Relevanzeinschätzungen in den beiden Szenarios gegenüber.

Rangvergleich der Merkmalsrelevanz in Szenario A und D

Abbildung 107: Rangvergleich der Merkmalsrelevanz in Szenario A und D



Beim Vergleich der Szenarios B (Dokumente auswählen) und D (Ordner für eigene Beiträge auswählen) treten weniger Unterschiede zwischen den elf vergleichbaren Merkmalen auf. Ins Gewicht fallen die Beurteilungen der Merkmale, wann zuletzt beigetragen wurde, wie häufig Inhalte abgerufen werden und wer Inhalte abrufen. Die entsprechenden Rangdifferenzen können Tabelle 26 entnommen werden, die auch die Vergleiche der Szenarios C (Diskussionsforum für Anfrage auswählen) und D sowie A (Ordner für Abruf auswählen) und C darstellt.

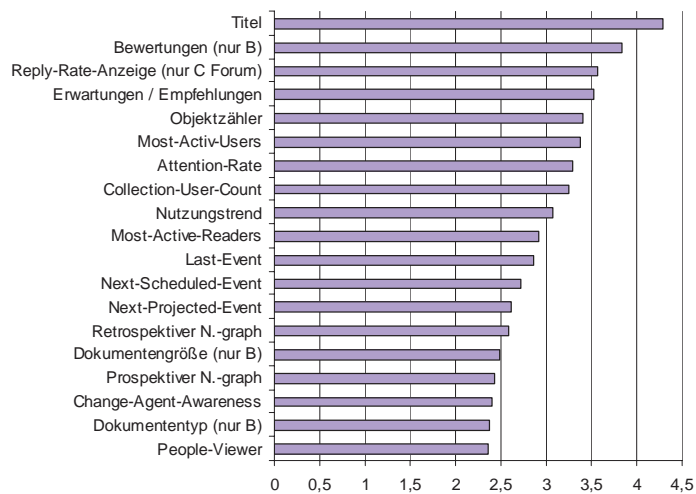
Tabelle 26: Rangreihenvergleich der Merkmale für Szenarios B und D, C und D sowie A und C

In Szenario B höher gewichtet als in Szenario D	In Szenario D höher gewichtet als in Szenario B
Wann wurde beigetragen? (Rd = 5)	Wie häufig wurden Inhalte abgerufen? (Rd = 3)
	Wer ruft Inhalte ab? (Rd = 3)
In Szenario C höher gewichtet als in Szenario D	In Szenario D höher gewichtet als in Szenario C
Wann wurde beigetragen? (Rd = 7)	Wer nimmt Aktivitäten (Beiträge) zur Kenntnis? (Rd = 3)
	wie viele Nutzer sind in dem Forum / Ordner aktiv? Rd = (3)
In Szenario A höher gewichtet als in Szenario C	In Szenario C höher gewichtet als in Szenario A
Wer ist verantwortlich? (Rd = 5)	Wann wurde beigetragen? (Rd = 4)

Auswertungsschritt 2: Relevanz von Aspekten

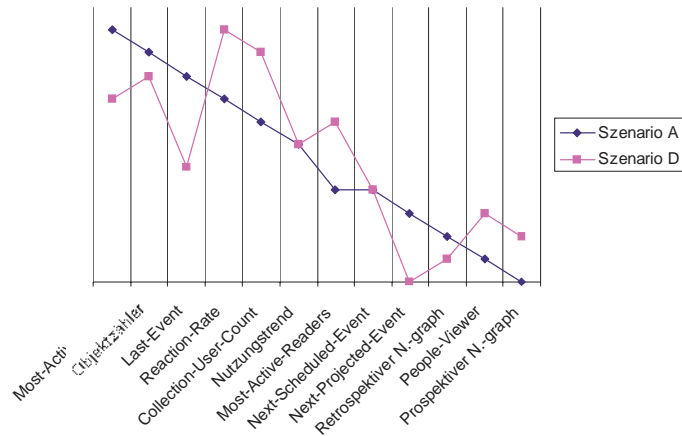
Im zweiten Auswertungsschritt wurden die Relevanzbewertungen zu den Anzeigen auf die gleiche Weise untersucht wie zuvor die Antworten zu den Merkmalen. Dabei ergab sich in Bezug auf die prototypischen Gewärtigkeitsanzeigen im Durchschnitt der vier Szenarios folgendes Bild: Als „mittelmäßig bis ziemlich relevant“ wird der Objektzähler angesehen, der bei Kollektionen auch anzeigt, wie viele noch nicht gelesene Objekte unterhalb eines Ordners oder Forums zu finden sind. Die Anzeigen der aktivsten Beiträger und der Nutzerzahl innerhalb von Ordnern werden ebenfalls noch mehr als „mittelmäßig relevant“ erachtet. Die Trendanzeige erreicht einen Mittelwert von 3.1. Weniger als „mittelmäßig relevant“ wurden dann jedoch die Anzeigen der Most-Activ-Readers, der letzten vergangenen Ereignisse, geplanter Ereignisse, projizierter Ereignisse, der Nutzungsgraphen und des People-Viewers eingeordnet (vgl. Abbildung 108).

Abbildung 108: Beeinflussung der Auswahl durch Gewärtigkeitsanzeigen



Auch bei der Beurteilung der Gewärtigkeitsanzeigen sind abhängig vom Nutzungsszenario Unterschiede zu erkennen. Abbildung 109 zeigt die Differenzen zwischen dem AbrufszENARIO A und dem Beitragsszenario D auf. Die durchschnittlichen Abrufraten (Attention-Rate), die Anzahl der aktiven Nutzerinnen und Nutzer und die Most-Activ-Readers-Anzeige sind im Beitragsszenario deutlich höher bewertet (Rangdifferenzen 3, 3 und 3), dagegen werden im AbrufszENARIO die Anzeige des Datums des letzten Beitrags (Last-Event), die Anzeige der aktivsten Beiträger (Most-Activ-Users), sowie die Vorhersage des nächsten Beitragstermins (Rangdifferenzen 4, 3 und 3).

Abbildung 109: Rangvergleich der Anzeigenrelevanz in Szenario A und D



Der Vergleich des Forumsszenarios (C) mit den Ordnerszenarios (A und D) zeigt, dass beim Abruf von Inhalten aus einem Ordner die Urheberschaft (Most-Activ-Users) von größerem Interesse ist (Rangdifferenz 3) als in einem Forum und umgekehrt in einem Forum die Anzahl der aktiven Nutzer höhere Beachtung finden. Beim Einstellen einer Anfrage (C) ist es gegenüber dem Einstellen eines Dokuments (D) offenbar wichtiger zu wissen, wann auf den Beitrag reagiert wird. Auf der anderen Seite werden im Beitragsszenario D die Anzeige der aktivsten Leser und der People-Viewer als wichtiger erachtet. Auch die anderen Vergleiche zeigen einige erwartete Abweichungen (vgl. Tabelle 27).

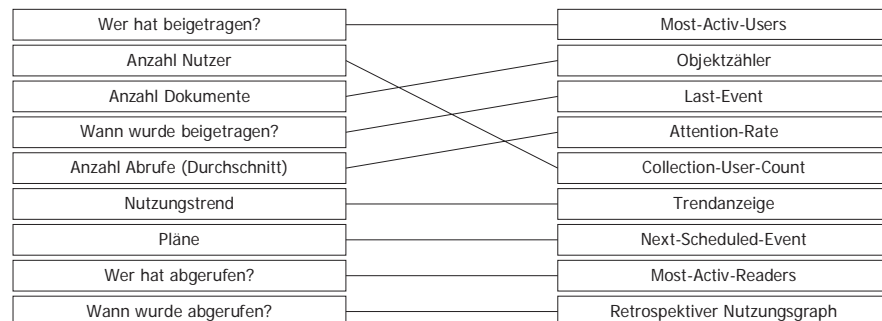
Tabelle 27: Rangreihenvergleich der Anzeigen für Szenarios C und A sowie C und D

In Szenario A höher gewichtet als in Szenario C	In Szenario C höher gewichtet als in Szenario A
Most-Activ-Users (Rd: 3)	Collection-User-Count (Rd: 3)
In Szenario C höher gewichtet als in Szenario D	In Szenario D höher gewichtet als in Szenario C
Next-Projected-Event Rd: (4)	Most-Activ-Readers (Rd: 4)
	People-Viewer (Rd: 3)

Auswertungsschritt 3: Vergleich der Relevanz von Aspekten und Anzeigen

Der dritte Schritt der Auswertung untersuchte, inwieweit die Beurteilungen der Gewärtigkeitsanzeigen in Frageteil 4 den Bewertung der Merkmale aus Frageteile 3 entsprachen. Dazu wurden verglichen, welchen Rang entsprechende Anzeige und Merkmale einnehmen. Abbildung 110 stellt die Rangfolge direkt korrespondierender Merkmals-Anzeige-Paare zu Szenario A gegenüber. Dabei wird deutlich, dass die Relevanzeinschätzung bei diesen Paaren im Wesentlichen übereinstimmt. Auch in den anderen Szenarios ergibt der Vergleich der durchschnittlichen Gewichtung überwiegend übereinstimmende Beurteilungen für die eindeutig zuordenbaren Merkmals-Anzeigen-Paare. Die Anzeige der Nutzerzahl (Collection-User-Count) wird bei den die Themenordner betreffenden Szenarios (A und D) jeweils schlechter bewertet als das entsprechende Merkmals-item. Beim Forum (C) wird die gleiche Anzeige hingegen als wichtiger angesehen als das Merkmal. Die Anzeige von Empfehlungen in Form von Annotationssymbolen wird bei den Szenarios A, B und C schlechter beurteilt als das Merkmal. Außerdem fällt auf, dass die Relevanzeinschätzung zur Prognose der Antwortzeit mit der Next-Projected-Event-Anzeige in Szenario C gegenüber der Beurteilung der Relevanz des entsprechenden Merkmals abfällt.

Abbildung 110: Rangvergleich von Merkmals-Anzeigen-Paaren für Szenario A



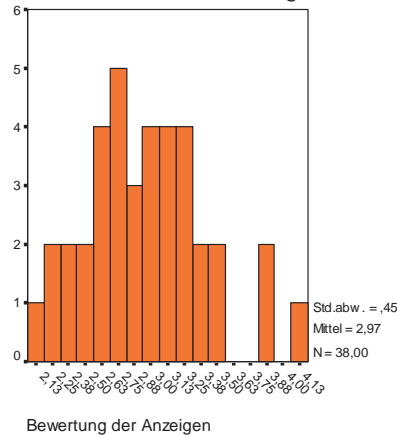
Der Vergleich der Frageteile 3 und 4 zeigt, dass die Anzeigen die entsprechenden Informationsbedürfnisse erfüllen. Eine Ausnahme stellt die abweichende Beurteilung der Collection-User-Count-Anzeige gegenüber dem Merkmal der Anzahl der Nutzer dar. Dies wird als Hinweis verstanden, dass diese Anzeige die Frage, wie viele Nutzer aktiv sind, nicht ausreichend beantwortet.

Auswertungsschritt 4: Bewertung der Anzeigen je Proband

Im letzten Schritt der Auswertung wurde für jeden Fragebogen ein Wert für die durchschnittliche Bewertung aller Anzeigen ermittelt. Diese Bewertung wird als Maßstab der Beurteilungen der Gewärtigkeitsanzeigen insgesamt angesehen. Dabei zeigt die Verteilung des Beurteilungsindikators in der Stichprobe diesmal eine Normalverteilung der Variable (vgl. Abbildung 111). Der Mittelwert der Variable liegt bei 2.97 ± 0.45 Punkten, was bei der zugrunde gelegten Skala von 1 bis 5 fast genau einer mittleren Beurteilung aller Anzeigen entspricht. Beim Vergleich mit den eingeführten Wahrnehmungs-, Nutzungs- und Verständ-

nisvariablen ergibt sich bei der Einschränkung der betrachteten Fälle auf diejenigen 20 Nutzerinnen und Nutzer, die wenigstens an vier Tagen mit dem System interagierten, eine positive und einseitig signifikante ($p < 0.05$, nach Spearman) Korrelation mit dem aus den Antworten zu Frage 1.3 bis 1.7 abgeleiteten Wahrnehmungsindikator1 (Hypothese 6, S. 203). Eine signifikante Beziehung zum Verständnis der Anzeigen (Hypothese 3) oder zu den Nutzungsindikatoren (Hypothese 4) lies sich hingegen nicht belegen.

Abbildung 111: Verteilung des Indikators für die Beurteilung der Anzeigen über die Stichprobe



Verteilung des Indikators für die Beurteilung der Anzeigen über die Stichprobe

8.4.3.3 Zusammenfassung und Diskussion

Die verschiedenen Auswertungen zur Wirksamkeit der prototypisch implementierten Gewärtigkeitsanzeigen aus der ersten und zweiten Studie förderten eine Vielzahl wichtiger Erkenntnisse zutage. Bereits die erste Studie machte deutlich, dass unterschiedliche Anzeigen sehr verschieden bewertet werden. Situations- und nutzerspezifische Eigenschaften beeinflussen die Beurteilung von Gewärtigkeitsanzeigen so stark, dass eine pauschale Bewertung eines Anzeigehalts bzw. eines dargestellten Aspekts nicht sinnvoll erscheint. Insbesondere können Anzeigen, die in den meisten Situationen als irrelevant angesehen werden, unter besonderen Bedingungen doch bestimmten Informationsbedürfnissen entsprechen. Diese Erkenntnis wurde von den Ergebnissen der zweiten Evaluation noch einmal unterstrichen. Weiterhin wurde sichtbar, dass die Gewärtigkeitsbildung nicht immer mit der Beurteilung der Anzeigen übereinstimmt.

Gewärtigkeitsanzeigen werden individuell und situationsabhängig bewertet

Auch wenn die Bewertung der Projector-Anzeigen in den mündlichen Interviews insgesamt kritisch war, lassen viele Antworten darauf schließen, dass die Befragten sich des Nutzungsverhaltens ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen zumindest in einigen Aspekten gewahr waren. Vor allem die Wahrnehmung der Abrufaktivitäten und der aktivsten Leser waren durch das Attention-Rate-Symbol und die Most-Activ-Readers-Anzeigen geprägt worden. Dabei stehen die im Erinnerungstest bei Evaluation 1 nachgewiesenen Wirkungen auf die Gewärtigkeit, z.B. der Leser des eigenen Bereichs, teilweise sogar im Widerspruch zu den Angaben der Nutzerinnen und Nutzer, die vielfach verneinten die Anzeigen beobachtet zu haben. Umgekehrt konnten einige der Befragten Abrufzahlen verschiedener Dokumententypen nicht richtig wiedergeben, erklärten aber, bei der Auswahl durchaus auf die Anzeigen geachtet zu haben. Dieser letzte Befund zeigt, dass Gewärtigkeitsanzeigen situatives Verhalten auch dann beeinflussen können, wenn sich die Nutzerinnen und Nutzer später nicht mehr an den Inhalt der Anzeigen erinnern können.

Gewärtigkeit erhöht sich auch, wenn die Anzeigen kritisch beurteilt werden

Zusammenfassend lieferten die Interviews zwar keinen Beweis der Wirksamkeit, dafür jedoch Hinweise auf Wirkungsmuster und Beispiele, wie das Nutzungsverhalten beeinflusst

Gewärtigkeit beeinflusst das Navigations- und Abrufverhalten

werden kann. Zum Beispiel gaben einige der Befragten in der Evaluation der ersten Erprobung an, Bereiche, in denen viele Leser aktiv geworden seien, aufmerksamer beobachtet zu haben oder Dokumente ausgewählt zu haben, die bereits viele Andere abgerufen hatten. Drei Interviewte erklärten zudem, sie hätten sich von der Anzeige der aktivsten Leser verleiten lassen, aus den Ordnern ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen ebenfalls Inhalte abzurufen. Mehr als die Hälfte aller Befragten erklärte, häufiger das Last-Event Symbol kontrolliert zu haben, um festzustellen, wo neue Inhalte zu finden seien oder wer in ihrem Bereich „gestöbert hätte“.

Gewärtigkeitsunterstützung kann Beitragsverhalten auch beeinträchtigen

Sind beim Such- und Navigationsverhalten also Wirkungen erkennbar, scheint das Beitragsverhalten von den Darstellungen in der ersten Erprobung weitgehend unbeeinflusst geblieben zu sein. Von den angezeigten Reaktionszeiten auf neue Dokumente und auf Diskussionsbeiträge sowie der Visualisierung der Reaktionsrate im Forum ließen sich die Befragten nach ihren eigenen Aussagen nicht motivieren, stärker Inhalte bereitzustellen. Im Gegenteil, zwei Nutzer gaben sogar an, dass die für sie überraschend hohen Leserzahlen Anlass gewesen seien, neue Beiträge genauer zu überdenken. Nur drei Studierende bestätigten, dass die Anzeigen sie zur häufigeren Nutzung motiviert hätten. Eine positive Wirkung auf die Motivation zum Beitragen ließ sich also nicht nachweisen.

Die schriftliche Befragung im Anschluss an die zweite Erprobungsphase knüpfte an die Ergebnisse der Interviews an und vertiefte die Überprüfung der Wirksamkeit. Dabei wurde insbesondere auch untersucht, inwieweit die prototypischen Gewärtigkeitsanzeigen die Aussicht auf zukünftige Vorgänge verbesserten. Zunächst einmal bestätigte die zweite Studie, dass die Beurteilungen bei verschiedenen Nutzerinnen und Nutzern schwanken und von Situation zu Situation unterschiedlich ausfallen können. Dadurch wird auch das Vorgehen dieser Arbeit gerechtfertigt, situationspezifische Informationsbedürfnisse in die Gestaltung von adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsanzeigen einzubeziehen (vgl. Kapitel 6 und 7).

Prospektive Anzeigen fallen vor allem in Beitragssituationen ins Gewicht

In Bezug auf die Beurteilung prospektiver Anzeigen ist an den Ergebnissen der zweiten Studie abzulesen, dass das Interesse an prospektiver Gewärtigkeitsunterstützung besonders stark von situativen Einflüssen abhängt. Insbesondere die Vergleiche der Szenarios A und D (vgl. Abbildung 107 und 109) zeigen, dass prospektive Anzeigen zu möglichen zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern oder Ereignissen nur beim Beitragen von Inhalten stärker ins Gewicht fallen. Weiterhin muss zur Kenntnis genommen werden, dass die anderen prospektiven Anzeigen oft schlechter bewertet werden als die retrospektiven.

Retrospektive Anzeigen erfahren durchschnittlich mehr Aufmerksamkeit als prospektive

Von den beiden direkt vergleichbaren Darstellungen, dem retrospektiven und dem prospektiven Nutzungsgraphen, schneidet der erste besser ab. Auch der People-Viewer, der darauf orientiert ist, zukünftige Nutzerinnen und Nutzer vorherzusagen, erhält im Vergleich zu den Most-Activs-Anzeigen schlechtere Relevanznoten. Lediglich die Anzeige der zu erwartenden Antwortzeit (Next-Projected-Event) für Foren wird gut bewertet. Zusammenfassend ist nicht zu übersehen, dass die Relevanz der prospektiven Anzeigen in den vier Szenarios durchschnittlich geringer beurteilt wird, als die der retrospektiven. Da diese Beobachtung die in der vorliegenden Arbeit mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgte Strategie S_V: Zukunftsgewärtigkeit insgesamt in Frage stellt, wird die Frage der Wirksamkeit prospektiver Anzeigen im Folgenden ausführlicher diskutiert.

Die Bereitstellung von Gewärtigkeitsanzeigen, die explizit zukünftige Ereignisse ankündigen, Zustände in Aussicht stellen oder bestimmte Entwicklungen prognostizieren, stellt eines von vier innovativen Elementen der in dieser Arbeit vorgestellten Mechanismen dar (vgl. Zusammenfassung von Kapitel 7, S. 196). Eine solche Gestaltung, die auf der Aufbereitung von Nutzungsdaten zu Nutzungskennzahlen basiert, ist in der Literatur bisher nicht vorgestellt

worden. Im Gegenteil finden sich sogar Hinweise, keine interpretierenden Darstellungen – und als solche sind zumindest die auf statistischen Analysen beruhenden Anzeigen anzusehen – zu verwenden.

Dabei bezieht sich der von Tom Erickson geäußerte Einwand gegen interpretierende Anzeigen nicht direkt auf die Erzeugung prospektiver Anzeigen, sondern eher auf die Frage der Aufbereitung von Nutzungsdaten zu Nutzungskennzahlen und Visualisierungen von Nutzungsstrukturen insgesamt, die in der Zusammenfassung von Kapitel 7 ebenfalls als Element adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung empfohlen worden ist (vgl. S. 196). Um situativ geprägte, spezielle Informationsbedürfnisse zu befriedigen, empfiehlt Erickson Darstellungen, die es der Nutzerin oder dem Nutzer selbst überlassen, ihre/seine Schlüsse zu ziehen. Ist es wichtig, einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen zu geben, bevorzugt er Visualisierungen, die die Prognose begründen, indem sie den aktuellen Zustand und die Vorkommnisse, die ihn herbeigeführt haben, möglichst authentisch und vollständig beschreiben (vgl. z.B. den Schlangen-Proxy nach Erickson et al. 2002). Dazu unterscheidet er bei der Interpretation von Gewärtigkeitsanzeigen das „Makro-“ und „Mikro-lesen“ und erklärt, wie Nutzer aus detailgenauen zusammenstellenden Anzeigen allgemeine Informationen ableiten, ohne die Details selbst nachzuvollziehen. Am Beispiel der retrospektiven und prospektiven Nutzungsgraphen, die versuchen vergangene Nutzung möglichst detailgenau zu portraituren bzw. zukünftige Nutzungsentwicklungen möglichst konkret und anschaulich zu prognostizieren, lassen sich Herausforderungen beim Design solcher Anzeigen beschreiben.

Erickson: Minimize the amount of interpretation

Abbildung 112: Prognostizierte und tatsächlich eingetretene Nutzung

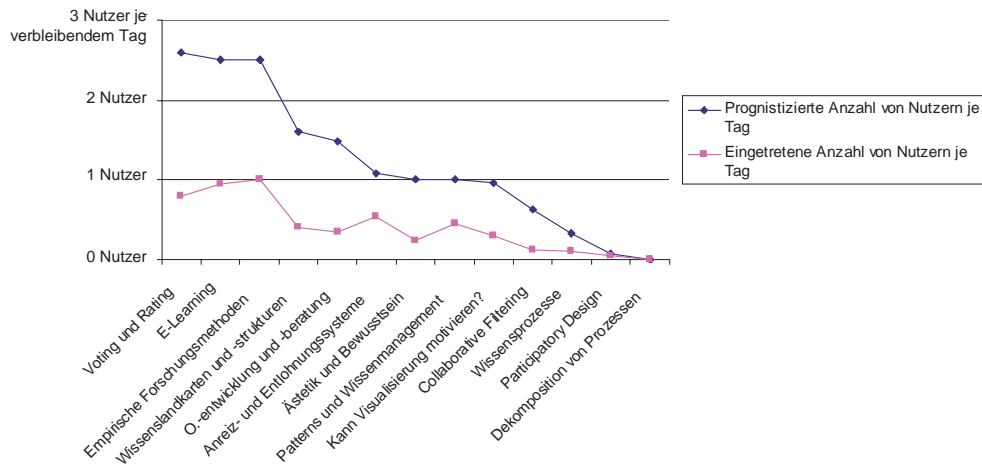


Prognostizierte und tatsächlich eingetretene Nutzung

Aus Nutzungsdaten abgeleitete Prognosen können zukünftige Ereignisse nur dann erfolgreich voraussagen, wenn die Nutzung gewissen Regelmäßigkeiten folgt. Das gilt auch für den prospektiven Nutzungsgraphen und war bei seiner experimentellen Erprobung in der zweiten Evaluationsstudie nur eingeschränkt gegeben. In Abbildung 112 sind 13 Prognosen vom 1. März 2003 den tatsächlich eingetretenen Nutzungsgraphen gegenüber gestellt. Dabei wird deutlich, dass der Mechanismus die Nutzung offenbar nicht sehr gut vorausgesagt hat. Die prognostizierten Nutzerzahlen sind zu hoch, die Nutzer nicht richtig auf die Tage verteilt und es werden viele falsche Nutzer vorausgesagt. Dennoch weisen die Vorhersagen, insbesondere wenn sie als grobe Orientierungshilfe angesehen werden, eine ermutigende Übereinstimmungen mit der tatsächlich eingetretenen Nutzung auf. So zeigt der Vergleich von Prognose und Nutzung,

dass die Nutzungsintensität (gemessen in Nutzern je Tag) im Vergleich der einzelnen Suchanfrageordner recht zuverlässig eingeschätzt wurde. Insbesondere kann durch einen Paarvergleich zweier Prognosegraphen kann fast sicher vorhergesagt werden, welcher Suchanfrageordner in der verbleibenden Zeit intensiver genutzt werden wird (vgl. Abbildung 113). 94% der möglichen Paarvergleiche kommen dabei zu dem richtigen Ergebnis. Aber reicht ein solches Ergebnis aus, um Wirkungen auf die Nutzung oder Motivation zu erzielen? Welchen Vorteil stellen prospektive Ergänzungen retrospektiver Darstellungen dar, wenn sie doch im Detail so fehleranfällig sind?

Abbildung 113: Vergleich prognostizierter und tatsächlich eingetretener Nutzungsintensität



Prospektive Anzeigen müssen auf der Metaebene mit der Wirklichkeit korrespondieren!

Beim Entwurf der dargestellten prospektiven Anzeigen wurde einkalkuliert, dass sie Fehler produzieren würden. So wurde natürlich nicht angenommen, dass sich korrekt vorhersagen lassen würde, an welchen Tagen einzelne Nutzer Inhalte zu einem Ordner beitragen oder abrufen werden. Dies einbezogen wurde die Verteilung der prognostizierten Nutzungstage im prospektiven Nutzungsgraphen auch immer wieder neu berechnet und änderte sich von Tag zu Tag. Auch mussten Widersprüche zwischen den Vorhersagen auftreten, z.B. zwischen der Prognose zusätzlicher neuer Nutzer eines Bereichs und der Verteilung von Nutzertagen im Graphen. Diese Fehler und Widersprüche wurden jedoch bewusst in Kauf genommen, um eine anschauliche Anzeige zu erreichen, die auf der Makroebene den eintretenden Interaktionen entsprach. Eine solche Korrespondenz wird vom prospektiven Nutzungsgraph erreicht, was dabei helfen kann, Inhaltsbereiche zu identifizieren, in denen mehr Aktivität erwartet werden darf als in anderen. Ähnliches gilt im Übrigen auch für die Prognose weiterer Nutzer, weiterer Beiträge oder weiterer Nutzertage in der zusammenfassenden Vorschau (vgl. Abbildung 58, S. 171). Hier berechneten die eingesetzten Prognosemechanismen zwar die Mengen falsch, die Fragen: „Kommen in diesen Ordner noch neue Beiträge?“ oder „Kommen noch Nutzer, die hier Beiträge abrufen?“ beantworteten sie jedoch fast immer richtig. Entsprechend können die Anzeigen, wenn sie auf der Makroebene gelesen werden, zur Rückschau auf die Nutzung ergänzende Informationen vermitteln. Allerdings könnte man zweifeln, ob dafür tatsächlich so detaillierte und konkrete Vorhersagen getroffen werden müssen.

Vereinfachende Anzeigen sind in Auswahl-situationen komplexeren Darstellungen überlegen

Ein ernüchternder Befund der Bewertung der erprobten Gewärtigkeitsanzeigen ist, dass die detailgenauen und komplexen Anzeigen, nämlich die Nutzungsgraphen und der People-Viewer, bei der Einschätzung ihrer Wirksamkeit im unteren Drittel der eingeschätzten Anzeigen zu finden sind. Möglicherweise ist dieser Befund davon beeinflusst, dass diese Anzeigen während der Erprobungsphase nicht in Elementlisten aufgetaucht waren, und daher auch nicht wie die anderen Symbole zur Auswahl zwischen verschiedenen Varianten benutzt wurden. Es ist aber auch möglich, dass die Anzeigen schlechter bewertet wurden, weil sie sich tatsächlich

weniger gut zur Auswahl zwischen verschiedenen Nutzungsoptionen eignen.¹⁹ So kann die schlechte Bewertung der Nutzungsgraphen auch als Beleg dafür gewertet werden, dass interpretierende und Details der Nutzung abstrahierende Anzeigen unter bestimmten Bedingungen gegenüber detailgenauen im Vorteil sind. Die positive Bewertung der Trendanzeige, die von allen erprobten Darstellungen am wenigsten differenziert, ist ein Beleg für diese These. So scheint es, dass besonders um sporadische Nutzerinnen und Nutzer für ein Medium zu gewinnen oder ihnen einen positiven Eindruck zu vermitteln, vereinfachende interpretierende und instruktive Anzeigen zusätzliche Optionen eröffnen.

Gegen aggregierende Nutzungsanzeigen und konkrete Vorhersagen können allerdings auch noch andere Einwände geltend gemacht werden. So fragt es sich, ob es nicht dem in dieser Arbeit verfolgten Ziel, nämlich der Förderung der Adoption, entgegensteht, wenn Vorhersagen getroffen werden, die möglicherweise weniger attraktive Ergebnisse oder Folgen der Beteiligung an dem Medium in Aussicht stellen, als die Nutzerinnen und Nutzer intuitiv angenommen hätten. Sollten solche negativen Vorhersagen unterdrückt werden und stattdessen nur positive Aussichten angezeigt werden? Auf der anderen Seite ist es schwer abzuschätzen, ob die Enttäuschung von durch optimistische Anzeigen hervorgerufenen Hoffnungen den positiven Nutzungseffekt nicht sogar überdecken wird, oder ob die optimistischen Vorhersagen nicht zu zurückhaltender Nutzung beitragen, weil die Nutzerinnen und Nutzer annehmen, dass die Nutzung ja intensiv genug ist. Diese Fragen müssen jeweils unter Berücksichtigung des konkreten Einsatzszenarios entschieden werden. Je nachdem wie sehr sich die Nutzerinnen und Nutzer dem Erfolg der Anwendung verpflichtet fühlen, kann dabei sogar versucht werden, mit positiv oder negativ verfälschten Anzeigen Nutzerinnen und Nutzer zu manipulieren. In der Regel können solche Strategien jedoch nicht empfohlen werden, weil die Wirkungen entsprechender Maßnahmen schwer einzuschätzen sind und gleichzeitig das Risiko einer Entwertung der Gewärtigkeitsunterstützung insgesamt zu hoch ist.

Wie sollen enttäuschende Nutzungszahlen dargestellt werden?

Neben den Erkenntnissen zu Wirksamkeit prospektiver adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung lassen sich anhand der vergleichenden Beurteilung verschiedener Informationsbedürfnisse und Anzeigen (vgl. Abbildung 106 und 108) weitere Aussagen zur Wirksamkeit unterschiedlicher Anzeigeninhalte ableiten. So werden Anzeigen, die auf Planungsinformationen und individuellen Erwartungsäußerungen basieren, im Vergleich zu den statistisch berechneten Anzeigen durchschnittlich besser bewertet. Die Anzeige von Erwartungs-/Empfehlungsäußerungen etwa wird in ihrer Relevanz bei allen vier Szenarios äußerst positiv eingeschätzt. Ebenso übertrifft das Interesse an terminierten Ereignissen (Next-Scheduled-Event) in drei von vier Szenarios die Beurteilung der wahrscheinlichen Reaktionszeiten (Next-Projected-Event). Dies kann insgesamt als Bestätigung dafür verstanden werden, dass zur Förderung von Adoptionsprozessen Planungsinformationen in die Gewärtigkeitsunterstützung integriert werden sollten.

