WISSEN IM FLUß

PROZEßORIENTIERUNG IM WISSENSMANAGEMENT UNTER VERWENDUNG GRAFISCHER MODELLE

„Es gibt keine rationale Entscheidung, die nicht durch die Weltsicht geformt wird."

(Lazlo, Lazlo &Liechtenstein, 1992, S. 57)

Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades eines Dr. phil.

Universität Heidelberg, Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften
6. November 2002

Katja Franziska Pook

Veröffentlicht im TENEA-Verlag, 2003

Vorwort und Dank

„Du kannst alles glauben, was ich sage. Nur... nimm es nicht zu ernst."

Vor fünf Jahren schrieb ich die erste Danksagung. Widerwillig entsprach ich damals der Konvention. Eigentlich hatte ich mich entschlossen, diesen Teil meiner Diplomarbeit unter den Tisch fallen zu lassen. Schlußendlich jedoch setzte ich mich daran, denjenigen Menschen zu danken, die mich in den Monaten der Arbeit in „meiner" Dachkammer unterstützt hatten. Und – völlig unerwartet – ich fand Gefallen daran.
Auch heute nehme ich die nicht ganz einfache Aufgabe in Angriff, meinem Gedächtnis freudige und auch unerfreuliche Erinnerungen aus der Zeit meiner kreativen Promotionsphase zu entlocken. Am Ende dieser Danksagung werde ich wieder betrübt feststellen, wie wenig von dem, das ich ausdrücken möchte, die Worte zu spiegeln vermögen. Und wieder werde ich mir die Sprachgewandtheit Octavio Paz' herbeiwünschen, dessen Lyrik zu zaubern vermag.

Doch nun zu meiner Arbeit: Die Ursprünge der Promotion, die hier vorliegt, reichen zurück bis in die Zeit, in der ich mich nach interessanten Tätigkeiten außerhalb Heidelbergs umsah. In Deutschland favorisierte ich klar Berlin. Da kam mir eine ehemalige Kommilitonin in die Quere und nötigte mich gewissermaßen, mir eine Stellenausschreibung an der Universität Heidelberg anzusehen. Das Resultat: Zwischen Reisen nach Costa Rica und Galizien eine Email an den ausschreibenden Professor mit den Daten meiner Rückkehr und einem Verweis auf mein Interesse an besagter Tätigkeit. Dieser Professor ist nun mein Doktorvater. Ihm bin ich vor allem für seine unbürokratische Art, bürokratische Dinge zu handhaben, sehr dankbar. Hinsichtlich der Arbeitsweise ließ er mir sowohl in der Projektarbeit als auch in meiner Promotion auf der ganzen Linie die Freiheit selbstbestimmten Arbeitens. Zudem ermöglichte er mir durch Erfahrung und Kommentare einen etwas anderen Blick auf Europäische Forschungsinitiativen.
Im von der Europäischen Union geförderten Projekt ADVISOR hatte ich das Vergnügen, mit meinem ehemaligen Kommilitonen, Freund und Kollegen Philipp Starkloff gemeinsam die harte Schule der Desillusion zu durchlaufen. – Wir haben viel gelernt! – Die Kontakte in Wien, Köln, Berlin und Madrid haben uns zahlreiche neue Perspektiven erföffnet. Ich danke ganz herzlich dem ADVISOR-Team für eine interessante und anregende Zusammenarbeit. Auch über das Projektkonsortium hinaus habe ich viele spannende und amüsante Kontakte knüpfen können. Die BOC GmbH hat mir dankenswerterweise auch im Anschluß an unser gemeinsames Projekt weiterhin die verwendete Software ADONIS® zur Verfügung gestellt.
Die intensive Promotionsphase nach Beendigung von ADVISOR wurde mir in dieser Form erst durch die Integration und Mitarbeit im Virtuellen Graduiertenkolleg (VGK) möglich,

einem Pilotprojekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), das universitäts-übergreifend die Zusammenarbeit an einem spezifischen Themengebiet fördert. Ich weiß die Unterstützung durch die wissenschaftliche Auseinandersetzung sehr zu schätzen und möchte mich bei den verantwortlichen Professoren und auch bei meinen Mit-Kollegiaten bedanken. Die Zusammenarbeit im VGK hat mir viel Spaß gemacht.

Mit dem Abschluß der Promotion endet auch meine Arbeit am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg. Ich wünsche dieser schönen Arbeitsstätte weiterhin viele eifrige und engagierte Forscher, Lehrende und Lernende. Aus dem Umfeld dieses Institutes tritt, vor allem in den Anfangsphasen meiner Arbeit, Professor Joachim Funke hervor, der weniger in fachlicher Hinsicht meine Arbeit beeinflußt hat als vielmehr durch sein Engagement zur Schaffung eines modernen universitären Umfeldes. Ich hoffe, auch später noch derlei Aktivität an verschiedenen Orten vorzufinden und möchte gern meine eigenen Beitrag dazu liefern.
Aus dem Kreis der Kollegen sind es vor allem Niclas Schaper und Claude Messner, deren weitere Wege ich gerne verfolgen möchte.
Nicht zuletzt gebührt Dank auch dem „Herz“ des Institutes, Frau Herrmann, die es glänzend versteht, den Betrieb am Laufen zu halten und mir immer freundliche Unterstützung geboten hat.

In bezug auf die inhaltlich-fachliche Auseinandersetzung und Differenzierung gilt mein Dank ganz besonders meinen Freunden und Kollegen Jan Gläscher und Martina Mauch. Zwar mußten sich andere (Katrin, Caroline) in Gegenwart der geistigen Duelle zwischen Jan und mir von Zeit zu Zeit in Geduld üben, doch ohne diese Auseinandersetzung wäre eine konzeptuelle Differenzierung systemtheoretischer Ansätze kaum möglich gewesen. – Und es hat Spaß gemacht! Nicht ganz unbeteiligt an unserer intensiven Beschäftigung mit systemischen Grundlagen und Ansätzen ist Bernd Schumacher, der uns mit seinen Kursen ein spannendes Lernumfeld geboten und auch selbst ganz maßgeblich zur provokativen Auseinandersetzung beigetragen hat.
Der Diskurs zwischen Martina und mir wiederum bezog sich auf mentale Modelle, Symbolsysteme und Repräsentationsweisen. Ich bin ihr herzlich dankbar für das rege Interesse und die auch über unsere gemeinsame Heidelberger Zeit hinausreichende Zusammenarbeit und hoffe auch weiterhin auf andauernden und erfrischenden Kontakt.
Zusätzlich zu diesen Personen hat auch, wie schon lange Jahre zuvor, Chris Oettinger mir wiederholt Denkanstöße gegeben, die – gerade weil er aus der Außenperspektive auf meine Arbeit sah – sehr nützlich und hilfreich waren. Besten Dank.

Mit der Erwähnung dieser Personen haben wir bereits das Schnittfeld von Profession und Privatem erreicht. Hier möchte ich vor allem die Geduld und das Interesse meines damaligen Freundes und Partners, Jörg Langeheine, hervorheben. Wir haben ähnliche Lebensphasen in sehr unterschiedlicher Qualität durchlaufen, und ich danke ihm herzlich für sein Zuhören, und auch seine – stets überraschende und erstaunliche – Ausgeglichenheit in Momenten der professionellen Unsicherheit und Verwirrung meinerseits.
Indirekteren Bezug zu den fachlichen Aspekten meiner Arbeit hat der Verdienst der Neckarstaden, die mir mit ihren lebendigen und liebenswerten Bewohnern die ersehnte Abwechslung auch in Zeiten der einsamen Verlorenheit in Gedanken boten. Allerdings hätte ich die Kombination aus lebensfrohem Vergnügen und konzentrierter Arbeit wohl weniger gut gehandhabt, hätte ich nicht schon früh Zähigkeit und Selbstverantwortlichkeit gelernt. Dies haben mir meine Eltern – wie auch immer sie das getan haben mögen – erfolgreich vermittelt. Ich weiß dies täglich zu schätzen und danke ihnen herzlich dafür. Meine Mutter hat mir eine sehr gute Balance zwischen freier Entscheidung und großem Engagement in allen Dingen geboten. Mein Vater ließ mich schon früh die Luft der Forschung schnuppern. (Ich hatte einen Heidenspaß daran, 17jährig auf dem Weltkongreß für Psychiatrie in Athen herumzustreunen, wenn sich mir auch die Inhalte der Vorträge keineswegs intuitiv erschlossen.)
Weiterhin, und dies hätte ich so vor drei Jahren sicher nicht erwartet, hat mein lieber Freund und Begleiter Mark Meyer sogar an dem Feinschliff meiner Promotion mitgewirkt. Seine Achtung für meine Arbeit auch in der doch recht zeitaufwendigen letzten Phase hat mich immer wieder dazu ermutigt, mich an vielen Abenden an den Rechner zu setzen und die unliebsame Arbeit der Revision und Korrektur zu Ende zu bringen.

Schlagen wir den Bogen wieder zurück zum universitären Umfeld, so bleibt mir gern die Gelassenheit und auch der Sinn für Realismus im Gedächtnis, der stets den Kontakt zu Professor Sonntag prägte. Ich freue mich sehr, daß er die Aufgabe der Begutachtung meiner Arbeit bereitwillig übernommen hat und hoffe, ihm nicht nur Mühe, sondern auch einige interessante Stunden zu bereiten.

Obwohl eine Danksagung stets auf Vergangenes gerichtet ist, so möchte ich doch einen Blick nach vorn riskieren. Wenn ich vor kurzem das Feld der reinen Forschungsaktivität verlassen habe, so ist dieser Schritt aus dem Drang erwachsen, auch die praktische Umsetzung einiger meiner Ideen und Ahnungen selbst aus anderer Perspektive zu erleben und daran mitzuwirken. Dazu ist es nötig, daß ich – zumindest zeitweise – die Universität verlasse. Über meinen weiteren Weg vermag ich zur Zeit nicht mehr zu sagen, als daß eines jederzeit bei allen meinen Aktivitäten mitwirkt: das Bedürfnis, zu lernen, zu erkennen und zu verstehen.

Heidelberg, Mai 2002

Inhaltlicher Überblick

0 EINFÜHRUNG 17

1 SOZIALES SYSTEM UNTERNEHMEN 29

2 MULTIDIREKTIONALE WISSENSVERMITTLUNG MIT ARTEFAKTEN 49

3 DER UMGANG MIT WISSEN IM WISSENSMANAGEMENT 77

4 ONTOLOGIE UND REPRÄSENTATION 107

5 GRAFISCHE REPRÄSENTATION VON GESCHÄFTSPROZESSEN 135

6 EVALUATION EINES GESCHÄFTSPROZEßBASIERTEN INFORMATIONSSYSTEMS 159

7 PROZEßMODELLIERUNG – DIE PERSPEKTIVE DER „AUTOREN“ 189

8 EFFIZIENTE INFORMATIONSNUTZUNG – DIE PERSPEKTIVE DER „LESER“ 225

9 INTEGRATION UND FAZIT 241

10 ZUSAMMENFASSUNG 253

QUELLENNACHWEISE 255

ANHANG 269

Inhaltsverzeichnis

0 EINFÜHRUNG ... 17

0.1 INHALTLICHE ANNÄHERUNG ... 17
0.2 AUFBAU DER ARBEIT UND FORSCHUNGSINTERESSE ... 22
0.3 SZENARIO ... 27

1 SOZIALES SYSTEM UNTERNEHMEN ... 29

1.1 THEORETISCHE GRUNDLAGEN ... 30
1.1.1 HISTORISCHE EINBETTUNG KONSTRUKTIVISTISCHER GRUNDANNAHMEN ... 30
1.1.1.1 Philosophischer Hintergrund ... 30
1.1.1.2 Konstruktivismus, Empirie und Pragmatik ... 32
1.1.2 DIE THEORIE AUTOPOIETISCHER SYSTEME ... 34
1.1.2.1 Der Begriff der Autopoiese ... 34
1.1.2.2 Merkmale autopoietischer Systeme ... 35
1.1.2.3 Weitere Grundbegriffe der Theorie autopoietischer Systeme ... 36
1.2 SOZIALE SYSTEME ... 38
1.2.1 KOMMUNIKATION ALS AUTOPOIETISCHES SYSTEM (LUHMANN) ... 39
1.2.2 SOZIALE SYSTEME NACH HEIJL ... 41
1.2.3 SOZIALE KONSTRUKTION VON BEDEUTUNG UND SYMBOLISCHE INTERAKTION ... 44
1.3 KONSEQUENZEN FÜR DAS UNTERNEHMENSVERSTÄNDNIS ... 46

2 MULTIDIREKTIONALE WISSENSVERMITTLUNG MIT ARTEFAKTEN ... 49

2.1 MULTIDIREKTIONALE WISSENSVERMITTLUNG – ZUM BEGRIFF ... 49
2.2 WISSENSVERMITTLUNG ALS KOMMUNIKATION ... 50
2.2.1 DIE METAPHER DER SPRACHE (EXKURS) ... 51
2.2.2 ÜBERMITTLUNG VON INFORMATION ... 52
2.2.2.1 Informationstheorie – ein mathematisches Modell der Kommunikation ... 52
2.2.2.2 Übertragbarkeit auf menschliche Kommunikation und Sprache ... 54
2.2.3 KOMMUNIKATION ALS KONVENTIONALISIERUNG VON AUSDRUCKSWEISEN ... 56
2.3 MEDIALE BESONDERHEITEN UND PARALLELISIERUNG VON KOGNITION ... 57
2.3.1 MEDIENGEBUNDENE BESONDERHEITEN DER MULTIDIREKTIONALEN WISSENSVERMITTLUNG ... 57
2.3.1.1 Besonderheiten der computerbasierten Kommunikation ... 58

2.3.1.2 Spezifika eines dokumentenbasierten Systems zur multidirektionalen Wissensvermittlung ... 59
2.3.2 ARTEFAKTE FÜR DIE WISSENSVERMITTLUNG ... 60
2.3.2.1 Artefakte in der Informationsverarbeitung durch und in Gruppen ... 61
2.3.2.2 Artefakte und die Parallelisierung verteilter Kognition ... 63
2.4 WISSENSVERMITTLUNG MIT ARTEFAKTEN – ANFORDERUNGEN AN SYSTEM UND NUTZERKOMPETENZ ... 67
2.4.1 ANFORDERUNGEN AN EIN REPRÄSENTATIONSSYSTEM ZUR WISSENSVERMITTLUNG IN ORGANISATIONEN ... 67
2.4.2 KOMPETENZANFORDERUNGEN AN DIE NUTZER ... 69
2.4.2.1 Autoren ... 69
2.4.2.2 Leser ... 72
2.4.3 INTERAKTION VON REPRÄSENTATION UND NUTZER ... 74

3 DER UMGANG MIT WISSEN IM WISSENSMANAGEMENT ... 77

3.1 PERSPEKTIVISCHE BALANCIERUNG – EINE HERAUSFORDERUNG ... 77
3.2 INFORMATION UND WISSEN – VOM PROBLEM DER ABGRENZUNG ... 78
3.2.1 DATEN, INFORMATION, WISSEN ... 79
3.2.2 ANNÄHERUNG VON INFORMATION UND WISSEN? ... 82
3.3 EXPLIKATION STATT EXTERNALISIERUNG VON WISSEN ... 84
3.3.1 DIE WISSENSSPIRALE NACH NONAKA & TAKEUCHI ... 84
3.3.2 DIE ROLLE DER EXPLIKATION ... 87
3.3.2.1 Kontinuum der Explikation ... 88
3.3.2.2 Prozesse der Wissensbildung - reformuliert ... 89
3.4 RESSOURCE WISSEN ... 92
3.4.1 BAUSTEINE DES WISSENSMANAGEMENTS ... 92
3.4.2 KRITIK AN DER GÜTERANALOGIE ... 94
3.5 „ORGANISATIONAL MEMORY“ UND WISSENSVERMITTLUNG ... 95
3.5.1 ORGANISATIONALES GEDÄCHTNIS UND WM ... 95
3.5.2 „ORGANISATIONAL MEMORY“-SYSTEME IN DER IT-BASIERTEN VERTEILTEN WISSENSVERMITTLUNG ... 98
3.5.3 AUTOREN UND EDITOREN ... 101
3.5.4 „EXPERIENCE FACTORY“ – ZWEI ANWENDUNGSBEISPIELE ... 102
3.6 PROZEßORIENTIERUNG IM WISSENSMANAGEMENT ... 103

4 ONTOLOGIE UND REPRÄSENTATION ... 107

4.1 ONTOLOGIE UND ONTOLOGIEN ... 107
4.1.1 ONTOLOGIE IN DER PHILOSOPHIE – ZUNEHMEND RELATIV ... 107

4.1.2 ONTOLOGIEN IM „KNOWLEDGE ENGINEERING“ ... 109
4.1.2.1 Spezifität und Wiederverwendbarkeit ... 109
4.1.3 ONTOLOGIEN ZUR WISSENSVERMITTLUNG ... 111
4.1.3.1 „ontological commitment“ ... 111
4.1.3.2 Die Rolle von Ontologien in Wissensbildung und Wissensvermittlung ... 113
4.2 REPRÄSENTATIONSSYSTEME ... 116
4.2.1 DER ZUSAMMENHANG VON ONTOLOGIE UND REPRÄSENTATION ... 116
4.2.1.1 Repräsentationen als Manifestation von Ontologien ... 116
4.2.1.2 „representational bias“ ... 117
4.2.1.2.1 Expressivität von Artefakten ... 117
4.2.1.2.2 Sprachliche Angemessenheit ... 119
4.2.2 GRAFISCHE PROZEßMODELLE IN DER WISSENSVERMITTLUNG ... 122
4.2.2.1 Medium versus Modus ... 122
4.2.2.2 Grafische Prozeßmodelle als Concept Maps und logische Bilder ... 123
4.2.2.3 Ausdrucksfähigkeit logischer Bilder ... 126
4.2.2.4 Logische Bilder in der Wissensvermittlung ... 127
4.2.2.4.1 Eigenschaftsprofile von Text und logischem Bild ... 127
4.2.2.4.2 Herausforderungen für Autoren ... 129
4.2.2.4.3 Herausforderungen und Nutzen für Leser ... 131
4.2.2.4.4 Gestaltungsempfehlungen für logische Bilder ... 133

5 GRAFISCHE REPRÄSENTATION VON GESCHÄFTSPROZESSEN ... 135
5.1 BEDEUTSAMKEIT DER THEORETISCHEN AUSFÜHRUNGEN ... 135
5.2 GRUNDIDEE UND BEZUGSRAHMEN DER EMPIRISCHEN STUDIEN ... 137
5.2.1 WAS SOLL VERMITTELT WERDEN? ... 137
5.2.2 WEM? ... 138
5.2.3 WOZU? ... 139
5.3 DARSTELLUNG VON GESCHÄFTSPROZESSEN ... 139
5.3.1 METHODEN UND SOFTWARE ZUR PROZEßMODELLIERUNG (ANSCHNITT) ... 140
5.3.2 BEREITSTELLEN PROZEßBEZOGENER INFORMATION ... 143
5.3.3 DIE SOFTWARE ADONIS® ... 145
5.3.3.1 Prozeßmodellierung – die Perspektive der Autoren ... 146
5.3.3.2 Informationsnutzung und Lernen – die Perspektive des Lesers ... 147
5.3.3.3 Beschreibung des Repräsentationssystems anhand übergreifender Merkmale ... 149
5.3.3.3.1 Informationsverankerung ... 149
5.3.3.3.2 Überblicksorientierung ... 149
5.3.3.3.3 „Notationality“ ... 150
5.3.3.4 Anforderungen an das Repräsentationssystem ... 151

5.4 DAS PROJEKT ADVISOR 153
5.4.1 ORGANISATORISCHER RAHMEN 153
5.4.2 ZIELSETZUNG 153
5.4.3 BESCHREIBUNG DER ANWENDUNGSBEREICHE 154
5.4.3.1 Firma D 155
5.4.3.2 Firma I 155
5.4.3.3 Firma S 156
5.4.4 PROJEKTVERLAUF 157

6 EVALUATION EINES GESCHÄFTSPROZEßBASIERTEN INFORMATIONSSYSTEMS 159

6.1 FORSCHUNGSFRAGEN 159
6.2 EMPIRISCHE METHODIK 160
6.2.1 STUDIENTEILNEHMER 160
6.2.2 ERHEBUNGSMETHODEN & INSTRUMENTE 161
6.2.2.1 Fragebogen 161
6.2.2.1.1 „DUQ – Documentation Usability Questionnaire » 161
6.2.2.1.2 „OSQ – Overall Screening Questionnaire“ 162
6.2.2.2 Interviews 163
6.2.3 DURCHFÜHRUNG 164
6.3 ERGEBNISSE 164
6.3.1 FRAGEBOGEN „DUQ“ 165
6.3.1.1 Deskriptive Auswertung 166
6.3.1.1.1 Einstellung zur Prozeßdokumentation 167
6.3.1.1.2 Mediale Aspekte / Anwenderfreundlichkeit 168
6.3.1.1.3 Nutzungsverhalten 169
6.3.1.2 Analyse der Unterschiede zwischen den Anwendungsfirmen 169
6.3.1.2.1 Einstellungen zur Prozeßdokumentation 170
6.3.1.2.2 Mediale Aspekte / Anwenderfreundlichkeit 171
6.3.1.2.3 Nutzungsverhalten 171
6.3.2 INTERVIEWS 171
6.3.2.1 Anwenderfreundlichkeit 172
6.3.2.2 Nutzen und differenzielle Eignung von ADVISOR 172
6.3.2.3 Nützlichkeit der Prozeßmodelle 176
6.3.2.4 Vernetztes Denken 178
6.4 DISKUSSION 180
6.4.1 ALLGEMEINE AKZEPTANZ, ANWENDERFREUNDLICHKEIT & NUTZUNGSVERHALTEN 180

6.4.2 SPEZIFIZIERUNG EINES GEEIGNETEN ANWENDUNGSSZENARIOS 183
6.4.2.1 Kontinuierliche Arbeitsunterstützung 183
6.4.2.2 Einführung neuer Mitarbeiter 184
6.4.3 FÖRDERUNG EINER SYSTEMISCHEN PERSPEKTIVE 186

7 PROZEßMODELLIERUNG – DIE PERSPEKTIVE DER „AUTOREN“ . 189

7.1 FORSCHUNGSFRAGEN UND HYPOTHESEN 190
7.2 EMPIRISCHE METHODIK 194
7.2.1 STICHPROBE 194
7.2.2 UNTERSUCHUNGSDESIGN 195
7.2.3 ERHEBUNGSMETHODEN 196
7.2.4 DURCHFÜHRUNG 196
7.3 ERGEBNISSE 200
7.3.1 STICHPROBENMERKMALE 200
7.3.2 BEFINDLICHKEITSVERÄNDERUNGEN 200
7.3.3 NUTZENWAHRNEHMUNG 201
7.3.3.1 Vor- und Nachteile der prozeßhaften Repräsentationsweise 201
7.3.3.2 Wahrgenommener Lernerfolg: 205
7.3.4 ERSTELLUNGSAUFWAND UND WAHRGENOMMENE AUFGABENSCHWIERIGKEIT 206
7.3.5 PROBLEME BEI DER ERSTELLUNG VON PROZEßMODELLEN 207
7.3.6 MODELLIERUNGSFEHLER 209
7.3.6.1 Prozeßelemente 210
7.3.6.2 Relationen 212
7.3.6.3 Sequenzlogik 213
7.3.7 MODELLGÜTE 214
7.3.7.1 Selbstbeurteilung 214
7.3.7.2 Fremdbeurteilung 215
7.3.7.3 Vergleich von Selbst- und Fremdbeurteilung 216
7.4 DISKUSSION 217
7.4.1 BEWERTUNG DES REPRÄSENTATIONSSYSTEMS 218
7.4.2 SCHWIERIGKEITEN BEI DER MODELLIERUNG 220
7.4.3 MODELLQUALITÄT 222

8 EFFIZIENTE INFORMATIONSNUTZUNG – DIE PERSPEKTIVE DER „LESER“ 225

8.1 FORSCHUNGSFRAGEN 226
8.2 EMPIRISCHE METHODIK 227
8.2.1 STICHPROBE 227

8.2.2 UNTERSUCHUNGSDESIGN ... 228
8.2.2.1 Operationalisierung der unabhängigen Variable ... 228
8.2.2.2 Operationalisierung der abhängigen Variablen ... 231
8.2.3 DURCHFÜHRUNG ... 232
8.3 ERGEBNISSE ... 232
8.3.1 STICHPROBENMERKMALE (KONTROLLVARIABLEN) ... 232
8.3.2 WAHRGENOMMENE AUFGABENSCHWIERIGKEIT ... 233
8.3.3 BEURTEILUNG DES LERNMATERIALS ... 233
8.3.4 SUBJEKTIV WAHRGENOMMENER LERNERFOLG ... 236
8.3.5 GEPRÜFTER LERNERFOLG ... 236
8.4 DISKUSSION ... 237
8.4.1 INTERESSE ALS PRÄDIKTOR FÜR DEN LERNERFOLG ... 237
8.4.2 BEURTEILUNG DES INFORMATIONSMATERIALS ... 238
8.4.3 LERNERFOLG ... 239