Planungsinformationen erfahren mehr Aufmerksamkeit als die Nutzungsstatistik

19. An dieser Stelle wird auch deutlich, dass die Operationalisierung der Frage, welche Anzeigeninhalte oder darstellbaren Aspekte die Adoption eines Wissensmediums besonders stark beeinflussen, durch die Frage, welche Anzeigen in Auswahl-situationen als besonders relevant beurteilt werden, nur eingeschränkte Gültigkeit hat. Bei der Wahl dieser Fragestrategie war davon ausgegangen worden, dass Anzeigen, die die Auswahl von Ordnern, Dokumenten oder Foren in Abrufl- oder Beitragsaktivitäten beeinflussen, auch die Entscheidung für das Medium insgesamt betreffen können. Andersherum ist aber nicht auszuschließen, dass Anzeigen sich zur Auswahl von Inhalten nicht eignen und dennoch die Adoption beeinflussen. An die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit anknüpfende weitere Studien sollten daher untersuchen, ob sich die auf Grundlage der hier verwendeten Fragestrategie ermittelten Aussagen über die Wirksamkeit von prospektiven, vereinfachenden und inhaltsbezogenen Gewärtigkeitsanzeigen auch in anderen Situationen betätigen lassen.

Inhaltsbezogene Aspekte haben Vorrang vor personen- und prozessbezogenen

Schließlich weist die Rangfolge der Bewertung in Abbildung 108 auch noch darauf hin, dass bestimmte, von den Gewärtigkeitsanzeigen vermittelte Aspekte zumindest in den untersuchten Auswahl-situationen als mehr oder weniger relevant angesehen werden. So fällt auf, dass die inhaltsbezogenen Anzeigen (Objektzähler, Leseraten an Dokumenten, Bewertungen) durchweg in der oberen Hälfte des Klassements landeten, während die personenbezogenen Anzeigen im Mittelfeld auftauchen. Auf den Ergebnissen dieser Diskussionen aufbauend können im folgenden Abschnitt Empfehlungen zur Gestaltung wirksamer Gewärtigkeitsanzeigen gegeben werden.

8.4.3.4 Empfehlungen zur Gestaltung wirksamer Gewärtigkeitsanzeigen

Die folgenden Empfehlungen zur Gestaltung wirksamer adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsanzeigen ergänzen die in Abschnitt 8.3.4 bei der Erörterung des Sharing-Expectations-Moduls getroffene Hinweise zur Förderung informeller Erwartungskommunikation und setzen die für die Gestaltung von Gewärtigkeitsanzeigen grundlegenden Empfehlungen zur Wahrnehmbarkeit (10 bis 16) sowie zur Verständlichkeit (17 bis 24) fort. Dabei werden im Folgenden zunächst allgemeine Empfehlungen gegeben (25 bis 29) und anschließend spezielle Hinweise zur Gestaltung prospektiver Anzeigen dargestellt (30 bis 32).

Adoptionsförderliche Planungsinformationen integrieren!

- Als erste grundlegende und durch die empirischen Ergebnisse fundierte Empfehlung ist zu nennen, dass Gewärtigkeitsanzeigen verfügbare Planungsinformationen integrieren und mit der retrospektiven und prospektiven Darstellung der Nutzung verknüpfen sollten. Planungsinformationen erfahren gegenüber rein statistischen Auswertungen mehr Aufmerksamkeit und mehr Vertrauen. Außerdem ermöglichen sie auch dann eine Vorschau auf zukünftige Entwicklungen, wenn die gesammelten Nutzungsdaten noch keine Extrapolation der Interaktionen erlauben. Diese Empfehlung entspricht den in Kapitel 3 formulierten Strategien *S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung*, *S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung* und *S_V: Zukunftsgewärtigkeit*.

Gestaltungsempfehlung 25 Wirksame adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen sollten Planungen transparent machen, die Inhalte bzw. die Prozesse des gemeinsamen Wissensaustauschs betreffen.

Persönliche verantwortete Gewärtigkeitsdaten schaffen Verbindlichkeit!

- Als besondere Form der Gewärtigkeitsinformation haben offensichtlich persönliche Erwartungen oder von Nutzerinnen und Nutzern explizit artikuliert und adressierte Empfehlungen einen besonders hohen Appellcharakter. Daher sollte auch diese Art der Gewärtigkeitsunterstützung ausgebaut werden. Diese Empfehlung entspricht insbesondere der Strategie *S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung*.

Gestaltungsempfehlung 26 Wirksame adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen sollten persönlich verantwortete Gewärtigkeitsdaten, z.B. in Form von Erwartungsäußerungen, individuellen Planungen oder Aufgabenzuweisungen einbeziehen.

Inhaltsbezogene Darstellung beeinflussen die Nutzung direkt!

- Von den drei in Kapitel 6 eingeführten unterschiedlichen Arten von Informationsbedürfnissen scheinen inhaltsbezogene Fragestellungen die Nutzung eines kooperativen Wissensmediums besonders direkt zu beeinflussen. Auch in den Beitragsszenarios C (Diskussionsforum für Anfrage auswählen) und D (Ordner für eigene Beiträge auswählen) erhalten inhaltsbezogene Merkmale und Anzeigen gute Bewertungen, was darauf hinweist, dass diese Aspekte nicht nur beim Informationsabruf besondere Aufmerksamkeit erfahren. Entsprechend ist von solchen Anzeigen ein starker Effekt auf die Nutzung zu erwarten. Die folgende Empfehlung entspricht der Strategie *S_IV: Überzeugende*

Gewärtigkeitsunterstützung.

Gestaltungsempfehlung 27 Wirksame adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen sollten inhaltsbezogene Gewärtigkeitsdarstellungen beinhalten bzw. sie gegenüber partner- und prozessbezogenen Darstellungen hervorheben.

- Eine starke beeinflussende Wirkung geht in bestimmten Situationen offenbar von Anzeigendesigns aus, die auf entscheidende Adoptionskriterien abgestellt, wesentliche Informationen für das Treffen einer positiven Nutzungsentscheidung liefern. Dabei haben vereinfachende und von Details der Nutzung abstrahierende Anzeigen unter Umständen einen stärkeren Appellcharakter, als detailgenaue und daher vielseitig interpretierbare Visualisierungen der Nutzung. Diese Empfehlung entspricht ebenfalls der *S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung.*

Inhaltsbezogene Darstellung beeinflussen die Nutzung direkt!

Gestaltungsempfehlung 28 Wirksame adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen sollten auf die entscheidenden Adoptionskriterien fokussieren und die Vorteile der Beteiligung klar herausstellen!

- Wie dargelegt wurde, können Gewärtigkeitsanzeigen, die für einige Nutzerinnen und Nutzer als Anreiz zur Beteiligung wirken, andere von der Mitwirkung am kooperativen Wissensaustausch aber auch abhalten. So berichteten einige der befragten Studierenden beispielsweise von einem gewissen Unbehagen, das auftrat, wenn sie sich in der Anzeige der aktivsten Leser eines Bereichs sahen. Hier ist abzuwägen, welcher Effekt in dem konkreten Anwendungsszenario vorherrscht. Gegebenfalls ist vom Einsatz von Anzeigen, die Befürchtungen wecken könnten, abzusehen.

Nutzungshemmende Anzeigen ausschließen!

Gestaltungsempfehlung 29 Wirksame adoptionsförderliche Gewärtigkeitsmechanismen sollten auf Darstellungen verzichten, die bei Nutzerinnen und Nutzer Befürchtungen negativer Konsequenzen der Nutzung wecken könnten.

Bei der Gestaltung prospektiver Gewärtigkeitsanzeigen sind, wie die Diskussion der Ergebnisse der beiden Erprobungsphasen gezeigt hat, besondere Anforderungen zu berücksichtigen.

- Prospektive Gewärtigkeitsanzeigen stehen immer in Gefahr, falsche Vorhersagen über zukünftige Entwicklungen zu enthalten. Dieses unvermeidbare Risiko kann dazu führen, dass den Anzeigen mit geringem Vertrauen begegnet wird und sie schlechter verstanden und weniger wahrgenommen werden. Um dem entgegen zu wirken, bestehen verschiedene Optionen. Zum einen kann durch die Integration von Planungsinformationen das Vertrauen in zukunftsorientierte Darstellungen verbessert werden (siehe Empfehlung 25 und 26). Zum anderen sollte das Anschließen an authentische retrospektive Darstellungen die Aufmerksamkeit gegenüber verknüpften prospektiven Anzeigen erhöhen. Daher ist zu empfehlen, prospektive Anzeigen grundsätzlich mit retrospektiven Visualisierungen zu verknüpfen, so dass sie plausibler erscheinen und anhand der retrospektiven Auswertung überprüft werden können.

Prospektive Darstellungen als Ergänzung zu retrospektiven einsetzen!

Gestaltungsempfehlung 30 Prospektive Gewärtigkeitsanzeigen sollten mit retrospektiven Darstellungen verknüpft werden und diese ergänzen. Keinesfalls können prospektive Darstellungen die Darstellung vergangener Interaktionen ersetzen.

- Damit detailgenaue Vorhersagen, die naturgemäß leicht irren können, nicht das Vertrauen der Nutzerinnen und Nutzer verspielen, sollten sie wenigstens auf der Makroebene mit der Wirklichkeit korrespondieren. Das bedeutet, dass die Anzeigen im Detail irren können. In der Darstellung abstrakter Nutzungsstrukturen, z.B. bei Visualisierung von Entwicklungstrends oder Intensitätsvergleichen sollten sie jedoch mit der Wirklich-

Prospektive Anzeigen müssen wenigstens auf der Makroebene zuverlässig sein!

keit übereinstimmen. Insbesondere Extrapolationen sind nur dann zu verwenden, wenn ausreichende Regelmäßigkeiten der Nutzung zu beobachten sind.

Gestaltungsempfehlung 31 Prospektive Anzeigen sollten sich zumindest auf der Makroebene als so zuverlässig erweisen, dass abstrakte Nutzungsstrukturen richtig eingeschätzt werden können.

Extrapolierende Anzeigen nur verwenden, wenn die Zukunft besonders relevant erscheint!

- Wie die positive Bewertung der Reaktionszeiten und -raten in Diskussionsforen zeigt, kann von aggregierenden und auch von prospektiven Darstellungen unter Umständen sehr wohl eine Orientierung der Nutzung ausgehen. Allerdings bezieht sich in diesem Fall das bestimmende Adoptionskriterium auf Ereignisse, die in der Zukunft stattfinden sollen. Die Prognose von Abrufen von Dokumenten in der Erprobung 1 (vgl. Kapitel 7.2.2.2) oder des nächsten Beitrags in einen Inhaltsordner (vgl. Next-Projected-Event in Erprobung 2, Abbildung 56, S. 169) konnte für Nutzerinnen und Nutzer, die Inhalte suchten oder abrufen wollten, nicht von großem Interesse sein. Entsprechend wird empfohlen, extrapolierende Gewärtigkeitsanzeigen für Situationen zu reservieren, in denen sich die Interessen der Nutzerinnen und Nutzer tatsächlich auf die Zukunft richten.

Gestaltungsempfehlung 32 Extrapolierte prospektive Gewärtigkeitsanzeigen sollten nur dann verwendet werden, wenn sich bestimmende Adoptionskriterien auf die Zukunft beziehen!

Die Empfehlungen zur Gestaltung wirksamer adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen sowie zum Design und zum Einsatz prospektiver Anzeigen, sollten die Effektivität adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsunterstützung verbessern. Im abschließenden Unterabschnitt dieses Kapitels wird nun dargestellt, wie die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Wirkungen der in der zweiten Erprobung eingesetzten prototypischen Gewärtigkeitsmechanismen insgesamt einschätzten. Dieser Teil der Auswertung vervollständigt die Überprüfung der Wirksamkeit und bereitet die Analyse der zu Beginn dieses Kapitels aufgestellten Hypothesen vor.

8.5 *Bewertung der Gewärtigkeitsunterstützung und Hypothesenüberprüfung*

In Ergänzung der formativen Evaluationen der Module Sharing-Expectations und Expect-Projector erfolgte nach der zweiten Erprobung auch eine Überprüfung verschiedener Hypothesen zu den Wirkungen der prototypischen adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsmechanismen. Abschnitt 8.5.1 beschreibt, welche Ergebnisse der zu diesem Zweck ergänzte fünfte Teil der schriftlichen Befragung erbrachte. In Abschnitt 8.5.2 werden dann Zusammenhänge zwischen den verschiedenen untersuchten Wirkungsdimensionen und den im Abschnitt 8.4 schrittweise eingeführten Indikatoren für die Wahrnehmung der Anzeigen, die Nutzung des Systems, für das Verständnis der Anzeigen und für die Beurteilung ihrer Wirksamkeit / Relevanz betrachtet und die in Abschnitt 8.1.2 aufgestellten Hypothesen überprüft. Abschnitt 8.5.3 beleuchtet den Einfluss unabhängiger Variablen auf die Ergebnisse.

8.5.1 *Erhebung der Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung*

Der fünfte Teil des in der zweiten Erprobung eingesetzten Fragebogens enthielt 29 Aussagen zu Wirkungen aller erprobten Gewärtigkeitsanzeigen, die von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern auf einer 5-stufigen Lickert-Skala bewertet wurden (vgl. Abbildung 140 im Anhang). Darin enthalten waren 22 Thesen zu den eingangs dieses Kapitels (vgl. Abbildung 82) aufgestellten Wirkungsdimensionen (vgl. Skalen in Tabelle 28).

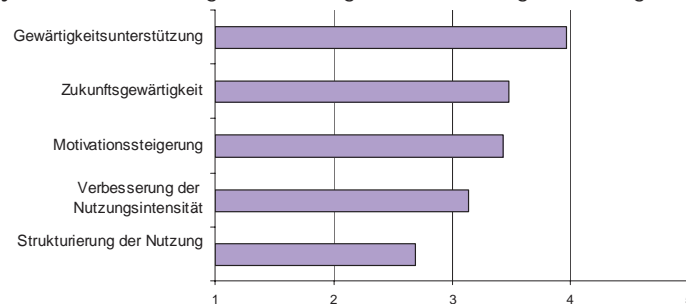
Tabelle 28: Skalen für die Analyse der Wirkung von Gewärtigkeitsfunktionen

Skala 1: Gewärtigkeitsunterstützung	Skala 2: Zukunftsgewärtigkeit	Skala 3: Motivationssteigerung	Skala 4: Verbesserung der Nutzungsintensität	Skala 5: Strukturierung der Nutzung
$\alpha = 0.52$	$\alpha = 0.49$	$\alpha = 0.64$	$\alpha = 0.80$	$\alpha = 0.65$
Nutzer erkennen schneller, wie andere im System arbeiten.	Nutzer können die Weiterentwicklung der Zusammenarbeit besser einschätzen.	Das Interesse daran, was im System passiert, wird größer.	Nutzer ergreifen häufiger die Initiative, das System zu nutzen.	Nutzer übernehmen häufiger Handlungsweisen ihrer Kooperationspartner.
Nutzer erkennen einfacher, wer in dem System aktiv ist.	Nutzer können Erfolgsaussichten einer Initiative im System besser einschätzen.	Nutzer finden es wichtiger, im System aktiv zu sein.	Nutzer arbeiten häufiger mit dem System.	Unterschiedliches Nutzungsverhalten gleicht sich schneller aneinander an.
Nutzer wissen mehr über ihre Kooperationspartner.	Nutzer erkennen schneller, wie sie im System mit anderen zusammenarbeiten können.	Nutzer sehen einen Anreiz darin, dass ihre Leistung im System transparent wird.	Nutzer stoßen häufiger neue Prozesse im System an.	Nutzer entwickeln schneller Konventionen ihrer Zusammenarbeit.
Nutzer können Veränderungen der Systemnutzung schneller erkennen.	Nutzer können besser einschätzen, welche Folgen ihre Aktivitäten im System haben.	Nutzer sind motivierter, mit dem System zu arbeiten.	Nutzer tragen mehr Inhalte zu dem System bei.	Das Erwartungsniveau der Nutzerinnen und Nutzer gleicht sich schneller aneinander an.
		Nutzer sind stärker davon überzeugt, dass sie von dem System profitieren können.	Nutzer beteiligen sich in mehr Bereichen im System.	

Skalen für die Analyse der Wirkung von Gewärtigkeitsfunktionen

Zwar ist die Zuverlässigkeit (α -Reliabilität) der Skalen noch verbesserungswürdig. Dennoch bestätigten die Untersuchungsergebnisse bereits einige Annahmen über die Wirkung der implementierten Gewärtigkeitsmechanismen. So wird der Beitrag der Anzeigen zur Gewärtigkeitsunterstützung am höchsten bewertet (Mittelwert= 3.97 \pm 0.50) und die Wirkung auf die Zukunftsgewärtigkeit und der Motivationseffekt geringfügig schlechter (Mittelwert=3.48 \pm 0.58 bzw. 3.43 \pm 0.62). Demgegenüber wird die Einfluss auf die Nutzungsintensität schon eher neutral und auf die Strukturierung der Nutzung sogar eher gering eingeschätzt (Mittelwert=3.14 \pm 0.65 bzw. 2.69 \pm 0.76). Zusammenfassend kann also bemerkt werden, dass das Zutrauen in die Wirksamkeit der Anzeigen mit zunehmender Erweiterung des Wirkungsräumeres immer mehr abnimmt.

Abbildung 114: Subjektive Einschätzung der Wirkungen von Gewärtigkeitsanzeigen



Subjektive Einschätzung der Wirkungen von Gewärtigkeitsanzeigen

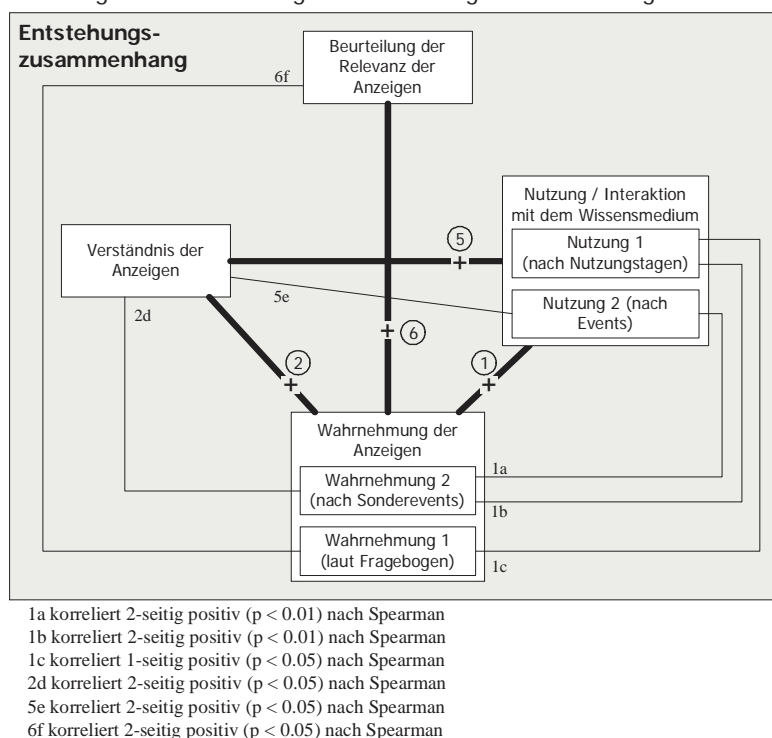
Leider können die in Abbildung 114 dargestellten Werte nicht mit ähnlichen Umfrageergebnissen zu anderen Gewärtigkeitsmechanismen verglichen werden. Allerdings erfüllte ihre Erhebung auch noch einen anderen Zweck, indem die Ergebnisse dazu verwendet wurden, die in Abschnitt 8.1.2 gesammelten Hypothesen zu überprüfen.

8.5.2 Korrelationsanalyse

Die statistischen Zusammenhänge zwischen den Variablen der Wahrnehmung (vgl. Abbildung 96), der Nutzung (vgl. Abbildung 97), des Verständnisses der Anzeigen (vgl. Abbildung 101) sowie ihrer Beurteilungen (vgl. Abbildung 111) wurden bereits bei der Beschreibung dieser Indikatoren erörtert und sind in Abbildung 115 noch einmal zusammengefasst. Bestätigung fanden insbesondere die Hypothesen 1, 2, 5 und 6, die jeweils nur unter der Menge der 20 aktivsten Teilnehmerinnen und Teilnehmer überprüft wurden und dabei die unter der Abbildung aufgeführten Beziehungen aufwiesen. Damit wurden insbesondere die Zusammenhänge zwischen der Wahrnehmung der Anzeigen, der Nutzung bzw. Teilnahme am Wissensaustausch im System und dem Verständnis der Anzeigen belegt. Die Beurteilung der Anzeigen zeigte sich entgegen den Annahmen als von der Nutzungsintensität und dem Verständnis unabhängig und hängt lediglich mit der Variablen Wahrnehmung1 zusammen.

Bestätigte Zusammenhänge im Entstehungszusammenhang von Gewärtigkeit

Abbildung 115: Bestätigte Zusammenhänge im Entstehungszusammenhang von Gewärtigkeit

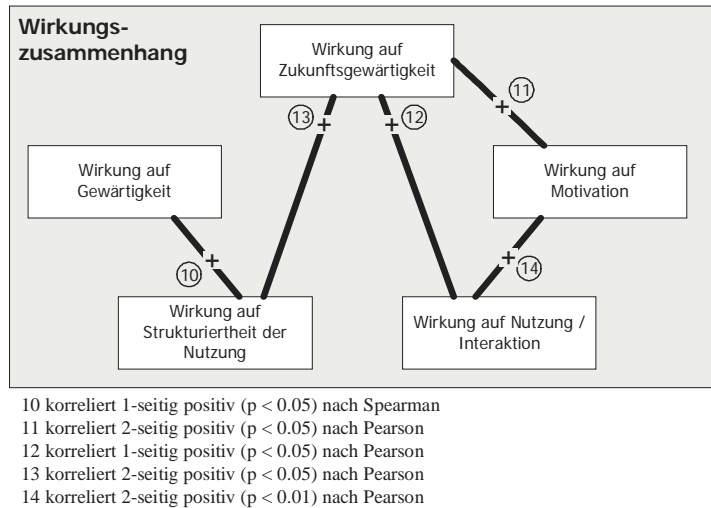


Neben den Hypothesen über die Entstehung von Gewärtigkeit wurden in Abschnitt 8.1.2 zehn weitere Thesen zu Wirkungen der erprobten Gewärtigkeitsunterstützung aufgestellt, die nun anhand der in Abbildung 114 dargestellten Variablen überprüft werden können. Dabei werden diesmal zusätzlich zu den 20 Aktivsten auch die Meinungen der 18 Befragten berücksichtigt, die entweder selten (6 davon ein mal, 3 davon zweimal und wiederum 3 davon drei mal) oder gar nicht (6) auf das Experimentssystem zugegriffen hatten. Dabei lassen sich mehr oder weniger starke Belege für die Hypothesen 10, 11, 12, 13 und 14 finden (siehe Abbildung 116). Tabelle 29 fasst die nachweisbaren statistischen Zusammenhänge zwischen allen betrachteten Variablen zusammen. Dazu sind Korrelationskoeffizienten samt Wahrscheinlichkeitsmaß eingetragen und die signifikanten Zusammenhänge markiert.²⁰

Der stärkste statistische Zusammenhang ist zwischen den Skalen für die Motivation zur Nutzung und der Nutzungsintensität zu beobachten. Ein interessantes Ergebnis ist, dass sich nicht die Gewärtigkeit sondern die Zukunftsgewärtigkeit als bester Mediator zwischen den anderen

Wirkungsdimensionen erweist. Sie weist einen Zusammenhang mit allen Wirkungsdimensionen insbesondere der Motivation, der Nutzungsintensität und der Strukturierung der Nutzung auf. Dies spricht dafür, dass der Strategie *S_V: Zukunftsgewärtigkeit* eine Schlüsselrolle bei der Bildung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit zufällt.

Abbildung 116: Bestätigte Zusammenhänge im Wirkungszusammenhang der GU



Bestätigte Zusammenhänge im Wirkungszusammenhang der GU

Eine überraschende Entdeckung ergab sich im oberen rechten Quadranten der Korrelationsmatrix (siehe Tabelle 29). Hier konnten mehrere Zusammenhänge zwischen den Variablen des Entstehungszusammenhangs und des Wirkungszusammenhangs nachgewiesen werden. So ergab sich ein negativer Zusammenhang zwischen der Variablen Wahrnehmung1 und der Beurteilung der Wirkungen der Anzeigen auf die Gewärtigkeit, der bei der Betrachtung der 20 aktivsten Nutzerinnen und Nutzer nach Spearman schon nahe am Signifikanzniveau lag (einseitig mit $p = 0.12$) und bei der Analyse nach Pearson noch deutlicher zutage trat (2-seitig signifikant mit $p < 0.05$). Daneben korrelieren weitere Variablen des Entstehungszusammenhangs mit Beurteilungen der Wirksamkeit der Anzeigen auf die Zukunftsgewärtigkeit bzw. die Motivation. Dabei tragen die Korrelationskoeffizienten mit einer Ausnahme alle ein negatives Vorzeichen. Einzig die Beurteilung der Anzeigen insgesamt korreliert positiv mit der Bewertung der Wirkung auf die Gewärtigkeit. Wie sind diese Befunde zu erklären?

Zwei Beobachtungen sind in diesem Zusammenhang relevant. Die meisten Beziehungen treten deutlicher zutage, wenn die Fallmenge beim Vergleich der Variablen des Entstehungszusammenhangs und des Wirkungszusammenhangs um die Nutzerinnen und Nutzer erweitert wird, die das System nur selten nutzten. Zum anderen prägen sich die Zusammenhänge vor

20. Da nur bei aktiveren Teilnehmerinnen und Teilnehmern Auswirkungen der Interaktion mit dem Medium auf das Verständnis oder die Wahrnehmung der Anzeigen anzunehmen sind, wurden für die Variablen des Entstehungszusammenhangs zunächst nur die Fälle der 20 aktivsten Nutzerinnen und Nutzer in die Analyse einbezogen. Dagegen wurden für die Variablen des Wirkungszusammenhangs alle 38 Fragebogen ausgewertet. Das Skalenniveau und die Verteilung der Variablen bestimmten das eingesetzte Testverfahren. So wurden die ordinal-skalierten Variablen des Entstehungszusammenhangs jeweils nach dem Spearman-Verfahren auf Rangkorrelationen untersucht und die intervall-skalierten und normal verteilten Variablen des Wirkungszusammenhangs nach Pearson. Bei der Analyse der Zusammenhänge zwischen den Variablen dieser beiden Bereiche wurden zunächst ebenfalls nur die Fälle der aktivsten Nutzerinnen und Nutzer betrachtet und das Spearman-Verfahren angewandt. In Grenzfällen zum Signifikanzniveau wurde nach der zweiseitigen auch noch das Vorliegen einer einseitigen Korrelation überprüft und im Fall der Hypothese 10 auch noch eine Überprüfung mit einem anderen Verfahren, hier Spearman, angeschlossen.

allein in den Variablen des Entstehungszusammenhangs aus, die einen Bezug zur Nutzungsintensität haben. Zur Erinnerung, auch der Wahrnehmungsindikator2 wurde unter Rückgriff auf das Nutzungsprotokoll gebildet. Die aus Sicht des Verfassers dieser Arbeit wahrscheinlichste Erklärung der gefundenen Beziehungen lautet, dass Nutzerinnen und Nutzer, die während der Erprobungsphase weniger Erfahrungen mit dem Wissensmedium sammelten, die Wirksamkeit auf die Gewärtigkeit, die Zukunftsgewärtigkeit, die Motivation und die Nutzungsintensität insgesamt höher einschätzten als diejenigen, die mehr Erfahrungen mit den Anzeigen gesammelt hatten. Umgekehrt bedeutet dies, dass erfahrenere Nutzerinnen und Nutzer die Wirkungen der Gewärtigkeitsunterstützung insgesamt zurückhaltender bewerten als Neulinge. Entsprechend überrascht es auch nicht mehr, dass drei der fünf Mittelwerte der Wirkungsdimensionen (vgl. Abbildung 114) beim Ausschluss der 18 gering oder gar nicht aktiven Befragten schlechter ausfallen.

Beziehungen der Skalen der Evaluation

Tabelle 29: Beziehungen der Skalen der Evaluation

	Wahrnehmung2	Nutzung1	Nutzung2	Verständnis	Bewertung	W_Gewärtigkeit	W_Zukunftsgewärtigkeit	W_Motivation	W_Nutzung	W_Strukturierung
Wahrnehmung1	0.08 .74	0.39 * .04	-0.19 .42	-0.20 .41	0.45 * .05	-0.44 * .03	-0.29 .23	-0.11 .64	0.13 .59	-0.12 .61
Wahrnehmung2		0.60 ** .00	0.65 ** .01	0.49 * .03	-0.11 .66	0.11 .66	-0.37 * .04	-0.50 ** .01	-0.15 .54	-0.06 .81
Nutzung1			0.72 ** .00	0.25 .29	0.06 .81	0.21 .93	-0.32 * .003	-0.25 .30	0.06 .80	-0.14 .55
Nutzung2				0.51 * .02	-0.22 .35	0.10 .69	-0.32 * .04	-0.55 .82	0.13 .59	-0.05 .84
Verständnis					0.12 .60	0.16 .51	0.35 .13	0.18 .46	-0.62 .79	0.12 .60
Bewertung						-0.42 * .03	0.14 .20	0.27* .05	0.40 ** .01	-0.33 .08
W_Gewärtigkeit							0.18 .14	0.19 .13	-0.07 .35	0.30 * .04
W_Zukunftsgewärtigkeit								0.38 ** .10	0.31 * .03	0.32 * .03
W_Motivation									0.70 ** .00	0.15 .20
W_Nutzung										-0.31 .86

Gewärtigkeitsunterstützung wirkt besonders auf Neueinsteiger!

Die Erkenntnis, dass weniger erfahrene Nutzerinnen und Nutzer auf die Gewärtigkeitsanzeigen stärker ansprechen bzw. ihnen größere Effekte zutrauen, entwertet die zuvor dargestellten Ergebnisse indes keinesfalls. Vielmehr macht sie darauf aufmerksam, dass die erprobten Anzeigen zur Einführung neuer Nutzerinnen und Nutzer in den kooperativen Wissensaustausch besonders geeignet sind.

Zur Vervollständigung der Analyse wird im Folgenden der Einfluss unabhängiger Einflussfaktoren beschrieben.

8.5.3 Einfluss unabhängiger Variablen

Als unabhängige Einflussfaktoren wurden in der zweiten Befragung das Geschlecht der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, das Alter, die berufliche Tätigkeit (Studierender, wissenschaftlich Angestellter oder Berater), die Ausbildung (insbesondere Informatik) sowie die Zugehörigkeit der Probanden zum Fachgebiet Informatik und Gesellschaft in Betracht gezogen. Alter, Geschlecht und Ausbildung zeigten in der Stichprobe keine signifikanten Einflüsse auf die Resultate. Bei den anderen Merkmalen wurden folgende Einflüsse nachgewiesen:

Einfluss unabhängiger Variablen

1. Die in der Stichprobe enthaltenen Mitglieder des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft beteiligten sich - wie in Abschnitt 8.3.2 erwähnt - stärker an dem Experiment als externe Teilnehmerinnen und Teilnehmer, insbesondere lösten sie mehr Ereignisse aus:
Mittelwert(IuG-Mitarbeiter) = 128.24 Ereignisse
Mittelwert(Nicht-IuG) = 48.44 Ereignisse
 und riefen intensiver Inhalte ab:
Mittelwert(IuG-Mitarbeiter) = 52.00 abgerufene Objekte
Mittelwert(Nicht-IuG) = 25.80 abgerufene Objekte
2. Die in der Stichprobe enthaltenen Studierenden und wissenschaftlich tätigen Teilnehmerinnen und Teilnehmer beurteilten die Anzeigen insgesamt zurückhaltender, als die als Berater tätigen Befragten:
Mittelwert(wiss. Angestellte) = 2.97
Mittelwert(Studierende) = 2.87
Mittelwert(Berater) = 3.36
 und die Wirkung auf die Motivation und Einstellungsakzeptanz ebenfalls skeptischer:
Mittelwert(wiss. Angestellte) = 3.18
Mittelwert(Studierende) = 3.60
Mittelwert(Berater) = 3.87

Dass die Mitglieder des Fachgebiets intensiver an der Erprobung teilnehmen würden, war erwartet worden, da innerhalb der Arbeitsgruppe enger gekoppelte Kooperationsverhältnisse bestanden hatten. Auch dass die wissenschaftlich Tätigen die Beeinflussung durch die Anzeigen insgesamt zurückhaltender beurteilen als die Studierenden, ist verständlich. Immerhin waren diese Nutzerinnen und Nutzer durchschnittlich aktiver als die anderer Gruppen und brachten qua ihrer Rolle eine besonders kritische Einstellung mit. Dass die Berater den Anzeigen insgesamt am meisten zutrauen, kann – optimistisch interpretiert – damit zusammenhängen, dass ihnen die Probleme mit der Akzeptanz von computerunterstützten kooperativen Mediensystemen aus der Praxis besonders vertraut sind, aber auch damit, dass diese Gruppe sich bis auf Ausnahmen eher zurückhaltend betätigt hatte.

8.6 Zusammenfassung und Diskussion der Evaluationsergebnisse

Die in diesem Kapitel beschriebene Evaluation förderte eine Vielzahl von Erkenntnissen und Hinweisen zur Gestaltung adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen zutage. In Kapitel 8.3 wurde auf Grundlage von zwei Erprobungsphasen das im Sharing-Expectations Prototyp verkörperte Konzept der informellen Erwartungskommunikation untersucht. Dabei traten Barrieren und technische Verbesserungsmöglichkeiten insbesondere des ersten Entwurfs der Funktionen zutage. War schon bei der ersten Erprobung ein gewisser Nutzungseffekt durch den Einsatz des Moduls zu beobachten gewesen, zeigte die zweite Erprobung noch deutlicher, dass das Konzept unter bestimmten Umständen einen wesentlichen Beitrag zur Adoption kooperativer Wissensmedien leisten kann. Dabei kommt es offenbar sowohl auf eine der informellen Kommunikation von Erwartungen gemäßige Gestaltung der Funktionen

8.3: Formative Evaluation des Ansatzes der informelle Erwartungskommunikation

an, als auch auf passende organisatorische und soziale Rahmenbedingungen, die die Artikulation von Erwartungen oder Handlungsempfehlungen an andere Akteure erst ermöglichen. So lautet eine der wichtigsten Empfehlungen zur Umsetzung dieses Konzepts auch, wenn möglich beim Einsatz der Funktionen an vorhandene Interaktionsmuster, z.B. der Empfehlung von Dokumenten, anzuschließen.

8.4: Evaluation von Wahrnehmbarkeit, Verständlichkeit und Wirksamkeit einzelner Anzeigen

In Kapitel 8.4 standen verschiedene Varianten prospektiver und retrospektiver Gewärtigkeitsanzeigen im Mittelpunkt, die von dem Modul Expect-Projector erzeugt und ebenfalls zweifach evaluiert wurden. Dabei wurde Schritt für Schritt betrachtet, wie die Anzeigen wahrgenommen werden, wie sie verstanden werden und schließlich, wie ihre Wirksamkeit beurteilt wird. Als Indikatoren für die Wahrnehmung der Anzeigen wurden Aussagen aus der schriftlichen Befragung verwendet und die Aufrufe zusätzlicher Gewärtigkeitsfunktionen während der Erprobungsphase gezählt. Zur Messung der Verständlichkeit wurden Tests eingesetzt und die Wirksamkeit wurde bewertet, indem gefragt wurde, welchen Einfluss verschiedene Anzeigen auf die Nutzung in vier den Probanden vorgelegten Szenarios hätten.

In Bezug auf die Wahrnehmung musste festgestellt werden, dass den Gewärtigkeitsanzeigen oft weniger Aufmerksamkeit als erhofft geschenkt wird. Empfehlungen zur Gestaltung wahrnehmbarer Gewärtigkeitsanzeigen dürfen aber dennoch nicht dazu anleiten, Nutzerinnen und Nutzer zu stark von ihren eigentlichen Aufgaben und Zielen abzulenken oder ihre Interaktion zu unterbrechen.

Bei der Überprüfung der Verständlichkeit traten besondere Probleme unter anderem dort zutage, wo gleiche Darstellungsmetaphern für ähnliche, aber nicht vollkommen identische Darstellungsinhalte verwendet wurden. Weiterhin führte die Darstellung mehrerer ähnlicher Inhalte auf einer Maske häufig zu Verwechslungen der Bedeutung. Anzeigen, die an ein vorhandenes Informationsbedürfnis anschlossen, wurden besser verstanden als für die Nutzerinnen und Nutzer weniger nahe liegende Darstellungen. Außerdem erschienen detailgenaue Darstellungen einfacher verständlich als aggregierende, und retrospektive oft besser als prospektive. Auch zur Gestaltung verständlicher Gewärtigkeitsanzeigen konnten auf Grundlage dieser Erfahrungen Empfehlungen abgegeben werden.

Schließlich lieferte die Untersuchung der Wirksamkeit der einzelnen Anzeigen Hinweise auf Formen der Gewärtigkeitsunterstützung, die einen besonders starken Einfluss auf das Nutzungsverhalten nehmen können. Diesmal erwiesen sich die schwerer zu interpretierenden, dafür aber prägnanteren aggregierenden Darstellungen als erfolgreicher als detailgenaue Visualisierungen. Außerdem zeigte sich, dass inhaltsbezogene Aspekte eine besonders direkte Wirkung auf das Nutzungsverhalten nehmen und dass prospektive Anzeigen nur in Situationen, in denen sich das Adoptionskriterium tatsächlich auf die Zukunft bezieht, relevanten Einfluss haben. Auch aus diesen Erkenntnissen wurden Gestaltungsempfehlungen abgeleitet.

8.5: Überprüfung von Hypothesen zur Entstehung und zu Wirkungen der Gewärtigkeit

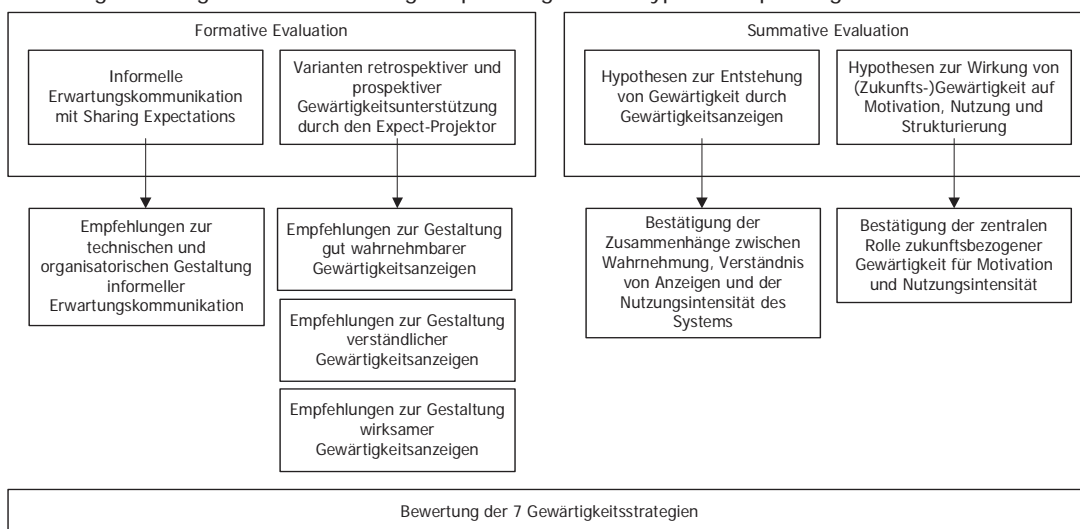
Der abschließende und in Abschnitt 8.5 beschriebene Teil der Evaluation überprüfte, inwieweit die prototypisch implementierten gewärtigkeitsunterstützenden Anzeigen und Funktionen nach Einschätzung der Befragten Adoptions-, Motivations-, Akzeptanz- und damit letztendlich auch Nutzungsprozesse befördern können und ob die angenommenen Zusammenhänge von Gewärtigkeit, Motivation, Nutzung und der Strukturierung der Nutzung von den Befragten bestätigt wurden. Dabei ergaben sich im Hinblick auf die Entstehung von Gewärtigkeit Hinweise, dass das Verständnis der Anzeigen, ihre Wahrnehmung und die Intensität der Nutzung des Wissensmediums besonders eng zusammenhängen. Ein geringerer Zusammenhang besteht nach den in Kapitel 8.5.2 zusammengefassten Ergebnissen zwischen der Nutzungintensität und der Beurteilung der Anzeigen. Bei der Überprüfung der Wirkungen ergab sich, dass die unmittelbaren Effekte der Anzeigen auf die Gewärtigkeit und die Zukunftsgewärtig-

keit am höchsten eingeschätzt wurden. Darauf aufbauende Auswirkungen auf die Motivation, die Nutzungsintensität und die Strukturierung des Nutzungszusammenhangs wurden demgegenüber geringer eingeschätzt. Dennoch wird die Wirksamkeit der Anzeigen auf die Motivation und die Nutzungsintensität noch überwiegend positiv beurteilt. Besonders interessant war es dabei festzustellen, dass in der Nutzung des Mediums weniger geübte Personen sogar noch höhere Bewertungen abgaben als die erfahreneren. Zukunftsgewärtigkeit erwies in der Korrelationsanalyse als wirkungsvoller Mediator für die Motivation und die Nutzungsintensität.

In der folgenden Zusammenschau der Evaluation wird nun versucht, die gesammelten Ergebnisse zu den verschiedenen in Kapitel 3 erörterten Beeinflussungsstrategien in Bezug zu setzen. Insbesondere wird gefragt, inwieweit die auf theoretischer Grundlage entwickelten Strategien sich bestätigen ließen. Dabei können nicht alle in Kapitel 3.7 beschriebenen Gewärtigkeitsstrategien und Teilstrategien gleichermaßen berücksichtigt werden. Zwar sind, wie in Tabelle 23 in Kapitel 7.7 dargestellt, alle Ansätze durch wenigstens einen Mechanismus vertreten, so dass gewisse Erfahrungen vorliegen. Dennoch sind bei der Implementierung und später noch einmal bei der Auswahl der Module für die Erprobungsphasen Schwerpunkte gesetzt worden, die die Möglichkeiten zur Bewertung der weniger stark beachteten Strategien naturgemäß einschränken (vgl. zur Schwerpunktsetzung bei der Implementierung, Kapitel 7.7.2 und zur Fokussierung der Evaluation Abschnitt 8.1.2). Besonders aufmerksam wird auch in dieser abschließenden Diskussion die Strategie *S_V: Zukunftsgewärtigkeit* betrachtet.

Abbildung 117: Ergebnisse: Gestaltungsempfehlungen und Hypothesenprüfung

Ergebnisse Kapitel 8



In der Praxis können alle Strategien nur unter bestimmten Bedingungen in der beabsichtigten Weise wirken. Eine allgemeine Voraussetzung dafür, dass Gewärtigkeitsanzeigen die Adoption eines computerunterstützten kooperativen Wissensmediums oder die Einstellung dazu beeinflussen können, ist dass sie beachtet und richtig interpretiert werden. Eine zweite Voraussetzung ist, dass die Anzeigeninhalte auf durch den Anwendungskontext geprägte Informationsbedürfnisse abgestimmt sind.

Weiterhin bestehen für einzelne Strategien spezielle Voraussetzungen. So muss, damit die Strategie *S_II: Normative Gewärtigkeitsunterstützung* Erfolg haben kann, beispielsweise der Vergleich von Soll-Anzeigen mit der wahrgenommenen Nutzung eine Diskrepanz aufweisen, die Anlass gibt das, eigene Verhalten zu verändern oder darauf hinzuwirken, dass dies Andere tun. Soll beispielsweise von der Anzeige eines idealen Nutzungsprozesses eine Verbesserung ausgehen, dann müssten Nutzerinnen und Nutzer also erkennen, dass sie gegenwärtig die Vorgaben nicht erfüllen und daraufhin ihr Verhalten anpassen. Voraussetzungen für die

Wirksamkeit der Strategie sind demnach, dass erstens zwischen Norm und Praxis ein Unterschied besteht, dass dieser zweitens erkannt wird und dass diese Erkenntnis drittens das Verhalten beeinflusst.

Auch die anderen Strategien sind so angelegt, dass sie nur unter bestimmten Bedingungen wirksam sein können. Strategie *S_III: Strukturierende Gewärtigkeitsunterstützung* wirkt ähnlich wie Strategie *S_II* nur dann, wenn eine Diskrepanz zwischen der angezeigten Praxis auf der einen und Vorstellungen, Absichten oder Zielen auf der anderen Seite besteht. Andererseits kann Strategie *S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung* nur dort effektiv sein, wo die dargestellten Systeminhalte oder Merkmale mit den Anforderungen oder Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer korrespondieren. Schließlich setzen die auf Wettbewerbs- oder Anschlussmotive abzielenden Strategien *S_VI: Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung* und *S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung* zusätzlich einen sozialen Kontext voraus, in dem solche Motive wirksam werden können.

Auch die Strategie *S_V: Zukunftsgewärtigkeit*, die in dieser Arbeit mit dem Auftrag zur Bildung adoptionsförderlicher Erwartungen versehen wurde und mit der Gestaltung prospektiver Gewärtigkeitsanzeigen verknüpft ist, setzt bestimmte Bedingungen und Prozesse voraus. So kann die Inaussichtstellung zukünftiger Aktivitäten, Ereignisse oder Folgen des eigenen Handelns nur dann etwas bewirken, wenn bei Nutzerinnen und Nutzern überhaupt Erwartungslücken bestehen oder die vorhandenen Erwartungen gering sind. In diesem Fall können vermittelte Aussichten das Erwartungsniveau anheben. Entsprechen die in Aussicht gestellten Ereignisse oder Resultate dann auch noch den individuellen Zielen der Akteure und besteht ausreichendes Vertrauen in die Anzeigen, dann können sie aktivierend wirken.

Zukunftsorientierte Gewärtigkeitsunterstützung kann Chancen in Aussicht stellen und dadurch die Motivation zur Nutzung erhöhen

Gewärtigkeit als
Motivationsfaktor

Erwartungen unterschiedlicher Natur spielen bei der Nutzung und Adoption kooperativer Systeme eine Schlüsselrolle. In dieser Arbeit wurde die Frage danach, was sich Nutzerinnen und Nutzer kooperativer Wissensmedien von deren Einsatz versprechen, umgedreht und untersucht, was man ihnen versprechen muss, damit sie sich an Wissensaustauschprozessen beteiligen. Der abschließende Teil der Evaluation prototypisch implementierter Gewärtigkeitsfunktionen verweist auf die zentrale Rolle der Zukunftsgewärtigkeit für die Motivation zur Nutzung und die daraus resultierende Nutzungsintensität. Daher erscheint es sinnvoll, diesen Ansatz weiter zu verfolgen.

Als besonders effektive Methode, Aussicht auf zukünftige Ereignisse zu geben, die auch bei den Adressaten größte Aufmerksamkeit hervorruft, wurde die Kommunikation gegenseitiger Erwartungen erkannt. Zwar begegnet das Konzept der informellen Erwartungskommunikation einigen Barrieren, jedoch zeigte insbesondere die zweite Evaluation, dass diese nicht grundsätzlich unüberwindlich sind. Auch für statistisch berechnete Extrapolationen fanden sich sinnvolle Einsatzszenarios und schließlich wurde auch noch ein dritte Variante der Erzeugung prospektiver Anzeigen erfolgreich erprobt, nämlich die Visualisierung organisational vorgegebener Nutzungsregeln in Form terminierter Ereignisse. Dieses Konzept, für das auch die Prozessnavigation mit P_{Ro}misE2 steht, erscheint als sinnvolle Ergänzung der beiden anderen Vorgehensweisen.

Gleich wie prospektive Anzeigen gewonnen werden, ob aus individuell artikulierten Planungen oder Erwartungsäußerungen, aus statistischen Analysen vergangener Interaktionen oder aus organisationalen Vorgaben: die formative Evaluation der Module Sharing-Expectations und Expect-Projector zeigt, dass sich die Inaussichtstellung zukünftiger Ergebnisse und Fol-

gen unter Umständen schwierig gestaltet. Daher war es umso wichtiger, Erkenntnisse zu sammeln, die das Design verständlicher und wirkungsvoller prospektiver Anzeigen erleichtern können. Prospektive Gewärtigkeitsanzeigen konkurrieren in vielen Situationen mit anderen Anzeigeninhalten, die sie auch nicht ersetzen können. Dennoch spenden die Anzeigen insbesondere dann, wenn sie auf verlässliche Planungsdaten zurückgehen oder auf individuelle Artikulationen von Erwartungen zusätzliche Informationen, die auf die Adoption kooperativer Wissensmedien entscheidenden Einfluss nehmen können. Somit hat sich die Strategie der Zukunftsgewärtigkeit grundsätzlich als effektiver Ansatz zur Förderung der Motivation zur Nutzung kooperativer Wissensmedien erwiesen. Neben dieser Erkenntnis lieferte die Evaluation weitere wesentliche Einsichten zu den anderen strategischen Ansätzen.

Gewärtigkeitsunterstützung erhöht die gruppenbezogene Usability

Viele Nutzerinnen und Nutzer haben die Verfügbarkeit der Anzeigen in Seminaren und in der experimentellen Erprobung gelobt. Seit der zweiten Evaluation werden viele der in Kapitel 7 eingeführten Anzeigen und Funktionen zur Unterstützung von Seminaren des Fachgebiets Informatik und Gesellschaft weiter eingesetzt. Einige Elemente, die immer wieder auf positive Resonanz stoßen, wie der Objektzähler, die Attention-Rate- oder die Last-Event-Anzeige und -Funktion, erhöhen ganz offensichtlich aus Sicht vieler Nutzerinnen und Nutzer die Bedienbarkeit und die Nützlichkeit des Livelink-Systems für Gruppenaufgaben. Insbesondere tragen die Funktionen dazu bei, dass sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrveranstaltungen viel schneller im System orientieren. Koordinationsprobleme, die früher den Einsatz ähnlicher Systeme in Lehrveranstaltungen immer wieder beeinträchtigten sind geringer geworden, weil die Studierenden mit Hilfe der Anzeigen viel schneller passende Nutzungs- und Kooperationsmuster entwickeln. Auch ist in diesen Veranstaltungen, in denen das System länger und häufiger genutzt wird als in der zweiten Erprobungsphase und in denen gleichzeitig noch ausgereifere Funktionen zur Verfügung stehen, zu beobachten, wie durch den Einfluss der Gewärtigkeitsanzeigen ein anderer Arbeitskontext entwickelt wird. Insbesondere erfährt die Nutzung des Systems in diesen Seminaren eine höhere Verbindlichkeit als in früheren Veranstaltungen, die ohne zusätzliche Gewärtigkeitsunterstützung durchgeführt wurden. Diese Entwicklungen waren in den in dieser Arbeit beschriebenen Erprobungsphasen noch nicht so gut zu beobachten. Somit zeigt die Praxis, dass die entwickelten Gewärtigkeitsmechanismen die gruppenbezogene Usability tatsächlich unterstützen.

Gewärtigkeit als
Ergonomiekriterium

Gewärtigkeitsunterstützung fördert die Strukturierung

Eine aus der soziologischen Theorie hergeleitete Annahme über die Wirkungen der Unterstützung von Gewärtigkeit besteht darin, dass diese den Nutzerinnen und Nutzern hilft, ihren Arbeitskontext zu strukturieren, insbesondere ihn zu verstehen und sich darin zu orientieren, indem sie anschlussfähige Handlungsweisen ausbilden. Nach den Ergebnissen der Evaluation können die prototypisch implementierten Gewärtigkeitsanzeigen auch dazu einen Beitrag leisten. Viele Hinweise der Evaluation deuten darauf hin, dass die Bereitstellung der Anzeigen die Wahrnehmung und das Verständnis der Nutzung erweitert und vertieft. Teilnehmerinnen und Teilnehmern kooperativer Wissensaustauschprozesse werden Strukturen der Nutzung bewusst, die ihnen ohne die Anzeigen verborgen geblieben wären. Dieses Bewusstsein prägt auch das Verhalten, wie beispielsweise zu beobachten ist, wenn Beiträger von Inhalten diesen den angezeigten Aktiven empfehlen oder wenn sie in ihrem Verhalten an den Nutzungsrhythmus anschließen, der von einer Gewärtigkeitsanzeigen, visualisiert wurde. Außerdem treten auch Wirkungen auf, ohne dass der Inhalt der Anzeigen tatsächlich das diskursive Bewusstsein erreicht, z.B. wenn Nutzerinnen und Nutzer sich in der Navigation oder beim Abrufen von Inhalten durch Gewärtigkeitsanzeigen leiten lassen, sich jedoch später nicht mehr daran erinnern, welche Bereiche besonders viele Aktivitäten verzeichneten.

Gewärtigkeit als
Adoptionsfaktor

Inhaltsbezogene Gewärtigkeitsunterstützung überzeugt Nutzerinnen und Nutzer von der Werthaltigkeit eines kooperativen Wissensmanagements

Gewärtigkeit als Akzeptanzfaktor

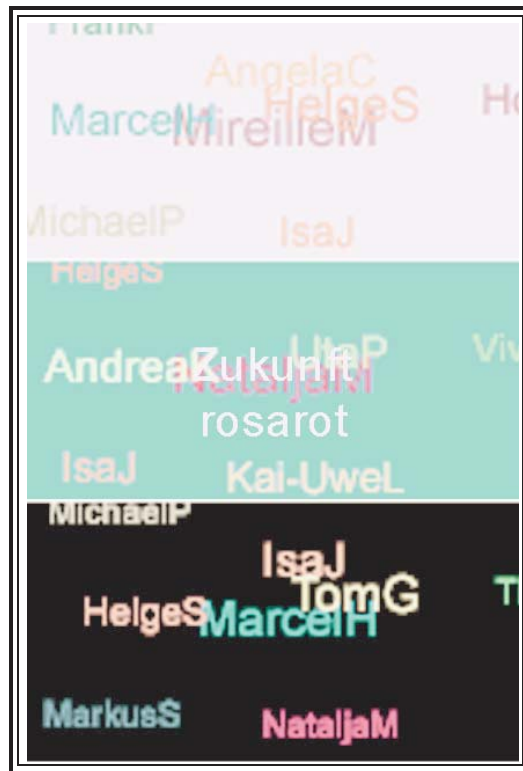
Die Strategie S_IV: Überzeugende Gewärtigkeitsunterstützung stand zwar zu keinem Zeitpunkt im Zentrum der Betrachtungen dieser Arbeit, erscheint aber nach den Ergebnissen der Evaluation nichtsdestoweniger als ein besonders viel versprechender Ansatz, die Adoption kooperativer Wissensmedien zu fördern. Dieser Strategie, die in Kapitel 3.3 aus Betrachtungen zu Akzeptanzfaktoren von Informationssystemen abgeleitet wurde, erfuhr insbesondere in der vergleichenden Bewertung verschiedener Gewärtigkeitsanzeigen in der zweiten Erprobung ihre Bestätigung. Zuträgliche Gewärtigkeitsanzeigen wie der Objektzähler erreichten hier besonders gute Noten. Dabei wurde eigentlich nur eine Teilstrategie, nämlich die Darstellung erreichbarer Inhalte, berücksichtigt. Offenbar knüpfen Mechanismen, mit denen Inhalte von Wissensmedien in irgendeiner Form – sei es durch Bewertungen, durch die Angaben von Abrufzahlen oder die Darstellung ihrer Mengen – beschrieben werden, an Informationsbedürfnisse an, die gegenüber personen- und prozessbezogenen Fragestellungen in vielen Situationen Vorrang haben.

Gewärtigkeitsunterstützung beeinflusst soziale Prozesse und kann sowohl kompetitive Leistungs- als auch altruistische Anschlussmotive ansprechen

Gewärtigkeit als Wettbewerbs- und Kooperationsfaktor

Zur Umsetzung der Strategien S_VI: Wettbewerbsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung und S_VII: Kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung wurden kompetitive Leistungsmotive und altruistische Anschlussmotive von unterschiedlichen Anzeigen angesprochen. Obwohl weder bei der Implementierung noch bei der Evaluation besonderes Augenmerk auf diese beiden Strategien gerichtet wurde, konnten doch einige Hinweise darauf gewonnen werden, wie Gewärtigkeitsunterstützung soziale Beziehungen unter den Akteuren auf unterschiedliche Weise beeinflusst und umgekehrt ihre Interpretation und ihre Verhaltenswirksamkeit auch von sozialen Beziehungen abhängt. So berichteten Mitglieder der zweiten Erprobungsphase davon, dass sie sich von der Rangfolgendarstellung der Aktivität in der Community-Statistik besonders motiviert fühlten. Gleichzeitig schien die Arbeitsgruppe, die in einen gemeinsamen sozialen Kontext eingebunden gewesen war und gut die Hälfte der Probanden gestellt hatte, sich aber auch besonders verpflichtet gefühlt zu haben, gegenseitigen Empfehlungen oder Erwartungen nachzukommen und nutzte die Möglichkeiten zur Artikulation und Adressierung von Empfehlungen besonders intensiv. Wettbewerbsförderliche und kooperativ orientierende Gewärtigkeitsunterstützung schließen sich gegenseitig also nicht unbedingt aus. Stellvertretend dafür, dass auch kooperative Rückmeldung als Wettbewerb dargestellt werden kann, steht die Reciprocities-Anzeige. Das Sharing-Expectations-Modul wiederum wird als Methode zur kooperativ orientierenden Gewärtigkeitsunterstützung gesehen, weil es den Austausch persönlicher Informationen fördert und die Vertiefung sozialer Beziehungen damit unterstützt.

Mit diesen Bewertungen der sieben in Kapitel 3 aus der Theorie abgeleiteten adoptionsförderlichen Gewärtigkeitsstrategien schließt das Evaluationskapitel der vorliegenden Arbeit. In ihrer anschließenden Zusammenfassung werden noch einmal die wesentlichen Ergebnisse aufgelistet und mögliche Erweiterungen und Anknüpfungsmöglichkeiten angesprochen.



Kapitel 9 Zusammenfassung und Ausblick

Die Visualisierung sozialer Aktivitäten in computerunterstützten kooperativen Medien ist ein faszinierendes Forschungsthema, dessen Entwicklung gerade erst begonnen hat und das zurzeit wachsende Aufmerksamkeit in Wissenschaft und Praxis erfährt. Auch zu diesem Forschungsgebiet lassen sich in der Science Fiction Literatur zukunftsweisende Szenarios finden. So begegnet man in einem Roman von Tad Williams, der Otherland-Saga, beispielsweise einem Helden, der durch seine rätselhafte Konstitution an den Rollstuhl gefesselt ist und von einem mentalen Kontrollstand aus die Geschehnisse in jenem „anderen virtuellen Land“ überwacht. Der Kontrollstand visualisiert den Zustand der künstlichen Welten und ihrer Akteure in Gestalt eines Gartens. Pflanzen, Blumen und Bäume aller Arten wachsen und verändern ihre Farbe und Form, je nachdem wie sich die Geschehnisse entwickeln. Tatsächlich erscheint dieser Garten in dem Roman als die einzige überschaubare Repräsentation der anderen Wirklichkeit und stellt die wichtigste Waffe der Guten im Kampf gegen die natürlich unglaublich bösen Kräfte der Finsternis dar.

Fragestellung der vorliegenden Arbeit

In unserer Welt entwickeln sich derweil die fortgeschrittensten „Daten-Portraits“ sozialer Interaktionen in wissenschaftlichen Arbeiten zu Diskussions- und Diskursumgebungen (Xiong&Donath 2001). Gleichzeitig erfahren Spielarten der Gewärtigkeitsunterstützung in kommerziellen Anwendungen, z.B. im Onlinebuchhandel oder in Onlineauktionsbörsen, immer mehr Beachtung. Computerunterstützte Wissensmedien oder Wissensmanagementsysteme, in die unterdessen immer mehr Kooperationsfunktionen integriert werden, enthalten – vom BSCW-Server abgesehen – dagegen noch nicht sehr weit fortgeschrittene Gewärtigkeitsfunktionen. Gleichzeitig sehen sich viele Anwendungen dieser Technologien mit hartnäckigen Akzeptanzproblemen konfrontiert, die nicht selten dazu führen, dass sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von den Verheißungen des Wissensmanagements enttäuscht vom kooperativen Wissensaufbau und -austausch abwenden. Diese Arbeit suchte nach technischen Gestaltungsmöglichkeiten, um solche negativen Trends zu vermeiden oder umzukehren. Dabei wurde insbesondere gefragt, *wie durch die Gestaltung von Gewärtigkeitsmechanismen die Adoption computerunterstützter kooperativer Medien in lose gekoppelter Zusammenarbeit gefördert werden kann.*

Als Antwort auf diese Frage entwirft die vorliegende Arbeit Gewärtigkeitsmethoden und Awarenessmechanismen, die auf unterschiedlichen Wegen dazu beitragen, die Kooperationsbereitschaft der Akteure zu stärken, die Motivation zur Nutzung zu erhöhen und Anreize zur Teilnahme am Wissensaustausch in Aussicht zu stellen. Andere in der Arbeit verfolgte Strategien lassen das Medienangebot attraktiver aussehen, verbessern die Durchschaubarkeit des Kooperationszusammenhangs, machen normative Nutzungsregeln transparenter oder erleichtern implizite Koordinationsprozesse. Dabei orientierte die Fokussierung auf die Förderung von Adoptionsprozessen die Arbeit auf spezielle zuvor noch nicht bearbeitete Fragestellungen. Indem soziale Auswirkungen einer Technologie und insbesondere ein spezifisches Problem ihrer Anwendung zum Ausgangspunkt der Gestaltungsarbeit gemacht wurden, wird die Folgenforschung gewissermaßen an den Anfang der Technikentwicklung gestellt. Gleichzeitig wurden von dem gewählten Blickwinkel aus aber auch allgemeinere Aspekte der Gewärtigkeitsunterstützung betrachtet, denen sich die Forschung noch in verstärktem Maße zuwenden wird. So befasst sich die Arbeit beispielsweise ausführlich mit der Integration von Planungsdaten in die Gewärtigkeitsunterstützung und spricht damit einen heute noch wenig beachteten Gestaltungsbereich an, in dem noch viele innovative Entwicklungen zu erwarten sind. Ähnliches lässt sich auch von der in der Arbeit thematisierten Frage der effizienten Berechnung von Visualisierungen sozialer Interaktionen erwarten, oder von der Interpretation von Nutzungsdaten, der Ableitung von Nutzungsmustern sowie der Einbeziehung von Gewärtigkeitsanzeigen in die Interaktion und Aufgabebearbeitung. Zu vielen dieser Herausforderungen werden in der vorliegenden Arbeit zukunftsweisende Gestaltungsansätze aufgezeigt.

Theorie der Gewärtigkeit und fundierte Bestimmung des Forschungsgegenstands in Kapitel 2

Die Einführung in das Thema in Kapitel 2 entwickelte ein allgemeines Modell der Entstehung von Gewärtigkeit. Dabei gab sich der Autor nicht damit zufrieden, bestehende Definitionen und Ansätze wiederzugeben. Stattdessen wurde das Verständnis davon, was Gewärtigkeit ist und wie sie gebildet und unterstützt werden kann, weiterentwickelt. So differenziert die in Kapitel 2 entworfene Vorstellung verschiedene Gewärtigkeitsquellen, die einander ergänzen und miteinander verknüpft werden können (vgl. insbesondere Abbildung 8). Gewärtigkeit selbst wird als kognitive Disposition einer Teilnehmerin oder eines Teilnehmers eines computerunterstützten Kooperationssystems verstanden, die die Wahrnehmung vergangener Aktivitäten, gegenwärtiger Zustände und möglicher zukünftiger Veränderungen oder Ereignissen innerhalb des Systems einschließt. Dabei wird die in der Literatur gebräuchliche Differenzierung zwischen synchroner und asynchroner Awareness durch die Unterscheidung vergangenheitsbezogener, gegenwartsbezogener und zukunftsbezogener Gewärtigkeit ersetzt und es werden drei Typen von Gewärtigkeitsmechanismen unterschieden, nämlich retrospektive,

parallele und prospektive. Mit einer Vielzahl von Definitionen, die nicht nur für diese Arbeit relevant erscheinen, wird in diesem Teil das begriffliche Fundament der weiteren Arbeit vorbereitet.