9 INTEGRATION UND FAZIT ... 241

9.1 ZUSAMMENFASSENDE INTERPRETATION ... 241
9.1.1 AKZEPTANZ ... 242
9.1.2 ANWENDUNG DES REPRÄSENTATIONSSYSTEMS ZUR PROZEßMODELLIERUNG ... 246
9.1.3 MEHRWERT FÜR INFORMATIONSNUTZUNG UND LERNEN ... 246
9.1.4 SOZIALE UND KOMMUNIKATIVE VERÄNDERUNGEN ... 247
9.1.5 KONSEQUENZEN FÜR DAS UNTERNEHMEN ... 248
9.2 FAZIT UND AUSBLICK ... 250

10 ZUSAMMENFASSUNG ... 253

QUELLENNACHWEISE ... 255

ANHANG ... 269

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grundstruktur der Arbeit 22
Abbildung 2: Sozialisation nach Heijl (1984) 42
Abbildung 3: Shannon und Weavers (1949) schematisches Diagramm eines allgemeinen Kommunikationssystems 53
Abbildung 4: Generisches Modell der Informationsverarbeitung in Anlehnung an Hinsz et al. (1997) 62
Abbildung 5: Die Wissenstreppe nach North (1998) 80
Abbildung 6: Daten, Information, Wissen nach Watson (1996) 82
Abbildung 7: Kontinuum von Daten, Information und Wissen (in Anlehnung an Probst et al., 1998) 83
Abbildung 8: Die Wissensspirale in Anlehnung an Nonaka and Takeuchi (1995) 85
Abbildung 9: Implizites und expliziertes Wissen – Mechanismen der Wissensgenerierung .. 89
Abbildung 10: Implizites und expliziertes Wissen – Voraussetzungen der Explikation 91
Abbildung 11: Ergänzung der Wissensspirale für die informationstechnologisch gestützte multidirektionale Wissensvermittlung 92
Abbildung 12: Bausteine des Wissensmanagements nach Probst et al. (1998) 93
Abbildung 13: Der Zusammenhang zwischen Artefakten, Wissen und Ontologien – Erweiterung des Modells von Smith (1994) 100
Abbildung 14: „Representational bias“ in der Wissensvermittlung mit Artefakten 118
Abbildung 15: Unterscheidung von Medium und Modus nach Stenning und Inder (1995).. 122
Abbildung 16: Concept Maps – Beispiele (aus Gaines & Shaw, 1995) 124
Abbildung 17: Beispiel für ein Flußdiagramm 125
Abbildung 18: Ansätze zur Analyse von Geschäftsprozessen (nach Biazzo, 2000)..... 141
Abbildung 19: Beispiele für die Visualisierung von Abläufen und Struktur einer Firma 143
Abbildung 20: ARIS Web Publisher™ - Screenshot 144
Abbildung 21: Standard-Symbolsatz von Flußdiagrammen 146
Abbildung 22: Screenshot der Modellierungsumgebung 147
Abbildung 23: Screenshot der Informationsumgebung (I) 148
Abbildung 24: Screenshot der Informationsumgebung (II) 148
Abbildung 25: Einstellungen zur Prozeßdokumentation 168
Abbildung 26: Mediale Aspekte der Prozeßdokumentation 169
Abbildung 27: Angaben zur Eignung von ADVISOR für unterschiedliche Funktionen (Interview-Ergebnisse) 173
Abbildung 28: Nutzen von ADVISOR für das Lernen in Organisationen und Auswirkungen auf die Arbeitsperformanz (Interview-Ergebnisse) 176

Abbildung 29: Nutzen der Flußdiagramme in der Informationsumgebung (Interview-Ergebnisse) ... 177
Abbildung 30: Tutorial zur Einführung, Screenshot (I) ... 197
Abbildung 31: Tutorial zur Einführung, Screenshots (II) ... 198
Abbildung 32: Vor- und Nachteile der prozeßhaften Darstellung (Interview-Ergebnisse) ... 202
Abbildung 33: Schwierigkeiten bei der Modellierung (Ergebnisse aus Interview und Fragebogen) ... 208
Abbildung 34: Fehlerhafte Verwendung der Prozeßelemente – Häufigkeiten ... 210
Abbildung 35: Modellierungsfehler nach Verwendungszweck ... 212
Abbildung 36: Mittelwerte von Selbst- und Fremdbeurteilung der Modellgüte (angegeben auf einer 7-stufigen Ratingskala mit 1="schlecht" und 7="sehr gut") ... 216
Abbildung 37: Informationsmaterial der Experimentalbedingung „Nur Text" – Screenshot 229
Abbildung 38: Informationsmaterial der Experimentalbedingung „Text mit eingebundenen Grafiken" – Screenshot ... 230
Abbildung 39: Informationsmaterial „Grafikorientierte Navigationsumgebung" – Screenshot ... 230
Abbildung 40: Beurteilung des Informationsmaterials – allgemeine Beurteilung und kumulierte Beurteilungswerte (Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7) ... 234
Abbildung 41: Beurteilung des Informationsmaterials – Merkmale der Übersicht und der Differenziertheit (Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7) ... 235
Abbildung 42: Beurteilung des Informationsmaterials – Nachteile (Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7) ... 235
Abbildung 43: Veränderung der wahrgenommenen Handlungskompetenz (Mittelwerte der Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7) ... 236
Abbildung 44: Einordnung der empirischen Studien hinsichtlich Nutzer-Perspektive und Inhaltsbezug ... 242

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Primäre Eigenschaften von logischem Bild und Text 128
Tabelle 2: Projektkonsortium ADVISOR 153
Tabelle 3: Teilnehmer der Feldstudie – Anzahl und Erfahrungshintergrund 160
Tabelle 4: DUQ – deskriptive Statistiken, geordnet nach Mittelwerten 167
Tabelle 5: DUQ – Ergebnisse aus einer Analyse der Unterschiede zwischen den Anwendungsfirmen 170
Tabelle 6: Einfache Differenierung von Vor- und Nachteilen logischer Bilder 191
Tabelle 7: Beschreibung der in ein Prozeßmodell umzusetzenden Materialien 195
Tabelle 8: Beurteilung grafischer Prozeßmodelle im Vergleich mit Text (Angaben auf einer Ratingskala von bis 7) 204
Tabelle 9: „Mittelwerte des wahrgenommenen Lernerfolgs“ (Angaben auf einer Ratingskala zur Einschätzung der Wissensaneignung von 1-7) 205
Tabelle 10: Rating der Schwierigkeiten bei der Anwendung der Prozeßlogik (Mittelwerte einer Skala von 1-7) 209
Tabelle 11: Modellierungsfehler bei der Verwendung der Prozeßelemente 211
Tabelle 12: Modellierungsfehler bei der Verwendung der Relation 213
Tabelle 13: Modellierungsdefizite in der Sequenzlogik 214
Tabelle 14: Selbst- und Fremdbeurteilung der Modellgüte - gepaarte Differenzen der Mittelwerte mit t-Test 217
Tabelle 15: Untersuchungsdesign der experimentellen Studie zur Leser-Perspektive 228

0 Einführung

0.1 Inhaltliche Annäherung

Seit den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts orientieren sich unternehmerische Strategien weniger am Aufbau einer Organisation als vielmehr an deren unternehmerischen Abläufen. Die Welle von radikalen (Business Process Reengineering = BPR)[1] und sanften Umgestaltungsmaßnahmen (Kaizen, kontinuierliche Verbesserungen) stellt im Sinne von Kuhn (1973) einen Paradigmenwechsel dar[2]. Damit ist eine tiefgreifende Verschiebung in der Konzeptualisierung – mit allen praktischen Konsequenzen – eingeleitet worden. „(…) a paradigm is a shared sense of what the metaphysical nature of the world is, what problems are important, and what serve as good exemplars for a domain of concern." (Boland and Tenkasi, 1995, S. 354) Im Zuge fortschreitender Vernetzung innerhalb und zwischen Unternehmen und zum Zwecke strategischer Allianzen dominiert aus organisationstheore-tischer Perspektive derzeit die Suche nach einem neuen Unternehmensverständnis (vgl. z.B. Gebert & Rosenstiehl, 1992; Hatch, 1996). Dabei stehen Entwicklungen auf der Makro- (globale Weltwirtschaft), Meso- (strategische Unternehmensführung) und Mikroebene (Mitarbeiter in einem Unternehmen) in gegenseitiger Abhängigkeit voneinander. Weltwirtschaftliche Veränderungen beispielsweise durch Globalisierung der Märkte (Makro-Ebene) wirken sich auf die Gestaltung eines einzelnen Unternehmens, wie auch auf Verbindungen zwischen Unternehmen aus (z.B. Pieters & Young, 1999). Dabei ist einerseits eine Entwicklung hin zu größeren Einheiten durch Fusionen zu beobachten und andererseits eine Ausdifferenzierung in Richtung auf zunehmende Projektorientierung, Kooperation und Vernetzung (z.B. Black & Edwards, 2000; Klein, 1996; Laubacher & Malone, 1997) (Meso-Ebene). Dies wiederum hat Konsequenzen für die Gestaltung der Mitarbeiter-Unternehmensbindung[3]. Arbeitsverträge werden kurzfristiger, Besoldungssysteme leistungsorientiert. Die Bindung des einzelnen Mitarbeiters an „sein" Unternehmen lockert sich, und es kann davon ausgegangen werden, daß eine Orientierung an Arbeitsaufgaben die Bindung an eine Firma überlagert.

Das Verständnis von Unternehmen als stabile Gebilde und klar identifizierbare Einheiten im wirtschaftlichen Umfeld ist in Auflösung begriffen (z.B. Schreyögg & Sydow, 1997). Alternative Vorstellungen und Realisierungen, die die Verunsicherung auf Seiten der Arbeitnehmer – aber teilweise auch der Unternehmensführung – auffangen könnten, sind nur

[1] Für eine Übersicht über verschiedene Methoden siehe Hess & Brecht (1995).

[2] Kuhn (1973) bezog sich zunächst auf wissenschaftliche Entwicklungen. Die Begrifflichkeit wird hier aus der Wissenschaft in die Wirtschaft hineingetragen.

[3] Siehe Keller (1997) zur Bedeutung von „organizational commitment" und „job involvement" für die Vorhersage von Arbeitsleistung; weiterhin Penley & Gould (1998; Matthieu & Farr (1991) zur Differenzierung in psychologischen Diagnostikinstrumenten.

ansatzweise erkennbar. Was macht ein Unternehmen heutzutage aus? Wodurch definiert es sich? Lösen sich Unternehmen in projektbezogenen Arbeitsteams und lockeren, quasi amorphen „communities“ auf? In diesem Umfeld gesteigerter Unsicherheit und erforderter Flexibilität ist eine Orientierung an Zielen und Prozessen zur Erreichung derselben um so wertvoller und funktionaler.

Obwohl jedoch Prozeßorganisation inzwischen nicht nur theoretisch diskutiert, sondern auch praktisch umgesetzt wird, läßt sich unter Mitarbeitern häufig noch ein Festhalten an strukturellen Aspekten ihrer Firma ausmachen. Während in der Unternehmensgestaltung eine klare Orientierung an Arbeitsabläufen dominiert (Gierhake, 2000; Johann & Gille, 2000; Pentland & Rueter, 1994; Pentland, 1995; Zachau, 1995), besteht weiterhin die Aufgabe, Prozeßorientierung unter allen am Unternehmen Beteiligten als dominante Perspektive zu etablieren. Durch die Nutzung von Software zur Dokumentation und zum Management von Geschäftsprozessen, die sich nicht mehr nur auf ein einzelnes Unternehmen beschränken, sondern auch transorganisationale Abläufe berücksichtigen – Stichwort „business-to-business“ (b2b) – wächst die Zahl der Personen, bei denen eine Ausrichtung auf Prozesse das tägliche Geschäft prägt. Die Herausforderung, Prozeßorientierung unter allen Mitarbeitern zur dominierenden Perspektive zu etablieren, ist jedoch nur in den wenigsten Fällen erreicht. Dies mag zumindest teilweise darauf zurückgeführt werden, daß keine Ausrichtung von Artefakten an einer prozeßorientierten Sichtweise erfolgt. Artefakte spiegeln und prägen jedoch die jeweilige Unternehmenskultur und beeinflussen die Wahrnehmung von Realität unter den Beteiligten.

Die Herausbildung von Sichtweisen in einem sozialen System ist das Produkt längerfristiger kontinuierlicher Interaktion. Organisationen stellen solche sozialen Systeme dar. Wichtig dabei ist, daß in Organisationen ein expliziter Zielbezug besteht, da sich diese Systeme durch wirtschaftlich definierte Aufgaben und Ziele legitimieren. Für die Konstitution des Systems „Unternehmen“ ist Kommunikation fundamental. Taylor & Every (2000) vertreten die Position, daß Organisation (im Sinne organisatorischer Handlung) der Kommunikation vorgelagert sei, sich aus jener herausbilde. Über Kommunikation wird Realität geschaffen. Auch ein intendiertes Einwirken auf die von Mitarbeitern eingenommenen Perspektiven zur Betrachtung unternehmerischer Belange, ist dort möglich, wo Kommunikation stattfindet und Sichtweisen durch Kommunikation geformt und weitergegeben werden (Noll 1996).

Dieses ist beispielsweise im Wissensmanagement der Fall, welches seit Anfang der 90er Jahre das Thema der Lernenden Organisation (z.B. Edmondson & Moingeon, 1998; Ennenbach, 1997; Gibson, Ivancevich & Donnelly, 1997; Senge, 1990; Wahren, 1996) zu überlagern begonnen hat. Die Beziehung dieser beiden Begriffe zueinander ist weiterhin undeutlich, was nicht zuletzt auf die Weite der einzelnen Begriffe an sich zurückzuführen ist. Weiterhin spielen das Unternehmensgedächtnis („Organizational Memory“ = OM; z.B. Lehner, 2000;

Walsh & Ungson, 1991) und das Lernen in und von Organisationen (Fiol, 1994; Nicolini & Meznar, 1995; Probst & Büchel, 1994; Tsang, 1997) in diesem Zusammenhang eine Rolle. Dieses Konglomerat an Termini und Konzeptualisierungen weist weitreichende Überschneidungen der Begriffe untereinander und einen Mangel an Abgrenzung derselben gegeneinander auf. Bisher dient die Lernende Organisation als Leitbild für Bemühungen, sich mit Wissen und Lernen in Unternehmen zu beschäftigen. Lernen in Organisationen und Wissensmanagement mögen als Ansätze konkreter Umsetzung aufgefaßt werden, und das OM ist Teil einer Lernenden Organisation. Es stellt ein Bindeglied zu konkreten technologischen Umsetzungen dar. Organisationstheoretische Fragen dominieren die planerisch-strategische Ebene der Unternehmensleitung, technologische Lösungen die operationale.

Die Etablierung sowohl des Themas Wissensmanagement als auch des Organisationalen Gedächtnisses als Forschungs- und Entwicklungsbereiche läßt jedoch erwarten, daß zukünftig verstärkt verschiedene Konzepte in Relation zueinander gestellt werden (z.B. Bent, Paauwe & Williams, 1999). Damit ist vorauszusehen, daß die Entwicklung nicht nur von einer zunehmenden Differenzierung geprägt sein wird, sondern auch von intensiver interdisziplinärer Zusammenarbeit. Mit dieser Arbeit möchte ich einen Beitrag zur integrierten Sicht auf Wissensmanagement-Aufgaben auch zur Fundierung und Konstitution arbeitsbezogener Organisation liefern. Bisher werden psychologische Faktoren neben den organisatorischen und technologischen Fragen nicht selten vernachlässigt oder unter dem Begriff „Humanfaktoren“ geradezu mystifiziert. Mit der verstärkten Hinwendung zu den Themen Wissen und Lernen wird jedoch auch eine Beschäftigung mit diesen Humanfaktoren forciert.

In der vorliegenden Arbeit wird eine psychologische Perspektive eingenommen, ohne jedoch informationstechnologische und organisationstheoretische Aspekte zu vernachlässigen. Die Multiperspektivität entspricht dem Entwicklungs- und Anwendungsbereich Wissensmanagement. Als Ansatz dienen systemtheoretische Beiträge, auf deren Grundlage die Organisation als soziales System gezeichnet wird. Die Bedeutung von Repräsentationssystemen durchzieht informationstechnologische Lösungen zur Unterstützung von Kommunikation über Wissensinhalte zwischen Mitarbeitern. Dabei entsteht ein Spannungsfeld zwischen dem Drang nach Präzision und dem Respekt vor der Unfaßbarkeit von Wissen. Dieses Spannungsfeld erstreckt sich innerhalb eines Geschäftskontextes, also eines an pragmatischen Gesichtspunkten orientierten Anwendungsfeldes, in dem monetäre Aspekte zielführend wirken. Obwohl damit das Thema Wissensmanagement für wissenschaftliche Untersuchungen schwer zugänglich wird, soll hier dennoch versucht werden, die verschiedenen Perspektiven und Ansätze vor dem Hintergrund psychologischer Faktoren wissenschaftlich zu untersuchen. Es geht also gewissermaßen um eine zumindest

stückweite Identifikation von Schwächen bestehender Ansätze und Konzepte des Wissensmanagements und damit um einen Beitrag zur Entmystifizierung von „Humanfaktoren“ in diesem Bereich.
Bisher hält sich die Psychologie als Disziplin im Vergleich zu organisationstheoretischen Makro-Konzepten und technologischen (Mikro-)Lösungen mit konkreten Beiträgen zum Thema Wissensmanagement noch zurück. Allerdings wäre meiner Ansicht nach die Berücksichtigung psychologischer und sozialer Faktoren beim Umgang mit den Themen „Wissen“ und „Kompetenz“ wünschenswert. Eine integrierte Annäherung an den Umgang mit Wissen in und von Organisationen ist nur möglich, wenn Ansätze aus verschiedenen Disziplinen in Zusammenhang gestellt werden. Diese Arbeit liefert, ausgehend von einer konstruktivistischen Sichtweise, einen Beitrag dazu, Wissen in Organisationen unter Aspekten einer Bedeutungskonstruktion in sozialen Systemen zu betrachten.

Da sich theoretische Überlegungen zu Themen des Wissensmanagements jedoch letztendlich immer der unternehmerischen Praxis zu stellen haben, bleibt der Bezug zu konkreten Anliegen in Organisationen gewahrt. Daher wird nach einem Teil theoretischer Betrachtungen die Brücke zur empirischen Analyse spezifischer Fragen prozeßorientierter Wissensvermittlung in Firmen geschlagen. Die Vermittlung von Kenntnissen über und Erfahrungen mit unternehmerischen Belangen ist zentraler Bestandteil eines dezentral organisierten Wissensmanagement-Systems[4]. Die Vermittlung von Wissen erfordert kommunikative Akte. Dies gilt auch für die asynchrone, verteilte, technologiegestützte Vermittlung, beispielsweise in Form gemeinsam genutzter Datenbanken als Teil von Erfahrungsmanagementsystemen. Ein Unterschied zu direkter face-to-face-Kommunikation besteht darin, daß bei der technologiegestützten Wissensvermittlung den Artefakten, die genutzt werden, eine verstärkte Bedeutung zukommt.
Artefakte haben eine zentrale Bedeutung im Zusammenhang mit der Konstruktion von Realität. Sie stellen gewissermaßen einen Ausdruck der Wahrnehmung von Realität dar. Weiterhin prägen sie wiederum die Wahrnehmung von Realität. Insofern stehen Artefakte und Realitätskonstruktion in reziprokem Verhältnis zueinander. Die kann als ontologischer Zirkel bezeichnet werden. Diese Rolle von Artefakten im Organisationskontext wurde bisher vernachlässigt und hat entsprechend kaum Niederschlag in empirischen Studien gefunden. Eine Untersuchung der Bedeutung von Artefakten für die Unternehmenskultur bzw. die darin enthaltenen Perspektiven im Sinne ontologischer Bedeutsamkeit hat bisher nicht stattgefunden. Diese Arbeit nun widmet sich der ehrgeizigen Aufgabe, sehr verschiedene

[4] Der Begriff Wissensmanagement-System (WMS) wird hier nicht nur technologisch verstanden, sondern umfaßt alle lösungsorientierten Komponenten, seien sie organisatorischer oder technologischer Natur.

theoretische Ansätze, die bisher kaum aufeinander bezogen worden sind, in Zusammenhang zu stellen, um sich so einer integrierten Betrachtung der Bedeutungsbildung in Unternehmen zu nähern und dies unter pragmatischen Gesichtspunkten auf die Arbeitspraxis zu beziehen. Es wird weiterhin ein Vorschlag unterbreitet, wie über Artefakte bzw. Repräsentationsweisen auf die Perspektive der Mitarbeiter in bezug auf unternehmerische Belange Einfluß genommen werden kann. Als inhaltlich-ontologische Ausrichtung wird die Prozeßorientierung gewählt, da diese als zentrales aber bisher nur unzureichend die Unternehmenskultur durchdringendes Organisationsprinzip moderner Unternehmen verstanden wird. Betrachtet wird die auf Artefakte gestützte, technologiebasierte Wissensvermittlung als Aufgabe des Wissensmanagements in Unternehmen.

Es ist zu beobachten, daß mit dem zunehmenden Einfluß von Informations- und Kommunikations(IuK)-Technologien auch ein übergreifender kultureller Wandel stattfindet, der sich nicht zuletzt in den kommunikativ genutzten sprachlichen Symbolsystemen niederschlägt. Allerdings hinken Entwurf und Einsatz geeigneter Repräsentationsweisen zur Gestaltung von Artefakten der technologischen Entwicklung hinterher. In bezug auf die Verbreitung einer Prozeßperspektive bedeutet dies, daß – abgesehen vom Business Process Management (BPM oder auch Geschäftsprozeßmanagement = GPM) – prozeßbezogene Darstellungen von Sachverhalten bisher nur äußerst selten zur Kommunikation verwendet werden. Dadurch lassen sich Unternehmen eine Möglichkeit, Einfluß auf die Perspektiven-bildung unter Mitarbeitern zu nehmen, entgehen. Zudem ist zu vermuten, daß sich grafische Prozeßmodelle, als eine Form logischer Bilder, besonders gut für die Einarbeitung in neue Inhalte eignen, wenn es darum geht, sich zunächst einen strukturierten Überblick zu verschaffen (z.B. Schnotz, 1994). Es ist also zu untersuchen, welchen Nutzen Erkenntnisse hinsichtlich der Repräsentation von Inhalten für die Unternehmenspraxis bieten. Die bisher recht unabhängig voneinander behandelten Bereiche der kognitiven Betrachtung von Repräsentation einerseits und organisationstheoretischen Aspekten unternehmerischer Entwicklung andererseits werden in dieser Arbeit aufeinander bezogen.

Niederschlag findet dies in der Analyse eines prozeßorientierten Repräsentationssystems, welches in bezug auf die Frage untersucht wird, ob es sich für unternehmerische Informationssysteme und damit auch zur Wissensvermittlung eignet. Denn gerade im Zuge zunehmend projektbezogener Netzwerkorganisation stellt sich bezüglich der Kommunikation unter Mitarbeitern die Herausforderung und auch Notwendigkeit, „to find creative ways for representing and integrating knowledge across (...) lateral units“ (Boland & Tenkasi, 1995, S. 351).

0.2 Aufbau der Arbeit und Forschungsinteresse

Neben der inhaltlichen Einführung erscheint es mir sinnvoll, an dieser Stelle kurze Bemerkungen zum Aufbau der Arbeit einzufügen. Obwohl die Arbeit als Fließtext vorliegt und damit in konventioneller Weise einer linearen Struktur folgt, so werden dennoch verschiedene Themengebiete behandelt, die sich zwar um das Kernthema der Repräsentation von Handlungsabläufen in der organisationsinternen Wissensvermittlung ranken, aber nicht notwendigerweise aufeinander angewiesen sind.

Die verschiedenen Themengebiete können anhand von Perspektiven beschrieben werden:

Eine systemtheoretisch-kommunikationsorientierte Sichtweise prägt die Kapitel 1 und 2. In Kapitel 3 wird die Perspektive organisationalen Wissensmanagements eingenommen; auf mediale Aspekte der Wissensrepräsentation wird in Kapitel 4 eingegangen. Kapitel 5 stellt den Bezug zu konkreten Repräsentationssystemen im Geschäftsprozeßmanagement her und bildet damit die Überleitung zu den anschließend dargestellten empirischen Studien (Kapitel 6 bis 8). Eine zusammenfassende Interpretation der empirischen Befunde aller beschriebenen Studien findet sich im letzten Kapitel, das weiterhin die Ergebnisse auf die theoretischen Aspekte der ersten Kapitel bezieht und damit den Rahmen der Gesamtarbeit schließt.

Abbildung 1 veranschaulicht die Gesamtstruktur der Arbeit.

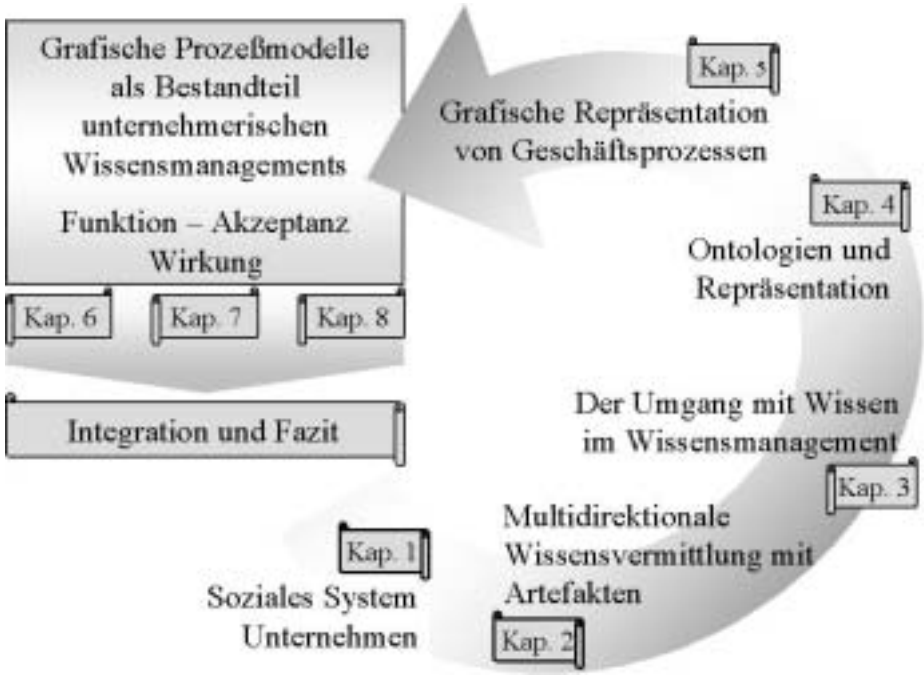

Abbildung 1: Grundstruktur der Arbeit

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Idee, grafische Repräsentationen von Handlungsprozessen für die Wissensvermittlung zu nutzen, und damit Prozeßorientierung im Wissensmanagement zu realisieren und effizientes arbeitsbezogenes Lernen unter Mitarbeitern zu unterstützen.
Die Aufgabe der theoretischen Ausführungen liegt darin, verschiedene sozialwissenschaftliche Ansätze zu nutzen, um zu einem integrierten Verständnis moderner Unternehmen zu gelangen, das als Basis für erfolgreiche Wissensmanagement-Aktivitäten dienen kann. Dafür werden bestehende Ansätze kritisch diskutiert, die auf diese Weise bisher nicht in Zusammenhang gebracht worden sind. Die empirischen Studien richten sich daran aus, einen konkreten Vorschlag für die Realisierung von Prozeßorientierung im Wissensmanagement zu unterbreiten und diese Idee auf ihre Tauglichkeit zu prüfen.
Mit der doch recht eklektizistischen Gestaltung dieser Arbeit möchte ich einerseits theoretische Akzente setzen, die den wissenschaftlichen Diskurs anregen, und andererseits Implikationen für die Wissensmanagementpraxis in Unternehmen verdeutlichen und Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigen.

Im folgenden Abschnitt wird nun zunächst ein Blick auf die empirischen Forschungsinteressen geworfen, bevor eine Übersicht über die Inhalte der einzelnen Kapitel folgt.

Empirische Forschungsfragen

Vor dem Hintergrund der eingangs skizzierten Situation und Entwicklungen, wie Orientierung an Geschäftsprozessen und dem Umgang mit Wissen in Unternehmen, widmet sich diese Arbeit der Frage, wie Prozeßorientierung im Wissensmanagement über entsprechende Repräsentationsweisen umgesetzt werden kann. Ansatzpunkt ist die Idee, aus dem Geschäftsprozeßmanagement entlehnte grafische Prozeßdarstellungen auch für die Vermittlung von Erfahrungen über Handlungsabläufe allgemein einzusetzen. Damit wird der Einsatzbereich der entsprechenden Repräsentationsweise deutlich erweitert. Dies kann, findet auch eine inhaltliche Verknüpfung von Geschäftsprozessen und Wissensmanagement statt, weitreichende organisatorische Konsequenzen haben.
In dieser Arbeit wird auf psychologische Aspekte fokussiert. Zwar stehen sie im Zusammenhang mit organisatorischen und unternehmerischen Aspekten, die Methoden der Untersuchung setzen hier jedoch beim Individuum an. Dieser Fokus resultiert nicht zuletzt aus der Bedeutung psychologischer Faktoren für den Erfolg von Wissensmanagement-Aktivitäten, was sich nicht nur praktisch zeigt, sondern auch aus einer kommunikationstheoretischen Betrachtung von Unternehmen als sozialen Systemen heraus begründen läßt.

Ausgehend von den theoretischen Annahmen der ersten Kapitel werden drei empirische Studien beschrieben, die in den Aufgabenbereich des Lernens in Organisationen und des Wissensmanagements einzuordnen sind. Dabei werden vor dem Hintergrund der Idee einer perspektivischen Steuerung verschiedene psychologische Faktoren untersucht, die für Lernen bzw. Wissensvermittlung Relevanz besitzen. In den empirischen Studien werden zwei Gegenstandsbereiche betrachtet, die zwar beide aus der Idee des Geschäftsprozeß-managements geboren wurden, sich in ihrer Nähe zu dieser Wurzel jedoch deutlich unterscheiden:

Informationssystem über Geschäftsprozesse

In einer Feldstudie werden Akzeptanz, Mehrwert und spezifische Eignung eines geschäftsprozeßbezogenen Informationssystems untersucht. Inhaltlich geht es hier also um Geschäftsprozesse, die als solche definiert und dokumentiert sind. Von einer Erweiterung des GPM kann insofern gesprochen werden, als die Dokumentation in Form eines elektronischen Informationssystems allen Mitarbeitern zugänglich gemacht wird. Im Rahmen eines Europäischen Entwicklungsprojektes wurde eine Software zum Geschäftsprozeßmanagement erweitert, um diese auch für firmenweite Information aller Mitarbeiter nutzbar zu machen. In einer Feldstudie wurde die Annahme eines solchen Systems durch die Mitarbeiter und dessen differentielle Eignung untersucht.
Das Forschungsinteresse läßt sich mit folgenden Fragen kurz zusammenfassen:

- Wird ein Informationssystem über Geschäftsprozesse von Mitarbeitern zur Unterstützung ihrer Arbeit angenommen und genutzt?
- Eignet sich ein solches Informationssystem zur Einführung neuer Mitarbeiter in einen Arbeitsbereich?
- Fördert ein solches Informationssystem den Überblick und das Erkennen von Zusammenhängen und Abhängigkeiten (Systemdenken)?

Wissensvermittlung mit grafischen Prozeßmodellen

Zwei kontrollierte Studien widmen sich der Nutzbarkeit der bereits angesprochenen GPM-typischen Repräsentationsweise für eine dezentrale Wissensvermittlung zwischen Personen ohne didaktische Vorkenntnisse. Das Forschungsinteresse bezog sich dabei auf folgende Fragen:

- Welche Vorteile bietet die Darstellung in grafischen Prozeßmodellen für die Vermittlung von Handlungswissen?
- Welche Schwierigkeiten bereitet die Nutzung der entsprechenden Repräsentationsweise für Personen, die keine Vorerfahrung in der Anwendung der Darstellungsweise haben?
- Welche Vorteile bieten grafische Ablaufmodelle im Vergleich zu Fließtexten für die Aneignung von Wissen über Handlungsprozesse?

Kapitelübersicht

Die folgende Kapitelübersicht bietet die Möglichkeit, das Leseverhalten entsprechend individueller Interessensfokussierung auszurichten und dementsprechend zu steuern.

Soziales System Unternehmen (Kapitel 1)

In exkursorischer Form stellt dieses Kapitel einen Abriß theoretischer Grundlagen zur Verfügung. Dabei spielen konstruktivistische Grundannahmen eine fundamentale Rolle. Sie werden in ihrer historischen Entwicklung skizziert. Daran schließt sich eine Darstellung der Grundkonzepte der Theorie autopoietischer Systeme an. Hier werden Systeme als sowohl offen als auch geschlossen begriffen. Ein Bezug zu sozialen Systemen wird über die Theorien von Luhmann und Heijl hergestellt und weiterführend der Stellenwert von Symbolsystemen in der sozialen Konstruktion von Bedeutung angerissen. Eine Betrachtung der Konsequenzen, die sich aus den theoretischen Grundlagen für das Unternehmensverständnis ergeben, schließt das Kapitel ab.

Multidirektionale Wissensvermittlung mit Artefakten (Kapitel 2)

In Kapitel 2 findet eine Beschäftigung mit der Rolle sprachlicher Symbolsysteme für die informationstechnologisch gestützte, asynchrone multidirektionale Wissensvermittlung statt. Zunächst wird Wissensvermittlung als Form der Kommunikation konzeptualisiert und hinsichtlich medienbedingter Besonderheiten unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien betrachtet. Dabei ist auch die besondere Rolle von Artefakten zu berücksichtigen. Aus den skizzierten Merkmalen dieser Art der Kommunikation resultieren Anforderungen sowohl an das zu verwendende Repräsentationssystem als auch an die Nutzer desselben. Sie dienen später als Grundlage zur Entwicklung eines geeigneten Repräsentationssystems zur prozeßorientierten dezentralen Wissensvermittlung in Unternehmen.

Der Umgang mit Wissen im Wissensmanagement (Kapitel 3)

Die Herausforderungen von Wissensmanagement als transdisziplinärem Anwendungs- und Forschungsfeld werden in bezug auf den Wissensbegriff dargestellt. Zwei weit verbreitete Ansätze – die Prozesse der Wissensgenerierung von Nonaka and Takeuchi (1995) und die Komponenten des WM nach Probst, Raub & Romhardt (1998) – werden hinsichtlich eines psychologisch-konstruktivistischen Verständnisses von Wissen diskutiert; daraus entsteht ein modifiziertes Verständnis der Prozesse des Wissensmanagements. Weiterhin spielt das Thema des Organisationalen Gedächtnisses eine Rolle. Abschließend wird eine Differenzierung verschiedener Möglichkeiten zur Umsetzung von Prozeßorientierung im Wissensmanagement vorgeschlagen. Insgesamt ist dieses Kapitel von einer kritischen Haltung gegenüber bestehenden Ansätzen geprägt, und es werden Vorschläge für neue Konzeptualisierungen unterbreitet.

Ontologie und Repräsentation (Kapitel 4)

Im vierten Kapitel werden sowohl die philosophische als auch die informationstechnologische Bedeutung von Ontologie dargestellt. Der zu beobachtende Wandel des philosophischen Ontologie-Begriffes ist auch für Informationssysteme bzw. Wissensvermittlung relevant. Danach wird auf den Zusammenhang von Ontologie und Repräsentationssystemen eingegangen. Grafische Prozeßmodelle (Flußdiagramme) werden als eine Form logischer Bilder dargestellt und hinsichtlich ihrer differentiellen Nutzungseigenschaften und ihres Einsatzes in der Wissensvermittlung betrachtet. Dabei werden ebenfalls die Anforderungen an Autoren und Leser logischer Bilder berücksichtigt, so wie allgemeine Gestaltungsempfehlungen abgeleitet.

Grafische Repräsentation von Geschäftsprozessen (Kapitel 5)

Kapitel 5 unterbreitet einen konkreten Vorschlag zur Gestaltung eines aus dem Geschäftsprozeßmanagement entlehnten Repräsentationssystems zur Wissensvermittlung. Es werden kurz und knapp die Rahmenbedingungen der Wissensvermittlung im Unternehmen abgesteckt, bevor auf die grafische Darstellung von Geschäftsprozessen eingegangen wird. Ein Projekt wird beschrieben, in dem eine GPM-Software weiterentwickelt wurde, um sie für Informationssysteme nutzbar zu machen. Es wird das Repräsentationssystem beschrieben, das für die in den anschließenden Kapiteln dargestellten empirischen Untersuchungen zum Einsatz kam. Dabei wird das Instrument sowohl aus Sicht von Autoren als auch aus Sicht von Lesern beschrieben.

Empirische Studien zur Wissensvermittlung mit grafischen Prozeßmodellen (Kapitel 6, 7 und 8)

In getrennten Kapiteln werden drei empirische Studien beschrieben, anhand derer Antworten auf die oben angeführten Forschungsfragen gefunden werden sollen. In einer Feldstudie wurden die Anwendungsfragen eines Informationssystems über Geschäftsprozesse in Versicherungsfirmen eruiert. Weiterhin dienten zwei kontrollierte Untersuchungen der Analyse von Detailfragen, die sich teilweise aus der Felderhebung ergaben und andernfalls aus der Idee einer Verwendung von Prozeßmodellen für die multidirektionale Wissensvermittlung unter Mitarbeitern resultieren. Die Perspektiven der Autoren und der Leser werden in je einer Studie untersucht.

Integration und Fazit

Die Ergebnisse aus allen drei Untersuchungen werden zusammengefaßt und mit Bezug zu den übergeordneten Forschungsfragen diskutiert.

0.3 Szenario

Um nun etwas konkreter einzusteigen, folgt ein Szenario, welches den möglichen Nutzen eines prozeßorientierten Informationssystems zur Wissensvermittlung zwischen Mitarbeitern eines Unternehmens veranschaulicht. Das Szenario bleibt an dieser Stelle zunächst unkommentiert. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird jedoch mehrfach Bezug darauf genommen.

Herr Fischer ist seit zwei Jahren Mitarbeiter in einer auf drei Kontinenten agierenden Beratungsfirma, die auch eigene Produkte entwickelt. Er selbst ist für Markt- und Produktanalysen als Grundlage der firmeninternen Entwicklung verantwortlich. Im Rahmen seiner Karriereplanung ist eine Veränderung seines Tätigkeitsbereiches vereinbart. Er möchte selbst stärker in den Entwicklungsprozeß eingebunden sein und damit sein Tätigkeitsspektrum von der Analyse zur konkreten Produktentwicklung verschieben.
Derzeitiger Arbeitsplatz von Herrn Fischer ist das Rhein-Main-Gebiet. Allerdings findet ein Großteil der Entwicklungstätigkeit in Bangalore (Indien) statt, so daß mit der beruflichen Veränderung auch ein Ortswechsel verbunden ist. Da die Zeitplanung – wie beklagenswerterweise häufig – sehr eng vorgenommen wurde, hat Herr Fischer wenig Gelegenheit, vorab mit den Kollegen in Indien in Kontakt zu treten und sich mit dem neuen Arbeitsfeld vertraut zu machen. Es gibt jedoch firmenintern ein Intranet-Informationssystem, in dem Geschäftsprozesse und spezifische Information über persönliche Erfahrungen bzw.

„best practices“ verfügbar ist. Die Information ist in Form von Prozeßmodellen dargestellt. Geschäftsprozesse, die von der Unternehmensorganisation als Teil des Qualitätsmanagementsystems offiziell dokumentiert wurden, sind als solche gekennzeichnet. Weitere Prozesse sind von Mitarbeiten aus allen Bereichen modelliert und abgelegt. Auf dieses System greift Herr Fischer nun zurück. Er findet, zusätzlich zu der offiziellen Geschäftsprozeßdokumentation, weitere Inhalte, die von einem seiner zukünftigen Kollegen eingestellt wurden. Sie beziehen sich auf spezifische Verhandlungen mit einer Baufirma und den öffentlichen Stellen zur Energieversorgung, die im Rahmen einer Klimatisierung der Arbeitsräume im Laufe des vergangenen Jahres stattfanden. Obwohl diese Abläufe nicht in die eigentliche Entwicklungsarbeit eingebunden sind, kann Herr Fischer aus den Darstellungen wichtige Hinweise für Verhandlungstechniken ablesen, was er sehr begrüßt, da er annimmt, daß ihm diese Kenntnisse in vielen Bereichen zugute kommen werden. Weiterhin stößt er auf Spezifizierungen der offiziellen Geschäftsprozeßdokumentation für die Praxis in Bangalore. Insgesamt hat er für die kurze Vorab-Betrachtung eine knappe Stunde gebraucht. Zwei Prozeßabschnitte, die ihm bei der Einarbeitung anhand des elektronischen Materials unklar geblieben sind, kann er vier Tage später im Rahmen der Einführung in Bangalore direkt vor Ort mit den Verantwortlichen klären. Die Einführung geht zügig vonstatten, da Herr Fischer recht genau benennen kann, an welchen Stellen er bereits über die Abläufe Bescheid weiß und seine Fragen präzise formuliert. Die neuen Kollegen begrüßen sein Interesse und bemerken, daß sie sonst mindestens doppelt so lange für eine Einführung gebraucht hätten. Der Einstieg läßt sich gut an.

1 Soziales System Unternehmen

„A system is what is distinguished as a system."

(Gaines, 1979; zit. nach Zeleny & Hufford, 1992, S. 145.)

Der Systembegriff hat inzwischen derartige Verbreitung gefunden, daß man sich von Zeit zu Zeit fragt, was denn nun *kein* System sei. Heijl (1980) formuliert es in freundlicher Weise: „The advantage of systems theory is that, like Marxism, it provides a panophy of abstract (and thus universally useful) concepts which apparently allows dealing with composite entities of all kinds." (S. 155) Beeinträchtigt wird der Systembegriff durch die weite Anwendung und teils unklare, manchmal sogar falsche Verwendung von Begriffen aus dem Dunstkreis systemtheoretischer Ansätze. Dies kann in dieser Arbeit nicht bereinigt, soll jedoch auch nicht wiederholt werden. Daher werden hier zunächst grundlegende Annahmen und Ansätze skizziert, die für die weitere Argumentation eine Rolle spielen. Aus der Vielfalt systemtheoretischer Ansätze wird vor allem auf die Theorie autopoietischer Systeme und zwei ausgewählte Theorien sozialer Systeme rekurriert. Konstruktivistische Annahmen bilden den Nährboden der folgenden Arbeit und finden daher als erstes Erwähnung.
Wie bereits in der Einführung angeschnitten, ist der theoretische Rahmen in diesem Kapitel sehr weit gespannt. Ein Bezug dieser Ausführungen zu den Fragestellungen der Arbeit besteht jedoch durchaus: Konstruktivistische Grundideen bilden die Basis für das Verständnis von Unternehmen als sozialen Systemen und die Bedeutung von Kommunikation und Bedeutungskonstruktion in Organisationen. Weiterhin sind sie fundamental mit dem Thema der Wissensvermittlung und der Bedeutung von Ontologien in der Informationstechnologie verknüpft. Die Theorie autopoietischer Systeme bildet ein Rahmenmodell für das Verständnis von Organisationen als gleichzeitig offene und geschlossene Systeme. Darauf aufbauend wird die Bedeutung von Kommunikation und der sozialen Konstruktion von Bedeutung in sozialen Systemen herausgearbeitet. Im folgenden Kapitel schließt dann die Konzeptualisierung von Wissensvermittlung als Kommunikation an.

1.1 Theoretische Grundlagen

1.1.1 Historische Einbettung konstruktivistischer Grundannahmen

1.1.1.1 Philosophischer Hintergrund

Bredo schreibt in einer Publikation aus dem Jahre 2000: „Whatever constructivism may be, it stirs up a lot of dust." (Bredo, 2000, S. 127) Und er schreibt im Präsens. Die Bedeutung des Konstruktivismus für heutige Ansätze in Pädagogik, Erkenntnistheorie, Organisationstheorie und systemischen Ansätzen allgemein muß hier nicht nochmals betont werden (siehe z.B. Schmidt, 1987). Auch Ansätze zum Wissensmanagement werden oft als konstruktivistisch dargestellt (z.B. Neumann, 2000). Inwiefern die Bezeichnung als konstruktivistisch oder gar radikal konstruktivistisch gerechtfertigt ist, sei dahingestellt.

Als zentrale Leitfragen des radikalen Konstruktivismus dienen die der Epistemologie. Es geht um (menschliche) Erkenntnis. Ontologische Fragen, die sich auf die Welt, also auf das zu Erkennende oder Erkannte an sich – unabhängig vom Erkenntnisprozeß – beziehen, sind in klassischer Weise im radikalen Konstruktivismus nicht mehr haltbar bzw. nicht relevant.
Inwiefern jedoch vor einem konstruktivistischen Hintergrund Ontologien im Anwendungsfeld informationstechnologisch gestützten Wissensmanagements zum Tragen kommen, wird explizit in Kapitel 4 behandelt. Doch nun zunächst zu einer kurzen Skizze der historischen Entwicklung konstruktivistischer Ideen. Ohne ins Detail zu gehen, kann die Entwicklungslinie der zentralen Fragen des Konstruktivismus an den Positionen einiger bekannter Vertreter herausgearbeitet werden[5] (vgl. für einen kurzen Überblick auch Weischedel, 1991).
Plato verdeutlicht mit seinem Höhlengleichnis in prägnanter Weise die Annahme, daß es eine von der menschlichen Erfahrung unabhängige Welt gebe, die es zu erfassen gelte.
Der Rationalismus des Descartes dagegen stellt das (menschliche) Denken in den Mittelpunkt des Erkenntnisgewinns. Im Empirismus (z.B. Locke) baut Erkenntnis auf kognitive Be- bzw. Verarbeitung sensorischer Daten, welche durch eine „externe", d.h. vom Beobachter unabhängige Welt hervorgerufen werden. Kants Position dagegen zeigt konstruktivistische Grundsätze und stellt damit gleichzeitig eine Synthese als auch eine Alternative zu Rationalismus und Empirismus dar (Bredo, 2000). Kant verneint, daß es „rohe" sensorische Erfahrung gebe, die völlig unabhängig von jeglichen kognitiven Operationen sei. („(…) denies that there can be any *raw* sensory experience that the mind takes as given and then performs its formal operations on (empiricism)" (Howe, 2000, S. 21). So ordnet Kant dem Erfahrungsprozeß kognitive Aktivität zu: die Dimensionen Raum und Zeit als „Anschauungsweisen" (Richards & Glasersfeld, 1987, S. 218). Ohne diese

[5] Diese Darstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Dimensionen/Konzepte sei keine menschliche Wahrnehmung denkbar. Andererseits erhielten Konzepte nur Sinn, wenn sie im Zusammenhang mit Erfahrung wirksam würden, sie seien somit nicht „rein", nicht unabhängig von einer externen Welt: „...conceptual themes are not *pure* (rationalism), but have meaning only as they *construct* experience." (Howe & Berv, 2000, S. 21) Kognitive Aktivität und sensorische Erfahrung sind bei Kant also untrennbar miteinander vernetzt. Daher wird Kant auch häufig als einer der Urväter des Radikalen Konstruktivismus angeführt.
Hegel fokussiert im Gegensatz zu Kant nicht auf das Individuum, sondern auf transindividuelle Aspekte menschlicher Erkenntnis, was in der Beschäftigung mit historischen Entwicklungen hervortritt. Meist ist es der Begriff der Dialektik als Ordnungsprinzip von Entwicklung, der mit Hegel in Verbindung gebracht wird, und zwar sowohl individueller geistiger als auch gesellschaftlicher Entwicklung. Dialektische Entwicklung erläutert Hegel anhand des Zusammenhanges von Natur und menschlichem Geist: Im Sinne der Dialektik werden Natur und Geist zunächst als entfremdet verstanden, um später als zwei Instanzierungen ein und desselben erkannt zu werden, als Göttliches. „Und wenn der menschliche Geist die Natur erkennt, so heißt das in Wahrheit: Die im menschlichen Geiste anwesende Gottheit erkennt sich selbst." (Weischedel, 1991, S. 219) Stellt man eine Analogie her zwischen Natur und „externer Welt" einerseits und menschlichem Geist und Kognition andererseits, so wird hier deutlich, daß Hegel mit seinen Ausführungen ins Herz der konstruktivistischen Fragestellung trifft, unter Verwendung einer anderen Terminologie. Hegels Verdienst liegt in dem entwicklungsorientierten Ansatz von Erkenntnis und der Beziehung zwischen Geist und Natur (Bredo, 2000, S. 129). Diese zwei Hauptthemen – Geist und Natur – spielen auch heute noch überall dort eine zentrale Rolle, wo es um Lernen, Wissen, Erkenntnis geht: Erstens Dualismus/Unterscheidung als zentrales Prinzip von Wahrnehmung und Begrifflichkeit und zweitens die Annahme einer engen Beziehung zwischen Beobachtetem und Beobachter für den Prozeß und das Produkt von Erkenntnis. Vom Werk Wittgensteins wird meist die Sprachphilosophie hervorgehoben. Auch hier ist die Relation von Sprache zu Denken und der Welt der Dinge von Interesse. Sprache wird behandelt als in sich geschlossenes Regelsystem. Dieses prägt das Denken und damit den Wirklichkeitsbezug, denn „unser Bezug zur Wirklichkeit vollzieht sich im Denken" (Brand, 1975, S. 73). Diese Position Wittgensteins könnte als naturalistischer Konstruktivismus bezeichnet werden.

Dieser kurze Abriß soll verdeutlichen, daß es sich also auch beim radikalen Konstruktivismus um keine Neuerscheinung der Mitte des 20sten Jahrhunderts handelt, sondern um eine sich historisch herausgebildete Herangehensweise an Fragen menschlicher Erkenntnis. Allerdings ist nicht zu bezweifeln, daß der Radikale Konstruktivismus seit den 50er Jahren des 20.

Jahrhunderts einen deutlichen Aufschwung erfahren hat, und konstruktivistische Gedanken gerade im Zusammenwirken mit systemtheoretischen Ansätzen und der Kybernetik eine Verbreitung mit transdisziplinärem Wirkungsgrad erreicht haben. Radikaler Konstruktivismus erfordert ein Verabschieden von der Vorstellung einer von Erkenntnis unabhängig existierenden Welt. Damit entledigt er Erkenntnis – die stets mit bestimmten, selbstgewählten Methoden gewonnen wird – bzw. Wissen des Anspruchs auf unumstößlichen Wahrheitsgehalt. Nicht mehr die allgemeine Gültigkeit von Wissen wird als Beurteilungskriterium herangezogen, sondern dessen Funktionalität für bestimmte Aufgaben (Schmidt, 1987). Es geht nicht mehr darum, welche Auffassung wahrer sei als eine andere, sondern welche sich besser eignet, ein gestecktes Ziel zu erreichen. Wissen wird damit in einen pragmatischen Kontext eingebettet und in seinem Anspruch auf Wahrheit und Gültigkeit relativiert.