Die Analyse von Aneignungs-, Akzeptanz-, Motivations- und Kooperationsfaktoren in Kapitel 3 setzte das Phänomen Gewärtigkeit dann in den Kontext verschiedener Theorien und Forschungsansätze, mit denen die Adoption computerunterstützter Wissensmedien erklärt wird. Auf diese Weise wurde nicht nur die zentrale Rolle der Wahrnehmung der Mediennutzung für diese Prozesse betont, sondern es konnten gleichzeitig auch Strategien abgeleitet werden, mit denen das Bewusstsein eines gemeinsamen Arbeitskontextes beeinflusst werden kann (vgl. Kapitel 3.7). Dabei kam der Verzicht auf eine vorherrschende theoretische Orientierung und die Betrachtung besonders vieler unterschiedlicher Perspektiven dem Gegenstand der Arbeit sehr entgegen. Insgesamt wurden sieben Strategien ausgearbeitet, durch die eine weiterentwickelte Gewärtigkeitsunterstützung die Adoption kooperativer Wissensmedien befördern kann. Der Suche nach Anknüpfungspunkten zur Gewärtigkeitsunterstützung ermöglichte es in den folgenden Kapiteln sehr unterschiedliche Ansatzpunkte unter gemeinsamen Fragestellungen zu behandeln. Im Ergebnis können so sogar unterschiedliche Strategien miteinander verglichen werden, was bei der Fokussierung auf nur einen Theorieansatz nicht möglich gewesen wäre.

Adoptionstheorien mit vielseitigen Anschlussmöglichkeiten sowie Herleitung von Beeinflussungsstrategien in Kapitel 3

Kapitel 4 führte in Techniken der Gewärtigkeitsunterstützung ein und entwickelte auf Grundlage einer umfassenden Analyse bestehender Unterstützungsmöglichkeiten Anforderungen an die Verbesserung vorhandener Gewärtigkeitsfunktionen, durch die die Adoption kooperativer Wissensmedien positiv beeinflusst werden kann. Hierbei dienten die im vorangegangenen Kapitel erarbeiteten Strategien, die systematisch mit den bestehenden Unterstützungsfunktionen verglichen wurden, als Ausgangspunkte.

Vergleich bestehender Gewärtigkeitsfunktionen mit Anforderungen bei der Adoption in Kapitel 4

Auf den gesammelten Anforderungen aufbauend entwarf Kapitel 5 einen Methodenbaukasten für die Konfiguration adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen. Mit der Aufteilung der Funktionen auf Komponenten für die Registrierung, Aufbereitung, Manipulation sowie die Darstellung gelang es dabei, ein komplexes und gleichzeitig übersichtliches Framework auszuarbeiten, aus dem vielfältige Gewärtigkeitsmechanismen abgeleitet werden können. Die enthaltenen Methoden umfassen dabei viele innovative Ansätze, z.B. zur Verknüpfung von Planungs- und Nutzungsdaten (vgl. Methode 7), zur Extrapolation von Vorhersagen (vgl. Methode 8), zur Darstellung von Veränderungen der Nutzungsstrukturen (vgl. Methode 14) oder zur personalisierten Modifikation der Gewärtigkeitsdarstellungen (vgl. Methode 19).

Konfiguration adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen in Kapitel 5

In Kapitel 6 wurde anhand einer explorativen Feldstudie und einer systematischen Betrachtung unterschiedlicher Handlungssituationen erläutert, welche Erwartungen die Nutzung eines kooperativen computerunterstützten Wissensmediums beeinflussen und befördern können. Dabei ermöglichte der ausgeprägte empirische Bezug dieses Kapitels eine fundierte inhaltliche Anforderungsdefinition, die zusammenfasst, welche Aspekte des Nutzungszusammenhangs für den Verlauf und den Ausgang von Adoptionsprozessen relevant sind. Unter anderem konnte in diesem Kapitel festgestellt werden, dass Erwartungen so stark von persönlichen Dispositionen, situativen Abhängigkeiten und nicht zuletzt auch von Elementen des organisatorischen Kontexts, in dem die Interaktion mit dem Wissensmedium stattfindet, geprägt sind, dass sich sogenannte adoptionsförderlichen Erwartungen nicht direkt induzieren lassen. Genauso wenig garantiert das Vorliegen einer bestimmten Erwartungslage, die Ausübung bestimmter Verhaltensweisen. Für die inhaltlichen Aspekte, auf die eine adoptionsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung orientiert werden sollte, stehen dabei Informationsbedürfnisse, z.B. über die *Kenntnisnahme* von Beiträgen durch andere Nutzerinnen und Nutzer,

Sammlung inhaltlichen Anforderungen an adoptionsförderliche Gewärtigkeitsunterstützung hin Kapitel 6

über *Rückmeldungen* aber auch über die *Erfolgsaussichten bei der Suche* nach bestimmten Inhalten und die *Qualität der Inhalte* oder das *Kooperationsverhalten* anderer Akteure.

Vorstellung umfangreicher prototypisch implementierter Gewärtigkeitsmechanismen in Kapitel 7

Um zu veranschaulichen, wie verschiedene Strategien zur Förderung von Adoptionsprozessen technisch verwirklicht werden können, wurde in Kapitel 7 eine umfassende Menge von Gewärtigkeitsmechanismen und Anzeigen vorgestellt. Dabei wurden die Prozeduren auf verschiedene Module verteilt. Das Sharing-Expectations-Modul beispielsweise stellt Funktionen zur informellen Artikulation von Erwartungen bereit, die an betroffene Inhalte gekoppelt und in sogenannten Erwartungskanälen zusammengefasst werden. Der PRomisE2-Prozessnavigator erzeugt interaktive und situativ angepasste Ablaufdiagramme, mit denen Handlungsoptionen aber auch normative Verhaltensempfehlungen vermittelt werden können. Der Expect-Projector schließlich berechnet unterschiedlichste Kennzahlen zu Nutzungsstrukturen und bezieht dabei spezielle auf die Erwartungskommunikation optimierte Analysemethoden ein, mit denen beispielsweise die implizite Erfüllung von Erwartungen ausgewertet und dargestellt werden kann. Diese und einige weitere Module decken alle in den vorangegangenen Kapiteln empfohlenen Methoden und die meisten gesammelten Informationsbedürfnisse ab und sind dennoch nur als Beispiele adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen aufzufassen.

Alle Implementierungen wurden soweit entwickelt und teilweise auch iterativ verbessert, bis ihre Erprobung in Feldexperiment möglich erschien. Die Vielfalt der entwickelten Funktionen machte es letztendlich aber notwendig, die empirische Überprüfung auf ausgewählte Module einzuschränken. Die Implementierungen geben den Gestaltungskonzepten der vorliegenden Arbeit eine konkrete Form und regen dadurch besonders zu Weiterentwicklung der begonnenen Arbeiten an. Die sorgfältige Herleitung der Prototypen aus strategischen Konzepten (Kapitel 3), die über den Vergleich mit bestehenden Funktionen und die Formulierung von Erweiterungsmöglichkeiten (vgl. Kapitel 4), die Definition von Methoden und Konfiguration inhaltlich abstrakter Mechanismen (Kapitel 5) und schließlich die Einbeziehung empirischer Anforderungen (Kapitel 6) führte, macht die Entstehung der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit plausibel und nachvollziehbar.

Evaluation und Ableitung von Gestaltungsempfehlungen in Kapitel 8

Bei der Evaluation der implementierten Mechanismen wurde dann erneut in mehrfacher Hinsicht Neuland betreten. Insbesondere wurden objektive Erhebungsmethoden z.B. zur Überprüfung der Verständlichkeit und der Nutzung der Mechanismen mit Befragungen nach subjektiven Einschätzung der Wirkungen der Funktionen kombiniert. Angefangen von der detaillierten Analyse des Nutzungsverhaltens bei der Erprobung des Moduls Sharing-Expectations bis zur abschließenden Beurteilung aller eingesetzten Funktionen in Bezug auf verschiedene Wirkungsdimensionen wurde dabei immer versucht, Erkenntnisse zu sammeln, mit denen sich die vorgeschlagenen Konzepte verbessern ließen. Gleichzeitig wurden aber auch Hypothesen über die Entstehung und die Effekte von Gewärtigkeit überprüft. Auch wenn dabei teilweise bereits mit statistischen Methoden operiert wird, stellt die Evaluation doch noch eher eine Exploration des Entstehungs- und Wirkungszusammenhangs der entwickelten Gewärtigkeitsfunktionen dar. Unter anderem legt sie eine Testmethode für das Verständnis von Gewärtigkeitsanzeigen vor, entwirft ein Vorgehen zur Messung ihrer Relevanz in verschiedenen Nutzungssituationen und entwickelt Skalen, mit denen die Effekte auf die Gewärtigkeit, die Zukunftsgewärtigkeit, die Motivation, die Nutzungsintensität und Strukturierung der Nutzung gemessen werden können. Alle diese Methoden können auf andere Forschungen zur Gewärtigkeitsunterstützung übertragen werden. Mit ihrer methodischen Vielseitigkeit nimmt die vollzogene Evaluation daher eine Sonderstellung ein.

Ein wichtiges Ergebnis der Evaluation besteht in der Erkenntnis, dass die Wirkungen verschiedener Gewärtigkeitsmechanismen und -funktionen differenziert betrachtet werden müs-

sen. So ergeben sich in Bezug auf retrospektive und prospektive Mechanismen und in Bezug auf Anzeigen von Planungs- und Nutzungsdaten unterschiedliche Ergebnisse. Einige Anzeigen werden von „Wenignutzern“ und „Wenigverstehern“ möglicherweise überschätzt. Außerdem variiert die Relevanz der Anzeigen in Abhängigkeit von der Nutzungssituation und den Zielen der Akteure. Anzeigen, hinter denen ein sozialer Akteur vermutet wird, wie z.B. Empfehlungen, Ankündigungen oder Erwartungen, erfuhren in den beiden Erprobungsphasen größere Aufmerksamkeit als rein statistisch berechnete Darstellungen. Aus den vielen in den Erprobungsphasen gewonnenen Erkenntnissen zur Wahrnehmbarkeit der Anzeigen, ihrer Verständlichkeit und ihrer Wirksamkeit wurden Gestaltungsempfehlungen für den Entwurf adoptionsförderlicher Gewärtigkeitsmechanismen abgeleitet. Insgesamt zeigen die Bewertungen der Wirksamkeit der Gewärtigkeitsfunktionen aus der zweiten Erprobung sowie viele Beobachtungen des Nutzungsverhaltens, dass die Implementierungen die Nutzung des computerunterstützten kooperativen Mediums beeinflusst haben. So kommt die Evaluation zu dem Ergebnis, dass Gewärtigkeitsunterstützung als Adoptionsfaktor der Strukturierung einer Anwendung in ihrem sozio-technischen Kontext Vorschub leisten kann und als Akzeptanzfaktor die Wahrnehmung der Systemqualität erhöht. Außerdem können speziell gestaltete Anzeigen kompetitive Leistungsmotive für den Wissensaustausch mobilisieren aber auch altruistische Anschlussmotive entwickeln und verwerten.

Mit der Einbeziehung psychologischer und sozialer Prozesse, deren Optimierung in den Mittelpunkt der Arbeit gerückt wurde, befasst sich der vorliegende Bericht mit Gestaltungszielen und -kriterien, die im Bereich der Informatikforschung durchaus nicht gewöhnlich sind. Üblicherweise zielt die praktische Informatik darauf ab, Informationssysteme schneller, leistungsfähiger oder allenfalls leichter bedienbar zu machen. Welche Wirkungen diese effizienteren oder intelligenteren Systeme in ihrem sozialen Anwendungskontext dann auslösen wird indes viel zu selten behandelt. Die vorliegende Arbeit hat hier einen anderen Weg eingeschlagen und dabei in Kauf genommen, dass sie den Nachweis ihrer wissenschaftlichen Qualität und ihres Erfolg nicht auf einen formalen Beweis gründen durfte. Ob nämlich die entwickelten Gestaltungskonzepte und Mechanismen einen Beitrag dazu leisten, dass kooperative Wissensmedien, in denen sie eingesetzt werden, tatsächlich besser genutzt werden als andere, in denen die Funktionen nicht zur Verfügung stehen, ist ohne den Rückgriff auf empirische Untersuchungen nicht zu beweisen.

Offene Fragen und Anknüpfungsmöglichkeiten

Am Ende der Arbeit konnten nicht alle Zweifel an ihrem Erfolg ausgeräumt werden. So kann kritisiert werden, dass die Arbeit einen „wasserdichten Beweis“ der Wirksamkeit ihrer Ergebnisse schuldig bleibt. Allerdings erscheint ein solcher Beweis auch die Möglichkeiten einer Informatikarbeit, die ja erst die konzeptuellen und technischen Grundlagen für die Betrachtung der relevanten sozialen und psychologischen Prozesse schaffen musste, zu übersteigen. So sollte der Nachweis, dass die vorgeschlagenen Konzepte die Nutzung kooperativer Wissensmedien tatsächlich optimieren zukünftigen Forschungen vorbehalten sein, die dieser Frage dann auch unabhängiger nähern können. Allerdings wurden wichtige Vorarbeiten für die Durchführung entsprechender Untersuchungen oder Kontrollgruppenexperimente geleistet.

Auch an anderer Stelle bietet die vorliegende Arbeit Erweiterungs- bzw. Anknüpfungsmöglichkeiten. So decken die entwickelten Strategien zwar nach Auffassung des Autors die wichtigsten Ansatzmöglichkeiten zur Förderung von Adoptionsprozessen durch Gewärtigkeitsmechanismen ab. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass andere Ansätze, die z.B. stärker auf Unterhaltungsaspekte abheben oder die Gewärtigkeitsunterstützung manipulieren, sich eines Tages als noch wirksamer erweisen als die hier untersuchten. Auch wurden mit der Entwicklung der prototypischen Gewärtigkeitsanzeigen bei weitem nicht alle Möglichkeiten zur Konfiguration adoptionsförderlicher Mechanismen aus dem in Kapitel 5 zusammengestellten Me-

thodenbaukasten ausgeschöpft. Insbesondere können viele der entworfenen Mechanismen, wie z.B. der Prozessnavigator PRomisE2 und das Gewärtigkeitsmodul Expect-Projector, noch stärker miteinander verknüpft werden oder es können weitere Informationsbedürfnisse einbezogen und entsprechende Anzeigen ergänzt werden.

Wann ist die Förderung von Akzeptanz legitim?

Die Bearbeitung der Fragestellungen dieser Arbeit hat dem Autor viel Freude bereitet. Dabei wurde das Thema als vielseitiges Forschungsgebiet erfahren, das Anknüpfungspunkte zu vielen Disziplinen beinhaltet. Nicht zuletzt aus diesem Grund versteht sich die vorgelegte Arbeit auch als interdisziplinärer Beitrag zur Gestaltung der Zusammenarbeit mittels computerunterstützter kooperativer Medien. Immer wieder beschäftigen den Autor aber auch Zweifel an der Legitimität seines Vorhabens: Ist es überhaupt sinnvoll Maßnahmen zu ergreifen, durch die die Akzeptanz und Nutzung eines technischen Systems erhöht werden sollen? Sind Entscheidungen sich der Nutzung eines technischen Systems zu enthalten, nicht zu respektieren? Oder gibt es Umstände, in denen eine Förderung der Akzeptanz oder eine Lenkung der Nutzung doch den Interessen der Nutzerinnen und Nutzer entspricht? Tatsächlich erscheint es im Kontext des Wissensmanagements in einigen Situationen vertretbar, die Nutzung eines Kooperationsystems gezielt zu befördern oder zu lenken. Zum Beispiel wenn Nutzerinnen und Nutzer von einer Anwendung mehr profitieren könnten, wenn sie von der Gruppe insgesamt stärker genutzt würde, oder wenn die Nutzung eines Mediums unausweichlich erscheint, in der Art und Weise des Einsatzes jedoch Spielräume bestehen, durch die die Effektivität und die Wirkung der Nutzung erhöht werden können. Aus Sicht des Autors der vorliegenden Arbeit sollte es nicht das Ziel der Forschung sein, Methoden zu entwickeln, mit denen Nutzerinnen und Nutzer zu Handlungen provoziert werden, die ihren Interessen entgegenstehen. Dies ist deutlich festzuhalten, zumal im Bereich des Wissensmanagements extrinsische Motivationsanreize angewandt und diskutiert werden, die zu solchen Verhaltensweisen verleiten können. Die Unterstützung adoptionsförderlicher Gewärtigkeit verfolgt einen anderen Ansatz als diese Vorgehensweisen.

Fazit: Adoptionsförderliche Gewärtigkeit öffnet Horizonte

Die Zusammenschau der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit belegt, dass die Wahl einer praktisch orientierten Fragestellung ein ergiebiger Ausgangspunkt für differenzierte Reflektionen theoretischer Perspektiven und die Entwicklung innovativer technischer Gestaltungsvarianten sein kann. Am Ende der Arbeit ist hinter der Aussage, dass durch den Einsatz von Gewärtigkeitsmechanismen die Nutzung kooperativer Wissensmedien verbessert werden kann, ein Ausrufungszeichen zu vermerken. Dabei schlägt sich die Verbesserung der Nutzung jedoch nicht immer in einer Erhöhung der Nutzungsintensität nieder, sondern kann auch darin bestehen, dass die Nutzerinnen und Nutzer auf Basis ihrer Gewärtigkeit der Anwendung, insbesondere ihrer Inhalte, Akteure und ihrer Interaktionsmuster, das Medium gezielter für ihre Zwecke und Aufgaben einsetzen können. Damit werden Adoptionsprozesse gefördert und gleichzeitig die Akzeptanz des technischen Mediums nachhaltig gesichert. Somit stellt die Gewärtigkeitsunterstützung einen viel versprechenden technischen Ansatz dar, um Akzeptanz- und Nutzungsbarrieren im Kontext von Wissensmanagementsystemen zu begegnen, der selbstverständlich durch organisatorische Maßnahmen begleitet werden muss, damit die Gewärtigkeitsunterstützung den Nutzerinnen und Nutzern auch wirklich Horizonte eröffnen kann.

Literaturverzeichnis

- Argyris, Chris; Schön, Donald A. (1996): *Organizational Learning II Theory, Method and Practice*. New York: Addison Wesley.
- Atkinson, John W. (1966): Motivational Determinants of Risk-Taking Behavior. In: Atkinson, John W.; Feather, Norman T. (Eds.) (1966): *A Theory of Achievement Motivation*. New York: John Wiley & Sons. S. 11-29.
- Axelrod, Robert (1984): *The Evolution of Co-operation*. London: Penguin Books.
- Bachmann, Jürgen, Hoffmann, Marcel; Krämer, Kirstin; Misch, Andrea; Münker, Bernd (2001): Workflow für das lernende Unternehmen - für, mit und aus Workflow lernen. In: Herrmann, Th.; Scheer, A-W.; Weber, H. (Hrsg.): *Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen*. Band 4. S. 11-34.
- Bailey, J.E.; Pearson, S.W. (1983): Development of a tool for measuring and analysing computer user satisfaction. In: *Management Science* 29(5). S. 519-529.
- Baroudi, Jack J.; Olson, Margarethe H.; Ives, Blake (1986): An Empirical Study of the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction. In: *Communications of the ACM* 29(3). S. 232-238.
- Belkin, Nicholas J. (1993): Interaction with texts: Information retrieval as information-seeking behavior. In: *Proceedings der Tagung Information Retrieval '93 (Regensburg, Deutschland)*. Schriften zur Informationswissenschaft 12, Universitätsverlag Konstanz. S. 55-66.
- Benford, Steve; Fahlen, Lennart (1993): A Spatial Model of Interaction in Large Virtual Environments. In: *Proceedings of the Third European conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW 93, Milan, Italy)*. S. 109-124.
- Berk, J.; Berk, S. (1993): *Total Quality Management: Implementing Continuous Improvement*. New York.: terling Publishing.
- Berlage, Thomas; Sohlenkamp, Markus (1999): Visualizing common artefacts to support awareness in computer-mediated cooperation. In: *Computer Supported Cooperative Work 3*. S. 207-238.
- Bernhard, Martin (2000): Die Stille Reserve. IT-Lösungen verbessern das Wissensmanagement. In: *IT-Management* 2/2000. S. 26-30.
- Bice, Abdulkadir (2002): *Awareness- und Personalisierungsmechanismen in Wissensmanagementanwendungen*. Diplomarbeit vorgelegt am Fachbereich Informatik der Universität Dortmund.
- Bjørn, Pernille; Fitzgerald, Brian; Scopula, Ada T. (2003): The Role of Social Awareness in Technology Acceptance of Groupware in Virtual Learning Teams. In: *Proceedings of the 26th Information Systems Research Seminar in Scandinavia (IRIS, Haikko Manor, Finland)*.
- Blyth, Mark A.; Overbeeke, Kees, Monk, Andrew F. (2003): *Funology: From Usability to Enjoyment*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bolles (1972): Reinforcement, expectancy, and learning. *Psychological Review* 79. S. 394-409.
- Bowers, John; Pycock, James; Dean, Graham; Rodden, Tom (1994): *Running the Network: Supporting Cooperative Systems*. Centre for Research in CSCW. Research report: CSCW/3/1994.
- Bradner, Erin; Kellog, Wendy A.; Erickson, Thomas (1999): The Adoption and Use of "BABBLE": A Field Study of Chat in the workplace. In: *Proceedings of the Sixth European conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'99, Copenhagen, Denmark)*. S. 139-158.
- Brand, Axel; Diefenbruch, Marc; Schaal, Hans-Gerd; Hoffmann, Marcel (2001): Eine neue Lösung für prozessorientiertes Wissensmanagement. In: *Proceeding des 9. Kolloquium Softwareentwicklung für Internet und Intranet*. Technische Akademie Esslingen. S. 111-119.
- Bullinger, Hans-Jörg; Rüger, Marc; Koch, Alexander (2001): Knowledge meets motivation - Anreizsysteme im Wissensmanagement. (Studie Fraunhofer IAO) Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart.
- Chau, Patrick Y.K. (1996): An Empirical Assessment of a Modified Technology Acceptance Model. In: *Journal of Management Information Systems* 13(2). S. 185-204.
- Chen, Chaomei (1999): Visualising semantic spaces and author co-citation networks in digital libraries. In: *Information Processing and Management* 35(3). S. 401-420.
- Chen, Chaomei; Cribbin, Timothy; Kuljis, Jasna; Macredie, Robert (2002): Footprints of information foragers: behaviour semantics of visual exploration. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 57. S. 139-163.

- Chen, P.P. (1976): The entity-relationship model: towards a unified view of data. In: *ACM Transactions on Database Systems* 1(1). S. 9-36.
- Ciborra, Claudio; Olson, Margrethe H. (1988): Encountering electronic work groups: a transaction costs perspective. In: *Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'88, Portland, OR)*. S. 94-101.
- Clark, Herbert H. (1996): *Using Language*. Cambridge University Press.
- Coffin, R.J.; MacIntyre, P.D. (1999): Motivational influences on computer-related affective states. In: *Computers in Human Behavior* 15. S. 549-569.
- Cohen, Doron; Jacovi, Michal; Maarek, Joelle S. ; Soroka, Vladimir (2002): Livemaps for collection awareness. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 56(1). S. 7-23.
- Conklin; Jeff; Selvein, Albert; Buckingham Shum, Simon; Sierhuis, Maarten (2001): *Facilitated Hypertext for Collective Sensemaking: 15 Years on from gIBIS*. KMI-Technical Report-112. Knowledge Media Institute. The Open University.
- Dahrendorf, Ralf (1977): *Homo sociologicus*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Davenport, Thomas H.; Jarvenpaa, Sirkka, L.; Beers, Michael C. (1996): Improving Knowledge Work Processes. In: *Sloan Management Review* 34(4). S. 53-65.
- Davenport, Thomas H.; Prusak, Laurence (1998): *Working Knowledge*. McGraw-Hill.
- Davis, Fred D. (1989): Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly* 13. S. 319-340.
- Davis, Fred D. (1993): User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. In: *International Journal of Man-Machine Studies* 38. S. 475-487.
- Davis, Joseph G. (1985): A Typology of Management Information Systems Users and its Implications for User Information Satisfaction Research. In: *Proceedings of the 21st ACM Business Data Processing Conference (Minneapolis, MN)*. S. 152-165.
- Degele, Nina (1994): *Der überforderte Computer. Zur Soziologie menschlicher und künstlicher Intelligenz*. Frankfurt: Campus-Verl.
- DeLone, W. H.; McLean, E. R. (1992): Information systems success: the Quest for the dependent variable. In: *Information Systems Research* 3(1). S. 60-95.
- DeSanctis, G.; Courtney, J. F. (1983): Toward friendly user MIS implementation. In: *Communications of the ACM* 26(10). S. 732-738.
- DeSanctis, G.; Poole, M.S. (1994): Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory. In: *Organization Science* 5(2). S. 121-147.
- Dieberger, Andreas (1997): Supporting Social Navigation on the World-Wide Web. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 46. S. 805-825.
- Dieberger, A.; Dourish, P.; Höök, K.; Resnick, P.; Wexelblat, A. (2000): Social Navigation. Techniques for Building More Usable Systems. In: *interactions november - december 2000*. S. 36-45.
- Diefenbruch, Marc; Hoffmann, Marcel; Misch, Andrea; Schneider, Helge (2000): Situated Knowledge Management - on the borderline between chaos and rigidity. In: *Proceedings of the Third International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM 2000, Basel CH)*. S. 8-1 - 8-7.
- Diefenbruch, Marc; Hoffmann, Marcel (2001): Informationen nach Maß. In: *ExperPraxis 2001/2002*. S. 39-43.
- Diefenbruch, Marc; Hoffmann, Marcel (2001): Situationsgerechtes Wissensmanagement für Banken. In: *Birkelbach Jörg (Herausgeber): Cyber Finance - The Next Generation*. Wiesbaden: Gabler. S. 247-270.
- Diefenbruch, Marc, Goesmann, Thomas; Herrmann, Thomas; Hoffmann, Marcel (2002): KontextNavigator und ExperKnowledge – Zwei Wege zur Unterstützung des Prozesswissens in Unternehmen. In: *Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement*. Berlin.: Springer. S. 275-292.
- Disterer, Georg (2000): Individuelle und soziale Barrieren beim Aufbau von Wissenssammlungen. In: *Wirtschaftsinformatik* 42. S. 539-546.
- Dix, Alan (1997): Challenges for Cooperative Work on the Web: An Analytical Approach. In: *Computer Supported Cooperative Work* 6(2). S. 135-156.

-
- Döring-Katerkamp, Uwe (2003): Große Studie zu Motivation und Anreizsystemen. In: wissensmanagement Januar/Februar 2001.
- Doll, William, J.; Torkzadeh, Gholamreza (1998): Developing a multidimensional measure of system-use in an organizational context. In: *Information & Management* 33. S. 171-185.
- Donath, Judith (2002): A semantic approach to visualizing online conversations. In: *Communications of the ACM* 45(4) SPECIAL ISSUE: Supporting community and building social capital. S. 45-49.
- Dourish, Paul; Bellotti, Victoria (1992): Awareness and Coordination in Shared Workspaces. In: *Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'92, Toronto, Canada)*. S. 107-114.
- Dourish, Paul; Bly, Sara (1992): Portholes: Supporting Awareness in a Distributed WorkGroup. In: *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'92, Monterey, CA)*. S. 541-547.
- Dourish, Paul (2001): Process Descriptions as Organisational Accounting Devices: The Dual Use of Workflow Technologies. In: *Proceedings of the Conference on Supporting Group Work (GROUP'2001, Boulder, Co.)*. S. 52-60.
- Drucker, Peter F. (1973): *Management : tasks, responsibilities, practices*. New York: Harper & Row.
- Emerson, Richard; Cook, Karen (1978): Power, equity, and commitment in exchange networks. In: *American Sociological Review* 43. S. 721-739.
- Engeström, Yrjö; Mietinen, Reijo; Punamäki, Raija-Leena (1999): *Perspectives on activity theory*. Cambridge, University Press.
- Engeström, Yrjö (2000): Expansive Visibilization of Work: An Activity-Theoretical Perspective. In: *Computer Supported Cooperative Work* 8. S. 63-93.
- Erickson, Thomas; Smith, David N.; Kellogg, Wendy A.; Laff, Mark; Richards, John T.; Bradner, Erin (1999): Socially Translucent Systems: Social Proxies, Persistent Conversation, and the Design of "Babble". In: *Proceedings of the conference on Human factors in computing systems (CHI'99, Pittsburgh, PA)*. S. 72-79.
- Erickson, Thomas, Kellogg, Wendy A. (2000): Social Translucence: An Approach to Designing Systems that Support Social Processes. In: *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 7(1). S. 59-83.
- Erickson, Thomas, Laff, Mark R. (2001): The Design of the 'Babble' Timeline: A Social Proxy for Visualizing Group Activity over Time. In: *Extended Abstracts of the conference on Human factors in computing systems (CHI'01, Seattle, WA)*. S. 329-330.
- Erickson, Thomas; Halverson, Christine; Kellogg, Wendy A.; Laff, Mark; Wolf, Tracee (2002): Social Translucence - Designing Social Infrastructures that make Collective Activity Visible. In: *Communications of the ACM* 45(4). S. 40-44.
- Erickson, Thomas (2003): Designing Visualizations of Social Activity: Six Claims. In: *Extended Abstracts of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'03, Fort Lauderdale, FL)*. S. 846-847.
- Eveland, J.D.; Bikson, T.K. (1988): Work Group Structures and Computer Support: A Field Experiment. In: *Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'88, Portland, OR)*. S. 324-343.
- Fogg, B.J. (2003): *Persuasive Technologies - Using Computers to Change What We Think and Do*. Morgan Kaufman Publishers.
- Fuchs, Ludwin; Pankoke-Babatz, Uta; Prinz, Wolfgang (1995): Supporting Cooperative Awareness with local Event Mechanisms: The GroupDesk System. In: *Proceedings of the Fourth European conference on Computer-supported cooperative work. (ECSCW'95, Stockholm, Sweden)*. S. 247-262.
- Fuchs, Ludwin; Sohlenkamp, Markus; Genau, Andreas; Kahler, Helge; Pfeifer, Andreas; Wulf, Volker (1996): *Transparenz in kooperativen Prozessen: Der Ereignisdienst in POLITeam*. In: *Tagungsband der DCSCW'96*. Berlin: Springer. S. 3-16.
- Fuchs, Ludwin (1998): *Situationsorientierte Unterstützung von Gruppenwahrnehmung in CSCW-Systemen*. (GMD Research Series ; 1998, No 3). Zugl.: Essen, Univ., Diss., 1998.
- Fuchs, Ludwin (1999): AREA: A Cross-Application Notification Service for Groupware. In: *Proceedings of the Sixth European Conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'99, Copenhagen, Denmark)*. S. 61-80.