1.1.1.2 Konstruktivismus, Empirie und Pragmatik

"Wahrnehmung ist Interpretation ist Bedeutungszuweisung" schreibt Roth (1985, zit. nach (Schmidt, 1987, S. 15). Bei der ersten Bekanntschaft mit der radikal konstruktivistischen Sichtweise macht es den Anschein, als gerate die bisher feststehende Welt ins Wanken. Durch das Infragestellen des Wahrheitsprinzips wird sowohl die Suche nach Wahrheit unterbunden als auch die Möglichkeit der Intoleranz gegenüber anderen Positionen/Perspektiven als der eigenen. Doch wie auch der radikale Konstruktivismus der wissenschaftlichen Forschung kein Ende gesetzt, sondern lediglich seine (leichten, doch sichtbaren) Spuren hinterlassen hat, so relativiert sich auch die anfängliche Verunsicherung beim Erstkontakt mit dieser erkenntnistheoretischen Position.

Dennoch scheinen Radikaler Konstruktivismus und empirische Wissenschaft bzw. Erkenntnis durch Empirie (nicht nur im wissenschaftlichen Sinne) auf Kriegsfuß zu stehen. Ebenso wie die Mathematik stellt der Radikale Konstruktivismus ein Regelsystem dar, innerhalb dessen Operationen bzw. Argumentationen (durch)geführt werden. Dieses Regelsystem mag eine hervorragende Funktionstüchtigkeit aufweisen, doch die zugrundeliegenden Axiome sind – per definitionem – nicht begründbar[6]. Der Radikale Konstruktivismus ist zudem selbst – als Perspektive oder als wissenschaftliche Strömung – Inhalt seines eigenen Gegenstandes. Damit wird die Rekursivität dieses Systems betont. Indem der Radikale Konstruktivismus mit seinen Basisannahmen die Grundlage empirischer Prüfbarkeit, nämlich einen klaren (wenn auch nicht notwendigerweise eindeutigen) Zusammenhang zwischen Phänomen und Beobachter

[6] Hat ein solches Regelsystem erst einmal verbreitete Anwendung gefunden, ist es schwer, eine Alternative zu schaffen. Ein Beispiel aus der Mathematik ist Spencer-Browns alternative Algebra (Spencer-Brown, 1997), doch sein System hat sich nicht etablieren können.

über die Wahrnehmung in Frage stellt, verschließt er sich selbst der empirischen Überprüfung. Mit Logik allein begibt man sich stets von neuem in einen Raum unendlicher argumentativer Zirkelbezüge.

Die Untauglichkeit des Radikalen Konstruktivismus für empirische Belange mag ein Grund dafür sein, daß sich in anwendungsbezogenen Disziplinen bzw. in der Praxis kaum radikale, sondern gemäßigte Formen des Konstruktivismus finden. Reinmann-Rothmeiner und Mandl (1999) unterscheiden beispielsweise zwischen Radikalem Konstruktivismus als Erkenntnistheorie und „neuem" Konstruktivismus als sozialwissenschaftlichem Paradigma (vgl. z.B. auch Jonassen, 1991). Die Schwierigkeit des ersteren mit pragmatischen Belangen liegt nicht in der konstruktivistischen Sichtweise an sich, sondern in der Radikalität. Sowohl radikaler Konstruktivismus als auch radikaler Empirismus sind zwei Seiten ein und derselben Münze, nämlich der grundlegenden Annahme zweier Instanzen: der Welt als Betrachtungsgegenstand und des betachtenden Subjektes. Bredo (2000) kritisiert eine solche Polarisierung: „Much of the rashness of the debate derives from such polarized, either-or, thinking, as though there were only two possibilities. (…) Such divisions organize a great deal of thought in philosophy and education. As Arthur Bentley noted, the boundary of the skin is traditional philosophy's 'last line of defense.'" (S. 138)
Der moderne epistemologische Konstruktivismus dagegen verneint die Annahme einer Unterscheidbarkeit zwischen Kognition und externer Welt, und damit erübrigt sich die Frage nach einer (klaren) Demarkationslinie. Ähnliches findet sich auch in den Kognitionswissenschaften, wenn von einer Verschiebung von kognitivistischen zu enaktiven Ansätzen gesprochen wird (z.B. Varela, 1991 oder Whitaker, 1996).
Neuere Ansätze, ob sie als gemäßigt konstruktivistisch oder als enaktiv bezeichnet werden, wenden sich entweder gegen den Dualismus von Geist/Kognition und Körper/Welt bzw. gegen die Unterscheidung zwischen Subjekt und Objekt, oder sie gehen von einer ständigen Interaktion zwischen diesen beiden Instanzen aus und begreifen Erkenntnis als aus dieser Interaktion resultierend, ohne daß dabei die Anteile von Beobachter oder Beobachtetem bestimmt werden könnten. Derlei Bemühungen einer Überwindung von Dichotomisierung und Dualismus haben jedoch (unter anderem) mit schwerwiegenden sprachlich etablierten Konventionen zu kämpfen.[7] Daher dominieren auch in modernen Ansätzen oft noch kognitivistische Züge.

[7] Sprache legt, wie auch Wahrnehmung, das Prinzip der Unterscheidung zugrunde und ist daher ohne Dichotomisierung nicht vorstellbar.

1.1.2 Die Theorie autopoietischer Systeme

Trotz der konfliktreichen Beziehung von Radikalem Konstruktivismus und empirischer Forschung und Anwendung haben radikal konstruktivistische Ansätze zahlreiche Theorien und Modelle geprägt oder zumindest beeinflußt, darunter auch anwendungsorientierte. Auch die Theorie autopoietischer Systeme fußt auf radikal konstruktivistischen Annahmen. Inwiefern dies für das Verständnis menschlicher Kommunikation und für den Begriff von Organisationen als sozialen Systemen bedeutsam ist, wird aus späteren Ausführungen deutlich. Zunächst zu den Grundzügen der Theorie.

1.1.2.1 Der Begriff der Autopoiese

In der Entwicklung systemtheoretischer Ansätze hat sich in den 50er Jahren das Bemühen herauskristallisiert, die Strömungen verschiedener Disziplinen zu integrieren und eine Allgemeine Systemtheorie zu postulieren (Bertalanffy, 1995; für eine kritische Betrachtung siehe z.B. Mandel: http://www.isss.org/primer/gensystm.htm) Hierzu wurden Biologie, Soziologie, wie auch und vor allem Geowissenschaften und Physik unter einer Perspektive betrachtet. Was sich zeigte, war, daß die Physik geschlossene Systeme in den Mittelpunkt des Interesses stellte, soziologische Ansätze dagegen auf die Offenheit von Systemen rekurrierten. Die Theorie autopoietischer Systeme nach Maturana und Varela (1987)[8] überwindet diesen Gegensatz: Systeme werden als gleichzeitig offen und geschlossen beschrieben. So einfach diese Aussage auch klingen mag, ist es doch nicht ganz trivial, sie in ihrer Tragweite zu begreifen.

In der Organisationsforschung haben sich inzwischen systemische bzw. systemtheoretische Ansätze weitgehend verbreitet. In diesem Dunstkreis finden sich häufig Analogien bzw. Metaphern der Biologie, die beiden häufigsten sind das Verständnis von Unternehmen als Organismus und der evolutionäre Gedanke der Unternehmensentwicklung (z.B. Lazlo et al., 1992). Bei diesen Entwicklungen macht die Theorie autopoietischer Systeme (TAS) – wenn auch nicht als einziger, so doch als einer der bedeutenden Ansätze – ihren Einfluss geltend.

[8] Maturana (1991) weist darauf hin, daß Varela (wie auch Uribe, der später bei einigen Publikationen mitwirkte) nicht an den Ursprüngen der Theorie autopoietischer Systeme beteiligt gewesen sei. Dennoch werden hier die beiden Autoren – Maturana und Varela – als Gründer und Entwickler dieser Theorie betrachtet. Palmer (1996) sieht die „autopoietic theory“ sogar unabhängig von einem einzelnen Autor und auch nicht als aus der modernen Biologie hervorgebracht. Vielmehr handele es sich um einen Faden, der sich über Jahrhunderte bzw. Jahrtausende durch die westliche Tradition ziehe. Dieser Hinweis wird hier insofern aufgegriffen, als die Theorie autopoietischer Systeme zwar als von den chilenischen Biologen begründet angesehen wird, aber dennoch – selbstverständlich – historisch eingebettet ist, nicht zuletzt durch den Bezug zu radikal konstruktivistischen Grundaussagen.

Allerdings war und ist die Übertragbarkeit des Autopoiese-Konzeptes auf soziale Systeme umstritten.

Als Ausgangspunkt für die Theorie autopoietischer Systeme dient die Frage nach den Kriterien des Lebendigen. Als Ergebnis recht weit ausholender Argumentationen gelangen Maturana und Varela (1987) zu dem Schluß, daß die Autopoiese das zentrale Merkmal lebender Systeme sei. Der terminologische Ursprung ist im Griechischen zu finden: autos = selbst, poiein = machen. Autopoiese bezeichnet also die Selbsterschaffung. Fischer (1991b) kritisiert die Wahl dieses Terminus. Vielmehr sei die Verwendung des griechischen „techné" angemessen, dessen Bedeutung sich von „herstellen"/"erzeugen" in Richtung eines zweckdienlichen Tuns bzw. einer zweckdienlichen Umwandlung von Materialien verschoben habe. Poiesis dagegen impliziere eine Erzeugung aus dem Nichts heraus, was für biologische Organismen nicht angemessen und für das von Maturana und Varela Bezeichnete irreführend sei, da es mehr um die Aufrechterhaltung gehe als um eine „*creatio ex nihilio* (Schöpfung aus dem Nichts)" (Fischer, 1991b, S. 92). Maturana (1980) dagegen führt an, daß Varela und er den Begriff aufgrund seiner historischen Unbelastetheit wählten, obwohl das Prinzip der Autoproduktion bereits im letzen Jahrhundert hervorgehoben worden sei.[9]
Trotz solcher Kritik wie der von Fischer hat sich die Bezeichnung der Autopoiese weiter gehalten. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, daß es sich bei der in der TAS behandelten Erschaffung eben nicht um eine Erst-Entstehung aus dem Nichts handelt, sondern um eine kontinuierliche Selbsterhaltung und Re-Generation des jeweiligen Systems.

1.1.2.2 Merkmale autopoietischer Systeme

Selbstverständlich sind nicht alle Systeme autopoietisch. Als allgemeine Systemkriterien können – ohne auf einzelne Details oder Diskussionen einzugehen – folgende angenommen werden: Systeme sind identifizierbare, von ihrer Umwelt unterscheidbare Einheiten. Dies ist das Universalkriterium eines Systems. Systeme weisen eine (räumliche) Architektur auf, die von Elementen und Relationen bestimmt ist und damit interne Regelmechanismen aufweist.
Autopoietische Systeme bringen zudem ihre Grenzen (immer wieder) selbst hervor. Eine Auflistung der Eigenschaften autopoietischer Systeme liefern Varela, Maturana und Uribe (1974, zit. nach Krogh, 1995) (siehe Kasten 1).

[9] „In 1973 Francisco Varela and I proposed that this organization of living systems is one of strict self-production (as has already been suggested by Claude Bernhard 1864), and, after making it fully explicit, we called it the autopoietic organization, choosing a word without a history, that could be used exclusively to refer to the definitory organization of living systems (…)." (Maturana, 1980, S. 29)

- Identifizierbare Grenzen.
- Konstitutive Komponenten des Systems, die beschreibbar sind.
- Mechanistisches System: Die Eigenschaften der Komponenten erfüllen bestimmte Relationen, die die Interaktionen und Transformationen der Komponenten im System determinieren.
- Definition der Grenzen durch das System selbst: Die Komponenten definieren die Grenzen des Systems über ihre Nachbarschaftsrelationen und Interaktionen.
- Produktion der Grenzkomponenten durch Systemkomponenten bzw. deren Interaktionen: Die Komponenten, die die Grenzen des Systems ausmachen, werden durch die Interaktionen von Systemkomponenten produziert.
- Systeminterne Produktion aller Komponenten: Alle Systemkomponenten werden durch die Interaktionen zwischen Komponenten produziert oder sind an der Produktion anderer Komponenten beteiligt.

Kasten 1: Merkmale autopoietischer Systeme

Die ersten vier Kriterien treffen auch für nicht-autopoietische, aber autonome Systeme zu. (Zur Unterscheidung von Autonomie und Autopoiese siehe unten.) Eine Anwendung aller Kriterien auf andere als biologische Systeme wird teilweise stark kritisiert (z.B. von Geyer, 1992, zit. nach Krogh, 1995).
Folgend werden einige zentrale Begriffe der Theorie autopoietischer Systeme erläutert.[10] Für diese Arbeit sind die auf den Grundbegriffen aufbauenden Konzepte der strukturellen Kopplung und des konsensuellen Bereiches relevant, welche im Zusammenhang mit sozialen Systemen erläutert werden.

1.1.2.3 Weitere Grundbegriffe der Theorie autopoietischer Systeme

Maturana and Varela (1987) unterscheiden zwischen Organisation und Struktur. Um die hier verwendeten Definitionen zu verstehen, ist es nötig, sich von anderen Organisationskonzepten zunächst einmal zu lösen. **Organisation** wird hier als die Menge definierender Merkmale einer Systemklasse begriffen. Indem wir die Einheit (das System) als solche begreifen, erkennen wir die Organisation derselben an. In bezug auf Lebewesen sprechen Maturana and Varela (1987) daher von "autopoietische(r) Organisation" (S. 50/51). Gegen Organisation wird die **Struktur** abgegrenzt. Die Struktur bezeichnet solche Merkmale, die für ein System

[10] Sind diese Begriffe bekannt, so kann der folgende Teil übersprungen werden.

in seiner ganz spezifischen Ausprägung konstituierend sind. Die Struktur ist somit im Gegensatz zur Organisation etwas Einzigartiges, die konkreten Bestandteile und Relationen eines Systems betreffend. Die Struktur eines System kann sich verändern, ohne daß dessen Existenz bedroht ist, wohingegen die Organisation gleich bleibt, solange das System als solches erkennbar und definierbar ist. Eine GmbH beispielsweise kann eine unterschiedliche Anzahl an Gesellschaftern und Mitarbeitern haben, unterschiedliche Weisungsbefugnisse und hierarchische Ebenen (Strukturmerkmale); sie bleibt dennoch eine GmbH und behält damit die Merkmale der Systemklasse GmbH, beispielsweise rechtlich geregelte Haftungsverantwortung. Wenn sie diese Merkmale aufgibt und fortan als AG auftritt oder Konkurs anmeldet, ist das System GmbH in diesem Falle nicht länger definierbar und damit nicht mehr existent.

Eine häufig vernachlässigte Abgrenzung ist die zwischen Autopoiese und **Autonomie**. Dies mag zum Teil daran liegen, daß das Autonomie-Konzept etwas vage bleibt im Vergleich zu dem der Autopoiese. Varela (1996) tritt jedoch dafür ein, den Begriff der Autopoiese in der Biologie zu belassen und nicht-biologische Systeme zunächst auch nicht als autopoietisch, sondern höchstens als autonom zu betrachten[11]. Autonomie wird weitergehend mit organisationeller Geschlossenheit gleichgesetzt: „Jedes autonome System ist organisationell geschlossen." (ebd. S. 124) **Organisationelle Geschlossenheit** bedeutet, daß die Organisation eines Systems invariant ist, solange das System als solches, also als einer Klasse zuzuordnende Einheit definierbar ist, solange es also existiert (s.o.). Eine Veränderung der Organisation würde die Auflösung der Einheit bedeuten. Möglich ist, daß sich aus den Bestandteilen eine andere Einheit konstituieren würde, doch dies wäre dann ein anderes System. Organisationell geschlossene Systeme sind solche, deren interne Prozeße rekursiv sind und zur Aufrechterhaltung der Organisation dienen (für Beispiele organisationell geschlossener Systeme siehe z.B. Mingers (1995). Zu berücksichtigen ist auf jeden Fall: Organisationelle Geschlossenheit ist nicht Geschlossenheit schlechthin! Organisationell geschlossene Systeme können durchaus offen sein für Einflüsse aus der Umwelt (Perturbationen) und sich strukturell verändern, ohne ihre Existenz aufgeben zu müssen. Insofern wird von einer **Koexistenz von Geschlossenheit und Offenheit** ausgegangen. Dies gilt für autopoietische wie auch autonome Systeme im allgemeinen.

Für die Betrachtung von Umwelteinwirkungen auf ein autonomes System sind die Begriffe der **Strukturdeterminiertheit** und der **Selbstreferentialität** zentral. Die Grundannahme für

[11] Entgegen dieser Empfehlung ist der Autopoiese-Begriff nicht selten beispielsweise in der Managementliteratur, angewendet auf Organisationen, zu finden.

Veränderung eines Systems ist die Interaktion desselben mit seiner Umwelt. Diese Interaktion wird aber in ganz eigener Weise verstanden, nämlich im Sinne von Störungen eines Systems durch Umweltfaktoren (Perturbationen). Die Störungen haben strukturelle Veränderungen des Systems zur Folge; allerdings wird die genaue Form oder Art der Veränderungen nicht durch die einwirkenden Umweltfaktoren bestimmt, sondern allein durch das System selbst. Die Veränderungen sind von einem externen Beobachter nie genau vorhersagbar; daher der Grundsatz: „(...) there can be no ‚instructive interactions'. That is, it is never the case that an environmental action (be it physical or communicational) can determine its own effect on a structure-determined system." (Mingers, 1995, S. 30) So ist ein System zwar offen für bestimmte Umweltereignisse, aber die Wirkung, die diese Ereignisse haben, werden nicht von der Umwelt bestimmt. „(…) the environment does not specify the adaptive changes that will occur." (ebd., S. 35) Allein das System „entscheidet" über die Wirkung. Diese Aussage ist für menschliche Kommunikation wie auch für Interventionen in der Organisationsentwicklung höchst relevant.
Struktur-Determiniertheit bedeutet allerdings nicht nur, daß eine Vorhersagbarkeit der genauen Veränderungen von der Umwelt bzw. einem externen Beobachter nicht möglich sind, sondern auch, daß der Beliebigkeit der Veränderungen im System Grenzen gesetzt sind. Die Wirkung einer Perturbation hängt von der jeweils vorhandenen Struktur des Systems zum Zeitpunkt der Störung ab.[12] Mit Selbstreferentialität wird der Bezug zur eigenen Struktur bei der Selektion und Verarbeitung externer Einwirkungen bezeichnet. Dieser Begriff spielt weiterhin auch in der noch darzustellenden Theorie sozialer Systeme nach Heijl (1980, 1984, 1996) eine Rolle.

Wie bereits erwähnt, sind für die Betrachtung der Interaktion von Systemen, also auch für soziale Interaktion, das Konzept der strukturellen Kopplung und das des konsensuellen Bereiches bedeutsam. Diese werden im folgenden Abschnitt im Zusammenhang mit Theorien sozialer Systeme behandelt.

1.2 Soziale Systeme

In der Fülle systemtheoretischer Ansätze finden sich auch einige, die unter Rückbezug auf die Theorie autopoietischer Systeme einen Blick auf soziale Systeme werfen. In den folgenden

[12] Vgl. hierzu Foersters Konzept nicht-trivialer Maschinen, nach dem das Verhalten einer Maschine zum Zeitpunkt t durch Zusammenwirken einer Umwelteinwirkung und des jeweiligen Zustandes der Maschine zum entsprechenden Zeitpunkt bestimmt wird. Dieser innere Zustand der Maschine verändert sich jedoch mit jeder Handlung. Die Wirkung von Umweltfaktoren ist also abhängig vom jeweils zum Zeitpunkt des Einwirkens von Umweltfaktoren wirkenden inneren Zustandes des Dinges, auf das eingewirkt wird.

zwei Abschnitten werden zwei Theorien herausgegriffen, die unterschiedliche Konzeptualisierungen vorschlagen. Anschließend wird die Bedeutung Konstruktion von Bedeutung in sozialen Systemen betrachtet.

1.2.1 Kommunikation als autopoietisches System (Luhmann)

Trotz der von Varela (1996) ausgesprochenen Empfehlung, den Begriff der Autopoiese in der Biologie zu belassen, überträgt Niklas Luhmann (z.B. 1988) ihn auf soziale Systeme. Luhmanns Position wird hier vorwiegend in Anlehnung an Kneer und Nassehi (1993), jedoch stark verkürzt, dargestellt. Es werden also notwendigerweise viele Aspekte ausgeklammert, die an anderer Stelle diskussionswürdig wären. Für eine ausführliche Darstellung möchte ich auf Original- bzw. Sekundärliteratur (z.B. Kneer & Nassehi, 1993 oder Fuchs, 1992) verweisen. Das Essentielle, das Luhmanns Theorie von vielen anderen Theorien sozialer Systeme abhebt, ist die Tatsache, daß er den Menschen weder an sich als System begreift, noch als Element eines sozialen Systems. Vielmehr werden **kommunikative Handlungen** als konstituierende Momente eines sozialen Systems beschrieben. Ein soziales System ist damit von Grund auf ein kommunikatives System. Es sind demnach keine Menschen, die miteinander in einem sozialen Verband kommunizieren, sondern Luhmann behauptet – entgegen verbreiteter Meinungen –, „daß nur Kommunikation kommunizieren kann." (Luhmann, 1988, S. 10)
Neben dem kommunikativen nimmt Luhmann noch ein psychisches und ein biologisches System an. Entsprechend postuliert er „drei Arten von Autopoiesis (...), nämlich: Leben, Bewußtsein und soziale Kommunikation." (Luhmann, 1988, S. 48)

Indem soziale Systeme als autopoietisch angesehen werden, müssen sie auch die Merkmale eines solchen aufweisen. D.h. ein soziales System hat identifizierbare Grenzen, die durch die Systemkomponenten definiert werden. Die Eigenschaften der Komponenten bestimmen Interaktion und Transformation letzterer. Alle Systemkomponenten werden durch die Interaktion zwischen Komponenten produziert. D.h. daß die Interaktionen zwischen kommunikativen Handlungen wieder kommunikative Handlungen/Elemente hervorbringt. Kommunikative Elemente beziehen sich somit stets aufeinander. Hier könnte nun eingewandt werden, daß es auch Handlungen gibt, die sich nicht auf vorhergehende Kommunikation beziehen. Solcherlei Handlungen, wenn sie tatsächlich aus dem kommunikativen Zusammenhang herausfallen, sind nicht Teil des kommunikativen Systems[13]. „Ein Kommunikationssystem ist (...) ein vollständig geschlossenes System, das die Komponenten,

[13] Zur vom System geleisteten Definition von Ordnung und Rauschen bei Luhmann vgl. Beermann (1991).

aus denen es besteht, durch die Kommunikation selbst erzeugt. In diesem Sinne ist ein kommunikatives System ein autopoietisches System.“ (Luhmann, 1988 S. 13)
Kommunikative Systeme sind jedoch nicht immer erfolgreich in ihrem Selbsterhalt, eine ökologische Selbstgefährdung ist durchaus möglich. D.h. das System muß jederzeit selbst seine Grenzen wahren bzw. regenerieren. Bei der Interaktion mit seiner Umwelt unterliegt es allerdings immer den Beschränkungen durch seine Strukturdeterminiertheit.[14]
Unternehmen beispielsweise erfordern eine funktionale Balancierung von Stabilität und Veränderung/Wandel, um ihre Existenz zu gewährleisten. Die Anforderungen an das richtige „Mischungsverhältnis“ resultieren aus den Bedingungen im jeweiligen makroökonomischen Umfeld. Ein Unternehmen kann durch verschiedene Maßnahmen diesen Marktanforderungen gerecht werden. Dafür sind Innovationen und organisatorische Veränderungen notwendig. Eine Bedrohung des Systems als solchen ergibt sich, wenn (a) Neuerungen nicht an bereits Bestehendes anknüpfen bzw. zu radikal sind oder (b) zu gering, um den Entwicklungsanforderungen zu entsprechen. Beispielsweise ist eine Berücksichtigung dezentraler Verantwortlichkeiten in Prozeßabläufen notwendig, um sich in einem Feld zunehmender Projektorientierung und Kooperation zu bewegen (komplexes Umfeld). Wird dies ignoriert, da sich die Unternehmensführung und/oder die Mitarbeiter an stark hierarchisierten Weisungsbefugnissen im internen Firmenaufbau orientieren (Strukturdeterminiertheit), so wird – über kurz oder lang – das Unternehmen aufgrund mangelnder Flexibilität in der Kooperation mit Partnern nicht mehr konkurrenzfähig sein (Selbstbedrohung).