- Fulker, David W.; Bates, S.; Jacobs, C. (1997): Unidata: A Virtual Community Sharing Resources via Technological Infrastructure. In: Bulletin of the American Meteorological Society, 78. S. 457-468.
- Giddens, Anthony (1984): The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration. Berkeley: University of California Press.
- Glance, Natalie; Arregui, Damián; Dardenne, Manfred (1998): Knowledge Pump: Supporting the Flow and Use of Knowledge. In: Borghoff, Uwe M.; Pareschi, Remo (eds.) (1998): Information Technology for Knowledge Management. Berlin: Springer. S. 35-51.
- Goesmann, Thomas; Hoffmann, Marcel (2000): Unterstützung wissensintensiver Geschäftsprozesse durch Workflow-Management-Systeme. In: Tagungsband der D'CSCW 2000. Stuttgart: B.G. Teubner. S. 139-152.
- Gross, Tom; Prinz, Wolfgang (2003): Awareness in Context. In: Proceedings of Eighth European conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'03, Helsinki, Finland). S. 295-314.
- Grudin, Jonathan (1988): Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organization of organizational interfaces. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'88, Portland, OR). S. 85-93.
- Grudin, Jonathan (1994): Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers. In: Communications of the ACM 37(1). S. 92-105.
- Grudin, Jonathan; Palen, Leysia (1995): Why Groupware Succeeds: Discretion or Mandate? In: Proceedings of the Fourth European conference on Computer-supported cooperative work. (ECSCW'95, Stockholm, Sweden). S. 263-278.
- Gutwin, Carl; Greenberg, Saul; Roseman, Mark (1996): Supporting Awareness of Others in Groupware. In: Companion of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'96, Vancouver, Canada). S. 205.
- Gutwin, Carl; Greenberg, Saul (1998): Design for Individuals, Design for Groups: Tradeoffs Between Power and Workspace Awareness. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'98, Seattle, WA). S. 207-216.
- Gutwin, Carl; Greenberg, Saul (1998): A Usability Study of Workspace Awareness Widgets. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'98, Seattle, WA). S. 214-215.
- Harnischfeger, Monika; Kolo, Castulus; Zoche, Peter (1999): Elemente eines Akzeptanzmodells. In: Szyperski, Norbert (Hrsg.) (1999): Perspektiven der Medienwirtschaft. Kompetenz- Akzeptanz - Geschäftsfelder. Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag. S. 199-210.
- Hayashi, Koichi; Hazama, Tan; Nomura, Takahiko; Yamada, Toshifumi; Gudmundson, Stephan (1999): Activity Awareness: A Framework for Sharing Knowledge of People, Projects, and Places. In: Proceedings of the Sixth European Conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'99, Copenhagen, Denmark). S. 99-118.
- Heath, C.; P. Luff (1992): Collaboration and control: Crisis management and multimedia technology in London Underground control rooms. In: Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 1(1-2). S. 69-94.
- Heckhausen, H. (1977): Motiv und Motivation. In: T. Herrmann, P.R. Hofstätter, H.P. Huber & F.E. Weinert (Hrsg.), Handbuch psychologischer Grundbegriffe. Kösel, München. S. 296-313.
- Henninger, Michael; Mandl, Heinz (1998): Vom Wissen zum Handeln - ein Ansatz zur Förderung kommunikativen Handelns. (Research report No. 98). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische.
- Herrero, Pilar; Antonio, Angélica de (2000): A formal awareness model for 3D web-based collaborative environments. In: SIGGROUP Bulletin 21(3). S. 49-53.
- Herrmann, Thomas (1994): Grundsätze ergonomischer Gestaltung von Groupware. In: Hartmann, Anja; Herrmann, Thomas; Rohde, Markus; Wulf, Volker (Hrsg.) (1994): Menschengerechte Groupware - Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung. Stuttgart: Teubner Verlag. S. 65-107.
- Herrmann, Thomas; Moysich, Klaus (1999): Checkliste möglicher akzeptanzbeeinflussender Faktoren. In: Szyperski, Norbert (Hrsg.) (1999): Perspektiven der Medienwirtschaft. Kompetenz- Akzeptanz - Geschäftsfelder. Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag. S. 211-225.
- Herrmann, Thomas; Loser, Kai-Uwe (1999): Vagueness in models of socio-technical systems. In: Behavior & Information Technology: Special Issue on Analysis of Cooperation and Communication 18(5). S. 313-323.

-
- Herrmann, Thomas (2001): Kommunikation und Kooperation. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin: Springer. S. 15-25.
- Herrmann, Thomas; Hoffmann, Marcel; Kunau, Gabriele; Loser, Kai-Uwe (2002): Modelling Cooperative Work: Chances and Risks of Structuring. In: Proceedings of the International Conference on the Design of Cooperative Systems (Coop'2002, St. Rafael, France). S. 53-70.
- Herrmann, Thomas; Mambrey, Peter; Shire, Karen (2003): Wissensgenese, Wissensteilung und Wissensorganisation in der Arbeitspraxis. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Herrmann, Thomas; Kienle, Andrea; Reiband, Natalja (2003): Metawissen als Voraussetzung für den Wissensaustausch und die Kooperation beim Wissensmanagement. In: Zeitschrift für Medienpsychologie 15(1). S. 3-12.
- Herrmann, Thomas; Hoffmann, Marcel; Kunau, Gabriele; Loser, Kai-Uwe (2004): A Modeling Method for the Development of Groupware Applications as Socio-Technical Systems. To appear in Behaviour & Information Technology.
- Hiltz, Roxanne, Kerr, Elaine B. (1986): Learning Modes and Subsequent Use of Computer-mediated Communication Systems. In: Proceedings of the conference on Human factors in computing systems (CHI'86, Boston, MA). S. 149-155.
- Hiltz, Roxanne (1988): Productivity Enhancement from Computer-Mediated Communication: A System Contingency Approach. In: Communication of the ACM 31(12). S. 1438-1454.
- Hirschheim, R. A. (1986): The Effect of A Priori Views on the Social Implications of Computing: The Case of Office Automation. In: Computing Surveys 18(2). S. 165-195.
- Hoffmann, Marcel; Loser, Kai-Uwe; Walter, Thomas; Herrmann, Thomas (1999): A Design Process for Embedding Knowledge Management in Everyday Work. In: Proceeding of the Conference on Supporting Group Work (GROUP'99, Phoenix, Az.). S. 296-305.
- Hoffmann, Marcel; Goesmann, Thomas; Misch, Andrea (2001): Wie man verborgenen Wissensprozessen auf die Schliche kommt. In: Proceedings zur Tagung Professionelles Wissensmanagement 2001. S. 59-63.
- Hoffmann, Marcel (2002): Vorhersagen und Optionen darstellen – Wie prospektive Mechanismen Zukunftsawareness fördern. In: Proceedings der Fachtagung Mensch & Computer 2002. Stuttgart: Teubner. S. 245-254.
- Hoffmann, Marcel; Goesmann, Thomas; Kienle, Andrea (2002): Analyse und Unterstützung von Wissensprozessen als Voraussetzung für erfolgreiches Wissensmanagement. In: Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement. Berlin et al.: Springer. S. 159-181.
- Hoffmann, Marcel; Diefenbruch Marc; Goesmann, Thomas; Herrmann, Thomas (2002): PRomisE2 - Recording and Displaying Situated Process Information in Knowledge Management Applications. In: Journal of Universal Computing. Proceedings of I_KNOW'02 (11 - 12 July). Graz University of Technology. S. 170-176.
- Hollan, James; Hutchins, Edwin; Kirsh, David (2000): Distributed Cognition: Toward a New Foundation for Human-Computer Interaction Research. In: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 7(2). S. 174-196.
- House, Nancy A. Van; Butler, Mark H.; Schiff, Lisa R. (1998): Cooperative Knowledge Work and Practices of Trust: Sharing Environmental Planning Data Sets. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'98, Seattle, WA). S. 335-343.
- Hummel, T.; Schoder, D.; Strauss R.E. (1996): Why CSCW Applications Fail: Problems in the Support of Lateral Cooperation and the Appropriateness of CSCW Applications. In: Proceedings of the Annual Meeting of the Northeast Decision Sciences Institute (NEDSI), 17-19 April 1996, St. Croix, USA.
- Hutchins, Edwin (1991): The Social Organization of Distributed Cognition. In: Resnick, Lauren B.; Levine, John M.; Teasley, Stephane D. (1991): Perspectives on Socially Shared Cognition. Washington, DC: American Psychological Association. S. 257-279.
- Hutchins, Edwin (1995): Cognition in the wild. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
- Hutchins, Edwin; Klausen, Tove (1996): Distributed cognition in an airline cockpit. In: Engeström, Yrjö; Middleton, David (1996): Cognition and Communication at Work. Cambridge University Press. S. 15-34.
- Ives, B. Olson, M. H.; Baroudi, J. J. (1983): The measurement of user information satisfaction. In: Communication of the ACM 26(10). S. 785-793.
- Jang, Chyng-Yang; Steinfeld, Charles; Pfaff, Ben (2002): Virtual team awareness and groupware support: an evaluation of the TeamSCOPE system. In: International Journal of Human-Computer Studies 56(1). S. 109-126.

- Kahan, José; Koivunen, Marja-Riitta; Prud'Hommeaux, Eric; Swick, Ralph R. (2001): Annotea: An Open RDF Infrastructure for Shared Web Annotations. In: Proc. of the WWW10 International Conference, Hong Kong, May 2001.
- Kappe, Frank (2001): Knowledge Management with the Hyperwave eKnowledge Infrastructure. In: Hyperwave White Paper. Westford / München. S. 1-39.
- Kienle, Andrea; Herrmann, Thomas (2002): Integration von Kommunikation und Kooperation anhand von Lernmaterial – ein Leitbild für die Funktionalität kollaborativer Lernumgebungen. In: Proceedings der Fachtagung Mensch & Computer 2002. Stuttgart: Teubner. S. 45-54.
- Kim, Hak Joon (2000): Motivations for Hyperlinking in Scholarly Electronic Articles: A Qualitative Study. In: Journal of the American Society of Information Science, JASIS 51(10). S. 887-899.
- Kraut, Robert E. ; Gergle, Darren; Fussell, Susan R. (2002): The Use of Visual Information in Shared Visual Spaces: Informing the Development of Virtual Co-Presence. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'02, New Orleans, LO). S. 31-40.
- Law, Lai-Chong (1998): A situated action view of the role of plans and planning in program design and program debugging. (Research report No. 86). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische.
- Lee, Alison; Girgensohn, Andreas (2002): Design, experiences an user preferences for a web-base awareness tool. In: International Journal of Human-Computer Studies 56(1). S. 75-107.
- Lee, H.; Varey, R.J. (1999): Impacts of Computer-Mediated Communication on Cultural Aspects of Work. In: Cognition, Technology & Work 3/1999 (Vol. 1). S. 153-161.
- Legris, Paul; Ingham, John; Colletette, Pierre; (2001): Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. In: Information & Management 40(3). S. 191-204.
- Li, Eldin, Y. (1997): Perceived importance of information system success factors: A meta analysis of group differences. In: Information & Management 32. S. 15-28.
- Liechti, Oliver (2000): Awareness and the WWW: an Overview. In: SIGGROUP Bulletin 21(3). S. 3-12.
- Liu, C.; Arnett, K.P. (2000): Exploring the factors associated with Web site success in the context of electronic commerce. In: Information & Management 38(1). S. 23-35.
- Maier, Ronald; Klosa, Oliver W. (2000): Wissensmanagementsysteme - Online Marktüberblick zum Forschungsbericht. Universität Regensburg.
- Malhortra, Yogesh; Galletta, Dennis F. (1999): Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence: Theoretical Bases and Empirical Validation. In: Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Science.
- Maltz, David; Ehrlich, Kate (1995): Pointing the way: active collaborative filtering. In: Proceedings of the conference on Human-factors in computing systems (CHI', Denver, CO). S. 202-209.
- Mark, Gloria; Fuchs, Ludwin; Sohlenkamp, Markus (1997): Supporting Groupware Conventions through Contextual Awareness. In: Proceedings of the Fifth European conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'97, Manchester, GB). S. 253-268.
- Mark, Gloria; Bordetsky, Alex (1998): Structuring Feedback for Groupware Use: Memory-Based Awareness. In: Proceedings of the 31st Annual Hawaii International Conference on System Science (HICSS31). Vol. 1. S. 184-193.
- Mark, Gloria (2002): Conventions and Commitments in Distributed CSCW Groups. In: Computer Supported Cooperative Work 11. S. 349-387.
- Markus, M. Lynn (1987): Towards a Critical Mass Theory of Interactive Media. In: Communication Research 14(5). S. 491-511.
- Markus, M. Lynne; Connolly, Terry (1990): Why CSCW applications fail: problems in the adoption of interdependent work tools. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'90, Los Angeles, CA). S. 371-380.
- Markus, M. Lynne; Keil, Mark (1994): If We Build It, They Will Come: Designing Information Systems That People Want to Use. In: Sloan Management Review Summer 1994. S. 11-25.

-
- McDaniel, Susan, E.; Brinck, Tom (1997): Awareness in Collaborative Systems. A CHI 97 Workshop. In: SigChi Bulletin, Vol. 29, Nr. 4. S. 68-71.
- McKinlay, Andy; Procter, Rob; Dunnett, Anne (1999): An Investigation of Social Loafing and Social Compensation in Computer-Supported Cooperative Work. In: Proceedings of Conference on Supporting Group Work. (GROUP'99, Phoenix, Az.). S. 249-257.
- Meinel, Helfried (2003): Einführung eines elektronischen Wissensmanagements bei der Verbraucher-Zentrale Nordrhein-Westfalen. In: Proceedings GI-Jahrestagung 2002 (Dortmund, GER, 1-3 Oktober, 2002), Bonn: Lecture Notes in Informatics. S. 723-726.
- Middleton, D.; Engeström, Yrjö (1998): Cognition and communication at work. Cambridge, University Press.
- Millen, David R.; Patterson, John F. (2002): Stimulating Social Engagement in a Community Network. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'02, New Orleans, LO). S. 306-313.
- Mühlbauer, Susanne; Versteegen, Bernhard (2000): Wissensmanagement. Empirische Untersuchung, beste Praktiken und Evaluierung von Werkzeugen. München: IT-Research.
- Müller-Böling, Detlef; Müller, Michael (1986): Akzeptanzfaktoren der Bürokommunikation. München: Oldenbourg.
- Mynatt, Elizabeth D.; Adler, Annette; Ito, Mizuko; O'Day, Vicki L. (1997): Design For Network Communities. In: Companion of the conference on Human factors in computing systems (CHI'97, Atlanta., GE). S. 210-217.
- Mynatt, Elizabeth; O'Day, Vicki; Adler, Annette; Ito, Mizuko (1998): Network Communities: Something Old, Something New, Something Borrowed ... In: Computer Supported Cooperative Work:7. S. 123-156.
- Nardi, Bonnie A.; Engeström, Yrjö (1999): A Web on the Wind: The Structure of Invisible Work. In: Computer Supported Cooperative Work 8(1/2). S. 1-8.
- Nomura, Takahiko; Hayashi, Koichi; Hazama, Tan; Gudmundson, Stephan (1998): Interlocus: Workspace Configuration Mechanisms for Activity Awareness. In: Proceedings of conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'98, Seattle, WA). S. 19-28.
- Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka (1995): The Knowledge Creating Company. New York, Oxford: Oxford University Press.
- O'Case, Donald; Higgins, Georgeann M. (2000): How can we investigate citation behavior? A study of reasons for citing literature in communication. In: Journal of the American Society of Information Science, JASIS 51(7). S. 635-645.
- O'Day, Vicki L.; Bobrow, Daniel G.; Shirley, Mark (1998): Network Community Design: A Social-Technical Design Circle. In: Computer Supported Cooperative Work 7. S. 315-337.
- Österle, Hubert (1995): Business Engineering. Prozeß und Systementwicklung. Band 1: Entwurfstechniken. Berlin: Springer-Verlag.
- Ogata, Hiroaki; Yano, Yoneo (2000): Combining Knowledge Awareness and Information Filtering in an Open-ended Collaborative Learning Environment. In: International Journal of Artificial Intelligence in Education. 11. S. 33-46.
- Okamura, Kazuo; Fujimoto, Masayo; Orlikowski, Wanda J.; Yates, JoAnne. (1994): Helping CSCW Applications Succeed: The Role of Mediators in the Context of Use. In: Proceedings of conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'94, Chapel Hill, NC). S. 55-65.
- Olesen, Karin; Myers, Michael D. (1999): Trying to improve communication and collaboration with information-technology - An action research project which failed. In: Information Technology & People 12(4). S. 317-332.
- Olson, Judith S.; Olson, Gary M.; Storrastan, Marianne; Carter, Mark (2003): How a Group-Editor Changes the Character of a Design Meeting as well as its Outcome. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'92, Toronto, Canada). S. 91-98.
- Orlikowski, Wanda (1992): The duality of technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. In: Organization Science 3(3). Orlikowski, Wanda. S. 398-427.
- Orlikowski, Wanda (1992): Learning from Notes: Organizational Issues in Groupware Implementation. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'92, Toronto, Canada). S. 362-369.

- Orlikowski, Wanda (1996): Improvising Organizational Transformation Over Time: A Situated Change Perspective. In: *Information Systems Research* 7(1). S. 63-92.
- Orlikowski, Wanda; Yates, JoAnne, Okamura, Kazuo; Fujimoto, Masayo (1995): Shaping Electronic Communication: The Measurement of Technology in the Context of Use. In: *Organization Science* 6(4). Orlikowski, Wanda; Yates, JoAnne, Okamura, Kazuo; Fujimoto, Masayo. S. 423-444.
- Palen, Leysia; Salzman, Marilyn; Youngs, Ed (2000): Going Wireless: Behavior & Practice of New Mobile Phone Users. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'2000, Philadelphia, PA). S. 201-210.
- Palmer, J.W. and Speier, C. (1998): Teams: Virtualness and media choice. In: *International Journal of Electronic Commerce* 3(1). S. 27-48.
- Pankoke, Babatz, Uta (2003): Designkonzepte für Systeme zur computerunterstützten Zusammenarbeit unter Nutzung der Behavior Settings Theorie. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften der Universität Dortmund am Fachbereich Informatik. Fraunhofer Series in Information and Communication Technology 2/2003. Aachen: Shaker.
- Pearson, S.W. (1977): Measurement of Computer User Satisfaction. Ph.D. dissertation. Arizona State University.
- Pouloudi, A.; Perry, M.; Saini, R. (1999): Organizational Appropriation of Technology: A Case Study. In: *Cognition, Technology & Work* 1(3). S. 169-178.
- Preece, Jenny (1998): Empathic Communities: Reaching Out Across the Web. In: *interactions* march + april 1998. S. 32-42.
- Prinz, Wolfgang (1999): NESSIE: An Awareness Environment for Cooperative Settings. In: Proceedings of the Sixth European Conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'99, Copenhagen, Denmark). S. 391-410.
- Prinz, Wolfgang (2001): Awareness. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R (Hrsg.): *CSCW-Kompodium*. Berlin et al. Springer. S. 335-350.
- Prinz, Wolfgang; Gräther, Wolfgang; Gross, Tom; Klein, K.-H.; Kolvenbach, S.; Schäfer, L (2002): Präsentation von Aktivitäten bei verteilter Zusammenarbeit. In: Proceedings der Fachtagung Mensch & Computer 2002 (MUC2002, Hamburg, Germany) . S. 255-264.
- Probst, Gilbert; Raub, Stefan; Romhardt, Kai (1998): *Wissen managen*. 2. Auflage 1998. Betriebswirtschaftlicher Vlg. Gabler.
- Ramduny, Devina; Dix, Alan; Rodden, Tom (1998): Exploring the design space for notification servers. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'98, Seattle, WA). S. 227-235.
- Renn, Ortwin (1997): *Risiko- und Technikakzeptanz*. Berlin: Springer.
- Rheinberg, Falko (1997): *Motivation*. In: *Grundriß der Psychologie*, Band 6. Köln: Kohlhammer.
- Rheinberg, Falko (1998): *Motivation*. Kohlhammer, Stuttgart.
- Riedl, Mark O.; Amant, Robert S. (2003): Social Navigation: Modeling, Simulation, and Experimentation. In: Proceedings of AAMAS'03.
- Riegelsberger, Jens; Sasse, M. Angela ; McCarthy, John D. (2003): Shiny Happy People Building Trust? Photos on e-Commerce Websites and Consumer Trust. In: Proceedings of the conference on Human factors in computing systems (CHI 2003). S. 121-128.
- Rittenbruch, Markus (2002): Atmosphere: A Framework for Contextual Awareness. In: *International Journal for Human-Computer Interaction* 14(2). S. 159-180.
- Rodden, Tom (1996): Populating the Application: A Model of Awareness for Cooperative Applications. In: Ackerman, Mark S. (Ed.): *Cooperating Communities*. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-Supported cooperative Work (CSCW'96, Boston, MA). S. 87-96.
- Rodi, Frithjof (1992): *Semiotik*. Seiffert, Helmut; Radnitzky, Gerard (Hrsg.): *Handlexikon zur Wissenschaftstheorie*.
- Rogers, E. (1995): *Diffusion of Innovations*. Free Press, New York.
- Röscheisen, Martin; Mogensen, Christian; Winograd, Terry (1995): Interaction Design for Shared World-Wide Web Annotations. In: Proceedings of CHI'95 Companion (Denver, Colorado, USA). S. 328-329

-
- Sandor, Ovidiu; Bogdan, Cristian; Bowers, John (1997): Aether: An Awareness Engine for CSCW. In: Proceedings of the Fifth European conference on Computer-supported cooperative work (ECSCW'97, Manchester, GB). S. 221-236.
- Schäfer, L.; Prinz, W.; Oldroyd, A.; Gavin, L. (2001): Virtual Storytelling of Cooperative Activities in a Theatre of Work. In: Balet, O.; Subsol, G.; Torguet, P. (ed.): Proceedings of the International Conference on Virtual Storytelling (ICVS 2001, Avignon, France). S. 191-200.
- Schein, Andrew I; Popescul, Alexandrin; Ungar, Lyle H.; Pennocj, David M. (2002): Methods and Metrics for Cold-Start Recommendations. Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval. S. 253-260.
- Schmidt, Kjeld; Bannon, Liam (1992): Taking CSCW Seriously. Supporting Articulation Work. In: Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 1(1-2). S. 7-40.
- Schmidt, Kjeld (1999): Of maps and scripts - the status of formal constructs in cooperative work. In: Information and software technology 41. S. 319-329.
- Schürmann, Hans (2002): Software kurbelt Wissensmanagement kaum an. In: Handelsblatt (12.3.2002).
- Segerstad, Ylva Hard af; Ljungstrand, Peter (2002): Instant messaging with WebWho. In: International Journal of Human-Computer Studies 56(1). S. 147-171.
- Seifried, Partik; Eppler, Martin J. (2000): Evaluation führender Knowledge Management Suites. Wissenplattformen im Vergleich. St. Gallen: NetAcademy Press.
- Simone, Carla; Divitini, Monica (1999): Integrating Contexts to Support Coordination: The CHAOS Project. In: Computer Supported Cooperative Work 8(3). S. 239-283.
- Sohlenkamp, Markus (1998): Supporting Group Awareness in Multi-User Environments through Perceptualization. (GMD Research Series ; 1998, No 3). Zugl.: Essen, Univ., Diss., 1998.
- Sohlenkamp, Markus; Chwelos, Greg (1994): Integrating Communication, Cooperation and Awareness: The Diva Virtual Office Environment. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW'94, Chapel Hill, NC). S. 331-343.
- Sohlenkamp, Markus; Prinz, Wolfgang; Fuchs, Ludwin (2000): POLIAwac - Design und Evaluation des POLI-Team Awareness-Client. In: AI & Society 14(1). S. 31-47.
- Stark, Robin; Mandl, Heinz (1998): Konzeptualisierung von Motivation und Motivierung im Kontextsituierten Lernen. (Research report No. 91). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische.
- Stein, Eric W.; Zwass, Vladimir (1995): Actualizing Organizational Memory with Information Technology. In: Information Systems Research 6(2). S. 85-117.
- Suchman, Lucy A. (1987): Plans and situated actions: The problem of human-machine communication. Cambridge U.K.: Cambridge University Press.
- Sumi, Yasuyuki; Mase, Kenji (2002): Supporting the awareness of shared interests and experiences in communities. In: International Journal of Human-Computer Studies 56(1). S. 127-146.
- Sumner, Tamara; Buckingham Shum, Simon (1998): From Documents to Discourse: Shifting Perspectives of Scholarly Publishing. In: Proceedings of CHI 98. (Los Angeles CA, April 1998). S. 95-96.
- Sumner, Tamara; Buckingham Shum, Simon; Wright, Michael J.; Bonnardel, Nathalie; Piolat, Annie; chevalier, Aline (2000): Redesigning the Peer Review Process. A Developmental Theory-in-Action. In: Proceedings of the International Conference on the Design of Cooperative Systems Proceeding (COOP2000, Sophia Antipolis, France). S. 19-34.
- Terveen, Loren; Hill, Will (1998): Evaluating Emergent Collaboration on the Web. In: Proceedings of the ACM conference on Computer-supported cooperative work(CSCW'98, Seattle, WA). S. 355-362.
- Thibaut, J. W., Kelley, H. H. (1952): The Social Psychology of Groups. New York: John Wiley & Sons.
- Thomas, Alexander (1992): Grundriß der Sozialpsychologie. Hogrefe, Göttingen.
- Triplett, N. (1898): The dynamogenic factors in pacemaking and competition. In: American Journal of Psychology 9. S. 507-533.
- Tseng, Yu-Che; Wu, Shih-Lin; Liao, Wen-Hwa; Chao, Chih-Min (2001): Location Awareness in Ad Hoc Wireless Mobile Networks. In: IEEE Computer Magazine 34(6). S. 46-51.

- Vorbeck, Jens; Finke, Ina (2000): Motivation and Competence for Knowledge Management. In: Mertins, Kai; Heisig, Peter; Vorbeck, Jens (2000): Knowledge Management. Best Practices in Europe. Berlin: Springer.. S. 37-56.
- Vroom, Victor H. (1964): Work and Motivation. Wiley, New York.
- Walsh, J.P.; Ungson, G.R. (1991): Organizational Memory. In: Academy of Management Review 16(1). S. 57-91.
- Wang, Peiling; Soergel, Dagobert (1998): A Cognitive Model of Document Use during a Research Project. Study I. Document Selection. In: Journal of the American Society of Information Science, JASIS 49(2). S. 115-133.
- Wang, Peiling; White, Marilyn Domas (1999): A cognitive model of document use during a research project. Study II. Decisions at the reading and citing stages. In: Journal of the American Society of Information Science, JASIS 50. S. 98-114.
- Wasfi, Ahmad M. Ahmad (1998): Collecting User Access Patterns for Building User Profiles and Collaborative Filtering. In: Proceedings of the 4th international conference on Intelligent user interfaces. S. 57-64.
- Weatherley, John; Sumner, Tamara; Khoo, Michael; Wright, Michael; Hoffmann, Marcel (2002): Partnership Reviewing: A Cooperation Approach for Peer Review of Complex Educational Resources. In: Proceedings of the Joint Conference on Digital Libraries (JCDL 2002, Portland, OR). S. 106-114.
- Wegge, Jörg (1998): Lernmotivation, Informationsverarbeitung, Leistung zur Bedeutung von Zielen des Lernenden bei der Aufklärung motivationaler Leistungsunterschiede. Münster, New York; Waxmann Verlag.
- Wexelblat, Alan (1998): Communities through Time: Using History for Social Navigation. In: Ishida, Toru (Ed.): Community Computing and Support Systems, LNCS 1519. Heidelberg: Springer. S. 281-298.
- Williams, Kipling; Karau, Steven; Bourgeois, Martin (1993): Working on collective tasks: Social loafing and social compensation. In: Hogg, Michael A.; Abrams, Dominic (eds.) (1993): Group motivation. Social psychological perspectives. New York: Harvester Wheatsheaf. S. 130-148.
- Xiong, Rebecca; Donath, Judith (2001): PeopleGarden: Creating Data Portraits for Users. In: Proceedings of the 12th annual ACM symposium on User interface software and technology CHI Letters 1(1). S. 37-43.
- Yoshioka, Takeshi; Herman, George; Yates, JoAnne; Orlikowski, Wanda (2001): Genre Taxonomy: A Knowledge Repository of Communicative Actions. In: ACM Transactions on Information Systems 19(4). S. 431-456.
- Zheng, Jun; Veinott, Elizabeth; Bos, Nathan; Olson, Judith S.; Olson, Gary M. (2002): Trust without Touch: Jumpstarting long-distance trust with initial social activities. In: Proceedings of the conference on Human factors in computing systems (CHI 2002, Minneapolis, MI). S. 141-146.

Anhang: Material zu Erprobungsphasen

Im Anhang der vorliegenden Arbeit sind Materialien zu und aus den Erprobungsphasen gesammelt.

Im Einzelnen enthält der Anhang eine Tabelle mit einer Übersicht über alle in Kapitel 7 eingeführten Gewärtigkeitsmechanismen, in der vermerkt ist, in welchen Versionen die entwickelten Prototypen während der beiden Erprobungsphasen eingesetzt wurden (Tabelle 30).

Anschließend finden sich während der Erprobungen verteilten Materialien und Fragebögen:

- Abbildung 119 bis 123: Handouts aus der ersten Erprobungsphase
- Abbildung 124 bis 129: Fragebögen aus der ersten Erprobungsphase
- Abbildung 130 bis 134: Handouts und eine Infomail aus der zweiten Erprobungsphase
- Abbildung 135 bis 140: Fragebogen aus der zweiten Erprobungsphase

Außerdem enthält der Anhang noch eine Übersicht über die in Erprobung 2 in das Interface integrierten Hilfen zu den Anzeigen (vgl. Abbildung 141) und ein Beispiel eines Prozessmusters in XML-Struktur, aus dem mit Methoden des PRomisE2-Prozessnavigators ein episodisches situativ angepasstes Prozessdiagramm erzeugt wird (vgl. Abbildung 142).

Ganz am Ende des Anhangs finden sich dann noch zwei Tabellen mit Daten zu den Erprobungsphasen. Tabelle 31 zeigt die Verteilung der Nutzung in Evaluationsphase 1 und Tabelle 32 die Verteilung der Nutzung unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Erprobung 2.

Tabelle 30: Überblick über die entwickelten Anzeigearten in der Reihenfolge ihrer Einführung

Gewärtigkeitsanzeigen		Erprobung 1 Mai-Aug.02	Erprobung 2 Jan.-Mrz.03	Betrieb seit März 2003
Abschnitt 7.1: Aktivierende Darstellung vergangener Nutzung				
1	Last-Event-Anzeige auf Seite 155	Version 1	Version 2	Version 2
2	Last-Event-Funktion: Zusammenstellung vergangener Ereignisse innerhalb einer Kollektion auf Seite 156		Version 1	Version 1
3	Retrospektive Usagegraph-Anzeige auf Seite 157		Version 1	Version 1
4	Vergleich retrospektiver Usagegraphen auf Seite 158		Version 1	
Abschnitt 7.2: Zukünftige Ereignisse				
5	Anzeige objektbezogener Aufgaben auf Seite 160	Version 1	Version 2	
6	Objektbezogene Anzeige von Erwartungen auf Seite 161	Version 1	Version 2	Version 2 (wenig erprobt)
7	Zusammenfassung von Erwartungen in einem Kanal auf Seite 162	Version 1	Version 2	Version 2 (wenig)
8	Implizite Erfüllung von adressierten Annotationen auf Seite 163		Version 1	Version 1 (wenig)
9	Next-Scheduled-Event-Anzeige auf Seite 164	Version 1	Version 2	
10	Aufwärtspropagation der Next-Scheduled-Event-Anzeige für Aufgaben und Erwartungen/Empfehlungen auf Seite 165		Version 1	
11	Reaction-Time-Anzeige aus prognostizierter oder vorgegebener Reaktionszeit auf Seite 167	Version 1a Version 1b		
12	Statistisch berechnete Reaction-Time-Anzeige auf Seite 168	Version 1	Version 2	Version 2
13	Statistisch berechnete Next-Projected-Event-Anzeige auf Seite 168	Version 1	Version 2	
14	Vergleichende Darstellung statistisch wahrscheinlicher und garantierter Reaktionszeiten auf Seite 169	Version 1a Version 1b		

Tabelle 30: Überblick über die entwickelten Anzeigearten in der Reihenfolge ihrer Einführung

Gewärtigkeitsanzeigen		Erprobung 1 Mai-Aug.02	Erprobung 2 Jan.-Mrz.03	Betrieb seit März 2003
15	Next-Event-Funktion: Zusammenstellung prospektiver Gärtigkeitsanzeigen für eine Objektkollektion auf Seite 170		Version 2	
16	Prospektiver Nutzungsgraph auf Seite 170		Version 2	
Abschnitt 7.3: Anzeige von Nutzungsprozessen mit dem PRomisE2 Prozessnavigator				
17	Darstellung situativ angepasster Prozessdiagramme auf Seite 172	nicht evaluiert		
18	Artikulation von Prozessinformationen durch nutzergesteuerte Anpassung des Prozessdiagramms auf Seite 174			
Abschnitt 7.4: Abrufdaten, Reaktionsraten und Nutzungstrends				
19	Attention-Rate-Anzeige an Kollektionen und elementaren Objekten auf Seite 177	Version 1	Version 2	Version 3
20	Attention-Rate-Funktion: Zusammenstellung der Abrufentwicklung an Dokumenten einer Kollektion auf Seite 178		Version 1	Version 1
21	Attention-Rate-Anzeige aus prognostizierter oder vorgegebener Aufmerksamkeitsrate auf Seite 178	nicht evaluiert		
22	Statistisch berechnete Reaction-Rate-Anzeige auf Seite 179	Version 1	Version 2	Version 2
23	Reaction-Rate-Anzeige aus prognostizierten oder vorgegebenen Kennwerten auf Seite 179	Version 1	Version 2	
24	Vergleich erwarteter und erfolgter Reaktionen auf adressierte Annotationen auf Seite 179		Version 1	Version 1 (wenig)
25	Hinweise auf konfigurierte Benachrichtigungsagenten auf Seite 180	Version 1	Version 1	Version 1
26	Change-Agent-Funktion: Detaillierte Aussicht auf Benachrichtigungsprozesse auf Seite 180		Version 1	Version 1
27	Statistisch berechnete Trend-Anzeige für die Zu- und Abnahme der Beitragsaktivität auf Seite 181		Version 1	
Abschnitt 7.5: Partnerbezogene Gärtigkeitsanzeigen				
28	Most-Activ-Users-Anzeige aus Analyse der Beitragsaktivität innerhalb eines Inhaltsbereichs auf Seite 184	Version 1	Version 2	Version 2
29	Most-Activ-Readers-Anzeige aus der Analyse der Abrufaktivität innerhalb eines Inhaltsbereichs auf Seite 184	Version 1	Version 2	Version 2
30	Nutzer-Anzeigen aus organisationalen Planungen oder Prognosen auf Seite 185	Version 1	nicht evaluiert	
31	Community-Statistik-Funktion: Ausführliche Nutzerstatistik für Inhaltsbereiche, Foren und Annotationskanäle auf Seite 185		Version 1	Version 1
32	Prognose zukünftiger Akteure mit der People-Viewer-Anzeige auf Seite 186		Version 1	Version 2 (wenig)
33	Animation der People-Viewer-Anzeige stellt die Entwicklung der Nutzung dar auf Seite 186			
34	Personenbezogene Zusammenfassung von Nutzungsdaten im User-Activity-Report auf Seite 187	nicht evaluiert		
35	Reciprocities-Anzeige zur Widerspiegelung von Kooperationsverhalten auf Seite 188		Version 1	
Abschnitt 7.6: Inhaltsbezogene Gärtigkeitsanzeigen				
36	Objektzähler-Anzeige mit Darstellung des Umfangs von Kollektionen auf Seite 190		Version 1	Version 2 (wenig)
37	Rating-Anzeige mit Darstellungen kumulierter Bewertungen an Kollektionen auf Seite 191	nicht evaluiert		
38	Rating-Anzeige mit Darstellung von Bewertungen an elementaren Objekten auf Seite 191	nicht evaluiert		

Abbildung 118: Begleitendes Handout zur ersten Erprobungsphase

Experiment zu Findungsphasen und Kooperation auf elektronischen Plattformen

Liebe Studierende,

wie fängt eine Gruppe an zusammen zu arbeiten? In der Praxis ist oft zu beobachten, dass eine „Findungsphase“ durchlaufen wird, damit Zusammenarbeit hinterher funktionieren kann. In dieser Periode lernen Teilnehmerinnen und Teilnehmer, wie sie am besten kooperieren können, was sie von den Partner erwarten dürfen, wie sie bestimmte Medien oder Hilfsmittel einsetzen oder wie sie die Aufgaben verteilen. Der Einsatz elektronischer Medien kann die Findungsphase unterstützen, z.B. dadurch, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer asynchron miteinander kommunizieren können und daher mehr Gelegenheiten haben einander zu erreichen. Gegenüber einer Situation, in der alle an einem Ort direkt miteinander reden können, wie in einem Seminarraum, hat die Situation jedoch den Nachteil, dass weniger Ausdrucksmöglichkeiten geboten sind.

*Zusammenarbeit
will gelernt sein*

Im IuG-FIT Seminar setzen wir seit einigen Semestern die Kooperationsplattform Livelink ein. Dabei hat sich gezeigt, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer das System sehr unterschiedlich verwenden. Es gibt Beispiele gelungener Kooperation, z.B. wenn jemand frühzeitig Quellen oder Zwischenergebnisse bereitstellt und diese von anderen als Anregung aufgegriffen werden oder wenn Autoren für Ihre Mühe belohnt werden und hilfreiches Feedback und Anregungen zu Ihren Zwischenergebnissen bekamen. In anderen Fällen wurden Erwartungen aber auch enttäuscht, weil die Studierenden nicht bewusst war, was andere sich vorgestellt hatten oder wie sie sich richtig verhalten sollten.

Eines der Forschungsthemen am Fachgebiet Informatik und Gesellschaft ist es, Findungs- und Abstimmungsphasen zu unterstützen. In diesem Semester findet in Eurem Seminar ein Experiment zu diesem Thema statt. Um dabei zu helfen, Erwartungen aufzubauen, auszudrücken und gegenseitig abzustimmen, werden in Livelink verschiedene Software-Module eingebracht, die von Euch erprobt und in Gruppeninterviews diskutiert werden sollen. Eure Aufgabe bei dem Experiment besteht darin, Eure im Seminarverfahren vorgesehenen Aufgaben mit der Kooperationsplattform zu verrichten und dabei die Module auszuprobieren. Auf der Vorbesprechung am 3. Mai werden Euch bereits zwei Module vorgestellt, ein weiteres Modul wird nach ein paar Wochen installiert, wenn Ihr bereits einige Erfahrungen mit Livelink gemacht habt. Für die Nutzung des Moduls „Projector“ braucht – wie Ihr sehen werdet – keine weiteren Anleitungen, für „Sharing Expectations“ wird Euch am 3. Mai ein Kurzanleitung bereitgestellt. Für „Promise2“ werden wir dann Mitte Mai noch einmal eine Anleitung verteilen.

Experiment

Die Gruppeninterviews finden kurz nach der Seminarphase statt. Ansprechpartner für die Module bin ich: Marcel Hoffmann (marcel.hoffmann@udo.edu, GB V, Raum 507, + 755 4715).

Gruppeninterviews

Es würde mich sehr freuen, wenn Ihr uns bei unserem Experiment unterstützen würdet.

Dipl.-Inform. Marcel Hoffmann

Abbildung 119: Handout zum Sharing-Expectations-Modul Erprobung 1, Seite 1/3

Sharing Expectations – Mit Livelink Erwartungen austauschen

“Sharing Expectations” unterstützt die Äußerung von Erwartungen in Livelink.

Wieso – Weshalb – Warum?

Zusammenarbeit braucht Absprachen oder Koordination! Bei der Vorbereitung eines Seminars zusammenzuarbeiten, sich zu koordinieren ist aber für viele Studierende etwas Neues. Dabei stellen sich Fragen, die in der neuen Situation nicht leicht zu beantworten sind: „Bei welchen Aufgaben können wir kooperieren?“ „Wer würde mit mir zusammenarbeiten?“ „Was kann ich von den Anderen erwarten?“

Das Sharing-Expectations Modul kann dabei helfen, Zusammenarbeit in Gang zu setzen. Mit eigens gestalteten Erwartungsobjekten könnt Ihr andere davon unterrichten, was Ihr von Ihnen erwartet, Euch wünscht oder selbst plant. Z.B.

könnt Ihr anzeigen, dass Ihr gerne Rückmeldung zu einem Entwurf von Euch hättet, dass Ihr euch wünscht, dass andere in Ihre Ordner Zwischenergebnisse einstellen, dass jemand Eure Arbeit zu Kenntnis nimmt und seine darauf abstimmt oder dass jemand Eure Quellen nachvollzieht ...

Das Erwartungsobjekt

Ein Erwartungsobjekt ist als kommunikatives Objekt konzipiert. Es besteht aus einem Namen, einem Kommentarfeld, einer Kurzanweisung, der Zuweisung der Erwartung an Adressaten und zwei Datumfeldern, welche die Gültigkeit der Erwartung regeln.

Arbeiten mit dem Erwartungsobjekt

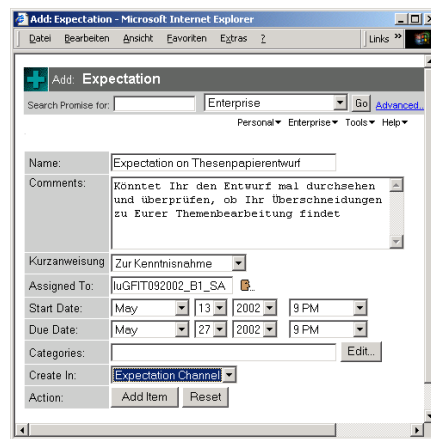
Erwartungen äußern – Expectation Objekte anlegen

Erwartungen werden immer in Bezug auf ein anderes Objekt geäußert, z.B. ein Dokument, eine URL oder einen Ordner. Dafür verwendet Ihr die im Funktionsmenü (☰) ergänzte Option **Make Expectation**.

In die Maske **Add Expectation** tragt Ihr einen Bezeichner (**Name**) und ggf. einen Kommentar (**Comments**) ein, der Eure Erwartung erklärt. Die weiteren einzutragenden Daten sind:

- **Kurzanweisung** äußert die von Euch erwartete Aktion des Adressaten
- **Assigned To** ordnet die Erwartung einem Adressaten (Gruppe oder Person) zu
- **Start Date** bezeichnet den Beginn Eurer Erwartungsperiode
- **Due Date** bezeichnet das Verfallsdatum
- **Create In** der Container, in dem Eure Erwartung angelegt wird

Mit **Start Date** und **Due Date** steuert Ihr den Zeitraum, in dem Eurer Erwartungsobjekt angezeigt wird. Als Adressaten könnt Ihr einzelne Nutzer auswählen oder eine Gruppe, z.B. `IuGFIT092002_B1_SA`, die Gruppe von Studierenden aus Seminar A, die ein Thema aus dem Bereich 1, Gesundheitswesen, bearbeiten. Damit Eure Erwartungen eingetragen werden können, müsst Ihr sie noch einem Kanal zuordnen (**Create In**). Während des Seminars werden alle Erwartungen in den Container „**Erwartungen IuGFIT**“ eingetragen.



Erwartungen nachvollziehen – Expectation Objekte ansehen

Um Erwartungen anderer nachzuvollziehen, gibt es drei Wege.

1. Zugang über Objektnahe Ikons (👤)

Neben einem von einer Erwartung betroffenen Objekt ist während der Gültigkeit der Erwartung ein Erwartungssikon zu sehen, welches rot oder grau dargestellt wird, je nachdem ob ihr zu den Adressaten der Erwartung zählt oder nicht. Bemerk ihr also neben einem Objektnamen ein buntes Erwartungssikon, bedeutet dies, dass ein anderer Nutzer von euch eine Aktivität erwartet. Klickt Ihr das Icon an, erreicht ihr die Anzeigeseite der Erwartung mit weiteren Informationen und der Möglichkeit Kommentare abzugeben. Ihr könnt auch an andere adressierte Erwartungsobjekt ansehen und auch beantworten.

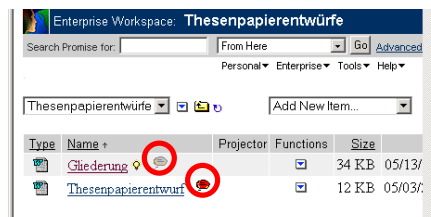
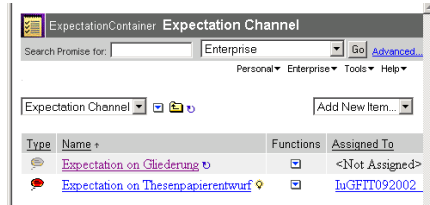


Abbildung 120: Handout zum Sharing-Expectations-Modul Erprobung 1, Seite 2/3

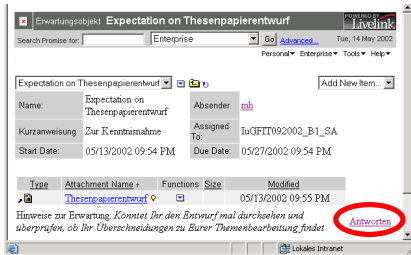
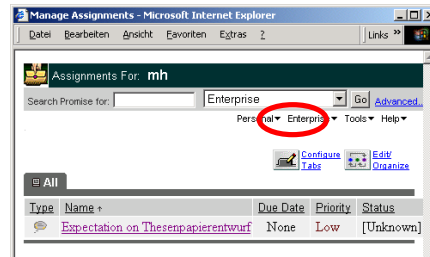
2. „Zugang über den Erwartungskanal“

Neben dem Nachrichtenkanal der IuGFIT Seminare 2002 findet sich nun ein Erwartungskanal mit dem Namen „**Erwartungen IuGFIT**“. Hier könnt ihr alle Erwartungen nachvollziehen, die von euch oder anderen Seminarteilnehmern erstellt wurden. Die Liste kann nach den Spaltenwerten sortiert werden. Auch hier sind an euch oder eure Gruppe adressierte Erwartungsobjekte farbig hervorgehoben.



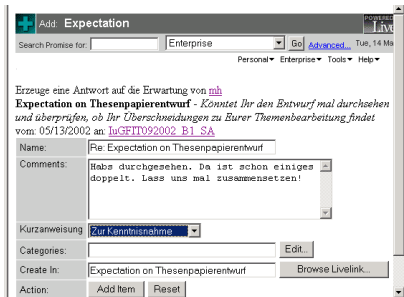
3. Zugang über Eure Zuweisungen (Personal ⇔ Assignments)

Im Eurem Persönlichen Menü findet Ihr neben anderem den Eintrag Assignments. Hier findet sich eine Liste aller an Euch oder an Eure Gruppe adressierten Erwartungsobjekte.



Auf Erwartungen reagieren – Antwort geben

Um auf Erwartungsaussagen zu antworten, können diese mit Hilfe eines weiteren Erwartungsobjekt „beantwortet“ werden. Dazu verwendet Ihr die Antwortenaktion, die neben der Erklärung der Erwartung angelegt wird. Mit Hilfe dieser Funktion werden Erwartungsobjekte angelegt, die als Antwort an den Absender der ursprünglichen Erwartung zurückgesandt werden.



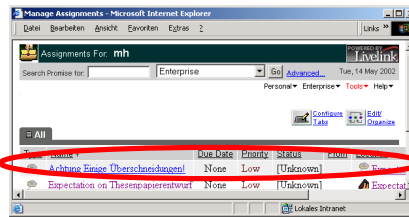
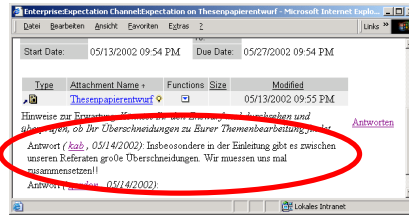
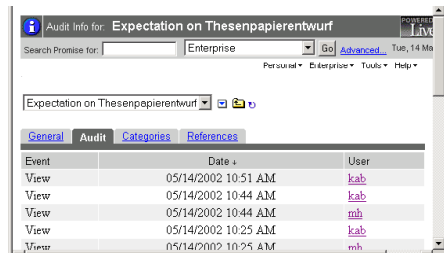
Gebt eurer Antwort in dem Dialogfeld eine Überschrift und tragt die Antwort selbst wieder in das Feld Comments ein. Ihr könnt wiederum eine Kurzmittelung auswählen. Die anderen Felder braucht Ihr nicht zu verändern. Im Unterschied zu den an anderen Objekten verankerten Erwartungsobjekten, werden die „Antwort-Erwartungen“ nicht im Container **Erwartungen IuGFIT** angezeigt. Auch erscheinen sie nicht als Ikon neben den betroffenen Objekten. Damit der Absender der Erwartung Antworten mitbekommt, werden diese auf anderem Weg an Ihn zugestellt.

Abbildung 121: Handout zum Sharing-Expectations-Modul Erprobung 1, Seite 3/3

Wahrnehmung und Reaktionen auf Erwartungen nachvollziehen

Wenn Ihr ein Erwartung anseht, erscheinen die Antworten unter der Erwartungsäußerung des Absenders. Außerdem findet der Absender der ursprünglichen Erwartung, Antworten in seinen persönlichen Zuweisungen (**Personal** ⇒ **Assignments**).

Wollt Ihr nachsehen, wer Eure Erwartung schon gesehen hat, könnt Ihr im Funktionsmenü (☑) der Erwartungsobjekte über die Auditfunktion Lesereignisse nachvollziehen (**Info** ⇒ **Audit**).



Erwartungsobjekte löschen

Damit der Workspace nicht irgendwann mit Erwartungsobjekten überläuft, werden die objektnahen Icons nur während der Gültigkeitsdauer von Erwartungsobjekten angezeigt. Im Container „Erwartungen luGFI™“ sowie bei Euren Zuweisungen (**Personal** ⇒ **Assignments**) bleiben die Objekte aber auch nach Ablauf der Gültigkeit erhalten.

Es liegt in der Verantwortung der Absender von Erwartungsobjekte diese zu löschen, wenn Sie nicht mehr relevant sind. Mit dem Löschen eines Erwartungsobjektes werden auch alle Antwort-Erwartung gelöscht. Anders ist das Löschen von Antwort-Erwartungen nicht möglich.

Nutzungsempfehlung

Der Sinn und Zweck der explorativen Evaluation einer Software besteht darin, Erfahrungswerte über die Gebrauchstauglichkeit und die Wirksamkeit der Software in Bezug auf gesetzte Ziele zu erforschen. Dafür muss die Software aber erst einmal ausprobiert bzw. getestet werden.

Im Fall unseres Experiments zu Findungsphasen und Kooperation auf elektronischen Plattformen besteht für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Seminars die **Pflicht**, an einem **Gruppeninterview** teilzunehmen. Darüber hinaus beeinflusst Eure Beteiligung an dem Experiment Eure Beurteilung im Seminar und den Scheinerwerb nicht. Natürlich erweist Ihr der Forschung eine großen Dienst, wenn Ihr euch eifrig an der Erprobung der Module beteiligt.

Untenstehende Abbildung veranschaulicht in Form eines Ablaufdiagramms, wie die Funktionen des Sharing-Expectations-Moduls genutzt wird, wenn ein Nutzer A ein Erwartungsobjekt anlegt dieses von einem Nutzer B wahrgenommen und beantwortet wird und schließlich Benutzer A wiederum die Antwort wahrnimmt.

Um mögliche Verbesserungen der Software schnell vornehmen zu können, bitte ich Euch schon in der frühen Phase Eures Seminars erste Erwartungsobjekte anzulegen. Im empfehle Euch also, bis Ende Juni schon mal ein oder zwei Erwartungsobjekte anzulegen und nehme mir die Freiheit, Euch daran gezielt zu erinnern.

Zwei Erwartungsobjekte bis Ende Juni!!!

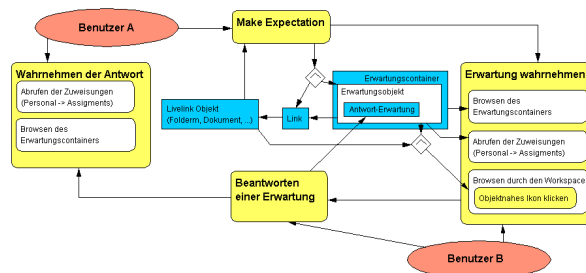
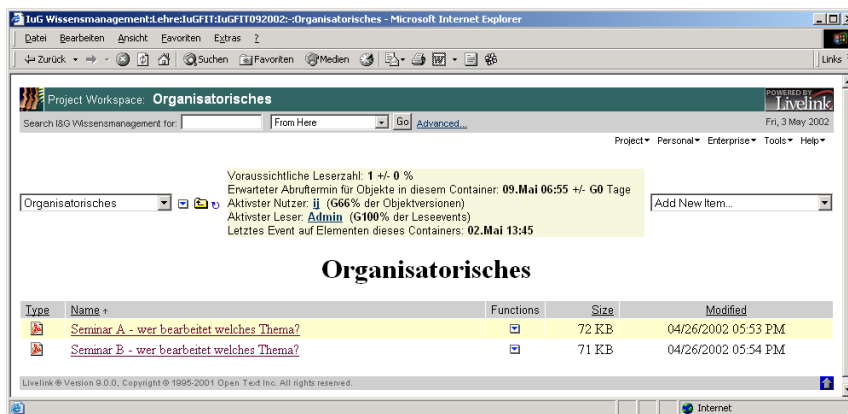


Abbildung 122: Handout zum Modul Expect-Projector aus Erprobung 1

Der Livelink-Projector – sagt Euch was morgen passiert?

Das Modul "Projector" gibt auf Grundlage statistischer Daten oder Planungen, Auskunft über voraussehbare oder vorgesehene Ereignisse.

Im oberen Teil vieler Livelink-Masken sowie neben Ordnersymbolen im sogenannten „List“- und „Catalog“-Bereich werdet Ihr in den kommenden Wochen Angaben zu voraussehbaren oder vorgesehene Ereignissen vorfinden. Diese Angaben können Euch dabei helfen, Eure Aktivitäten im System zu planen. Insbesondere sollen sie Euch anzeigen, welche Ereignisse Ihr als Reaktion auf Beiträge erwarten dürft und wann. Die Anzeigen kommen von dem Modul Projector, das die Ereignisse im System statistisch analysiert und aus den analysierten Daten Vorhersagen ableitet.



In der Abbildung ist z.B. oben vor gelbem Hintergrund angezeigt,

- wie viele Leser ein Dokument, das in den Ordner „Organisatorisches“ gelegt wird, voraussichtlich haben wird,
- wann ein hier abgelegtes Objekt voraussichtlich abgerufen wird,
- wer der Nutzer mit den meisten Beiträgen in diesem Bereich ist,
- wer der aktivste Leser ist und
- wann das letzte Event (lesen oder schreiben) an den beiden sichtbaren Objekten vorgekommen ist.

In der Abbildung sind alle angezeigten Daten berechtigt. Zusätzlich können auch vorgesehene Daten angezeigt werden, z.B. die Leserzahl von Dokumenten aus dem Bereich eines vergangenen luGFIT-Seminars, oder die von der Seminarleitung garantierte Antwortfrist für Anfragen im Diskussionsforum. Solche nicht statistisch bestimmten, sondern geplanten Daten, werden in grüner Farbe angezeigt. Ihr findet sie Anzeigen des Projectors bei Ordnern und bei Diskussionsforen.

Die häufigsten Anzeigen sind:

- ØL** - Anzahl von Lesern in Dokumenten dieses Ordners und seiner Unterordner
- MAU** - Aktivster Benutzer (hat die meisten Objekte im Ordner und Unterordnern beigetragen)
- MAR** - Aktivster Leser (hat die meisten Leseevents im Ordner und in Unterordnern ausgelöst)
- LE** - Letztes Event (Zeitpunkt des letzten Events im Ordner und in Unterordnern)

Euer Beitrag zur Evaluation dieses Moduls besteht darin, auf die Anzeigen zu achten und ggf. schon während der Seminarphase Hinweise zu geben. Insbesondere interessiert uns, welche zusätzlichen Daten wir für Euch berechnen können. Außerdem wünschen wir uns, dass Ihr uns Bescheid gebt, wenn Euch gewisse Anzeigen irritieren oder Ihr sie falsch oder missverständlich empfindet.

Ansprechpartner für das Modul Projector ist Marcel Hoffmann (marcel.hoffmann@udo.edu). Ihr findet zur Diskussion der Module auch einen [Arbeitsbereich in Livelink](#) vor.

Abbildung 123: Datenblatt zum Modul Expect-Projector aus Erprobung 1

Projector Datasheet – Mit Livelink-Statistiken in die Zukunft blicken

Wieso – Weshalb – Warum?

Im oberen Teil vieler Livelink-Masken sowie neben Ordnersymbolen im sogenannten „List“- und „Catalog“-Bereich findet Ihr Symbole für oder Hinweise auf voraussichtbare Ereignisse. Diese Angaben können Euch dabei helfen, Eure Aktivitäten im

System zu planen. Insbesondere sollen sie Euch anzeigen, welche Ereignisse Ihr als Reaktion auf Beiträge erwarten dürft und wann. Die Anzeigen kommen von dem Modul Projector, das Ereignisse im System statistisch analysiert und aus den analysierten Daten Vorhersagen ableitet

Wie viele Benutzer werden neue Dokumente in diesem Bereich voraussichtlich lesen?

Nebenstehende fünf Symbole kennzeichnen unterschiedliche hohe Abrufzahlen. Wenn Ihr in den Ordner navigiert, erfährt Ihr auch die Standardabweichung dieses Durchschnittswertes. Beispiel:

Leserzahl (ØL): 8 +/- 5

Dokumente in diesem und in darunter liegenden Ordnern werden voraussichtlich von 8 verschiedenen Nutzerinnen und Nutzern abgerufen. Die Standardabweichung des Durchschnittswertes beträgt 5 Nutzerinnen und Nutzer.

Erwartete Leserzahl

- 0 ≡
- 1-2 ≡
- 3-11 ≡
- 12-22 ≡
- 23 ≡

Wann ist das letzte Mal etwas in diesem Bereich passiert?

Nebenstehende sieben Symbole kennzeichnen unterschiedliche Fristen seit dem letzten in einem Ordner vorgekommenen Lese- oder Beitragsereignis. Um das Datum, den Urheber und das betroffene Objekt des letzten Events zu erfahren, könnt Ihr die Maus über das Symbol führen. Beispiel:

LastEv Yesterday Next week ExpReac

Themen Last Event: 13.09.02 FIT_IgorTipura VIEWED Folien 03 Review

Das letzte Ereignis an Dokumenten im Bereich Themenbearbeitung ist gestern aufgetreten. Igor Tipura hat das Review zu Folien 03 abgerufen.

Letztes Event

- Heute ≡
- Gestern ≡
- In dieser Woche ≡
- Letzte Woche ≡
- In den letzten vier Wochen ≡
- Vor 4 – 8 Wochen ≡
- Vor mehr als 2 Monaten ≡

Wann wird auf Änderungen reagiert?

Nebenstehende sieben Symbole kennzeichnen unterschiedliche Fristen bis zum Eintreten einer ersten Reaktion auf das Beitragen neuer Inhalte in dem aktuellen Bereich (Ordner). Um das genaue Datum der voraussichtlichen Reaktion zu erfahren, könnt Ihr wiederum in den Ordern navigieren und dort die Maus über das Symbol führen. Beispiel:

Leserzahl (ØL): 6 +/- 3

LastEv Yesterday Tomorrow ExpReac

Expected_Reaction: 17.06.02 +/- 2Days

Dokumente unterhalb dieses Ordners werden voraussichtlich bis zum 17.6.2002 angerufen. Dabei beträgt die Standardabweichung dieser Vorhersage 2 Tage.

Erwartete Reaktion

- Heute ≡
- Morgen ≡
- In dieser Woche ≡
- Nächste Woche ≡
- In den nächsten 4 Wochen ≡
- In 4 – 8 Wochen ≡
- In mehr als 2 Monaten ≡

Wer stellt in diesem Bereich am aktivsten Inhalte zur Verfügung?

Um zu erfahren wer in einem Bereich am meisten Inhalte bereitstellt, navigiert ihr in den entsprechenden Ordner. Wird nur ein Kopf angezeigt, so bedeutet dies, dass der angezeigte Nutzer mehr als 50 % der Beiträge leistet. Je mehr Köpfe angezeigt werden, desto mehr Nutzer tragen Inhalte in diesem Bereich bei. Beispiel:

Hoffmann, Marcel

In diesem Bereich fügt Marcel Hoffmann mehr als 50 % der Beiträge hinzu.

Anteil des aktivsten „Beitragers“

- > 50 % ≡
- > 33 % ≡
- < 33 % ≡

Wer liest in diesem Bereich die meisten Inhalte in diesem Bereich?

Wird rechts neben dem Sprechsymbol nur ein Kopf angezeigt, bedeutet dies, dass der angezeigte Benutzer mehr als 50 % der Leseereignisse verursacht hat. Je mehr Köpfe angezeigt werden, desto mehr Nutzer lesen Inhalte in diesem Bereich. Die genauen Anteile erfährt Ihr durch den Mouse-Over Text. Beispiel:

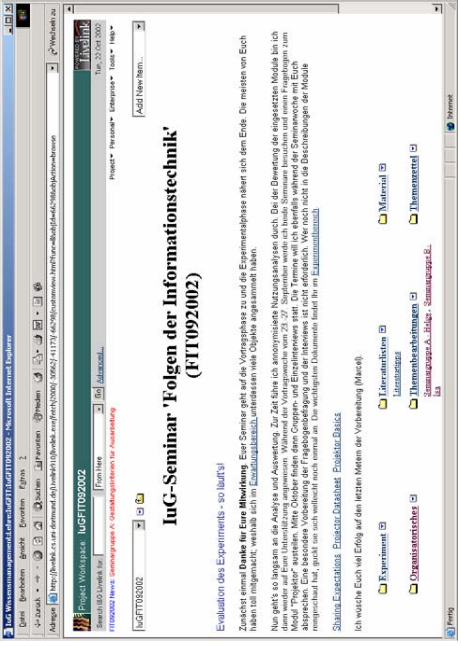
Brink, Dominik

Hier ist Dominik Brink der aktivste Leser. Er hat weniger als 33% der Leseereignisse.

Anteil des aktivsten Lesers

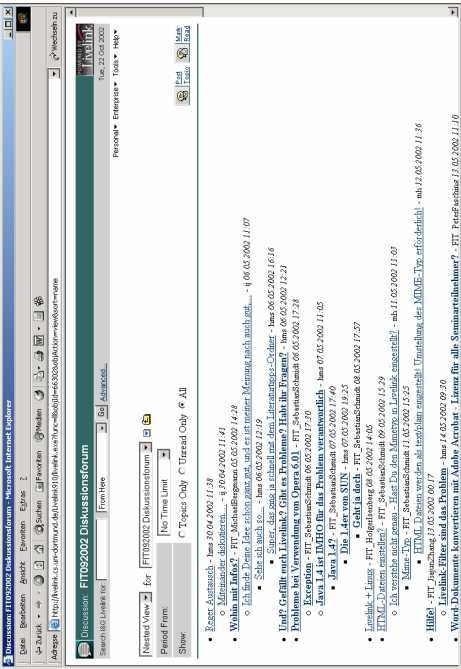
- > 50 % ≡
- > 33 % ≡
- < 33 % ≡

Abbildung 124: Im Rahmen der mündlichen Befragung zur Erprobung 1 vorgelegter Erinnerungstest zu den Anzeigen des Expect-Projectors



1. Von wie vielen Nutzerinnen und Nutzern wurden die Dokumente unterhalb der Ordner durchschnittlich betrachtet und heruntergeladen? (Anzeigebereich: 24)

Literaturlisten	1-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	>28
Experiment								
Organisatorisches								
Themenbearbeitung								
Material								
Themenzettel								



5. Wie schnell ist die durchschnittliche Reaktionszeit im Diskussionsforum FIT092002 Diskussion?

Reaktionszeit im Forum	weniger als 1 Tag	1 Tag	2 Tage	3 Tage	4-7 Tage	Mehr als 7 Tage
------------------------	-------------------	-------	--------	--------	----------	-----------------

6. Wie hoch ist die Antwortrate im Diskussionsforum FIT092002 Diskussion?

Antwortrate im Forum	< 20%	20 – 39%	40 – 59%	60 – 79%	80-100%
----------------------	-------	----------	----------	----------	---------

2. Wie hoch ist die durchschnittliche Leserzahl in Deinem Arbeitsbereich? (Beispiel: x)

Eigener Arbeitsbereich	1-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	>28
------------------------	-----	-----	------	-------	-------	-------	-------	-----

3. Wie hoch ist diese Leserzahl im Vergleich zu den Arbeitsbereichen der anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer?