Die Übertragung des Autopoiesebegriffs auf soziale Systeme als kommunikative Systeme durch Luhmann kann in theoretischer Hinsicht als erfolgreich gewertet werden. Ihren praktischen Wert zeigt diese Konzeptualisierung beispielsweise in der Störungsanalyse sozialer Interaktion. Bezogen auf das Arbeitsumfeld hat die Theorie vor allem unter dem Stichwort der Selbstorganisation gewirkt (z.B. Dürr, 1995; Kirsch, 1995; Ulrich & Probst, 1984). Auch Nonaka und Takeuchi (1997) beziehen sich auf die Theorie autopoietischer Systeme. Unter Verwendung der Organismus-Metapher heben sie besonders die Selbstregulation hervor. Obgleich die theoretischen Grundlagen und Konzeptualisierungen der Theorie autopoietischer Systeme an sich noch viele Unschärfen erkennen lassen, so haben sie durch ihre Popularität in der Unternehmenspraxis zusätzlich an Klarheit eingebüßt. Insofern ist die Nutzung dieser Grundlagen mit doch recht weitreichenden Implikationen auch für die Unternehmenspraxis meiner Ansicht nach bisher nur teilweise erfolgt.

[14] Zum Stichwort „Systemabwehr“ siehe z.B. Heintel und Krainz (1994).

Luhmann (1988) behandelt soziale Systeme, mit direktem Bezug zu Arbeitsorganisationen, als Kette von Entscheidungen. Jedes Verhalten wird hier als Entscheidung interpretiert und hat weitere Entscheidungen zur Folge. Entscheidung wird hier jedoch nicht als psychischer Prozeß verstanden, sondern als kommunikative Handlung. Die Autopoiese einer Organisation besteht darin, Entscheidungen aus Entscheidungen zu produzieren (Selbstgenerierung). Durch Strukturbildung wird die Menge möglicher Entscheidungen eingeschränkt und bedingt die Strukturdeterminiertheit. Für nähere Betrachtung sei hierzu auf die Originalliteratur verwiesen.

Eberl (2001) schneidet die Konsequenzen der Theorie Luhmanns für das organisationale Wissensmanagement an. Aufgrund eines konstruktivistischen Wissensbegriffes betont er die Bedeutung systemischer Selektionsmechanismen: „Die Aufgabe des Wissensmanagements besteht darin, die *Selektionsmechanismen* der Annahme und Ablehnung zu verstehen." (ebd., S. 62; Hervorhebungen original)

Es sind sicher viele weitere Aspekte der Theorie Luhmanns diskussionswürdig. An dieser Stelle sollen jedoch lediglich die für den weiteren Verlauf der Arbeit relevanten Aussagen extrahiert werden. Sie prägen auch das hier zugrunde gelegte Unternehmensverständnis, das in den nächsten Abschnitten noch näher betrachtet wird.

- Soziale Systeme sind kommunikative Systeme.
- Durch systeminterne Mechanismen wird bestimmt, welche Handlungen (und Ergebnisse von Handlungen) als Systemkomponenten definiert werden.
- Ein soziales System definiert sich selbst und regeneriert sich durch Kommunikation.

1.2.2 Soziale Systeme nach Heijl

Anders als Luhmann bezeichnet Heijl (1980, 1984) soziale Systeme nicht als autopoietisch. Nach eigenen Angaben folgt er damit den Positionen von Maturana und Varela, die beide soziale Systeme zwar als Ergebnis der Interaktion autopoietischer, nämlich lebender Systeme ansehen, soziale Systeme als solche jedoch nicht als autopoietisch bezeichnen. So nimmt auch Heijl (1984) lebende Systeme (z.B. Menschen) als konstituierende Komponenten eines sozialen Systems an.[15] Dadurch, daß Menschen sich jedoch immer (auch) als biologische Organismen verhalten, sind Sozietät und Biologie vernetzt (vgl. auch Heijl, 1996). Vor allem kognitive Aktivitäten des Gehirns spielen eine bedeutende Rolle für soziales Leben.

Auf dem Weg zu einer Beschreibung sozialer Systeme unterscheidet Heijl Gesellschaft („society") und soziales System. Gesellschaft begreift er als Prozeß, in dem lebende Systeme aus Gründen des Überlebens miteinander und mit anderen Umweltfaktoren interagieren. In

[15] Der Einfachheit halber werden die folgenden Ausführungen auf menschliche soziale Systeme beschränkt.

diesem Sozialisationsprozeß durchläuft jedes Individuum kontinuierlich eine ontogenetische Veränderung (vgl. Abbildung 2).

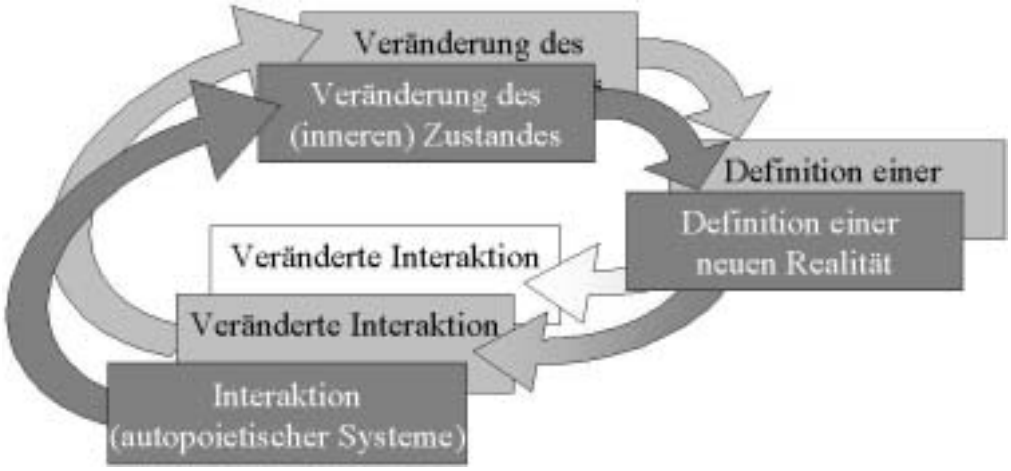

Abbildung 2: Sozialisation nach Heijl (1984)

Dieser Prozeß der Interaktion und der damit einhergehenden Veränderung der Konstruktion von Realität führt zu einer (teilweisen) Parallelisierung der interagierenden Systeme in bezug auf Kognition[16]. Die Bedeutung von Gemeinschaften im Sinne sozialer Systeme liegt darin, daß sie koordinierte Handlungen und Kommunikation ermöglichen. Den Bereich, den die interagierenden Systeme erschaffen, bezeichnet Heijl als **konsensuellen Bereich** („consensual domain" (Heijl 1984, S. 69); vgl. auch Maturana (1987)). In diesem Bereich kann Sprache entstehen, verbale und nonverbale. Diese Sprache reflektiert die gemeinsam konstruierte Realität.

Ein soziales System weist die allgemeinen Merkmale eines Systems auf. (Gesellschaft als Prozeß dagegen ist nicht daran gebunden.) Die Definition eines sozialen Systems lautet wie folgt (Kasten 2):

> „I define as a social system a group of living systems which are characterized by a parallelization of one or several of their cognitive states and which interact with respect to these cognitive states."

Kasten 2: Definition eines sozialen Systems nach Heijl (1984, S. 70)

Berücksichtigt man nun, daß die Menschen (Systemkomponenten) als autopoietische Systeme in sich geschlossen sind, auch hinsichtlich ihrer Kognition, so bleibt auch die Kommunikation

[16] Kognition kann hier im Sinne mentaler Modelle über die Welt verstanden werden, faßt jedoch auch die aus den mentalen Modellen resultierenden Wahrnehmungsfokussierungen mit ein.

mit Unsicherheit behaftet, denn es sind nur gegenseitige Perturbationen möglich, die der Berechenbarkeit des Kommunikationspartners Grenzen setzen. Individuen interpretieren Handlungen anderer vor ihrem persönlichen Erfahrungshintergrund. Interpretation ist somit essentieller Bestandteil von Interaktion. Eine Reduktion kommunikativer Unsicherheit kann auf verschiedene Weise stattfinden, beispielsweise durch die Verwendung eines gut spezifizierten Sprachsystems; sie ist jedoch immer Teil des Sozialisationsprozesses.

Gesellschaft (strukturell verstanden) besteht aus verschiedenen sozialen Systemen. Individuen sind gleichzeitig Komponenten verschiedener sozialer Systeme.[17] Dadurch sind die entsprechenden Systeme miteinander verbunden, die Individuen wirken als Verknüpfungen. Gesellschaft kann somit als ein aus sozialen Systemen bestehendes Netzwerk beschrieben werden, wobei die Individuen die „Knoten" darstellen. Dies hat Auswirkungen auf die Geschlossenheit und Selbstreferenz sozialer Systeme. Heijl (1984) lehnt den Begriff „selbst-referentiell" für soziale Systeme ab und spricht statt dessen von **„syn-referentiellen"** Systemen. Damit wird bezeichnet, daß soziale Systeme – im Gegensatz zu selbst-referentiellen – ihre Komponenten nicht in ihrer Gesamtheit, sondern nur in bezug auf die Zustände, die an der Bildung des entsprechenden sozialen Bereichs beteiligt sind, beeinflussen. Mitarbeiter einer Organisation werden also vom Unternehmen in ihrer Rolle als Mitarbeiter belegt und eingebunden, nicht jedoch als Gesamtperson. Dies ist für den Unternehmensbegriff in zweifacher Hinsicht von Bedeutung: erstens in bezug auf die Mitarbeiterbindung an das jeweilige Unternehmen oder an die Arbeitsaufgabe[18] und zweitens hinsichtlich der Einbettung von Unternehmen in gesellschaftliche Zusammenhänge. Dies soll hier jedoch nicht weiter vertieft werden. Für die Praxis bedeutsam ist jedoch die Implikation, daß Belange des Unternehmens stets einen direkten Bezug zu den konkreten Arbeitsaufgaben wahren und keinen Anspruch auf Belegung der Gesamtperson erheben sollten. Dies ist auch für Informationssysteme bedeutsam, zumal sich inzwischen die Nutzung von Information über das Privatleben, persönliche Interessen, und ähnliches für wirtschaftliche Zwecke verstärkt, z.B. in der Kundenbetreuung, in der informationstechnologischen Portalgestaltung, etc.

Mit seiner Theorie integriert Heijl die Konzepte der Strukturdeterminiertheit, der Syn-Referentialität und des konsensuellen Bereichs. Insofern wird sowohl der Geschlossenheit autopoietischer Systeme Rechnung getragen wie auch der Bedeutung von Interaktion in

[17] Zu einem bestimmten Zeitpunkt ist davon möglicherweise allerdings nur eine Systemzugehörigkeit in einem bestimmten kommunikativen Kontext wirksam.
[18] Siehe Matthieu und Farr (1991) zur Unterscheidung von „organizational commitment" und „job involvement".

sozialen Systemen. Dabei kommt der zunehmenden Annäherung individueller Kognition durch Sozialisationsprozesse eine große Bedeutung zu. Der Grundstein für die soziale Konstruktion von Bedeutung ist damit gelegt. Zusammenfassend sollen hier folgende Punkte hervorgehoben werden:

- Menschen sind als lebende Systeme autopoietisch. Kognition und Biologie sind vernetzt, und für beide gilt das Prinzip der Strukturdeterminiertheit.
- Soziale Systeme sind über ihre Komponenten (Menschen) in einen gesellschaftlichen Zusammenhang eingebettet. Die Menschen wirken hierbei als „Knoten" im gesellschaftlichen Netzwerk.
- Über die Verknüpfung sozialer Systeme untereinander durch biologische Systeme stehen Biologie und Sozietät in Zusammenhang.
- Im Zuge von Sozialisationsprozessen werden Menschen in ihrer Kognition beeinflußt.
- Soziale Systeme sind syn-referentiell.

1.2.3 Soziale Konstruktion von Bedeutung und symbolische Interaktion

In der Theorie autopoietischer Systeme ist das Konzept der **strukturellen Kopplung** leider etwas vage und abstrakt geblieben. Die Grundidee, daß sich im Rahmen der Interaktion zwischen Systemen strukturelle Ähnlichkeiten in den beteiligten Interakteuren ausbilden und damit die Unsicherheit in der Interaktion reduziert wird, hat Heijl als Bestandteil des Sozialisationsprozesses formuliert. Inzwischen gibt es jedoch zahlreiche andere Beiträge, die ähnliche Konzepte aufgreifen. Viele der neueren Ansätze entfernen sich dabei von einer radikal konstruktivistischen Position und sprechen von geteiltem Wissen bzw. geteilter Kognition, wodurch eine lebhafte Diskussion angeregt worden ist.

Auf der einen Seite stehen die radikal konstruktivistischen Positionen, die Bedeutung, Wissen bzw. Kognition als genuin individuell ansehen. Der Begriff der „Objektivität" wird dabei ersetzt durch den der Intersubjektivität[19], also eines intersubjektiven Konsens (Fischer, 1991b). Eine Teilung von Bedeutung oder Wissen sei aufgrund der Natur der Sache nicht möglich. Dagegen gehen Ansätze der „socially shared cognition" (Resnick, Levine & Teasley, 1991) durchaus davon aus, daß Wissen und Bedeutung geteilt werden können. Dies erfordert ein anderes Verständnis von Kognition bzw. Wissen als das an biologische Mechanismen gebundene, das die Beiträge von Maturana (1987) und Heijl (1984) prägt.

Hilfreich ist in dieser Diskussion die z.B. von Bredo (2000) angeführte Unterscheidung zwischen „psychological constructivism" und „social constructivism". Der Betrachtungsfokus

[19] Eberl (2001) diskutiert den Begriff der Intersubjektivität in Zusammenhang mit der Objektivationsthese von Berger und Luckmann (1980).

in bezug auf die Konstruktion von Wissen beeinflußt den Kognitionsbegriff. Allerdings sind bei Betrachtungen auf sozialer Ebene auch individuelle Faktoren zu berücksichtigen.

Der Ansatz von Heijl wie auch kulturanthropologische Ansätze – die hier nicht weiter dargestellt werden können – versuchen, Licht in die Prozesse zu bringen, die zu einer Parallelisierung von Kognition führen. Ansätze der symbolischen Interaktion greifen diese Grundannahmen auf und entwickeln sie weiter, indem sie Kommunikation als die Interaktion anhand von Symbolsystemen begreifen. Die früheren Strömungen des symbolischen Interaktionismus betonten dabei noch das Zusammenwirken von individueller und sozialer Ebene, auch unter Berücksichtigung biologischer Faktoren. Auf sozialer Ebene werde die Gesellschaft durch Interaktion zwischen Individuen unter Gebrauch gemeinsamer Symbolsysteme gebildet. Gesellschaft wird als Prozeß gesehen, in dem soziale Realitäten kontinuierlich re-kreiert werden (Littlejohn, 1992). Durch geteilte Bedeutung der Symbole wird Zusammenhalt in der Gesellschaft geschaffen: „(...) the role of shared meaning of symbols as the binding factor in society." (ebd., S. 170) Oder auch: „Clearly symbols must possess shared meaning for society to exist." (ebd., S. 173) Allerdings wurden diese ersten Ansätze erst später mit der Bezeichnung des symbolischen Interaktionismus versehen. Wirft man nun einen Blick zurück auf den anfangs skizzierten konstruktivistisch-systemischen Ansatz, so wäre geteilte Bedeutung der Symbole als **symbolisch vermittelte Parallelisierung von Kognition** zu verstehen. Insofern hat ein solches Symbolsystem repräsentative Funktion in bezug auf Kognition. Es wird daher im folgenden auch als Repräsentationssystem bezeichnet. (Zur genaueren Behandlung von Repräsentationssystemen, siehe Kapitel 4.)
In späteren Ansätzen zur sozialen Konstruktion von Bedeutung („social constructionism") tritt die Betonung der Symbolsysteme wieder etwas in den Hintergrund, und es rückt der (zirkuläre) Prozeß der Bedeutungszuweisung bzw. der Interpretation in den Mittelpunkt des Interesses. Dennoch spielt Sprache in diesem Zyklus der Bedeutungsgebung noch eine zentrale Rolle, indem sie das Bindeglied darstellt zwischen Theorien/Annahmen und Handlungen im täglichen Leben. Aus den Grundannahmen dieser Ansätze (dargestellt nach Littlejohn, 1992, S. 191) werden hier folgende Aspekte hervorgehoben:[20]

[20] Aus den in der angegebenen Quelle angeführten Grundannahmen wird hier vor allem eine vernachlässigt, und zwar die des spezifischen Situationsbezuges. Dieser ist für die Betrachtung eines relativ überdauernd zu verwendenden Symbolsatzes in Unternehmen von sekundärer Bedeutung, da die interessierenden Zeiteinheiten eine höhere Granularität aufweisen. Der Situationsbezug kann höchstens in einen Phasen- oder Epochenbezug umformuliert werden.

- „The world does not present itself objectively to the observer, but is known through human experience, which is largely influenced by language.
- The categories in language used to classify things emerge from the social interaction within a group of people (…).
- How reality is understood (…) is determined by the conventions of communication (…).
- Reality is socially constructed by interconnected patterns of communication behavior. (…)".

Die dritte Annahme ist bereits in der Hypothese linguistischer Relativität (Sapir-Whorf-Hypothese) enthalten und hat durch diese weitere Verbreitung gefunden (siehe auch Langenmayr (1997) für weitere anknüpfenden Studien zum sprachlichen Kulturvergleich):[21] Wahrnehmung als aktiver Prozeß ist durch die Gewohnheiten der konzeptuellen Repräsentation (z.B. in Form von Sprache) geprägt, wenn auch nicht determiniert. Insofern kommt der Sprache bei der Konstruktion von Realität – individuell und sozial – eine Schlüsselfunktion zu.[22] Besonders prägnant tritt die Bedeutung der Beziehung von Sprache und „Realität" dort hervor, wo keine gemeinsamen verbal-sprachlichen Fertigkeiten unter Interaktionspartnern bestehen, so z.B. in vielen Fällen ethnologischer Feldforschung. (Siehe z.B. Bowlin & Stromberg, 1997) für eine Diskussion vor Realismus und Antirealismus in der anthropologischen Forschung.) Faßt man den Sprachbegriff weiter als lediglich auf Verbalsprache bezogen, so kommt kommunikativen Symbol- bzw. Repräsentationssystemen im allgemeinen die beschriebene Bedeutung zu.

1.3 Konsequenzen für das Unternehmensverständnis

Im Zuge der bisherigen Ausführungen wurden verschiedene Ansätze herausgegriffen, die selten explizit integriert werden. Häufig jedoch finden sich Spuren dieser Arbeiten in anderen Modellen und theoretischen Positionen wieder. Im Bereich der Organisationsforschung haben vor allem systemische oder als systemtheoretisch bezeichnete Ansätze Popularität erfahren. Dies bringt allerdings das Risiko terminologischer und damit auch konzeptueller Verwischung mit sich.[23] Betrachtet man zugrundeliegende Analogien bzw. Metaphern, dann

[21] In der Diskussion um die Determiniertheit von Wahrnehmung durch Sprache oder umgekehrt werden die der Sapir-Whorf-Hypothese zugrunde liegenden Studien oft als Beleg dafür angeführt, daß Sprache die Wahrnehmung determiniere. Inzwischen geht man jedoch von einer gegenseitigen Beeinflussung von Sprache und Wahrnehmung aus.

[22] Näheres zu den ontologischen Gebundenheiten von Symbolsystemen findet sich in Kapitel 4.

[23] Als kritische Positionen zur Bedeutung systemischer Ansätze in der Managementpraxis siehe z.B. Götz (1994), im Wissensmanagement Romhardt (1996).

stellt sich ein vielgestaltiges Bild dar.[24] Eine Übersicht über verschiedene Metaphern für Organisationen findet sich bei Lehner (2000):

- Maschine,
- Organismus (vgl. auch Dachler, 1984, für eine Diskussion der Organismus-Metapher in der Tradition autopoietischer Systeme),
- Gehirn,
- Kultur,
- politisches System.

Jede Organisation, hier verstanden als Unternehmen, kann aus allen Perspektiven betrachtet werden. Die verwendete Metapher ist also keine Eigenschaft der Organisation, sondern resultiert aus der Wahl eines Betrachters. Aus der Richtung sozialer Systeme mischen sich vor allem zwei Metaphern, und zwar die des Organismus und die der Kultur. Für die Betrachtung von Kommunikation, Sprache und Artefakten in Organisationen spielt vor allem der Kulturbegriff eine Rolle, da Artefakte als Teil der Kultur Kommunikation, Sprache und Kognition sowohl prägen als auch spiegeln. Als externe Repräsentationen dienen sie als Bindeglieder zwischen internen (kognitiven) Repräsentationen verschiedener Individuen.

Im Bereich des Wissensmanagements ist das Risiko einer perspektivischen Konfundierung aufgrund der Interdisziplinarität dieses Feldes und der damit einhergehenden Anforderung, verschiedene Perspektiven zu integrieren, besonders hoch: Einerseits stößt man auf die Notwendigkeit einer Integration von Sichtweisen. Andererseits beinhaltet dies auch das Risiko, daß Konzepte und ihre terminologischen Ausdrücke verwischen und damit Kommunikation erschweren. Daher ist es um so hilfreicher, Grundannahmen in bezug auf das Organisationsverständnis zu klären. Die aus diesem Kapitel resultierenden Annahmen bezüglich Organisationen im Überblick:

- Organisationen werden als soziale Systeme begriffen. Die Komponenten dieses Systems sind Menschen. Die Relationen zwischen den Komponenten sind durch Symbolsysteme vermittelte kommunikative Handlungen.
- Kommunikation zwischen Menschen kann im Sinne einer Perturbation zwischen autonomen Systemen verstanden werden. Sie ist daher immer mit einem gewissen Grade an Ungewißheit verbunden (nicht instruktiv).
- Die Ungewißheit kann durch eine Parallelisierung zwischen Systemen gemindert werden.
- Die Parallelisierung findet über die Verwendung von Symbolsystemen statt. Je präziser das Symbolsystem, desto einfacher und effizienter die Parallelisierung.

[24] Morgan (1997) beschäftigt sich eingehender mit solchen Perspektiven auf Organisationen.

In bezug auf die Berücksichtigung individueller und sozialer Faktoren sei folgendes klärend hinzugefügt: Prinzipiell wird (in Übereinstimmung mit Howe & Berv, 2000) davon ausgegangen, daß Bedeutungsgebung ein individueller und kein sozialer Prozeß ist. Insofern dient hier das Individuum bzw. die Interaktion zwischen einzelnen Individuen als primäre Betrachtungsebene. Einer Übertragung des Kognitionsbegriffes auf Gruppen- oder Organisationsebene, wie z.B. bei Daft and Weick (1984), möchte ich in dieser Arbeit nicht folgen. Diese Entscheidung mag diskussionswürdig und strittig sein. Sie basiert auf einer kritischen Position bzgl. der Ausweitung des Kognitionsbegriffes über menschliche Individuen hinaus. Statt dessen wird hier Kognition als individuell-menschliches Phänomen begriffen, und der Fokus liegt in dieser Arbeit auf der Vermittlung von Kognition (Wissen, Kenntnissen) zwischen Personen und der Bedeutung von Repräsentationssystemen für die Vermittlung. Derlei Vermittlungsprozesse sind konstituierend für soziale Systeme, somit auch für Arbeitsorganisationen.
Hiermit sei das Verständnis von sozialen Systemen und die Implikation der theoretischen Fundierung für konkrete Unternehmen skizziert. Auf die Bedeutung von Kommunikation für kognitive Parallelisierungsprozesse wird in den folgenden Kapiteln eingegangen.

2 Multidirektionale Wissensvermittlung mit Artefakten

„Es ist völlig unmöglich, soziale Gemeinschaften (…) ohne eine gründliche Untersuchung ihrer Kommunikationsmittel (…) zu verstehen."

(Wiener, 1948, zit. nach Glasersfeld, 1987, S. 53.)

2.1 Multidirektionale Wissensvermittlung – zum Begriff

Das in der Einführung skizzierte Szenario verdeutlicht den Mehrwert eines prozeßorientierten, datenbankgestützten Informationssystems. Geht ein solches System über die „offizielle" Dokumentation von Geschäftsprozessen hinaus und umfaßt Inhalte, die von Mitarbeitern eingestellt werden, kann im engeren Sinne von dezentraler Wissensvermittlung gesprochen werden. Dabei stellt ein Mitarbeiter Inhalte in ein entsprechendes System, z.B. eine Datenbank ein (Autor), auf die ein anderer Mitarbeiter (Leser) zu einem gegebenen Zeitpunkt zugreift. (Autoren und Leser werden im Folgenden gemeinsam als Nutzer bezeichnet.) Es findet also eine zeitlich flexible (asynchrone) Wissensvermittlung zwischen Autor und Leser statt. Persönlicher Kontakt ist nicht nötig. An dieser Stelle sei jedoch darauf hingewiesen, daß ein solches System nicht dazu dient, persönlichen Kontakt zu ersetzen, sondern weitere Möglichkeiten zu schaffen, die Unabhängigkeit von der Erreichbarkeit des entsprechenden Kollegen/Autors zu erhöhen.

Als multidirektional bezeichne ich Wissensvermittlung dann, wenn (a) die beteiligten Personen verschiedene Rollen wahrnehmen, also sowohl als Autoren als auch als Leser an einem System zur Wissensvermittlung teilnehmen können und (b) die Inhalte nicht nur einer Person zur Verfügung gestellt werden, sondern einer Gruppe von Lesern, wobei nicht klar sein muß, welche Mitglieder eines potentiellen Leserkreises im konkreten Falle auf die Inhalte zurückgreifen. Auch diese Art von Wissensvermittlung wird als Kommunikation verstanden (Weidenmann, 1994a).