Eher höher als bei den anderen durchschnittlich eher niedriger

Abbildung 125: Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 1/5

Schriftliche Befragung zum Modul Expect-Projector

Name: _____

Bitte hier Euren Namen eintragen, damit die Ergebnisse mit der Auswertung der Systemnutzung verglichen werden können.

Teil 1 Verständnis der Anzeigen des Moduls Expect-Projector

1.1 Was bedeutet es, wenn neben einem Dokument das Symbol „“ angezeigt wird?
Bitte Ankreuzen! Es können auch mehrere Alternativen richtig sein.

Type	Name +	Projector
<input type="checkbox"/>	Anmerkungen zur Gliederung 10.pdf	4
<input type="checkbox"/>	Das Dokument wurde bisher vier mal betrachtet oder abgerufen.	
<input type="checkbox"/>	Es haben bisher vier Benutzer das Dokument betrachtet oder abgerufen.	
<input type="checkbox"/>	Es haben bisher zwei Benutzer das Dokument vier mal betrachtet oder abgerufen.	
<input type="checkbox"/>	Es werden bestimmt vier Benutzer das Dokument betrachten oder abrufen.	
<input type="checkbox"/>	Weiß ich nicht.	
<input type="checkbox"/>	Keine der oben genannten Optionen, sondern:	

1.2 Was bedeutet es, wenn neben einem Ordner das Symbol „“ angezeigt wird?
Bitte Ankreuzen! Es können auch mehrere Alternativen richtig sein.

Type	Name +	Projector
<input type="checkbox"/>	Bereich 1 - Gesamtdarstellung	5
<input type="checkbox"/>	Die Dokumente, die sich in diesem Ordner und all seinen Unterordnern befinden, sind schon mindestens fünf mal betrachtet oder abgerufen worden.	
<input type="checkbox"/>	Die Dokumente, die sich in diesem Ordner befinden, sind von zwei Benutzern durchschnittlich fünf mal betrachtet oder abgerufen worden.	
<input type="checkbox"/>	Die Dokumente, die sich in diesem Ordner befinden, sind im Durchschnitt von fünf Benutzern betrachtet oder abgerufen worden.	
<input type="checkbox"/>	Die Dokumente, die sich in diesem Ordner und all seinen Unterordnern befinden, sind von zwei Benutzern durchschnittlich fünf mal betrachtet oder abgerufen worden.	
<input type="checkbox"/>	Weiß ich nicht.	
<input type="checkbox"/>	Keine der oben genannten Optionen, sondern:	

1.3 Was bedeutet es, wenn bei einem Ordner folgendes Symbol angezeigt wird?
Bitte möglichst genau antworten!

1.4 An welchem der drei Dokumente ist bei dieser Anzeige zuletzt ein Ereignis passiert?
Bitte Ankreuzen!

<input type="checkbox"/>	Gliederung des Vortrags	3
<input type="checkbox"/>	Kurzbeschreibung	8
<input type="checkbox"/>	Kurzbeschreibung.doc	2

1.5 Wann ist dieses letzte Ereignis aufgetreten?
Bitte möglichst genau antworten!

1.6 Wann ist das letzte Ereignis an dem Dokument aufgetreten, an dem am längsten kein Ereignis mehr vorgekommen ist?
Bitte möglichst genau antworten!

1.7 Was zeigen die Symbole an?
Bitte Ankreuzen! Es können auch mehrere Alternativen richtig sein.

<input type="checkbox"/>	Thema 7-1 beim Review überarbeiten!	3
<input type="checkbox"/>	Thema 7-2 Belassung, Erleichterung und Persönlichkeitsförderbarkeit	7
<input type="checkbox"/>	Thema 8 - fehlt aus!	6
<input type="checkbox"/>	Thema 9 - kollaboratives Lernen besser!	2

Wann das nächste Ereignis an Dokumenten unterhalb oder in diesem Ordner passieren wird.

Wie häufig der für das Thema verantwortliche Nutzer in Live link arbeitet.

Wie lange es durchschnittlich dauert bis neue Objekte oder Versionen von anderen Nutzern betrachtet oder abgerufen werden.

Weiß ich nicht.

Keine der oben genannten Optionen, sondern:

Seite 1 von 10

Seite 2 von 10

1.8 Was zeigt der Benutzername links neben dem Symbol an? Bitte Ankreuzen! Es können auch mehrere Alternativen richtig sein.

- Wer in diesem Bereich am meisten Versionen der vorhandenen Objekte angelegt hat.
- Wer in diesem Bereich für die Qualitätskontrolle verantwortlich ist.
- Wer in diesem Bereich am regelmäßigsten arbeitet.
- Wer in diesem Bereich am aktivsten Inhalte erzeugt hat.
- Weiß ich nicht.
- Keine der oben genannten Optionen, sondern:

1.9 Welcher der beiden Nutzer hat in dem Bereich, in dem diese Symbole angezeigt werden, einen größeren Anteil von Beiträgen geleistet? Bitte Ankreuzen!

FIT Michael Bergmann

1.10 Was bedeutet folgende Anzeige? Bitte möglichst genau antworten!

FIT Michael Bergmann

2.3 Wie hat sich Deine Aufmerksamkeit für die Anzeigen von Juni bis September entwickelt? Bitte Ankreuzen!

- Meine Aufmerksamkeit hat eher zugenommen.
- Meine Aufmerksamkeit hat eher abgenommen.
- Meine Aufmerksamkeit ist gleich geblieben.
- Anders, nämlich:

2.4 Nutzung der Dokumentation?
Zur Erläuterung der Anzeigen des Moduls, ist ein Datenblatt erstellt worden, in dem die Symbole tabellarisch erläutert wurden. Das Datenblatt stand ab Mitte Juni bereit.

Wie häufig hast Du das Datenblatt genutzt? Bitte Ankreuzen!

- Ich habe mehrfach im Datenblatt gelesen.
- Ich habe einmal im Datenblatt gelesen.
- Ich habe das Datenblatt gar nicht gelesen.

Hast Du das Datenblatt ausgedruckt? Bitte Ankreuzen!

- Ja.
- Nein.

Wann hast Du das Datenblatt zum ersten mal betrachtet? Bitte Ankreuzen!

- Schon bevor es im September per Email versandt wurde.
- Nachdem es im September per Email versandt wurde.
- Gar nicht.
- Weiß ich nicht mehr.

Wann hast Du das Datenblatt zum letzten mal betrachtet? Bitte das Datum eintragen!

- In den letzten sieben Tagen.
- Vor mehr als einer Woche.
- Gar nicht.
- Weiß ich nicht mehr.

Teil 3 Beurteilung des Anzeigedesigns
Von Juni bis September sind für das Seminarverschiedene Anzeigevarianten eingesetzt worden. Die textbasierte Variante der Anzeige ist im Diskussionsforum zu finden; die symbolische neben Ordnern und Dokumenten. Im Juni wurde die textliche Variante auch bei Ordnern eingesetzt.

3.1 Welche der beiden Anzeigevarianten bevorzugst Du? Bitte Ankreuzen!

A) textliche Variante unentschieden B) symbolische Variante

2.1 Wie oft hast Du auf die Anzeigen des Projektor-Moduls geachtet? Bitte Ankreuzen!

- Bei jeder Seite, die angezeigt wurde.
- Regelmäßig bei der Nutzung bestimmter Seiten.
- Eher selten und unregelmäßig.
- Ganz selten.
- Gar nicht.

2.2 Wie oft hast Du die Möglichkeit genutzt zusätzliche Informationen oder Erklärungen über Mouse-Over Tool-Tips abzurufen? Bitte Ankreuzen!

- Bei jeder Seite, die angezeigt wurde.
- Regelmäßig bei bestimmten Anzeigen.
- Eher selten und unregelmäßig.
- Ganz selten.
- Gar nicht.

Seite 3 von 10

Seite 4 von 10

Abbildung 127: Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 3/5

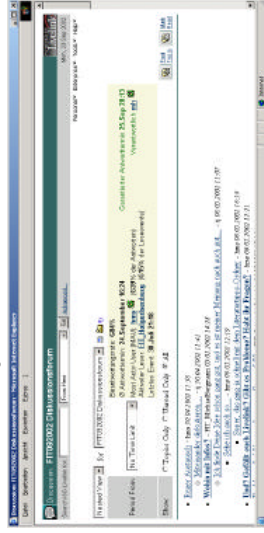
**3.2 Welche Variante ist im Hinblick auf die folgenden Kriterien besser?
Bitte Ankreuzen!**

A) textliche Variante	B) symbolische Variante
<p>Wichtigste Leserschaft: 1-30 J. (8%) Erwartete Abkürzung im Oktober zu diesem Content: 80-Mal (65% st. 68 Tag) Aktivster Nutzer: J (68% der Objektivierung) Letzter Besuch auf dem Content: 10.08.2015</p>	<p>Wichtigste Leserschaft: 1-30 J. (8%) Erwartete Abkürzung im Oktober zu diesem Content: 80-Mal (65% st. 68 Tag) Aktivster Nutzer: J (68% der Objektivierung) Letzter Besuch auf dem Content: 10.08.2015</p>
<p>Variante A (Text) unentschieden Variante B (Symbole)</p>	
<p>Selbsterklärend <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	
<p>Auf einen Blick erkennlich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	
<p>Auffällig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	
<p>Wenig ablenkend <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	

**3.3 Welche weiteren Kriterien sind für Dich bei der Beurteilung der Varianten wichtig?
Nenne bitte bis zu 5 Kriterien!**

Teil 4 Einschätzung der Nützlichkeit der Anzeigen
 Wie können die Anzeigen nach Deiner Erfahrung Nutzer in folgenden Situationen beeinflussen?

4.1 Ein Student hat eine Frage zum Seminar und besucht das Diskussionsforum.



**Wenn er überlegt eine Anfrage, im Forum zu stellen, wird ihn die Anzeige ...
(Bitte Ankreuzen!)**

- ... positiv beeinflussen, die Anfrage einzutragen.
- ... negativ beeinflussen, die Anfrage nicht einzutragen.
- ... nicht beeinflussen.
- Kommt darauf an:
- Weiß ich nicht.

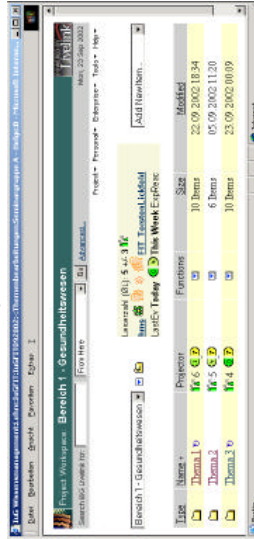
**3.4 Wie beurteilst Du die im Seminar eingesetzten Anzeigertypen?
Je Zeile bitte eines der 5 Felder ankreuzen!**

1 Erwartete Leserzahl	klar verständlich	missverständlich
2 Letztes Event	klar verständlich	missverständlich
3 Erwartete Reaktion	klar verständlich	missverständlich
4 Aktivster „Beiträger“	klar verständlich	missverständlich
5 Aktivster Leser	klar verständlich	missverständlich

Seite 5 von 10

Abbildung 128: Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 4/5

4.2 Ein Student sucht Material zum Vergleichen und wählt einen anderen Themenordner.



Wenn er überlegt, in welchem der drei Ordner (Thema 1, 2 oder 3) er suchen soll, wird ihm die Anzeige ... (Bitte Ankreuzen!)

... beeinflussen, einen Ordner auswählen.

... nicht beeinflussen.

... beeinflussen, ein Dokument auswählen.

Kommittdarauf:

Weiß ich nicht.

Beantwortet bei Wahl von Option 1 „beeinflussen einen Ordner auszuwählen“ bitte auch die folgende Frage!
Welchen Ordner könnte der Nutzer auf Grund der Anzeige wählen und warum?

Seite 7 von 10

4.3 Ein Student sucht Material zum Vergleichen und wählt Dokumente aus.



Wenn er überlegt, welches Dokument er betrachten soll, wird ihm die Anzeige ... (Bitte Ankreuzen!)

... beeinflussen, ein Dokument auswählen.

... nicht beeinflussen.

Kommittdarauf:

Weiß ich nicht.

Beantwortet bei Wahl von Option 1 „beeinflussen, ein Dokument auswählen“ bitte auch die folgende Frage!
Welches Dokument könnte der Nutzer auf Grund der Anzeige wählen und warum?

Seite 8 von 10

Abbildung 129: Fragebogen aus Erprobung 1, Seite 5/5

4.4 Wobei können nach Deiner Erfahrung die Anzeigen 1 – 5 hilfreich sein? Passenden Anzeigennummern bitte in die Tabellenspalte „Anzeigennummer“ eintragen! (siehe Beispiele)
Es können je Zeile mehrere Anzeigen angegeben werden.
Passt Eurer Meinung nach keine der Anzeigen, bleibt die Zeile leer.

	1 Erwartete Leserszahl	2 Letztes Event	3 Erwartete Reaktion	4 Aktivster „Beiträger“	5 Aktivster Leser

Folgende Anzeigen haben mir dabei geholfen ...

	Anzeigennummer	Verstehe ich nicht!
Beispiel ... einzuschätzen, wann das letzte Ereignis an einem Objekt oder einer Sammlung von Objekten aufgetreten ist.	2	
... einzuschätzen, wie meine Mits Studierenden meine Beiträge berichten und darauf reagieren.		
... mir ein Bild zu machen, wie andere Studierenden im Seminar durchschnittlich mit dem System arbeiten.		
... einzuschätzen, wie die Seminarveranstalter das System nutzen.		
... einzuschätzen, was Mits Studierende von meinen Beiträgen halten.		
... einzuschätzen, welchen Beiträgen es sich lohnt anzusehen		
... einen Überblick zu bekommen, ob etwas Interessantes im System zu finden ist.		
... einzuschätzen, wie bestimmte Mits Studierende mit dem System arbeiten.		
... einzuschätzen, was von mir erwartet wird.		

4.6 Welche Anzeigen können zu den folgenden Effekten beitragen? Passenden Anzeigennummern bitte in die Tabellenspalte „Anzeigennummer“ eintragen!
Es können je Zeile mehrere Anzeigen angegeben werden.
Passt Eurer Meinung nach keine der Anzeigen, bleibt die Zeile leer.

	Anzeigennummer	Verstehe ich nicht!
„Man kann besser planen, wann man wieder in das System hereinschaut.“		
„Man kann besser entscheiden, ob man über das System oder über andere Wege kommuniziert.“		
„Man kann besser entscheiden, welche Dokumente man in das System einstellt und welche nicht.“		
„Man kann besser einschätzen, wie die Nutzung sich in nächster Zeit entwickeln wird.“		
„Man ist besser zur Nutzung des Systems motiviert.“		
„Man hat einen besseren Überblick, in welchen Bereichen interessante Inhalte zu finden sind.“		

4.7 Welche weiteren Effekte (positive und negative) sind aus Deiner Sicht durch den Einsatz des Moduls Expect-Projektor entstanden?

4.8 Welche der fünf Anzeigarten waren fünf Dich nützlich / nicht nützlich?
Bitte Ankreuzen!

	Nützlich	Egal	Nicht nützlich
1 Erwartete Leserszahl	<input checked="" type="checkbox"/>		
2 Letztes Event	<input checked="" type="checkbox"/>		
3 Erwartete Reaktion	<input checked="" type="checkbox"/>		
4 Aktivster „Beiträger“	<input checked="" type="checkbox"/>		
5 Aktivster Leser	<input checked="" type="checkbox"/>		

Abbildung 130: Einladung zur Erprobung 2, verteilt zwischen Dezember und Januar 2003

Einladung zur Teilnahme am Experiment

gemeinsam Literatur sammeln

Ein Experiment mit „Zukunftsawareness“

Wie lernen Gruppen zusammen zu arbeiten? Wie reagieren sie auf das Angebot neuer elektronischer Medien? Woran entscheidet sich, ob ein Medium angenommen wird oder nicht? Wie entwickeln sich Nutzungskonventionen und Regeln?

Aus unseren Studien in den Projekten Expect und Winn wissen wir, dass für diese Fragen der Einstieg in die Nutzung eines neuen technischen Systems besonders wichtig ist. In der Anfangsperiode lernen Teilnehmerinnen und Teilnehmer, wie sie kooperieren können, was sie von den Partner erwarten dürfen, wie sie das Medium einsetzen oder wie sie die Aufgaben verteilen.

Aus dieser Erkenntnis heraus wurden Awarenessmechanismen entwickelt, welche die sich entwickelnde Nutzung nachvollziehbar machen, aber auch einen Ausblick auf mögliche oder geplante zukünftige Nutzungsprozesse erlauben.

Diese Mechanismen sollen nun in einem Experiment erprobt werden, bei dem ich Dich um Deine Unterstützung bitte.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer – IuG und mehr

An dem Experiment nehmen die wissenschaftlichen und studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Informatik und Gesellschaft teil. Außerdem werden Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Diplomanden- und Doktorandenseminars sowie einige unserer Kooperationspartner und Mitglieder unserer „Scientific Community“ eingeladen.

Aufgabe – „gemeinsam Literatur sammeln“

Wie schon im Titel des Experiments angedeutet, besteht die Aufgabe darin, gemeinsam Literatur zu sammeln. Die Themen, zu denen recherchiert werden soll, werden von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Experiments bestimmt. **Aufgabe 1)** besteht also darin ein Thema, eine Fragestellungen oder ein Problem auszuwählen, zu dem Du im Rahmen des Seminars gemeinsam mit den anderen Literatur sammeln willst.

Die **Aufgabe 2)** besteht dann darin die von Dir und von anderen gestellten Rechercheaufgaben zu bearbeiten und gefundene Inhalte in den Arbeitsbereich einzustellen.

Über diesen beiden Aufgaben hinaus bitte ich Dich, die Awarenessanzeigen zu verfolgen und Awarenessfunktionen zu nutzen. Dies ist Deine **Aufgabe 3)**.

Fahrplan Awarenessunterstützung

Vom 16. Januar bis zum 13. Februar werden Woche für Woche, jeweils Donnerstags zusätzliche Awarenessanzeigen hinzugeschaltet. Dazu wird es immer eine Erläuterung und Anleitung zur Nutzung des „Feature of the week“ geben. Folgender Fahrplan ist vorbereitet:

- 16.01** Start des Experiment mit Empfehlungsfunktion
- 23.01** Zuschaltung Projektor LastEvent
- 30.01** Projektor Aktivste Nutzer und Community Statistik
- 06.02** Projektor Aufmerksamkeitsraten
- 13.02** Projektor Next Scheduled Event
- 20.02** Projektor Reaktionsraten
- 27.02** Projektor Reaktionszeiten, Next-Projected Event und Nutzungstendenzen

Je nach Verlauf des Experiments bis Anfang Februar wird dann in der zweiten Februarhälfte die Abschlussphase des Experiments gestartet werden.

- 06.03** Möglichkeit die Anzeigen zu konfigurieren
- 13.03** Abschluss des Experiments - Siegerehrung

Empfehlungen

Für die Aufgaben des Experiment gibt es keine terminlichen Vorgaben. Um die verschiedenen Zustände zu erfahren und die potentiellen Wirkung der Anzeigen beurteilen zu können, ist es jedoch sinnvoll, wenn Du mit einer gewissen Regelmäßigkeit an dem Experiment teilnimmst. Daher empfehle ich, das System in jeder Woche zu benutzen.

„Jede Woche dabei sein!“

Je nachdem welche Aufgabe Du bearbeitest, werden unterschiedliche Fragen interessant sein. In der Rolle des Informationssuchenden fragst Du Dich vielleicht, wie viele Dokumente andere für Dich sammeln. In der Rolle des Bereitstellers, wer Deine Dokumente abrufen wird. Damit Du die Funktionen aus unterschiedlichen Perspektiven beurteilen kannst, empfehle ich alle Aufgaben zu bearbeiten. Damit Du bemerkst welchen Unterschied die Anzeigen machen, solltest Du sie sogar mehrfach bearbeiten.

„Alle Aufgaben mehrfach bearbeiten!“

Zusammengefasst heißt das: Es ist sinnvoll, im Verlauf der sieben Wochen mehrer Anfragen zu stellen und damit nicht bis zum Ende der Experimentphase zu warten. Konkret empfehle ich die ersten Anfragen noch um Januar zu stellen und im Februar dann weitere, sowie regelmäßig an Euch adressieren Empfehlungen nachzugehen und für andere zu recherchieren!

Alle zusätzlich von kreierte Anzeigen sind interaktiv. Es handelt sich zwar um einen Prototypen aber der will ausprobiert und verbessert werden! Also bitte keine Scheu, im Diskussionsforum Verbesserungen vorzuschlagen oder Mängel zu kritisieren.

„Mit Awarenessanzeigen interagieren und kritisieren!“

Preise

Für Deine Mitwirkung am Experiment, Deine Geduld bei zu erwartenden Serverausfällen und Deine Teilnahme an der abschließenden Befragungen danke ich Dir von ganzem Herzen. Den besonders eifrigen unter Euch winken außerdem Preise. Welche Leistungen prämiert werden, wird am 30.1. Januar bekannt gegeben, wenn durch die Zuschaltung weiterer Awarenessfunktionen die Zwischenständen der Konkurrenz abgerufen werden können.

In den Team- und Wimi-Sitzungen werde ich regelmäßig über den Verlauf des Experiments informieren!

Vielen Dank und viel Spaß!

Marcel

Abbildung 131: Anleitung zur Teilnahme an der Erprobung 2, verteilt am 16.1.2003, Seite 1/2

gemeinsam Literatur sammeln Ein Experiment mit „Zukunftsawareness“

Prozess

Bei der gemeinsamen Literatursuche können zwei Rollen unterschieden werden, in denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Experiments zusammen arbeiten: der Anfrager und der Beiträger.

Ein Anfrager erstellt eine Anfrage, indem er einen Anfrageordner anlegt (Abb.1 Schritt 1). Daran anschließend kann er mit Hilfe einer Empfehlungsannotation andere Nutzerinnen und Nutzer auf die Anfrage aufmerksam machen (Abb.1-2).

Beiträger stellen Dokumente oder Hinweise in die Anfrageordner ein (Abb.1-5). Dabei können sie den an sie adressierten Empfehlungen folgen (Abb.1-3 und -4). Auch das Beitragen eines Dokuments kann mit dem Anlegen einer Empfehlungsannotation abgeschlossen werden (Abb.1-6).

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollten flexible zwischen beide Rollen wechseln.

Damit der Arbeitsbereich nicht überquillt, werden Anfrageordnern **zwei Wochen** nach ihrer Erzeugung samt der gesammelten Inhalte in das Archiv verschoben.

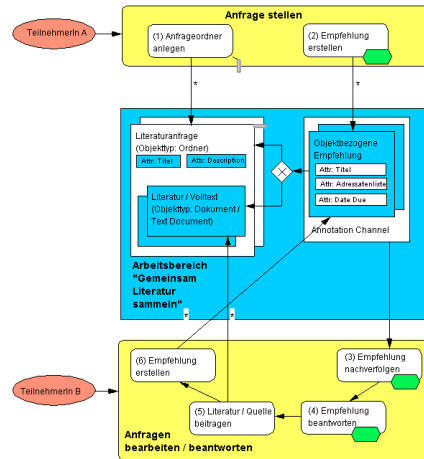


Abb. 1: Gemeinsam Literatur sammeln (Prozessicht)

Funktionen – Anfrage stellen

Beim Erstellen einer Anfrage werden Livelink-Standardfunktionen und erweiterte Funktionen genutzt.

Zum Erstellen einer Suchanfrage wird in dem Arbeitsbereich ein neuer Ordner [Folder] angelegt (siehe Abb. 2).

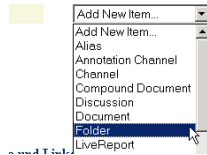


Abb.2 Anlegen eines neuen Ordners "Add New Folder"

Dabei sollte ein Name gewählt werden, der die gesuchten Inhalte beschreibt. Außerdem kann eine ausführlichere Erklärung [Description] angegeben werden (siehe Abb.3).

Name:	Literatur und Hinweise auf Studien gesucht!
Description:	Welche Methoden wurden angewandt? Wie wurden primäre und sekundäre Effekte des Einsatzes systematisiert? Bitte sammeln Quellen oder Hinweise auf Studien!
Categories:	ProjectorCategory <input type="button" value="Edit"/>
Create in:	Gemeinsam Literatur Sammeln <input type="button" value="Browse Livelink"/>
Action:	<input type="button" value="Add Item"/> <input type="button" value="Reset"/>

Abb.3 Ausfüllen der "Add Folder Maske"

Annotation erzeugen

Suchanfrageordner können annotiert werden, z.B. um andere Nutzerinnen und Nutzer auf die Anfrage aufmerksam zu machen (siehe Abb. 4).

Dabei können Nutzerinnen und Nutzer flexibel ausgewählt werden. Durch das Aktivieren der Vertraulichkeitsoption [Confidential] wird sichergestellt, dass nur die ausgewählten Nutzerinnen und Nutzer die Empfehlung nachvollziehen können. Außerdem kann ein Gültigkeitsdatum angegeben werden. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn Beiträge zu einem bestimmten Datum gebraucht werden. Nach dem Erreichen des Gültigkeitsdatums wird die Annotation nicht mehr angezeigt. Der Default ist eine Gültigkeit von zwei Wochen.

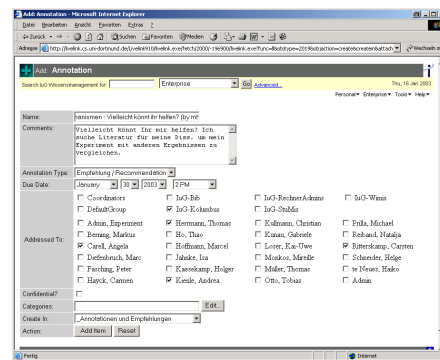


Abb.4 Eine Empfehlung formulieren und adressieren

Das Empfehlungsobjekt wird den autorisierten Nutzerinnen und Nutzern in Form einer Flüstertüte neben dem empfohlenen Objekt angezeigt. Durch einen Click auf das Symbol wird zur Empfehlung navigiert (siehe Abb. 5).



Abb.5 Anzeige von Annotationen neben annotieren Objekten

Funktionen – Annotationen nachvollziehen

Alle erzeugten Annotationen werden in einem flexibel filterbaren Kanal gesammelt. Hier können z.B. bereits abgelaufenen Empfehlungen hinzu-, oder bereits gelesene ausgeblendet werden (Abb. 6).



Abb.6 Annotationskanal

Eigens erstellte Empfehlungen sind an ihrem blauen Rand von fremdem (schwarzer Rand) zu unterscheiden. Die an den aktuellen Nutzer adressierten Empfehlungen sind blau ausgefüllt. Bereits gelesene Annotationen sind mit einem blauen Männchen gekennzeichnet, beantwortete mit einem Häkchen, das rot oder blau ist je nachdem ob nur andere Nutzerinnen und Nutzer Antwort gegeben haben oder der aktuelle Nutzer selbst bereit geantwortet hat.

- selbst erzeugte (blauer Rand)
- von anderen erzeugt (schwarzer Rand)
- an aktuellen Nutzer adressiert
- gelesen
- von anderen beantwortet
- gelesen und von anderen beantwortet
- gelesen und selbst beantwortet

Annotation beantworten

Nachdem sie angewählt wurde, kann eine Annotation beantwortet werden.

Blue bist Du!

Um Nutzerinnen und Nutzer dabei zu helfen, ihre eigenen Inhalte und Aktivitäten von denen anderer zu unterscheiden, verwenden die in den kommenden Wochen hinzuzuschaltenden Awarenesssymbole, aber auch das Annotationsmodul vielfach die Farbe blau. So werden eigene Suchanfrageorder genauso blau hinterlegt, wie beigetragene Dokumente. Weitere Beispiele dieses Prinzips werden in den kommenden Wochen Schritt für Schritt eingeführt.

Mouse-Over bis zum Abwinken!

Alle Symbole, die in den folgenden Wochen eingeführt werden, sind mit Mouse-Over Texten ausgestattet. Wenn Ihr also wieder einmal nicht wisst, was durch ein Symbol angezeigt wird, ist es also immer eine gute Idee den Mauszeiger über das Symbol zu bewegen.

Funktionen – Dokumente beitragen

Um Dokumente beizutragen, werden in den entsprechenden Arbeitsbereichen mit der Funktion [Add New Item -> Document] Dateien einsortiert. Auch neu beigetragene Dokumente oder Dokumente anderer Nutzerinnen und Nutzer können mit Annotationen / Empfehlungen versehen werden.

E-Mail Benachrichtigung konfigurieren

Um über neue Beiträge in Suchanfrageordnern oder in dem Annotationskanal informiert zu werden, können über das Funktionsmenü (siehe Abb. 7) Benachrichtigungsagenten konfiguriert werden. Dabei kann für verschiedene Ereignisse (z.B. [An Item is added]) einer von drei Kanälen ausgewählt werden.

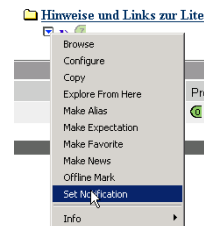
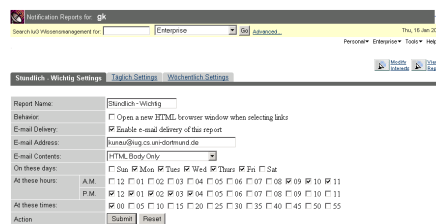


Abb.7 Benachrichtigungen konfigurieren

Damit die E-Mail Benachrichtigung auch funktioniert, ist noch sicherzustellen, dass Ereignisse, die in den gewählten Benachrichtigungskanal geschickt werden, auch per E-Mail zugestellt werden (siehe Abb. 8)



Diese Einstellung lässt sich über das Menü P[Personal -> Notification -> Modify Settings] ändern.

Prototypen zum ausprobieren und verbessern!

Bei der Software, die wir in diesem Experiment ausprobieren wollen, handelt es sich um Prototypen. Sicher beinhaltet die Software auch noch Fehler und kann auch hinsichtlich ihrer Funktionalität verbessert werden. Insbesondere kann der der Einsatz der Module zu Performanzproblemen führten. Also, vielleicht ist manchmal etwas Geduld gefragt.

Im Anschluss an das Experiment wird es eine schriftliche und mündliche Befragung zu den Modulen geben. Für frühes Feedback ist ein Diskussionsforum eingerichtet worden.

Hier noch mal die URL, die Ihr auch per Email erhaltet:

<http://livelink.cs.uni-dortmund.de/Livelink910/livelink.exe?func=ll&objId=196900>

Abbildung 133: Hinweise zu den in der Erprobung 2 ausgelobten Preisen, verteilt am 31.1.2003



Preise

- Das beste Verhältnis zwischen Leseereignissen und eingestellten Dokumenten „Relative Attention“
Achtung: Der / die PreisträgerIn muss unter den TOP10 Beitragern sein)
- Die meisten aktiven Nutzungstage
Fleißpreis wird 3 mal vergeben: jeweils in der Kategorie Studierende, Externe, Wimis
- Die aktivste Anfrage (Anfrage mit den meisten fremden aktiven Nutzungstagen)
(Hinweis: Anfragen werden 4 Wochen nach ihrer Erstellung aus dem Arbeitsbereich entfernt, es haben also bis 4 Wochen vor dem Ablauf der Wettbewerbe gestellte Anfragen gleiche Chance wie früher gestellte)
- Auswertung der Wettbewerbe am **13. März 2003**

Preis: Büchergutschein (20 Euro) + Überraschungen





Informatics & Society
UNIVERSITÄT
DORTMUND


Abbildung 134: Infomail zur Zuschaltung der Attention-Rate Anzeige in Erprobungsphase 2




 Anzeige von Aufmerksamkeit
 a) in einem Bereich
 b) an einem Dokument oder
 c) an einer Annotation / Empfehlung.