Ein prozeßorientiertes System zur multidirektionalen Wissensvermittlung soll der Aneignung eines strukturierten Überblicks über praktische Handlungsabläufe dienen. Die Vorteile eines solchen Systems, wie beispielsweise architekturbedingte Zeit- und Ortsunabhängigkeit, können jedoch nur zum Tragen kommen, wenn Anforderungen erfüllt sind, die die Gestaltung des Systems auf die Nutzungsbedingungen abstimmen. Zunächst ist zu berücksichtigen, daß die Inhalte für Personen in verschiedenen Positionen an unterschiedlichen Orten mit verschiedenen Hintergründen verständlich und nutzbringend sein sollen. Da der Nutzerkreis primär durch die Firmenzugehörigkeit definiert ist, hängt die Heterogenität der Gruppe vom

Unternehmensprofil ab. Selbstverständlich ist es auch möglich, diesen Kreis einzuschränken oder zu erweitern und beispielsweise auf Angehörige von Kooperationsfirmen, freiberufliche Mitarbeiter, etc. auszuweiten. Dieses entspräche einer Anpassung an die sich verändernden Arbeitsstrukturen (Black & Edwards, 2000; Hasenkamp & Hilpert, 2001). Der Einfachheit halber wird hier jedoch von dem Fall einer Firma mit Intranet ausgegangen, die zunächst an einem unternehmensinternen Informationssystem interessiert ist, das für alle Mitarbeiter zugänglich sein soll. Um einem solchen heterogenen Kreis potentieller Leser die Inhalte zu erschließen, ist ein präzises und leicht verständliches Sprach- bzw. Repräsentationssystem nötig. Da im Arbeitskontext oft nur kurze Zeitspannen zur Verfügung stehen, sollte das System kurze, modulare Einheiten zur Verfügung stellen, so daß die Notwendigkeit, größere Sequenzen ohne Unterbrechungsmöglichkeit absolvieren zu müssen, und die damit einhergehende längerfristige Zeitbindung vermieden wird. Weiterhin ist ein leichtes Wiederfinden der individuell interessierenden Inhalte wünschenswert, falls die Beschäftigung mit dem System beispielsweise aus arbeitsorganisatorischen Gründen unterbrochen werden muß. Kasten 3 faßt die Anforderungen an ein System zur multidirektionalen Wissensvermittlung über Handlungsabläufe zusammen.

- Heterogener Kreis potentieller Nutzer -> „universelle“ Verständlichkeit
- Hohe Präzision des Repräsentationssystems
- Prozeßorientierung
- Modularisierung des Inhalts in kleine Einheiten
- Leichte Orientierung & Navigierbarkeit

Kasten 3: Anforderungen an ein prozeßorientiertes System zur Wissensvermittlung

Bevor jedoch näher auf die Anforderungen an System und Nutzer eingegangen wird, soll die Bedeutung von Sprache als Symbolsystem anhand verschiedener Kommunikationsbegriffe verdeutlicht werden.

2.2 Wissensvermittlung als Kommunikation

Bei der Beschäftigung mit Kommunikation kommt man nur schwer umhin, auch das Phänomen der Sprache zu berücksichtigen. Wenn wir Kommunikation betrachten, so unter dem Gesichtspunkt der dafür verwendeten Sprache. Da es hier jedoch um informationstechnologisch gestützte Wissensvermittlung geht, wird Sprache auf die Elemente reduziert, die sich in elektronischer Form verwenden lassen. Daher wird das technisch orientierte Modell von „Kommunikation“, auf dem auch modernere Informationstheorien

fußen, aufgegriffen. Vorab jedoch noch einige Worte zu linguistischen Metaphern und Paradigmen.

2.2.1 Die Metapher der Sprache (Exkurs)

Die Funktion von Sprache ist derart vielgestaltig, daß sich zahlreiche unterschiedliche Herangehensweisen und Analyseperspektiven herausgebildet haben. Eine Einordnung des jeweils vertretenen Ansatzes kann für die Konsistenz und Verständlichkeit hilfreich sein. Daher möchte ich hier eine Positionierung vornehmen. Damit soll die soziale Funktion von Sprache vor linguistischem Hintergrund kurz und knapp eingeordnet werden.

Daß die Beschäftigung mit Sprache auf sehr unterschiedlichen Herangehensweisen beruht, wird durch die Einteilung linguistischer Ansätze anhand von Metaphern bei Winograd (1983) deutlich. Diese Metaphern schlagen sich in entsprechenden wissenschaftlichen Paradigmen nieder.

Gesetz – Sprache wird als Verhalten begriffen, das einer Ordnung mit dazugehörigen Regeln unterliegt. Die präskriptiven Aspekte von Grammatik stehen im Vordergrund, sowohl in der Lehre als auch in der Linguistik. Allerdings lehnten alle damaligen (1983) linguistischen Theorien diese Metapher ab.

Biologie – Unter dem Einfluß von Darwins Evolutionstheorie bildete sich das Feld der vergleichenden Linguistik heraus. Die Vertreter beschäftigten sich vorwiegend mit der Identifikation verschiedener Sprachgruppen. Die Analyse fokussierte also auf eine Metaebene.

Chemie – Im Gegensatz zur vergleichenden Sprachforschung werden hier einzelne Sprachen anhand von detailorientierter Betrachtung in ihrer Struktur untersucht. Die Metapher der Chemie resultiert aus der Art der Analyse, die sich einer Identifikation von Elementen auf einer sehr fein-granularen Ebene widmet. Da sich diese Richtung an der Beschreibung von (sprachlichem) Verhalten orientiert, wird sie auch oft als deskriptive Linguistik bezeichnet.

Mathematik – Hier steht die Kreativität der sprachlichen Leistung im Mittelpunkt des Interesses. Ähnlich wie in der Mathematik wird Sprache als aus Axiomen und Inferenzregeln bestehend untersucht. Chomskys Generative Grammatik steht Pate für diesen Ansatz.

Die hier interessierenden Perspektiven einer sozial-funktionalen Sprachbetrachtung lassen sich allerdings nur schwer einem der von Winograd (1983) genannten Paradigmen zuordnen. Daher soll hier eine Integration versucht werden.

Im Sinne der Biologie-Metapher wird Sprache in ihrer Veränderlichkeit und Eingebundenheit in Sozialisationsprozesse verstanden. Sprache verändert sich im (relativen) Gleichklang mit kulturellen Veränderungen. Entsprechend sollte auch der Paradigmenwechsel von Aufbau- zu

Ablauforganisation von sprachlichen Anpassungen (i.w.S.) begleitet sein. Die Gesetzesmetapher spielt insofern eine Rolle, als Unternehmen nur bedingt als selbstorganisierende Systeme begriffen werden. Der Anteil zentraler Steuerung ist derzeit noch deutlich erkennbar, und ich gehe davon aus, daß eine gewisse Art von Steuerung auch zukünftig eine Rolle spielen wird. Interventionen mit Bezug zur Firmenkultur sind – obwohl umstritten (Dürr, 1995; Willke, 1997) – ein Teil dieser Steuerung. Kultureller Einfluß kann unter anderem über Vorgaben in bezug auf Darstellungsformate (Repräsentationssysteme i.w.S.), sofern diese ontologische Bedeutung haben, genommen werden. Als kreativer Akt (Metapher der Mathematik) kann nun die Bewegung des einzelnen Mitarbeiters innerhalb des vorgegebenen Regelsystems betrachtet werden. Eine an der Chemie-Metapher angelehnte Analyse auf Detailebene leitet die empirischen Studien dieser Arbeit. Dort werden Brauchbarkeit und Nutzen eines bestimmten Repräsentationssystems untersucht.

2.2.2 Übermittlung von Information

Im Alltagsverständnis gilt Kommunikation heutzutage oft noch als Übertragung von Information: Eine Nachricht wird von einem Ort an einen anderen transportiert. Während des Transportes bleibt das Gut unversehrt, es erleidet keinen Schaden und gelangt somit unverfälscht an den Zielort – optimale Kommunikation?

Menschliche Kommunikation ist störungsanfällig. Es kann nicht von einer unverfälschten Nachrichtenübertragung ausgegangen werden, und zwar erstens aufgrund des Facettenreichtums von Nachrichten und zweitens aufgrund der mangelnden Eindeutigkeit der verwendeten sprachlichen (Symbol-)Systeme. In der Fülle von Kommunikationsmodellen (Littlejohn 1992) finden sich die verschiedensten Ansätze zur Funktion und Erklärung von (mangelnder) Funktionstüchtigkeit menschlicher Kommunikation. Ein Modell, das teilweise aufgrund weit über das Entwurfsziel hinausgehender Ansprüche zu unrecht kritisiert wurde und dennoch sehr starken Einfluß geltend machen konnte, ist das mathematische Modell der Kommunikation von Shannon and Weaver (1949). Im Zuge des Einsatzes technologischer Mittel für kommunikative Zwecke und solche der Wissensvermittlung stellt dieses Modell eine wichtige Grundlage dar. Später ist dieses Modell auch als Informationstheorie bezeichnet worden.

2.2.2.1 Informationstheorie – ein mathematisches Modell der Kommunikation

Die mathematische Theorie der Kommunikation (Shannon and Weaver, 1949) hat sich aus technischen Fragen der Kommunikation entwickelt und verwendet damit auch einen

entsprechenden Informationsbegriff. Dieser Ansatz legt ein syntaktisches Verständnis von Information und Kommunikation zugrunde. Semantische Aspekte von Nachrichten werden weitgehend ausgeklammert: „The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have meaning; that is, they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the actual message is one selected from a set of possible messages." (Shannon and Weaver, 1949, S. 31)

Im Mittelpunkt des Modells steht also die Frage nach Informationsübertragung im Sinne einer Übermittlung von Signalen. Diese Signale werden von einer Stelle ausgesandt und an anderer Stelle erkannt. Dabei muß der Empfänger das Signal noch gegen mögliche Störsignale („noise") abgrenzen (vgl. Abbildung 3). Das Informations- oder Kommunikationssystem ist demnach derart zu entwickeln, daß eine möglichst exakte Erkennung von Signalen stattfindet.

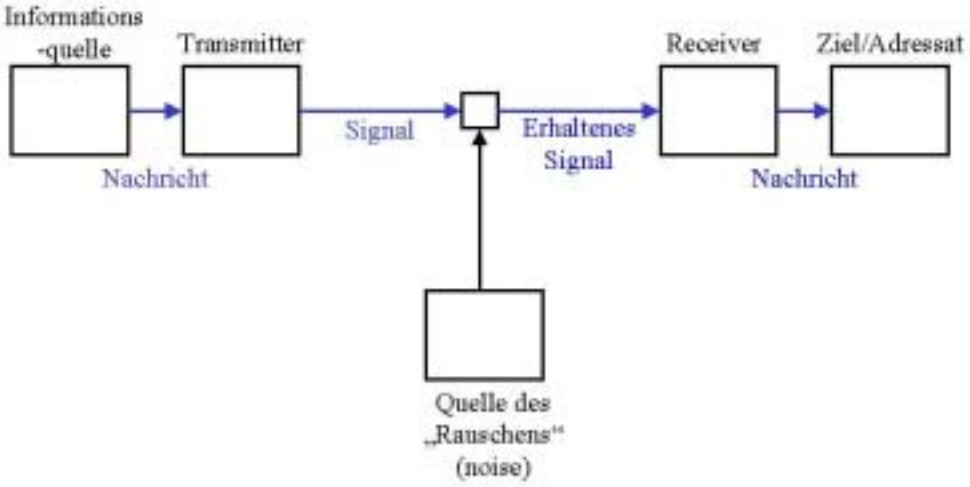

Abbildung 3: Shannon und Weavers (1949) schematisches Diagramm eines allgemeinen Kommunikationssystems

Information wird hier als Signal verstanden, das mittels eines Mediums von einer Quelle zu einem Empfänger übertragen wird. Heute wird dies oft im Binärcode beschrieben. Das zwischen zwei Instanzen/Maschinen übertragene Signal (Sequenz alternativer Ereignisse „0" und „1") steht in eindeutigem Zusammenhang mit einem Zeichen, z.B. „A". Diese Zuordnung wird bei Sender und Empfänger vorausgesetzt, d.h. beide funktionieren aufgrund eines **gemeinsamen Zeichensatzes** und **entsprechender gemeinsamer Abbildungsvorschriften**. Diese Abbildungsvorschriften sind konventionell festgelegt. Ohne eine solche Konvention als

gemeinsame Basis der Zeichenkodierung würde die Informationsübertragung nach diesem Modell nicht funktionieren, die Nachricht des Senders würde ins Leere laufen. Oder anders ausgedrückt: Ohne gemeinsame Zeichensätze, Abbildungsvorschriften und entsprechende Kodierungen (Konventionen) wäre aufgrund fehlender Übereinstimmung und damit einhergehender Beliebigkeit keine Verständigung bzw. Kommunikation möglich.
Zwar sind die verwendeten Konventionen beliebig bestimmbar, sie müssen aber „intersubjektiv", d.h. für beide Maschinen in gleicher Weise, definiert werden. Entscheidend ist nicht die „Richtigkeit" der Kodierungskonvention, sondern die Übereinstimmung derselben in beiden beteiligten Instanzen (Sender und Empfänger). Im Beispiel von computerbasierter Übertragung anhand des ASCII-Codes werden die Abbildungsvorschriften aufgrund vorher vorgenommener Programmierung bestimmt. Der Akt der Programmierung legt wiederum eine Programmiersprache zugrunde. Gleichzeitig wird durch die Programmierung eine Sprache für die Informationsübermittlung definiert. Man spricht im Falle solcher maschineller Kommunikation, d.h. Signalübertragung bei Vorliegen gemeinsamer Konventionen, auch von *informationeller Kopplung* (vgl. Fischer, 1991b).
Trotz der deutlichen Kritik, die dieses Modell erfahren hat, ist dessen Wirkung unübersehbar. Es schlägt sich heute in Informationstheorien nieder und dominiert, so Boland und Tenkasi (1995) auch die Managementliteratur.

2.2.2.2 Übertragbarkeit auf menschliche Kommunikation und Sprache

Der technische Hintergrund der Signalübertragung im Modell von Shannon and Weaver (1949) ist offensichtlich. Es stellt sich nun die Frage, welcher Nutzen sich daraus für die Betrachtung menschlicher Kommunikation ziehen läßt.
Der Begriff der informationellen Kopplung impliziert, wie wir gesehen haben, eine gemeinsame Sprache im Sinne eines gemeinsamen Zeichensatzes und gemeinsamer Abbildungsvorschriften. So definiert z.B. auch Zwisler (1990) Sprache ganz allgemein als einen „Code, ein gemeinsames Repertoire, also ein System von Zeichen." Damit ist ein syntaktisches Sprachverständnis zugrunde gelegt, was dem technischen Bereich angemessen sein mag. Menschliche Sprache wird jedoch als komplexer angesehen. Fischer (1991b) macht keinen Hehl daraus, daß er das Modell für unbrauchbar zur Behandlung menschlicher Kommunikation hält:
„Nun ist dies (das syntaktische – Anmerkung der Autorin) aber ein Verständnis von Information, das im Zusammenhang der Klärung von Kommunikationsprozessen zwischen Menschen, sofern man dabei von Informationstransfer u.ä. redet, gerade *nicht brauchbar* ist, denn der semantische und pragmatische Aspekt – wenn man die semiotische Dreiteilung gebrauchen will – sind ja beim syntaktischen Verständnis per definitionem irrelevant."

(S. 75, Hervorhebungen original) Und weiter: „Eine Theorie der Kommunikation, insbesondere menschlicher Kommunikation, die auf diesem mathematisch-quantitativ geprägten Begriff der Information aufbaut, umgeht die philosophisch, linguistisch und psychologisch interessanten und problematischen Fragen dadurch, daß das kommunikativ Maßgebende, nämlich das intersubjektiv gültige Ordnungsprinzip in Form eines gemeinsamen Codes (Sprache) bereits vorausgesetzt ist. Die Kommunikation zwischen Maschinen ist zwar über die gemeinsam verwendeten Abbildungsvorschriften leicht zu arrangieren, gleichwohl bleibt das Problem, daß nicht klar ist, ob für die Personen, die hinter Sender und Empfänger stehen und etwa beide auf ihren (bspw.) Monitoren ‚denselben' Satz haben, derselbe Satz dasselbe *bedeutet*, denselben ‚Sinn' hat." (ebd., S. 76)

Es ist sicher nicht angemessen, menschliche Kommunikation auf syntaktische Aspekte zu reduzieren. Die semiotische Dreiteilung soll hier noch kurz erläutert werden (vgl. auch Sowa, 2000a; vgl. auch Bischof, 1998):

- *Syntax* bezieht sich auf die Beziehungen zwischen Zeichen. Ein sprachlicher Zeichensatz besteht aus Elementen und Relationen. Die Syntax umfaßt weiterhin Regeln zur Kombination derselben.
- *Semantik* untersucht die Beziehungen zwischen Zeichen und den bezeichneten Dingen der Welt = Bedeutungszuweisung.
- *Pragmatik* beschäftigt sich mit der Beziehung zwischen Zeichen und der Anwendung durch Agenten, die diese Zeichen nutzen, um sich auf Dinge in der Welt zu beziehen und ihre Intentionen bzgl. dieser Dinge anderen Agenten mitzuteilen. Es findet eine Beschäftigung mit der Kontextualisierung der Anwendung, v.a. unter Berücksichtigung der beteiligten Subjekte (Anwender) statt.

Ebenso wie die Reduktion menschlicher Sprache auf syntaktische Aspekte wichtige Aspekte vernachlässigen würde, wäre auch die Ausklammerung der Syntax verfehlt, zumal Glasersfeld (1987) darauf hinweist, daß die Syntax durchaus semantische Dimensionen aufweist. Unter syntaktischen Aspekten kann Sprache als Verwendung eines gemeinsamen Zeichencodes und gemeinsamer entsprechender Darstellungsvorschriften[25] verstanden werden. Es darf von syntaktischen bzw. auch informationstheoretischen Modellen jedoch nicht erwartet werden, daß sie zur Behandlung von Sprache ausreichen. Nichtsdestotrotz spielen sie für die

[25] Der Terminus „Darstellung" wird hier dem der „Abbildung" vorgezogen, da letzterer missverständlich sein könnte und es – aufgrund einer spezifischen Verwendung des Abbildungsbegriffes in der Medien- bzw. Pädagogischen Psychologie – nicht unkritisch ist, die Umsetzung von Kognition in sprachlichen Ausdruck als Abbildung zu bezeichnen.

Beschäftigung mit Sprache als Repräsentationsmedium[26] (Hoffmann & Knopf, 1996) eine wichtige Rolle. Auch hier liegt die Annahme eines Kodierungssystems zugrunde, allerdings wird der Fokus weniger auf den Zeichensatz an sich als auf die Kodierung und damit die Verbindung von Symbol und Bezeichnetem (Semantik) gesetzt.

2.2.3 Kommunikation als Konventionalisierung von Ausdrucksweisen

Informationstheorien implizieren häufig die Annahme einer objektiven Nachricht – also etwas, das eindeutig bestimmbar sei –, was aus konstruktivistischer Perspektive jeder Grundlage entbehrt. Bei der Betrachtung menschlicher Kommunikation sollte immer der Grad der Uneindeutigkeit berücksichtigt werden. So spricht beispielsweise Lehner (2000, S. 73) auch in bezug auf Informationssysteme in Organisationen von der „Mehrdeutigkeit von Information". Die Diskussion über „Objektivität" oder „Wahrheit" von Aussagen läßt sich vernachlässigen, wenn man Sprache in ihrer kommunikativen Funktion betrachtet. Es geht dann weder um ontologische noch um epistemologische Fragen, sondern um die Untersuchung von Verständigung, also um pragmatisch-funktionale Aspekte. Auch hier lassen sich selbstverständlich verschiedene Ansätze unterscheiden. Rickheit und Strohner (1993) tun dies anhand zugrundeliegender Metaphern. Ihrer Einschätzung nach sind drei Metaphern in bezug auf Sprache prominent: (a) Sender-Empfänger, (b) Behälter und (c) Spiel. Das mathematische Modell der Kommunikation spiegelt eindeutig die Sender-Empfänger-Metapher.

Einen ganz anderen Ansatz finden wir in Wittgensteins Sprachphilosophie (hier dargestellt in Anlehnung an Brand, 1975). Der bekannte Begriff der „**Sprachspiele**" bezeichnet hierin „Systeme der Verständigung" (ebd., S. 145); dies können verbal-sprachliche wie auch grafische (technische Zeichensprachen), mathematische o.ä. Sprachen sein. Weiterhin können Sprachen auf unterschiedlichem Granularitätsniveau betrachtet werden, entsprechend dem zu betrachtenden Ausschnitt sozialer Systeme. Wie in der Linguistik verschiedene Sprachfamilien (Fin-ugrische, Romanische Sprachen, etc.) oder einzelne Sprachen (Englisch, Hindi, Mandarin, etc.) gegeneinander abgegrenzt werden, so können auch innerhalb einer solchen Sprache spezielle (Sub-)Systeme identifiziert werden, die der Verständigung innerhalb einer bestimmten sozialen Gruppe dienen, so z.B. die Verwendung grafischer Darstellungen unter Architekten bzw. Bauzeichnern. Es wird damit die soziale Funktion von Sprache hervorgehoben: „Der Kern der sprachlichen Mitteilung ist nicht die Übermittlung

[26] Der Begriff „Medium" wird hier anders verwendet als beispielsweise im Bereich des mediengestützten Lernens, wo die Unterscheidung zwischen Medium und Modus wichtig ist (z.B. Clark (1994) oder Salomon (1979). Danach würde verbalsprachliche Repräsentation eher als „Modus" bezeichnet.

einer Information, sondern die Verständigung innerhalb gemeinsamen Handelns." (ebd., S. 79) Dieses findet sich auch bei Cherry (1957, zit. nach Glasersfeld, 1987, S. 54), wenn Kommunikation als „die Herstellung eines sozialen Verbandes durch Individuen mit Hilfe einer Sprache oder Zeichen" beschrieben wird. Insofern muß Sprache auch wie andere gesellschaftliche Konventionen erlernt werden. Sprachbeherrschung stellt ein „institutionalisiertes Können" (Brand, 1975, S. 79) dar.

Neben der primär sozialen Verständigungsfunktion von Sprache beschäftigt sich Wittgenstein (dargestellt nach Brand, 1975) auch mit der Interdependenz von Sprache und Kognition. Denken sei immer an Sprache gebunden, könne also nie unabhängig von ihr erfolgen: „(...) überlegen können wir nur innerhalb eines Sprachspiels." (ebd., S. 147) Es sei also nicht möglich, sich im Denken von Sprache zu lösen. Dies geht über die inzwischen weit verbreitete Annahme einer Koevolution von Sprache und Denken (Fenk, 1994; vgl. auch die Diskussion um die Sapir-Whorf-Hypothese) hinaus.

2.3 Mediale Besonderheiten und Parallelisierung von Kognition

Wie bereits erwähnt, hat sich das Grundmodell von Shannon and Weaver (1949) in vielen anderen Modellen der Sprache und Kommunikation niedergeschlagen (z.B. Schramm, 1965), und die Prägung des Informationsbegriffes findet sich in Informationstheorien wieder wie auch in der Kybernetik (vgl. Bischof, 1998). In dieser Arbeit wird nun die Idee eines gemeinsamen Zeichencodes zur Nachrichtenübermittlung in bezug gesetzt zu einer konstruktivistisch-systemischen Sichtweise. Dabei soll sowohl sozialen wie auch technologischen Aspekten Rechnung getragen werden.

2.3.1 Mediengebundene Besonderheiten der multidirektionalen Wissensvermittlung

Bisher wurden Sprache und Kommunikation im allgemeinen behandelt. Nun geht es jedoch darum, die spezifische Situation einer verteilten, informationstechnologisch gestützten Wissensvermittlung zu betrachten. Dazu müssen die Besonderheiten der in der Informationstechnologie eingesetzten Medien und deren Implikationen berücksichtigt werden, wie auch Spezifika einer datenbankgestützten Austauschplattform.

2.3.1.1 Besonderheiten der computerbasierten Kommunikation

In der populären Alltagsdiskussion um die Erwünschtheit computervermittelter Kommunikation (cvK) werden direkte persönliche Kommunikation (face-to-face = f-t-f) und computervermittelte Kommunikation häufig als Alternativen gegeneinandergestellt. Dabei wird eine Differenzierung verschiedener Medien (z.B. Papier, Telefon, etc.) zugunsten einer einfachen Polarisierung vernachlässigt. Auch in der Forschung zeigten sich anfänglich noch recht einfache Vergleiche verschiedener Medien, die inzwischen jedoch in eine differenzierte Betrachtung einzelner Variablen gemündet sind. Zielführend sollte ein differentieller Einsatz verschiedener Medien und damit auch verschiedener Kommunikationsformen sein, je nach Rahmenbedingungen und Eignung. Aus einer Darstellung von Besonderheiten des Computers als Medium für kommunikative Zwecke (Döring, 1999), werden einige Aspekte herausgegriffen:

Rationale Medienwahl

Mit zunehmender Auswahl an zur Verfügung stehenden Medien eröffnen sich Entscheidungsmöglichkeiten, die aber auch Anforderungen mit sich bringen. Im Mittelpunkt steht die Frage „Welches Medium nutze ich in welcher Form für welche Inhalte mit wem/für wen?“

Kanalreduktion

Computervermittelte Kommunikation ist im Gegensatz zu f-t-f-Kommunikation um sinnliche Eindrücke und auch Darstellungsmöglichkeiten reduziert. Die sinnliche Vielfalt bei der Vermittlung von Botschaften bzw. Inhalten entfällt, Anzahl und Modalität der Signale, die empfangen werden, sind deutlich beschränkt. Daher finden sich pragmatische Lösungen, die den ursprünglich gebräuchlichen Symbolsatz der Verbalsprache um Elemente erweitern, die den nonverbalen Bereich der Kommunikation zumindest anschneiden, z.B. Emoticons o.ä. Dennoch unterscheidet sich die Umsetzung in elektronischer Form deutlich von direkten sinnlichen Eindrücken.

Digitalisierung

Durch Digitalisierung sind die Möglichkeiten der Darstellung von Inhalten verändert und die der Verbreitung erweitert. Mit der Kanalreduktion bzw. dem damit einhergehenden Mangel sinnlicher Eindrücke erhöht sich der Interpretationsspielraum beim Verstehen von Nachrichten. Um dem entgegenzuwirken, sollte sinnlicher Reduktion mit einer Anpassung der Symbolsysteme begegnet werden. Technisch stehen dafür Möglichkeiten zur Verfügung, die entsprechende Nutzung und Ausnutzung ist allerdings durchaus noch verbesserungswürdig.

Kulturraum

Kultur manifestiert sich unter anderem in der Anwendung von Sprache und Artefakten. Mit zunehmendem Einsatz von Informations- und Kommunikations-(IuK)-Technologien verändern sich Sprache und Artefakte und auch die Anforderungen an dieselben. Beispielsweise sind Chat-Nachrichten aufgrund der Verwendung eines besonderen Zeichensatzes mit entsprechenden (ungeschriebenen) Regeln ohne Kenntnis der Codes kaum zu verstehen. Es hat sich ein eigenes „Sprachspiel“ entwickelt.

2.3.1.2 Spezifika eines dokumentenbasierten Systems zur multidirektionalen Wissensvermittlung

Zusätzlich zu den allgemeinen Merkmalen computervermittelter Kommunikation können – in Anlehnung an das in der Einführung skizzierte Szenario – noch weitere Besonderheiten für die Wissensvermittlung herausgearbeitet werden. Einige Punkte knüpfen direkt an die bereits dargestellten Anforderungen an ein informationstechnologisch gestütztes System zur multidirektionalen Wissensvermittlung (siehe Kasten 3) an.

Unterspezifizierung der Empfänger

Im Unterschied zu den meisten konventionell als Kommunikation beschriebenen Interaktionssituationen sind aus Sicht des Senders/Autoren die Kommunikationspartner nicht bekannt und der Kreis möglicher Empfänger/Leser nur unzureichend definiert.

Präzise Fokussierung auf Kernaspekte

Aufgrund der Kanalreduktion und der damit einhergehenden Erweiterung des Interpretationsspielraumes ist das Risiko von Mißverständnissen erhöht. Dazu kommt die mangelnde Verfügbarkeit von Information über den Kommunikationspartner, wie z.B. über dessen Vorkenntnisse in für die Wissensvermittlung relevanten Inhaltsbereichen. Bei der prozeßbezogenen Wissensvermittlung, wie sie hier betrachtet wird, geht es nicht um eine rege, lebendige Auseinandersetzung und Diskussion, sondern um das Bereitstellen einführender Information. Daher ist ein Sprachsystem gefragt, das sich auf relevante Punkte einer Aussage beschränkt und diese präzise darstellt.

Einfachheit und Universalität des Repräsentationssystems

Um möglichst viele Mitarbeiter an der Wissensvermittlung aktiv teilnehmen zu lassen, sollten die Programm-Bedienung und das Symbolsystem einfach erlernbar und möglichst unabhängig von kulturellen Subsystemen des Gesamtnutzerkreises sein.

Manifestation des Kulturraumes

Zwar soll das System unabhängig von spezifischen kleinen Sozialeinheiten sein, andererseits jedoch auf die Firmenkultur abgestimmt werden. Es sollte eine Spiegelung der Werte und Orientierungen des Gesamt-Unternehmens in Repräsentationssystemen vorhanden sein.

2.3.2 Artefakte für die Wissensvermittlung

Bisher ist vor allem auf die Bedeutung eines Symbolsystems bei der computerbasierten Wissensvermittlung über gemeinsame Datenpools als Art der Kommunikation eingegangen worden. Es ist angeklungen, daß Artefakten dabei die Rolle des Informationsträgers zukommt, der das Bindeglied zwischen Autor (Experten) und Leser (Lerner) darstellt. Diese Schlüsselrolle wird nun in den folgenden Abschnitten auf der Grundlage zweier Perspektiven beleuchtet. Einmal werden Gruppen als informationsverarbeitende Systeme verstanden; anschließend wird auf den Ansatz der verteilten Kognition eingegangen. Bei beiden Ansätzen ergibt sich das Problem, daß sie zwar gut für kollaborative Situationen brauchbar, aber nur schwer auf das Wissensmanagement allgemein übertragbar sind. Zunächst jedoch eine Definition des Begriffes Artefakt:

Definition „Artefakt“:
Materielles Ergebnis (Produkt) der Anwendung eines Symbolsystems zur Darstellung von Inhalten. Das Produkt weist eine geringe Flüchtigkeit auf.

Kasten 4: Operationale Definition des Begriffes „Artefakt“

Diese Definition umfaßt drei Merkmalskomplexe: Erstens ist ein Artefakt das Ergebnis einer Handlung, nämlich der (Be-)Nutzung eines Symbolsystems für kommunikative Zwecke. Zweitens ist dieses Ergebnis materiell, d.h. sinnlich wahrnehmbar und leicht als „Produkt“ erkennbar; und drittens hat es eine vergleichsweise geringe Flüchtigkeit. Der letzte Punkt läßt Spielraum für verschiedene „Lebensdauern“ von Artefakten, grenzt jene aber dennoch gegen flüchtige Kommunikationsbestandteile, beispielsweise gesprochene Worte einer Konversation, ab. Die Flüchtigkeit bezieht sich hier auf das Kommunikationselement (Artefakt) selbst, nicht auf dessen mögliche Effekte. Artefakte können auf Datenträgern im weiteren Sinne, also beispielsweise auf Papier oder in elektronischer Form, gespeichert werden.

Wichtig ist zu beachten, daß sich der Begriff „Artefakt“ hier auf das Ergebnis einer Repräsentationshandlung bezieht. Vergleicht man beispielsweise die Definitionen bei Suthers

(1999), so unterscheidet er Artefakte im allgemeinen von „representational artifacts“. Die Definition in Kasten 4 bezieht sich dabei nur auf Repräsentations-Artefakte, also auf den spezifischeren Begriff bei Suthers (1999).

2.3.2.1 Artefakte in der Informationsverarbeitung durch und in Gruppen

Informationsverarbeitung kann unter verschiedenen Aspekten und in bezug auf verschiedene Systeme/Einheiten betrachtet werden. So werden beispielsweise Maschinen und Menschen als informationsverarbeitende Systeme begriffen. Ein generisches Modell der Informationsverarbeitung (Abbildung 4) findet sich bei Hinsz, Tindale und Vollrath (1997). Dieses Modell ist auch mit Bezug auf Gruppen genutzt worden, d.h. auch soziale Gruppen werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften der Informationsverarbeitung untersucht (z.B. Smith, 1994). Häufiger Betrachtungsgegenstand sind dabei Problemlöseprozesse in Gruppen und gemeinsam zu treffende Entscheidungen. D.h. es werden meist kollaborative Szenarien untersucht. Auch in Arbeitsorganisationen werden selbstverständlich gemeinsame Aufgaben bewältigt, zumal sich die Organisation oft allein durch diese gemeinsamen Aufgaben definiert und legitimiert. Allerdings schlagen sich diese übergeordneten Ziele nicht immer – dies gilt besonders für größere Organisationen – in einer kollaborativen Aufgabenbearbeitung im Team nieder. Die Interaktion zwischen Mitarbeitern ist häufig eher durch Kooperation geprägt als durch Kollaboration.[27]

Insofern ist die Übertragbarkeit empirischer Ergebnisse zur Informationsverarbeitung durch Gruppen auf große Arbeitsorganisationen nur eingeschränkt möglich und sinnvoll. Von den zugrundeliegenden Annahmen sind jedoch einige auch für Untersuchungen auf Organisationsebene nutzbar. Zudem verschiebt sich, mit zunehmender Organisation in lockeren Netzwerken und Projekten, auch in Firmen die Interaktion von Kooperation zu Kollaboration (Boland & Tenkasi, 2001).

Von dem generischen Modell der Informationsverarbeitung interessieren für die Beschäftigung mit Artefakten zur Wissensvermittlung vor allem zwei Bereiche. Diese sind in der Abbildung farbig markiert. Im Folgenden werden die Begriffe im Hinblick auf organisationales Wissensmanagement erläutert. Die informationsverarbeitende Einheit stellt dabei die Gesamtorganisation dar.

[27] Kollaboration erfordert einen höheren Grad der Zusammenarbeit, der durch stärkere Verzahnung und gegenseitige Abhängigkeiten einzelner Aktivitäten geprägt ist als bei Kooperation.

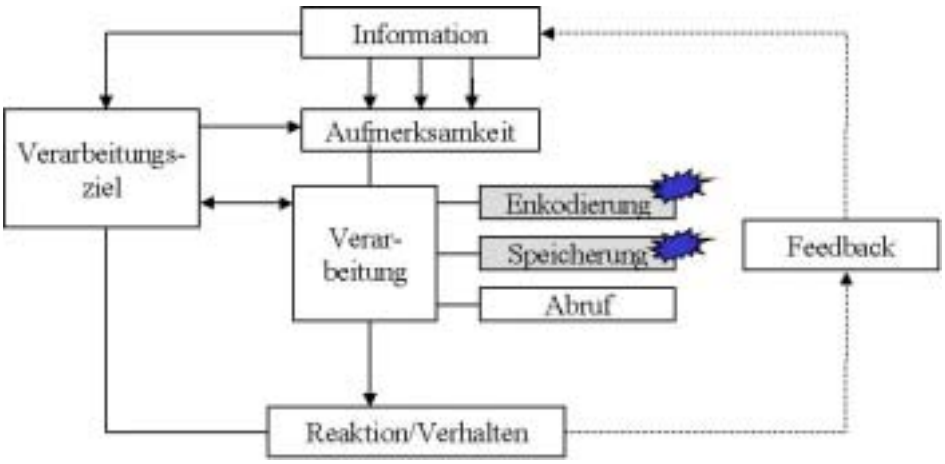

Abbildung 4: Generisches Modell der Informationsverarbeitung in Anlehnung an Hinsz et al. (1997)

Enkodierung

Inhalte werden zur Speicherung in einem Informationssystem oder einem organisationalen Gedächtnis (näheres dazu siehe Kapitel 3) in Artefakten repräsentiert. Dafür ist, wie auch bei der informationstechnologischen Betrachtung von Kommunikation, die Verwendung eines für die Nutzer verständlichen Kodierungssystems notwendig. Enkodierung impliziert hier also die Verwendung eines Symbolsystems zur Repräsentation von Information. Da wir in Anlehnung an Glasersfeld (1987) davon ausgehen, daß die Struktur einer Repräsentation Bedeutungsimplikationen hat, ist die Art, etwas darzustellen hier essentiell. Auf Gruppen- bzw. Organisationsebene geht es darum, eine Darstellungsform zu finden, die individuelle Repräsentationen zum Nutzen der Gruppe aggregiert. Bisher ist unklar, ob Repräsentationen auf Gruppenebene eine höhere oder niedrigere Komplexität aufweisen als individuelle. Um Information für alle Mitarbeiter eines – möglicherweise regional stark verteilten und funktionell differenzierten – Unternehmens nutzbar zu machen, ist es jedoch nötig, die Kodierung bzw. Repräsentation so zu gestalten, daß eine einfache Struktur auf höchster Ebene kombiniert wird mit der Möglichkeit, entsprechend individueller Anforderungen Differenzierungen vorzunehmen. Um firmenkulturelle Aspekte in einem Kodierungssystem widerzuspiegeln und so den Zusammenhalt des Systems zu stärken, muß eine einheitliche Sicht auf alle Inhalte möglich sein, ohne die individuelle Relevanz zu beeinträchtigen.

Durch firmenweite Betonung einer Prozeßperspektive können individuelle Sichtweisen parallelisiert werden (vgl. das Konzept der strukturellen Kopplung in Kapitel 1). Es wird Einfluß auf die Aufmerksamkeitsfokussierung genommen, indem Prozeßmerkmale in den Vordergrund gerückt werden. Wechselt ein Mitarbeiter beispielsweise den Arbeitsbereich innerhalb der Firma, so wird er bei ausschließlicher Betrachtung des Organigramms zur

Information über den neuen Tätigkeitsbereich zwar über seine Position in bezug auf andere in einem hierarchischen System Bescheid wissen, jedoch noch kaum Information über die Tätigkeiten haben. Verwendet er eine Prozeßdarstellung, findet eine Orientierung an konkreten Handlungen und der sequentiellen Struktur bzw. Vernetzung von Tätigkeiten statt.

Speicherung

Speicherung von Information wird für die datenbankbasierte Wissensvermittlung auf Speicherung in elektronischer Form reduziert. Hinsz et al. (1997) unterscheiden die Speicherung auf individueller von der auf Gruppenebene und gehen davon aus, daß die Speicherkapazität auf Gruppenebene um die Anzahl der Gruppenmitglieder größer sei als die individuelle. Ein solcher additiver Zusammenhang erscheint unangebracht, wenn man – anders als Hinsz et al. (1997) – einen qualitativen Unterschied zwischen individueller und Gruppenspeicherung annimmt. Es ist von einem „Medienbruch“ zwischen der Speicherung auf individueller und auf Gruppenebene auszugehen: Individuelle Speicherung beruht auf biologischen Mechanismen hirnphysiologischer Aktivität, Speicherung auf Gruppenebene findet elektronisch statt. Man kann sich zwar darum bemühen, Ähnlichkeiten zwischen biologischer und elektronischer Speicherung zu identifizieren und/oder elektronische Hilfsmittel in Anlehnung an biologische Modelle zu gestalten, doch die vorschnelle Annahme einer einfachen Äquivalenz birgt das Risiko, mögliche Unterschiede zu übersehen. Solche Risiken werden im Wissensmanagement leicht vernachlässigt.

Enkodierung und Speicherung verbinden sich nun im Begriff der Artefakte als externe Repräsentationen individuellen Wissens. Das Repräsentationssystem zur Erstellung von Artefakten umfaßt sowohl die Notation (Symbolsatz und Regelwerk) als auch das technische Instrument zur Erstellung (Suthers, 1999). Näheres zu Repräsentationssystemen in Kapitel 4.

2.3.2.2 Artefakte und die Parallelisierung verteilter Kognition

In Kapitel 1 wurde die Konstruktion von Bedeutung als sozialer Prozeß betrachtet, der zur Entstehung eines sozial fundierten Bedeutungssystems führt. Was und wie kommuniziert werden kann, hängt dabei von der verwendeten Sprache, vom verwendeten Symbolsystem ab. Insofern hat die Struktur der Sprache auch Auswirkungen auf die Inhalte, die vermittelt werden (Glasersfeld, 1987). Dies gilt für gesprochene und geschriebene Verbalsprache wie auch für andere „Sprachspiele“; also beispielsweise für Diagramme in einem Geschäftsbericht. Arbeitsorganisationen sind soziale Systeme mit differenzierter Funktionsaufteilung, in denen Tätigkeiten in hoher Abhängigkeit voneinander stehen. Die Expertise ist entsprechend der Aufgabenzuordnung ebenfalls verteilt. Solche Systeme sind

auch Gegenstand des Ansatzes zur verteilten Kognition. Zur Nutzung dieses Ansatzes für Arbeitsorganisationen gelten jedoch auch hier – mindestens in gleichem Maße – die Einschränkungen, die bezogen auf das Verständnis von Gruppen als informationsverarbeitenden Systemen erwähnt wurden. Auch in den Ansätzen zur verteilten Kognition werden meist kollaborative Aufgabenstellungen für Kleingruppen betrachtet (z.B. Bell & Winn, 2000; Neuwirth, Kaufer, Chandhok & Morris, 2001). Doch auch von diesem Ansatz lassen sich einige Überlegungen auf Unternehmen übertragen (z.B. Boland, Tenkasi & Te'eni, 1994). Boles (1999) weist jedoch explizit darauf hin, daß der Ansatz der „shared cognition" für Organisationen zwar nutzbar ist, allerdings bisher hauptsächlich in bezug auf die individuelle und Teamebene bezogen worden ist. Auf Organisationsebene dagegen „is still much to be learned." (ebd., S. 346)

Der Begriff der *ge*-teilten („shared cognition"; z.B. Brown & Cole, 2000; Resnick et al., 1991; Thompson, Levine & Messik, 1999) ist von dem der *ver*-teilten Kognition („distributed cognition"; z.B. Bell & Winn, 2000; Boland & Tenkasi, 2001; Hutchins, 1991, Moore & Rocklin, 1998), abzugrenzen.
Ersterer fokussiert auf Inhalte/Kognition, die allen Mitgliedern einer Gruppe gemeinsam oder gleichermaßen zugänglich sind. Aufgrund terminologischer Differenzierungsunterschiede im Englischen und im Deutschen ist es nicht ganz diskussionsfrei geblieben, wie die bestmögliche Übersetzung auszusehen hat. Der Terminus „shared" kann in zweifacher Hinsicht verstanden werden, und zwar einerseits als „dividing up" (Cole, 1991, S. 398), also im oben genannten Sinne als Aufteilung, und andererseits als „having in common" (ebd.), also als Gemeinsamkeit unter Individuen. Diese letztere Bedeutung weist deutliche Nähe zur Parallelisierung von Kognition (vgl. Kapitel 1) auf. Der Begriff der geteilten Kognition im Deutschen stellt jedoch nur eine suboptimale Übersetzung dar.
Ansätze, die unter dem Stichwort der *ver*-teilten Kognition zusammengefaßt werden, stellen kollaborative Aspekte von Problemlösen in Gruppen in den Mittelpunkt des Interesses. In einem sozialen System wirkt demnach die Kognition der einzelnen Personen bei der Aufgabenerfüllung zusammen. Doch auch hier ist die terminologische Verwendung alles andere als einheitlich. In einem Überblicksartikel zur verteilten Kognition weisen Moore und Rocklin (1998) auf die vielfältige Verwendung des Begriffes „distributed cognition" und auf die Nähe zum Begriff der „situated cognition" (Lave, 1991) hin[28] (vgl. auch z.B. Wertsch, 1991). Sie schlagen folgende Gliederung von Ansätzen vor:

[28] Für eine eingehendere Betrachtung wird auf die Originalliteratur verwiesen.

„individual-plus“-Perspektive: Hier wird Kognition als ein Phänomen auf individueller Ebene begriffen, das jedoch von sozialen Faktoren bedeutsam beeinflußt wird.[29] Interaktion und die Nutzung von Artefakten werden hinsichtlich ihrer Wirkungen auf individuelle Kognition und Metakognition untersucht. Der Fokus liegt also auf dem Individuum im sozialen Kontext.
Aus der **„social-only“**-Perspektive wird Kognition als etwas Soziales gesehen (Resnick, 1991); und soziale Prozesse werden als Kognition bezeichnet. Eine Fokussierung auf individual-psychologische Faktoren wird strikt abgelehnt.
Diese Perspektiven können als prototypisch verstanden werden, gewissermaßen als Pole eines Kontinuums, auf dem jeder einzelne Ansatz angesiedelt werden kann. Durch die Unterscheidung wird deutlich, wie unterschiedlich der Terminus der Kognition verwandt wird. Für den Gegenstand dieser Arbeit – die Verwendung prozeßorientierter Repräsentationssysteme zur verteilten asynchronen Wissensvermittlung – wird eine individuumszentrierte Sicht im Sinne der „individual-plus“-Sicht eingenommen.

Eine weitere Unterscheidung von Ansätzen findet sich bei Wright, Fields und Harrison (2000). Als zwei alternative Perspektiven werden hier einmal die kognitiv-anthropologische (z.B. Hutchins, 1991) und andererseits die kognitiv-psychologische angeführt. Bei ersterer steht die Untersuchung realer Problemlösesituationen im Mittelpunkt des Interesses, wobei vor allem auch die Koordinationsaspekte zwischen den Beteiligten berücksichtigt werden. Dagegen bezieht sich die kognitiv-psychologische Perspektive eher auf den Menschen in einer technischen Umgebung und den individuellen Nutzen von Artefakten. Beiden Perspektiven ist jedoch gemeinsam, daß konstruktivistische Annahmen in bezug auf individuelle Wissenskonstruktion in einen sozial-materiellen Kontext eingebettet werden (Bell and Winn, 2000).
Trotz unterschiedlicher Foki der beiden Perspektiven lassen sich zwei Gemeinsamkeiten identifizieren: zunächst die Ausgangsfrage, inwiefern individuelles Wissen auf Gruppenebene zur Erreichung eines gemeinsamen Zieles nutzbar ist; und zweitens die Berücksichtigung materieller Artefakte zur Wissensnutzung. Zur Veranschaulichung der Grundideen dieses Ansatzes wird häufig das Beispiel der Navigation eines Schiffes von Hutchins (1991) herangezogen. Die Aufgabe kann nur unter Zusammenwirken der Kompetenzen/des Wissens der einzelnen Beteiligten bewältigt werden. In bezug auf interindividuell verschiedene Wissenshintergründe der beteiligten Personen wird von verteilter Kognition gesprochen. Zur Aufgabenbewältigung sind nun diese Personen aufeinander bzw. jeweils auf das Wissen der

[29] Wenn bei diesem Ansatz von verteilter Kognition gesprochen wird, ist diese als etwas grundlegend anderes als die individuelle Kognition zu betrachten.

anderen angewiesen, so daß Kommunikation notwendig wird: „communication is the sine qua non of distributed cognition." (Bell & Winn, 2000, S. 128; in Anlehnung an Hutchins) Kommunikation muß jedoch auch hier nicht im klassischen Sinne einer Konversation verstanden werden, sondern kann ebensogut auf der Verwendung von Artefakten beruhen. „(...) artifacts are useful sharing ideas through external representations." (Pea, 1991, zit. nach Bell & Winn, 2000, S. 127) Wenn auch der Terminus der geteilten Kognition abgelehnt wird, so gibt es keine Einwände dagegen, gemeinsam genutzte Artefakte als geteilte Information zu bezeichnen. Eine innerhalb einer Organisation oder Arbeitsgruppe genutzte Datenbank stellt damit einen Informationspool dar. Im Zuge der Entwicklung hin zu lockeren projektorientierten Netzwerken gewinnt dabei der Ansatz der verteilten Kognition noch an Bedeutung. Unter Rückbezug auf die Begriffe der geteilten und verteilten Kognition bildet das Thema dieser Arbeit eine Schnittmenge: Es geht darum, Artefakte zur Parallelisierung („sharing" nach Cole, 1991) verteilter Kognition zu nutzen bzw. über die einheitliche Gestaltung von Artefakten zur Wissensvermittlung eine perspektivische Parallelisierung auf Makroebene zu unterstützen,[30] ohne die funktionale Differenzierung individueller Kognition zu beeinträchtigen. Damit wird die Gegenüberstellung ge-teilter und ver-teilter Kognition konzeptuell aufgehoben, da beide berücksichtigt werden müssen, um organisationaler Komplexität gerecht zu werden: Einerseits sind Kompetenzen, darunter auch Expertise verstanden als Wissen, über die Gesamtheit der an der Organisation beteiligten Individuen verteilt, andererseits ist es notwendig, eine gemeinsame Perspektive und Parallelisierung der Perspektiven auf die organisatorischen Belange zu schaffen, um das Zusammenwirken der Einzelleistungen zu ermöglichen. Damit rückt das Interesse in den Interessenbereich der Koordinationsforschung im Sinne von Olson, Malone und Smith (2001). In Organisationen sind zwei Entwicklungen erkennbar: (a) ein Ausdifferenzierung von Expertise aufgrund höherer Anforderungen an Spezialisierung von Kenntnissen und (b) Veränderung hin zu netzwerkartigen im Gegensatz zu hierarchisch-zentralistischen Organisationen. Im Zuge dieser Entwicklungen gewinnt eine gemeinsame Perspektive („world hypothesis" in den Worten von Pepper, 1942, zit. nach Boland & Tenkasi 2001, S. 53) an Bedeutung. Wichtige Grundlage dafür sind allen Beteiligten zugängliche Ressourcen zur Wissensvermittlung.

[30] Dies wird auch häufig unter dem Begriff der „shared mental models" behandelt. Allerdings wird auch dieser Begriff nur selten klar definiert (Levine and Morelad 1999). Eine ausführliche Diskussion des Begriffes mentaler Modelle ginge über diese Arbeit hinaus. Es sei lediglich darauf hingewiesen, daß die in bezug auf Arbeitsorganisationen verwendete Begriff meist über den von Johnson-Laird (1983) verwendeten hinausgeht.

2.4 Wissensvermittlung mit Artefakten – Anforderungen an System und Nutzerkompetenz

2.4.1 Anforderungen an ein Repräsentationssystem zur Wissensvermittlung in Organisationen

Im Zusammenhang mit der Darstellung computervermittelter Kommunikation wurde der Blick bereits auf Merkmale eines technologischen Unterstützungssystems zur verteilten Wissensvermittlung gerichtet. Hier werden Anforderungen an ein solches System übersichtlich zusammengefaßt (Kasten 5) und kurz erläutert. Die Auflistung dient der späteren Ableitung von Designempfehlungen.