 "Shift-Click"
 das Symbol um zu sehen, wie sich die Lesereignisse auf die Objekte verteilen und nach welcher Zeit sie auftreten.


 a) Bei Ordnern beschreibt die Zahl der ausgefüllten Figuren die durchschnittliche Leserschaft von Objekten in dem Bereich. Die Zahl aller Figuren stellt die Anzahl der in dem Bereich aktiven Nutzerinnen und Nutzer insgesamt dar.


 b) Bei Dokumenten beschreibt die Zahl der ausgefüllten Figuren die Zahl der Leser des Dokuments. Wenn Du das Dokument gelesen hast, wird die erste Figur blau.



 c) Bei adressierbaren Annotationen / Empfehlungen beschreibt die Zahl der ausgefüllten Figuren die Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer, die die Empfehlung gelesen haben. Die Zahl aller Figuren stellt die Anzahl der Adressaten dar. Wenn Du die Annotation / Empfehlung gelesen hast, wird die erste Figur blau.

Abbildung 135: Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 1/5

ERPROBUNG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Schriftliche Befragung zu Awareness in lose gekoppelten Kooperationszusammenhängen

Liebe Befragte, lieber Befragter,

Bitte lies dir die Informationen zum Fragebogen auf dieser Seite aufmerksam durch und beginne erst dann mit dem Ausfüllen des Fragebogens!

Der Fragebogen enthält fünf Frageteile in zwei Gruppen.

A Teil 1: Teilnahme am Experiment / Erfahrung mit Awarenessanzeigen
Teil 2: Verständlichkeit der Anzeigen
Teil 3: Informationsinteressen

B Teil 4: Wahrnehmung von Awarenessanzeigen
Teil 5: Wirkung von Awarenessanzeigen

Bitte fülle alle Teile des Fragebogens der Reihe nach aus. Öffne den Umschlag mit den Frageteilen 4 und 5 erst, wenn du die Frageteile 1-3 bearbeitet hast. Dann packst du deine Antworten zu den Frageteilen 1-3 in den Umschlag. So ist sichergestellt, dass bei der Bearbeitung der Teile 4 und 5 die Antworten in den Teilen 1-3 nicht mehr geändert werden und du deine Antworten auch nicht vergisst! Beim Fragebogenteil 2 handelt es sich gewissermaßen um einen Test der Verständlichkeit der Awarenessanzeigen. Bitte bearbeite diesen Teil ohne Hilfsmittel und versuche die „richtigen“ Antworten ggf. zu erraten; auch wenn Du an dem Experiment nicht teilgenommen hast. Die Auswertung erfolgt in anonymisierter Form.

Für Deine Unterstützung danke ich Dir sehr!

Alter:

20 – 24
 25 – 29
 30 – 34
 35 – 40
 älter als 40

Geschlecht: weiblich männlich

Ausbildung:

laufendes Studium
 Politik-, Wirtschafts- Sozial- oder Geisteswissenschaftliches Studienfach
 Naturwissenschaftliches Studienfach
 Mathematik oder Informatik
 Anderes

abgeschlossenes Studium
 Politik-, Wirtschafts- Sozial- oder Geisteswissenschaftliches Studienfach
 Naturwissenschaftliches Studienfach
 Mathematik oder Informatik
 Anderes

Berufliche Tätigkeit:

Student / Studentin
 wissenschaftlicher Angestellter / Angestellte
 IT - Berater / Beraterin
 Andere

Mitarbeiter / Mitarbeiterin bei Informatik und Gesellschaft UniDc:
 ja nein

Seite 1 von 11

Teil 1 Teilnahme am Experiment / Erfahrung mit Awareness-Anzeigen

1.1 Hast Du an dem Experiment „Gemeinsam Literatur sammeln“ teilgenommen?
 Ja. → Frage 1.2 - 1.8. ausfüllen
 Nein. → Weiter bei 1.8

1.2 Wie häufig hast Du mit dem Experimentensystem gearbeitet? (vgl. Anlage 1)

Gar nicht → Weiter bei 1.8	an 1-2 Tagen an 3 - 7 Tagen an 8-12 Tagen an 13 Tagen oder mehr	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.3 Wie häufig hast Du beim Betrachten einer Seite des Experimentbereichs auf die Awarenessanzeigen geachtet?

Nie	Manchmal	Oft, bei den meisten Seiten	Immer, bei jeder Seite
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.4 An wie vielen Nutzungstagen hast Du die Möglichkeit genutzt, über Mouse-Over Tool-Tipps an den Awareness-Ikons Erklärungen anzuzeigen?

Nie	Manchmal	Oft, an den meisten Nutzungstagen	Immer, an jedem Nutzungstag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.5 An wie vielen Nutzungstagen hast Du die Möglichkeit genutzt, mittel Shift-Click auf ein Icon in einem zusätzlichen Fenster weitere Informationen abzurufen?

Nie	Manchmal	Oft, an den meisten Nutzungstagen	Immer, an jedem Nutzungstag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.6 An wie vielen Nutzungstagen hast Du die Möglichkeit genutzt, mittels Click auf ein Icon zu navigieren?

Nie	Manchmal	Oft, an den meisten Nutzungstagen	Immer, an jedem Nutzungstag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7 Mit wie vielen unterschiedlichen Anzeigestellungen (Settings) hast Du in der letzten Experimentwoche experimentiert?

Keine Änderung vorgeworren	eine Änderung → 2 Einstellungen	3-4 Einstellungen	5-6 Einstellungen	7 oder mehr
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.8 Wie schätzt Du Deine Erfahrung mit Awarenessanzeigen in Kooperationsystem im Allgemeinen ein?

Gar nicht erfahren	Kaum erfahren	Mittelmäßig erfahren	Ziemlich erfahren	Außerordentlich erfahren
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.9 Wusstest Du vor dem Ausfüllen des Fragebogens über die in dem Experiment eingesetzten Anzeigen und Funktionen? Wenn ja, woher?

Ja.

- Als Gespräch über die Awarenessanzeigen und -funktionen.
- Aus Texten über die Awarenessanzeigen und -funktionen.
- Als Präsentationen über die Awarenessanzeigen und -funktionen.
- Aus anderen Quellen.

Nein, ich hatte vor dem Ausfüllen noch keine Kenntnis über die speziellen Awarenessanzeigen und -funktionen.

Seite 2 von 11

Teil 2 Verständlichkeit der Anzeigen
Diesen Teil des Fragebogens bitte auch Ausfüllen, wenn Ihr nicht an dem Experiment teilgenommen habt. Du kannst auch gerne raten!

2.1 Was bedeutet es, wenn neben einem Dokument das Symbol „xxxx“ angezeigt wird?
Bitte ein Feld ankreuzen!

Kreativitätsströmen - Überblick

- Das Dokument wurde bisher fünf mal betrachtet oder abgerufen.
- Es haben bisher fünf Benutzer das Dokument betrachtet oder abgerufen.
- Es hat bisher ein Benutzer das Dokument fünf mal betrachtet oder abgerufen.
- Es wird prognostiziert, dass fünf Benutzer das Dokument betrachten oder abrufen werden.
- Fünf Benutzer waren an dem Objekt aktiv.

2.2 Was bedeutet folgende Anzeige?
Bitte die Aussage der Abbildung möglichst genau beschreiben!

Risiko Einmark
Markusk JöroB
ReinhardR Markusk

2.3 In welchem der drei Ordner ist zuletzt ein Dokument beigetragen worden?

- Eltern und Wissensmanagement
- Suche nach mal Literatur zu participatory design und ähnlichen Konzentren
- Vergleichbare Anwesenheiten und Anwesenheitszeiten gesucht!

2.4 Welche Aussagen können an Hand der Symbole neben dem Ordnernamen abgeleitet werden?
Bitte zuerst die Kategorie bzw. den Aspekt nennen, der durch das Symbol dargestellt wird. Dann den dargestellten Wert.

Literatur zum Thema Wissensprozesse gesucht

Beschreibt den Objekttyp: Ausprägung Ordner

2.5 Welche Aussagen können an Hand der Symbole über das Diskussionsforum „Meckerkasten / Fragen / Ideen“ abgeleitet werden?
Bitte mehrere Felder ankreuzen!

Meckerkasten / Fragen / Ideen

- In dem Forum sind 13 Personen aktiv.
- Es sind bisher 4 Anfragen gestellt worden.
- Die durchschnittliche Antwortzeit für neue Anfragen beträgt 4 Tage.
- Mehr als 75 % der gestellten Anfragen wurden beantwortet.
- Alle gestellten Anfragen wurden binnen 2 Tagen beantwortet.
- Forumbeiträge werden durchschnittlich von 13 Nutzern gelesen.
- Die durchschnittliche Antwortzeit für neue Anfragen beträgt 2 Tage.
- Das letzte Beitragsereignis war vor 4 Tagen.
- In dem Forum sind mehr als 23 Personen aktiv.
- Die durchschnittliche Tiefe der Diskussionsstränge beträgt 2.
- Alle gestellten Anfragen wurden beantwortet.

2.6 Welche Aussagen können an den Symbolen in der Spalte „Projector“ über das Item abgelesen werden?

Type	Name	Projector
	Literatur zum Thema Partizipation in CSCW, CSCW und/oder W...	

Beschreibt den Objekttyp: Ausprägung Annotation an mich adressiert und von mir bereits gelesen

2.7 Welche Aussagen können an Hand von Grafik 1 über den Ordner „Communitites – Allgemeine aber auch spezielle Literatur gesucht“ abgelesen werden?

Communitites – Allgemeine aber auch spezielle Literatur gesucht

Grafik 1:

Seite 3 von 11

Seite 4 von 11

Abbildung 137: Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 3/6

Teil 3 Informationsinteressen

Im folgenden werden drei Nutzungsszenarios für Kooperationsanwendungen dargestellt und gefragt, für wie relevant Du bestimmte Informationsbedürfnisse / Fragen bei der Nutzung hältst.

Szenario A:
Du besuchst zum ersten Mal einen Arbeitsbereich, in dem auf Ordner verteilt Inhalte gesammelt werden, z.B.
– eine thematisch sortierte digitale Bibliothek,
– ein nach Themen sortiertes Community-System oder
– einen Bereich wie den aus dem Experiment.
Du möchtest einen Überblick über den Arbeitsbereich bekommen und dazu in einige Ordner hineinschauen / navigieren. Weil die Auswahl der Ordner groß ist, musst Du Ordner auswählen.

3.1 Wie stark beeinflussen die folgenden Merkmale der Ordner Deine Auswahlentscheidung?

Merkmale	Nicht	Wenig	Mittel- mäßig	Ziemlich	Sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Wie hoch ist die Qualität der in den Themenordnern enthaltenen Dokumente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Wie sind die Themenordner beschriftet (Ordnertitel)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Wie viele Dokumente enthalten die Themenordner?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wer hat Dokumente zu den Themenordnern beigetragen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wie aktuell sind die Dokumente zu den Themenordnern? Wann jeweils das letzte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wer hat Dokumente aus den Themenordnern abgerufen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wann wurden Dokumente aus den Themenordnern abgerufen? Wann jeweils zum letzten Mal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Wie viele Nutzer sind in den Themenordnern aktiv?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Wie wurden die Inhalte in den Themenordnern durchschnittlich bewertet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Von wie vielen Nutzern werden Dokumente in den Themenordnern durchschnittlich abgerufen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Welche Rückmeldungen gibt es auf Beiträge in den Themenordnern?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Wie oft wird ein Beitrag in den Themenordnern aktiv verwir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Welche den Inhalt des Themenordners betrefende Pläne oder Termine gibt es? (z.B. Aktualisierungstermin, Redaktionskonferenz, Löschungsfrist o.ä.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Welche Themenordner werden mir von anderen Nutzern empfohlen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Wie entwickelt sich die Nutzung in den Themenordnern? (abnehmend, zunehmend oder gleichbleibend)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Wie ist sind die Themenordner? Wann wurden sie eingerichtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Wer ist für die Ordner verantwortlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Szenario B:
Du besuchst zum ersten Mal einen Themenordner und prüfst, ob unter den Inhalten interessante Beiträge enthalten sind, die Du Dir näher anschauen wirst. Da die Liste der Dokumente lang ist, musst Du Dokumente auswählen.

3.2 Wie stark beeinflussen die folgenden Merkmale der Dokumente Deine Auswahlentscheidung?

Merkmale	Nicht	Wenig	Mittel- mäßig	Ziemlich	Sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Welche Qualität haben die Dokumente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Welche Namen tragen die Dokumente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Welches Dateiformat haben die Dokumente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Welchen Umfang haben die Dokumente (in Seiten)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wer hat die Dokumente zu dem Ordner beigetragen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wann wurden die Dokumente bereits abgerufen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wer hat die Dokumente bereits abgerufen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Wann wurden die Dokumente abgerufen? Wann jeweils zum letzten Mal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Welche die Dokumente betreffenden Pläne oder Termine gibt es? (z.B. Aktualisierungstermin, Redaktions- oder Lösungsfrist)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Wie werden die Dokumente bewertet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Wie häufig wurden die Dokumente bereits abgerufen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Welche Rückmeldungen / Annotationen gibt es zu den Dokumenten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Wie oft wird ein Dokument zur Kenntnis, wenn ich das Dokument betrachte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Welche Dokumente werden mir von Anderen empfohlen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 138: Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 4/6

Szenario C:
Du besuchst einen Diskussionsbereich, in dem mehrere Diskussionsthemen angeboten werden. Du hast eine Frage, die in mehrere Diskussionsforen passen würde. Du willst Dich für ein Forum entscheiden.

3.3 Wie stark beeinflussen die folgenden Merkmale der Foren Deine Auswahlentscheidung?

Merkmale	Nicht	Wenig	Mittel- mäßig	Ziemlich	Sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Wie sind die Foren benannt? (Titel der Foren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Welche Qualität haben die Beiträge in den Foren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Wie viele Beiträge sind in den Foren enthalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wer hat Beiträge zu den Foren geschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wer gibt die meisten Antworten in den Foren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Wann wurden Fragen und Antworten beantwortet? Wann jeweils die letzten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Wie entwickelt sich die Nutzung in den Foren? (abnehmend, zunehmend oder gleichbleibend)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Wie lange dauert es durchschnittlich bis Anfragen in den Foren beantwortet werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Wer liest die Beiträge in den Foren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Wie viele Nutzer sind in den Foren aktiv?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Wie haben andere Nutzer die Antworten in den Foren beantwortet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Wie viele Antworten werden in den Foren durchschnittlich auf eine Anfrage gegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Wer stimmt zur Kenntnis, wenn ich in dem Forum aktiv werde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Welche organisatorischen Vereinbarungen (z.B. Verantwortlichkeiten, garantierte Reaktionszeiten) gibt es für das Forum?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Welche Foren werden mir von anderen empfohlen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Wie ist für die Foren verantwortlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Wer ist für die Foren verantwortlich? Wann wurden sie eingerichtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Wer ist für die Foren verantwortlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Teil 4 Wahrnehmung von Awarenessanzeigen

Szenario A:
Du besuchst zum ersten Mal einen Arbeitsbereich, in dem auf Ordner verteilt Inhalte gesammelt bekommen. Du möchtest einen Überblick über den Arbeitsbereich bekommen und dazu in einige Ordner hineinschauen / navigieren. Weil die Auswahl der Ordner groß ist, musst Du Ordner auswählen. Illustration:

4.1 Wie stark beeinflussen die folgenden Merkmale der Ordner deine Auswahl. Achtung die Merkmale 1, 9, 13, 14 und 15 sind in der Beispiel-Illustration nicht enthalten: Bitte beantworte die Frage so als seien alle Merkmale dargestellt.

Merkmale	Beispiele	nicht	wenig	mittel- mäßig	ziem- lich	sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Rückblick auf die Nutzungsgeschichte (je Nutzer je Tag ein Vorkleben)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Name des Ordners	Anzahl und Erweiterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dem Ordner zugeordnete Empfehlung / Annotation		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dem Ordner zugeordnete Benachrichtigungselemente		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Anzahl der Items im Ordner		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Beitragstrend innerhalb des Ordners		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Anzahl der in dem Ordner aktiven Nutzer und		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Durchschnittliche Lesezeit und Durchschnittliche Nutzungszeit (je Nutzer je Tag ein Klebchen)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Vorschau auf proposiertes Nutzung (je Nutzer je Tag ein Klebchen)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Letztes Beitragsergebnis innerhalb des Ordners		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Proposiertes Frit bis zum nächsten Beitrag in den Ordner		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Geplante Ergebnisse bzw. terminierte Empfehlung / Annotation		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Aktive beitragende Nutzer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Aktive lesende Nutzer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Rangfolge zahlreicher NutzerInnen und Nutzer auf Grundlage der Nutzungsgeschichte		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seite 7 von 11

Seite 8 von 11

Abbildung 139: Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 5/6

Szenario B:
Du besuchst zum ersten Mal einen Themenordner und prüfst, ob unter den Inhalten interessante Beiträge enthalten sind, dir Du Dir näher anschauen wirst. Da die Liste der Dokumente lang ist, musst Du Dokumente auswählen.

Illustration:

Type	Name +	Items	Projector
	Barometer für und Klänge	1	
	E-Learning Kongress	1	
	e-Learning-Standard	1	
	FM Suche Schlüsselwörter e-Learning-Systeme	1	
	Förderpolitik "Clash" kompatibel auch mit e-Learning	1	
	ITK-Forum e-Learning	1	
	Kern der Schaffensform	1	
	Star auch mit von anwendungsorientiert, aber...	1	
	Schulmeister (1971)	1	
	Schulmeister (2003)	1	

4.2 Wie stark beeinflussen folgenden Merkmale der Dokumente deine Auswahl. Achtung die Merkmale 2 und 8 sind in der Beispiel-Illustration nicht enthalten. Bitte beantworte die Frage so als seien alle Merkmale dargestellt.

Merkmale	Beispiele	nicht	wenig	mittel-mäßig	ziemlich	sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Dokumententyp		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Dokumentgröße	Angabe in Seiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Name des Dokuments	Schulmeister (2003)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dem Dokument zugeordnete Empfehlung / Annotation		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Dem Dokument zugeordnete Bereichsübergangsdaten		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Aufmerksamkeits / Leserate	z.B. -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Letztes Beitragsereignis		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Bewertungen des Dokuments durch andere Nutzer	z.B. Schulnote (Durchschnittsbildung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Szenario C:
Du besuchst einen Diskussionsbereich, in dem mehrere Diskussionsforen angeboten werden. Du hast eine Frage, die in mehrere Diskussionsforen passen würde. Du willst Dich für ein Forum entscheiden.

Illustration:

Type	Name +	Items	Projector
	Best Practices and Lessons Learned Diskussion	1	
	Collaboration (Projects) Diskussion	1	
	Customer Support Diskussion	1	
	Customer Support Programs and Services Diskussion	1	
	Development Diskussion	1	
	Documentation Feedback Diskussion	1	
	Blank Diskussion	1	
	Enterprise Workspaces Diskussion	1	
	Installation Diskussion	1	
	LAPI Diskussion	1	
	Leadtek Adapter for SAP Diskussion	1	
	Leadtek Builder Diskussion	1	

4.3 Wie stark beeinflussen folgenden Merkmale der Dokumente deine Auswahl. Achtung die Merkmale 1, 9, 12, 13 und 14 sind in der Beispiel-Illustration nicht enthalten. Bitte beantworte die Frage so als seien alle Merkmale dargestellt.

Merkmale	Beispiele	nicht	wenig	mittel-mäßig	ziemlich	sehr	Kann ich nicht beantworten
1. Rückblick auf die Nutzungsgeschichte des Ordners (je höher die Zahl, desto höher die Nutzung)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Name des Forums	Customer Support Diskussion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dem Forum zugeordnete Empfehlung / Annotation		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dem Forum zugeordnete Benachrichtigungsdaten		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Itemzahl - Anzahl der Beiträge im Forum (gegliedert nach selbst gelesen / noch nicht gelesen)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Beitragstrend innerhalb des Forums		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Anzahl der Nutzer des Forums	14 -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Vorschau auf prognostizierte Nutzung (je höher die Zahl, desto höher die Nutzung)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Antwortrate		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Letztes Beitragsereignis innerhalb des Ordners		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Prognostizierte Frist bis zum nächsten Beitrag in den Ordner	oder leer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Aktivste beitragende Nutzer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Aktivste Lesende Nutzer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Prognose zukünftiger Nutzerinnen und Nutzer auf Grundlage der Nutzungsgeschichte		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 140: Fragebogen aus Erprobung 2, Seite 6/6

Teil 5 Wirkung von Awarenessanzeigen und Funktionen

5.1 Stelle Dir eine Kooperationsanwendung ohne und eine mit den in Anlage 2 zusammengefassten Awarenessanzeigen und Funktionen vor. Welche Wirkungen werden Deiner Meinung nach durch die Anzeigen und Funktionen erzielt?

	trifft gar nicht zu	trifft wenig zu	teils - teils	trifft ziemlich zu	trifft völlig zu	Kann ich nicht beantworten
1. Nutzer erkennen schneller, wie andere im System arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Nutzer setzen höhere Erwartungen in das System.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Nutzer haben weniger Hemmungen das System zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Nutzer übernehmen häufiger Handlungsweisen ihrer Kooperationspartner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Nutzer ergreifen häufiger die Initiative das System zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Nutzer können die Weiterentwicklung der Zusammenarbeit besser einschätzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Nutzer erkennen einfacher, wer in dem System aktiv ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Nutzer arbeiten häufiger mit dem System.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Nutzer haben weniger Befürchtungen vor unerwünschten Folgen der Nutzung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Unterschiedliches Nutzungsverhalten gleicht sich schneller aneinander an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Das Interesse daran, was im System passiert, wird größer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Nutzer finden es wichtiger im System aktiv zu sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Nutzer stoßen häufiger neue Prozesse im System an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Nutzer können die Erfolgsaussichten einer Initiative im System besser einschätzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Nutzer wissen mehr über ihre Kooperationspartner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Nutzer sehen einen Anreiz darin, dass ihre Leistung im System transparent wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Nutzer nehmen die negative Folgen der Nicht-Nutzung deutlicher wahr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Nutzer entwickeln schneller Konventionen ihrer Zusammenarbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Nutzer können besser abschätzen, wer auf ihre Leistung aufmerksam wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Nutzer können Veränderung der Systemnutzung schneller erkennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Nutzer sind motivierter mit dem System zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Das Erwartungsniveau der Nutzer gleicht sich schneller aneinander an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Nutzer verwenden das System selbständiger für neue Aufgaben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Nutzer erkennen schneller, wie sie im System mit anderen zusammen arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Nutzer beteiligen sich in mehr Bereichen im System.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Nutzer können besser einschätzen, welche Folgen ihre Aktivitäten im System haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Nutzer sind stärker bereit Andere zu unterstützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Nutzer sind stärker davon überzeugt, dass sie von dem System profitieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Nutzer tragen mehr Inhalte zu dem System bei.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 141: Übersicht über die in Erprobung 2 in das Interface integrierten Hilfen zu den Anzeigen

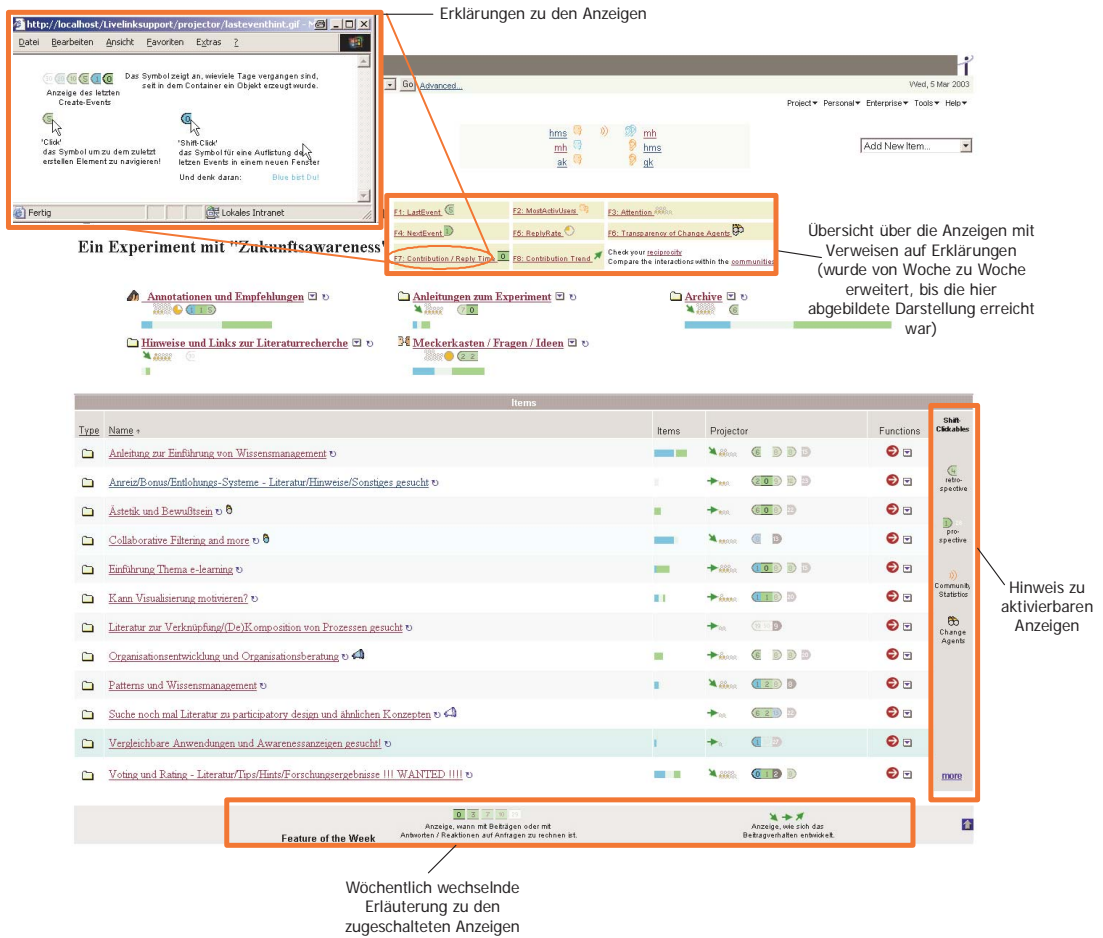


Abbildung 142: Beispiel eines Prozessmusters in XML-Struktur, aus dem mit Methoden des PRomisE2-Prozessnavigators ein episodisches situativ angepasstes Prozessdiagramm erzeugt wird

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE ProcessPattern (View Source for full doctype...)>
- <ProcessPattern ProcessPatternName="Literaturanfrage erstellen" ProcessColor="goldenrod"
  ProcessName="Literaturanfrage erstellen" Path="E:/OPENTEXT/9102/support/promise/pps"
  FileName="Experiment_Suchanfrage_anlegen.xml" >
- <Validity>
  <OAttributeValuePValidity Context="Experiment" />
  <CGroupPValidity Context="Experimentteilnehmer" />
  <OTypePValidity Context="0" />
  <OTypePValidity Context="202" />
</Validity>
  <Modeller Name="Hoffmann" Surname="Marcel" Mail="marcel.hoffmann@udo.edu" />
- <Activity Nummer="a01" Comment="Um eine Suchanfrage abzusetzen, kannst Du im gemeinsamen
  Suchportal einen Ordner anlegen. Erläuterungen zu Deiner Recherche werden in das Kommentarfeld
  eingetragen." >
  <Name>Suchanfrageordner anlegen</Name>
  <Link REF="e02" />
  <NextActivity REF="a02" />
</Activity>
- <Activity Nummer="a02" Comment="Erwartest Du von bestimmten Suchpartner besonders einen Beitrag zu
  Deiner Recherche, kannst Du ihnen Deinen Suchordner empfehlen." >
  <Vagueness VType="unsure" />
  <Name>Suchanfragordner empfehlen</Name>
  <Link REF="e03" />
  <NextActivity REF="a03" />
</Activity>
+ <Activity Nummer="a03">
+ <Activity Nummer="a04">
+ <Activity Nummer="a05">
- <Entity Nummer="e01">
  <Name>Gemeinsames Suchportal</Name>
  <Link REF="a01" />
  <LLaufruf LLnode="196900" LlobjAction="Browse" />
</Entity>
- <Entity Nummer="e02">
  <Name>Suchanfrage-ordner</Name>
  <Link REF="a04" />
  <Link REF="a02" />
</Entity>
+ <Entity Nummer="e03">
+ <Entity Nummer="e04">
+ <Entity Nummer="e05">
+ <Entity Nummer="e06">
+ <Entity Nummer="e07">
- <Role Nummer="r01">
  <NameSubstitute SName="contextUserName" />
  <Link REF="a01" />
  <Link REF="a02" />
  <Link REF="a05" />
</Role>
- <Role Nummer="r02">
  <Name>Partners</Name>
  <Link REF="a03" />
  <Link REF="a02" />
</Role>
- <Role Nummer="r03">
  <Name>ExpAdmin</Name>
  <Link REF="a04" />
</Role>
</Version>5</Version>
</ProcessPattern>

```

Tabelle 31: Verteilung der Nutzung in Evaluationsphase 1

	Nutzertage	Beigetragene Objekte (davon Erwartungs-objekte)		Gelesene Objekte (davon Erwartungs-objekte)		Anzahl Ereignisse (davon an Erwartungsobjekten)	
1	96	10	5	161	45	793	310
2	94	28	2	119	41	645	260
3	78	17	3	129	39	502	92
4	63	16	5	97	24	450	130
5	75	11	5	131	35	443	112
6	50	16	4	78	7	335	54
7	41	11	2	83	17	307	79
8	36	8	4	90	25	291	69
9	48	11	3	79	10	277	38
10	30	11	3	95	19	262	55
11	28	15	6	76	21	257	75
12	25	10	2	63	15	245	64
13	32	13		80	13	232	16
14	51	8	1	62	9	219	31
15	35	9	3	67	10	211	35
16	23	25	2	83	8	178	29
17	32	11	2	77	11	175	33
18	54	20	1	57	7	171	19
19	36	5		76	4	167	5
20	26	7	1	67	6	145	34
21	27	9		72	3	143	6
22	25	13	3	53	5	136	21
23	19	9	2	46	5	99	13
24	9	5		26	0	46	0
	Ø43.2 ±54%	Ø12.4 ±46%	Ø3.0 ±50%	Ø82.0 ±36%	Ø 6.8 ±82%	Ø28.4 ±63%	Ø65.8 ±115%

Tabelle 32: Verteilung der Nutzung unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Erprobung 2

	Nutzertage	Beigetragene Objekte (davon Erwartungs- objekte)		Gelesene Objekte (davon Erwartungs-objekte)		Anzahl Ereignisse (davon an Erwar- tungsobjekten und Sonderevents)		
1	20	141	58	102	21	449	138	12
2	11	32	5	150	12	308	23	4
3	9	51	15	99	23	259	111	9
4	12	38	3	71	5	201	12	24
5	15	28	10	102	41	200	102	23
6	13	39	5	72	15	177	46	10
7	17	21	3	85	23	174	42	12
8	10	8		53	12	141	41	1
9	10	29	6	55	6	117	22	5
10	12	7		80	7	115	11	4
11	6	11	1	81	9	115	17	1
12	6	8	2	28	2	95	16	14
13	7	19	5	33	12	84	34	1
14	4	1		19		57	2	0
15	4	8	3	15	6	57	31	6
16	4	1		36	14	55	22	3
17	4	4	1	17	4	43	15	1
18	9	3		26	5	42	6	2
19	3	6	1	21	5	40	11	1
20	7	4		15	5	37	7	0
21	1	0		18	9	29	16	1
22	8	3		15	5	26	9	3
23	1	0		10		20	6	0
24	1	0		15	6	19	7	0
25	2	0		14		18	2	0
26	3	0		15	6	17	8	0
27	2	1		11		17	0	0
28	2	2	1	5	5	16	13	1
29	1	2		7	2	13	3	3
30	1	0		3		8	3	2
31	1	2		2	1	7	4	0
32	3	0		3		6	3	2
33	1	0		3	1	6	3	1
34	1	1	1	3	3	0	0	0
	Ø6.2±84%	Ø13.8±190%	Ø7.5±187%	Ø37.8±101%	Ø9.5±92%	Ø87.3±117%	Ø23.1 ±140%	Ø4.3 ±145%