- Inhaltliche Unspezifität
- Mehrwert für einen heterogenen Nutzerkreis
- Manifestation des entsprechenden Kulturraumes
- Präzise Darstellung zur schnellen Wissensakquisition
- Einfachheit und leichte Erlernbarkeit
- Übersichtlichkeit und komfortable Navigation

Kasten 5: Anforderungen an ein Repräsentationssystem zur verteilten Wissensvermittlung in Organisationen

Inhaltliche Unspezifität

Obwohl die Vielfalt von Inhalten, die firmenintern vermittelt werden (sollen), sehr groß ist, ist es nicht ratsam, diesem Facettenreichtum eine Unmenge an Darstellungsweisen entsprechen zu lassen. Die ohnehin schon schwierige Übersicht in einem unternehmensweiten Informationssystem würde damit zusätzlich erschwert. Statt dessen sollten derlei Repräsentationsformen gewählt werden, die möglichst unabhängig von inhaltlichen Spezifika eingesetzt werden können. Damit wird die Vielfalt in der Darstellung reduziert und die Übersichtlichkeit erhöht. Allerdings sollten klare inhaltliche Klassifizierungen sich auch in der Darstellungsweise niederschlagen. Andernfalls trägt die Einfachheit der Darstellung zur Unübersichtlichkeit bei. Bezüge zwischen Inhalten und Darstellungsweise (Weidenmann, 1994b) sind zu berücksichtigen. Für die Vermittlung von Handlungsprozessen sollte daher eine prozeßorientierte Darstellung gewählt werden, die für möglichst alle potentiellen Inhalte verwendbar ist.

Mehrwert für einen heterogenen Nutzerkreis

Soll unternehmensweit ein einheitliches prozeßorientiertes Repräsentationssystem verwendet werden, so muß es für einen sehr heterogenen Nutzerkreis angemessen sein. Dies wird durch

die Tatsache betont, daß vor allem große und stark distribuierte Unternehmen von einem solchen Informationssystem profitieren, gerade aus dem Grunde, daß die heterogene Gesamtheit der Mitarbeiter informativ vernetzt wird.

Manifestation des Kulturraumes

Die Vermittlung von Betrachtungsweisen und Nahelegen entsprechender Interpretationen von Inhalten ist eine wichtige Komponente der Unternehmenskultur.
Informationssysteme sollten in ihrer Gestaltung auf die Firmenkultur abgestimmt sein und die dominierenden bzw. gewünschten Betrachtungsweisen der unternehmerischen Belange spiegeln. Lehner (2000) fordert eine Passung von Organisation, Aufgaben und Kultur einer Firma. Technologie soll diese Abstimmung unterstützen. Die Wahl des Repräsentationssystems ist dementsprechend zu treffen. Insofern spiegeln sich Werte und Orientierungen des Unternehmens auch in den Artefakten. Als Symbole der Unternehmenskultur führt Lehner (2000) Sprache, Handlungen und Artefakte an.

Präzision in der Darstellung zur schnellen Wissensakquisition

Vor allem aus Gründen der Zeiteffizienz ist es gerade im Arbeitskontext wünschenswert, bei der informationstechnologisch gestützten verteilten Wissensvermittlung unnötige zeitintensive Verständnisprobleme zu vermeiden. Daher ist eine präzise Darstellung von Inhalten erforderlich. Dieser Punkt steht in engem Zusammenhang mit dem nächsten:

Einfachheit und leichte Erlernbarkeit

Eine präzise Darstellung von Inhalten ist nicht nur auf Seiten der Leser relevant. Ein präzises Repräsentationssystem erleichtert auch den Autoren die Darstellung von Sachverhalten, sofern sie mit dem System umzugehen wissen. Um die Einstiegsbarriere für (potentielle) Autoren niedrig zu halten, muß das System leicht verständlich und erlernbar sein. Andernfalls besteht das Risiko, daß wertvolle Inhalte aufgrund technischer oder logischer Schwierigkeiten mit dem vorgegebenen/verfügbaren Repräsentationssystem nicht dargestellt werden (können). Die Ansprüche an entsprechende Medien- bzw. darstellungsbezogene „literacy“ sollten daher gering sein. (Zum Stichwort „information literacy“ vgl. Webber & Johnston, 2000.)

Übersichtlichkeit und komfortable Navigation

Wie bei jedem funktionalen Informationssystem, das einen heterogenen Nutzerkreis anspricht, sind Anwendungsfreundlichkeit und eine übersichtliche und leicht navigierbare Oberfläche essentiell.

2.4.2 Kompetenzanforderungen an die Nutzer

Um verteilte asynchrone Wissensvermittlung erfolgreich einzuführen, reicht das Bereitstellen eines informationstechnologischen Systems selbstverständlich nicht aus. Das technische System dient lediglich der Unterstützung menschlicher Aktivitäten und erweitert den Raum der Möglichkeiten, garantiert aber keinen Erfolg.

An früherer Stelle wurde bereits die Sprachanalogie zur Betrachtung von Artefakten zur Wissensvermittlung herangezogen. Zur Herausarbeitung der Anforderungen an Autoren und Leser wird nun auf das Organonmodell der Sprache von Bühler (1982) rekurriert.[31] Diesem Modell liegt die bereits erwähnte Sender-Empfänger-Metapher (Rickheit & Strohner, 1993) zugrunde, ohne daß jedoch – wie es oft bei der Verwendung dieser Metapher geschieht – die aktive Rolle des Empfängers vernachlässigt wird.

Aufgrund der Theorie autopoietischer Systeme gehen wir davon aus, daß Interaktion nicht instruktiv und daher immer mit Unsicherheit behaftet ist. Dennoch ermöglicht Kommunikation eine Parallelisierung individueller kognitiver Strukturen der Kommunizierenden. „Communication is information processing designed to reduce uncertainty." (Littlejohn 1992, S. 8) Eine vollständige Eliminierung der Unsicherheit in menschlicher Interaktion ist mit Sprache jedoch nicht möglich: „Sprache regt also das Verstehen an, determiniert es aber nicht." (Zwisler 1990) Auch unter Verwendung sehr differenzierter und präziser Sprache ist immer individuelle Interpretationsleistung nötig. So wird Sprachverstehen inzwischen als „aktiver Konstruktionsprozeß" verstanden und nicht mehr als „Decodierung" (Brand 1975; Zwisler 1990).

Mit Bezug zur informationstechnologisch gestützten Wissensvermittlung ist daher davon auszugehen, daß nicht nur das Einstellen von Beiträgen (Autorenschaft) die Beherrschung des verwendeten Repräsentationssystems voraussetzt. Auch die Wissensakquise („Verstehen") beinhaltet aktive Konstruktionsprozesse, bei der sowohl inhaltliche als auch Darstellungs-Merkmale relevant sind.

2.4.2.1 Autoren

Mit Bezug zum oben skizzierten Anwendungsszenario bestehen die Anforderungen an Autoren vor allem darin, Inhalte mit Hilfe eines bestimmten Repräsentationssystems derart darzustellen, daß andere Personen sie verstehen können.

Prinzipiell lassen sich Inhalte in unterschiedlicher Form darstellen, es besteht also keine eindeutige Beziehung zwischen Inhalt und Darstellung. Dennoch eignen sich bestimmte Repräsentationen besser für die Darstellung eines Inhaltes als andere (Weidenmann, 1994b).

[31] Dieses Modell ist auch für andere Bereiche als face-to-face-Konversation verwendbar.

Es ist also von einem uneindeutigen Zusammenhang von Inhalt und Darstellung auszugehen. Entsprechend gestalten sich die Herausforderungen für Autoren. Kasten 6 gibt einen Überblick.

- Perspektivenübernahme – Berücksichtigung der Vorkenntnisse und Erfahrungshintergründe der potenziellen Leser
- „Sprachwahl" – Entscheidung für ein Repräsentationssystem
- „Sprachkompetenz" – Logische Anpassung des Inhaltes an das zu verwendende Repräsentationssystem
  (Dies ist nicht als Veränderung des Inhaltes zu sehen, sondern als eine dem Repräsentationssystem entsprechende Fokussierung auf bestimmte Aspekte und Vernachlässigung anderer. Bestandteile der Anpassung sind Strukturierung und Filterung.)
- „Sprechen" – Technische Erstellung des Artefaktes

Kasten 6: Anforderungen an Autoren in der computerbasierten Wissensvermittlung

Perspektivenübernahme

Gemeinhin wird die Berücksichtigung von Vorwissen als essentiell zur Gestaltung erfolgreicher Lernsysteme erachtet (z.B. Reigeluth, 1999). Im computerbasierten Management verteilten Wissens in Unternehmen stellt die Balance zwischen Breite/Allgemeinheitsgrad der Darstellung und genügend Spezifität eine bisher oft unterschätzte Herausforderung und Schwierigkeit dar. Inhalte müssen für einen breiten Nutzerkreis brauchbar sein, aber dennoch für konkrete Interessen einen Mehrwert bieten. Die Frage „An wen richten sich meine Beiträge?" bleibt allermeist weitgehend unbeantwortet, abgesehen von der recht vagen Eingrenzung über die Firmenzugehörigkeit. Nach Boland und Tenkasi (1995) ist die Formung von Perspektiven und das gegenseitige Angleichen derselben ein essentieller Bestandteil von Wissensbildung in Gruppen. Dies gilt auch für die organisationale Ebene. Findet die Wissensvermittlung jedoch weitgehend über die Speisung, den Erhalt und die Nutzung gemeinsamer Ressourcen in einer Gesamtorganisation – vor allem in großen Unternehmen mit starker Differenzierung von Expertise und Funktionen – statt, ist das Eingehen auf einzelne Perspektiven aufgrund der Unterspezifizierung des Leserkreises erschwert, wenn nicht sogar weitgehend verunmöglicht. Damit ist es dem Autoren nicht möglich, bei der Gestaltung auf Vorkenntnisse und Erfahrungshintergrund der Leser einzugehen.

„Sprachwahl“

Aus Perspektive des einzelnen Autors sind die Möglichkeiten der Darstellungsweise im gesteuerten WM durch unternehmensweit gültige zentrale Entscheidungen eingeschränkt. Es obliegt den Wissensmanagern oder anderen zentral organisierten Positionen, eine Vorauswahl geeigneter Repräsentationssysteme zu treffen. Derlei Entscheidungen sind – trotz der so oft beklagten Schwierigkeiten einer beabsichtigten, gesteuerten Veränderung der Firmenkultur – zentrale Steuerungsmechanismen in kultureller Hinsicht, wenn ihre Wirkung auch diffus und schwer nachweisbar sein mag. Durch die zentrale Vorauswahl ist der einzelne Autor von einer Entscheidung für eine bestimmte Darstellungsweise zwar möglicherweise nicht vollständig entbunden, wird darin jedoch unterstützt. In den Zentralbereichen der Firma werden Entscheidungen über Vorgaben bzgl. der Repräsentationsform häufig vernachlässigt bzw. an pragmatischen Argumenten ausgerichtet. Eine Spiegelung der Leitlinien und Visionen des Unternehmens in Artefakten kommt selten zur Sprache.

„Sprachkompetenz“

Ist die Entscheidung für ein Repräsentationssystem getroffen, unterliegen die Ausdrucksmöglichkeiten den Beschränkungen dieses Systems. D.h. was dargestellt werden kann, ist von der Expressivität des Systems abhängig. Hierbei wirken jedoch nicht nur logische Beschränkungen durch vorgegebene Objektklassen und Relationen, sondern auch psychologische Merkmale wie Hervorhebung und Vernachlässigung bestimmter Merkmale. (Näheres dazu im folgenden Kapitel.) Der Bildautor muß den Inhalt der dem Repräsentationssystem inhärenten Notation entsprechend darstellen. Diese Fertigkeit kann als Sprachkompetenz bezeichnet werden.

„Sprechen“

In Weiterführung der Sprachanalogie wird die Erstellung von Artefakten als „Sprechen“ bezeichnet. Sie stellt einen Teilbereich der Sprachkompetenz dar, und zwar den der konkreten Umsetzung. Aufgabe der Firma ist es dabei, dem Bildautoren alle technischen Hilfsmittel zur Erstellung eines Artefaktes zur Verfügung zu stellen. Der Autor muß diese „Sprechinstrumente“ jedoch auch handhaben können. In bezug auf die Erstellung elektronischer Artefakte bedeutet dies, der Bildautor muß relativ unproblematisch die zu verwendende Software handhaben können.

2.4.2.2 Leser

Im Gegensatz zu den Anforderungen an die Bildautoren sind die an Leser geringer, dennoch ist es auch für die Leser unerläßlich, die Konventionen des Repräsentationssystems zu kennen. Aufgabe für die Leser ist es, aus den verfügbaren Artefakten Wissen zu generieren. Es geht nicht um komplexe Lernprozesse, sondern um Verstehen im Sinne von Steiner (1996, S. 280): „Verstehen ist *eine* Komponente des Lernens. Verstehen ist zunächst der Prozeß des stimmigen Integrierens von zu verarbeitender Information in die schon bestehenden Wissensstrukturen."

Mit dem Einfluß des Konstruktivismus wird die aktive Rolle beim Verstehen betont. Da Wahrnehmung bereits Interpretation beinhaltet, ist kein einfaches Aufnehmen von Information mehr denkbar. Von Weidenmann (1994) wird das Verstehen als Rekonstruktion eines visuell umgesetzten Arguments begriffen, wobei dem Bildautoren normalerweise zusätzlich zu den Darstellungscodes Steuerungscodes zur Verfügung stehen, um die Aufmerksamkeit und den Verstehensprozeß des Lesers zu lenken oder zumindest zu beeinflussen. Dieser Verstehensprozeß kann in Teilschritte gegliedert werden. Winn (1994) beispielsweise postuliert neun Komponenten; hier sollen jedoch nur vier unterschieden werden (Kasten 7). Eine stärkere Differenzierung ist zur Betrachtung der Anforderungen an den Leser in bezug auf die Verwendung eines Repräsentationssystems für diese Arbeit nicht notwendig.

1.	Identifikation des Repräsentationssystems[32]
2.	Filterung – Unterscheidung von Signal und Rauschen
3.	Wissensgenerierung – Zuordnung von Bedeutung zu den vorhandenen Artefakten[33]
4.	Evaluation – Einschätzung der individuellen Relevanz

Kasten 7: Verstehensprozeß im verteilten Wissensmanagement

Die dargestellte Liste an Aufgaben ist jedoch nicht im strengen Sinne als zeitliche Sequenz zu verstehen; es finden sich teilweise Parallelitäten, wie mit Bezug zur „Filterung" noch erläutert wird.

Identifikation des Repräsentationssystems

Bevor sich ein Leser mit inhaltlichen Aspekten einer Darstellung beschäftigt, identifiziert er den Typ des Repräsentationssystems (Weidenmann, 1994b). Diese Identifikation – ähnlich

[32] Dieser Schritt umfasst bei Winn (1994) bereits vier Komponenten.
[33] Bei Winn (1994) wäre der Prozess hiermit abgeschlossen.

einer medizinische Diagnose – umfaßt nicht nur die Benennung des Systemtyps, sondern auch Implikationen für die Extraktion von Information. Dies ist besonders wichtig, wenn es sich nicht um Abbildungen, sondern beispielsweise um logische Bilder handelt, da hier die Differenz zwischen sinnlicher Objektwahrnehmung und Darstellung des Objektes im Gegensatz zu Abbildungen groß ist. Mit der Identifikation des Systemtyps sind auch die Kodierungskonventionen bekannt, woraus Hinweise zur Informationsextraktion abgeleitet werden können. Der Leser sollte also mit der Anwendung eines Repräsentationssystems als „Kulturtechnik" (Schnotz, 1994, S. 123) vertraut sein.[34]

Ein Beispiel mag dies verdeutlichen: In einer weitgehend textlichen Broschüre ist ein Kurvendiagramm eingebunden, das die Verkaufszahlenentwicklung über ein Jahr darstellt. Ist nun dem Leser der Diagrammtyp bekannt, so weiß er vermutlich auch, daß diese Diagramme gern zur Darstellung zeitlicher Entwicklungen verwendet werden. Er wird nicht nur die Kurve als geschwungene Linie sehen, sondern gleich den Schritt zu einer Entwicklung vollziehen und auch die Achsenbeschriftung der Ordinate auf die Kurve beziehen. Dies erscheint uns selbstverständlich. Schwierigkeiten werden deutlich, wenn es darum geht, beispielsweise als Westeuropäer die griechische oder arabische (Verbal-)Sprache zu verwenden. Die erforderlichen Darstellungskonventionen, d.h. das Alphabet, sind zunächst unbekannt und müssen (teilweise mühsam) erlernt werden. Erst dann ist es möglich, aus geschriebenen Texten Bedeutung zu generieren. Die Relevanz der Vertrautheit mit Darstellungskonventionen wird auch von Winn (1994) betont. Er führt einige Studien an, nach denen die Verletzung von Repräsentationskonventionen sowohl die Verstehens- als auch die Behaltensleistung signifikant reduziert.

Filterung

Die technische Unterscheidung von Signal und Rauschen ist aus dem Informationsverarbeitungsmodell von Hinsz et al. (1997; siehe Abbildung 4) bekannt. Auf seiten des Lesers ist diese Aufgabe jedoch nicht nur technisch zu bewältigen, sondern vor allem auch in semantischer Hinsicht. Insofern ist die in Kasten 7 angeführte Liste, wie bereits erwähnt, nicht als Sequenz zu verstehen. Die Unterscheidung für das Verstehen relevanter und irrelevanter Einheiten findet syntaktisch wie semantisch statt und damit bei der Identifikation des Systemtyps und bei der Bedeutungsgenerierung.

Wissensgenerierung

Die Generierung von Wissen aus verfügbarer Information ist zentraler Bestandteil von Verstehen. Information wird hier in einen individuellen Bedeutungskontext eingebettet. Für

[34] Zur kulturellen Eingebundenheit von Repräsentationen siehe auch Seel und Winn (1997).

das Verstehen ist es, ebenso wie für Sprechhandlungen, notwendig, die Darstellungskonventionen einer Sprache zu kennen, also die Zuordnungsregeln von Bezeichnetem und Bezeichnendem (Zwisler, 1990). Da jedoch keine 1:1-Beziehung besteht, umfaßt der Verstehensprozeß auch interpretative Anteile. Die konstruktivistischen Annahmen in bezug auf Wahrnehmung (Schmidt, 1987) gelten damit auch für sprachliche Systeme. Die Art der Darstellung hat hier vor allem durch psychologisch wirksame Ausdrucksstärken und –schwächen Auswirkungen auf das Verstehen.

Evaluation

Was hier unter Evaluation gefaßt wird, bezieht sich auf den Inhalt einer Darstellung. Genaugenommen wirkt die Bewertung der inhaltlichen Relevanz während des Verstehensprozesses, und zwar in Interaktion mit der Aufmerksamkeitssteuerung (z.B. Weidenmann, 1994b). Dabei greifen Aufmerksamkeitsprozesse mit Bewertungsprozessen ineinander.

Selbstverständlich kann auch nach dem eigentlichen Verstehensprozeß eine abschließende Bewertung des Nutzens für persönliche Interessen stattfinden.

2.4.3 Interaktion von Repräsentation und Nutzer

Obwohl die Anforderungen an das Repräsentationssystem zur Wissensvermittlung und die an Autoren und Nutzer getrennt behandelt worden sind, mag bereits deutlich geworden sein, daß weder das Repräsentationssystem unabhängig vom jeweiligen Nutzer ist noch der Nutzer vom System. Das Repräsentationssystem (Sprache) dient als kommunikatives Instrument; wie dieses Instrument eingesetzt wird, bestimmt jedoch der Nutzer. D.h. der Einsatz eines Repräsentationssystems und dessen Erfolg hängen zumindest teilweise von der „Sprachkompetenz“, d.h. den Fertigkeiten der Nutzer in der Anwendung ab. Holsapple und Johnson (1996) bezeichnen dies als „linguistic knowledge –, (...) concerned with the syntax and semantics of languages used in an organization“.

Die Verbindung von Sprache und Sprecher liegt im Begriff der Kultur. So wie bei Wittgenstein das Erlernen eines Sprachspiels Voraussetzung für funktionierende Kommunikation in einem sozialen System ist, kann die Anwendung eines speziellen Repräsentationssystems in Anlehnung an Schnotz (1994) als „Kulturtechnik“ (s.o.) bezeichnet werden. Innerhalb einer Kultur werden bestimmte Repräsentationssysteme verwendet. Diese müssen beim Eintreten in die Kultur vom Individuum erlernt werden. Durch die Anwendung nimmt nun das Individuum auf die Gestaltung der Kultur Einfluß, indem es Darstellungsweisen forttradiert und so für die bestehende Kultur stabilisierend wirkt. Es handelt sich also um einen aktiven Prozeß der Aufrechterhaltung. Ebenso sind jedoch auch

Modifikationen denkbar, wenn beispielsweise die Restriktionen einer Darstellungsweise für die Vermittlung wichtiger Inhalte nicht angemessen sind, d.h. keine geeigneten Darstellungsmöglichkeiten vorliegen. In einem solchen Falle kann das vorhandene System modifiziert werden oder alternativ ein anderes System verwendet bzw. geschaffen werden.[35] Solch kulturelle Veränderungen können das Ausmaß eines Paradigmenwechsels (Kuhn, 1973) annehmen. In bezug auf die Verschiebung von Aufbau- zu Ablauforganisation sollte daher meiner Einschätzung nach ein Niederschlag dieses Paradigmenwechsels in organisationalen Artefakten stattfinden.

[35] Die Übergänge zwischen Modifikation und (Neu-)Kreation sind fließend.

3 Der Umgang mit Wissen im Wissensmanagement

„Die Moderne lebt von dem Glauben, Wissen an die Stelle von Glauben gesetzt zu haben."

(Aulinger, Pfriem & Fischer, 2001, S. 70)

3.1 Perspektivische Balancierung – eine Herausforderung

Wissen managen – ein Widerspruch? Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln die Kognition als menschlich-individuelles Phänomen dargestellt wurde, liegt es nahe zu behaupten, auch Wissensmanagement könnte eigentlich nur individuell sein. Wissen kann nicht transferiert, sondern nur unter Rückgriff auf verfügbare Information individuell generiert werden. Aus dieser Perspektive erscheint die Behauptung, Wissen könne auf organisationaler Ebene gemanagt werden, anmaßend und skurril. Ähnlich verhält es sich mit dem Lernbegriff im Zusammenhang mit organisationalem Lernen („organizational learning"). Kastner (1995) formuliert entgegen verbreiteter Ansätze provokativ: Organisationen können nicht lernen. Ebenso könnte man sagen: Organisationen können nicht wissen. Nur Individuen können wissen. Nichtsdestotrotz ist Wissensmanagement ein Thema, das psychologische, pädagogische, organisationstheoretische und informationstechnologische Perspektiven zueinander führt. Wie bereits in der Einführung angesprochen, stellt vor allem die Balancierung von organisatorischer, technischer und psychologischer Perspektive im Wissensmanagement eine große Herausforderung dar. Dieser Herausforderung kann am besten durch transdisziplinäre Kooperation[36] begegnet werden. (Zu Problemen der Multidisziplinarität siehe z.B. Buckingham Shum, 1998.) Nicht selten wird unter Vernachlässigung organisatorischer und psychologischer Aspekte auf technische Faktoren fokussiert. Dies geschieht häufig bei der Entwicklung informationstechnologischer Systeme, die zur Unterstützung im WM dienen. Andererseits wird die Vernachlässigung der „Humanfaktoren" beklagt und vehement darauf hingewiesen, daß ein Ignorieren derselben technisch ausgefeilte Konzepte und Lösungen unausweichlich in eine Sackgasse führt. Organisationale Konsequenzen werden nur allzu oft unterschätzt. Bis zu einer vernünftigen und tragfähigen Balancierung ist es noch weit. Lehner (2000) formuliert die Zielvorstellung als eine technologiegestütze Passung von Organisation, Aufgaben und Kultur. Es handelt sich

[36] Die von Malone und Crowston (2001) geforderte interdisziplinäre Perspektive zur Betrachtung von Kollaboration kann bedingungslos auf den Bereich des Wissensmanagements übertragen werden. Allerdings wird hier mit Betonung auf einer integrativen Perspektive der Terminus der Transdisziplinarität vorgezogen.

dabei allerdings um keinen statischen Gleichgewichtszustand. Das kontrollierende und steuernde Einwirken des Managements bleibt weiterhin ein unverzichtbarer Bestandteil der Organisation, wobei aber eine zunehmende Unterstützung durch Technologien und Informationssysteme notwendig erscheint.“ (S. 39/40) Er bezeichnet dies auch als „Emergent Perspective“ [37] (S. 48). Fügt man dem nun noch eine psychologisch-individuelle Komponente hinzu, so spiegelt das die hier vertretene Position. Um diese psychologische Komponente herauszuarbeiten, werden nun folgende Punkte anhand ausgewählter Beiträge zum WM behandelt: Abgrenzung von Information und Wissen, Wissensvermittlung im WM, Aufgaben des WM und das Gedächtnis der Organisation.

3.2 Information und Wissen – vom Problem der Abgrenzung

Von den drei genannten Perspektiven im WM ist eine Definition des Wissensbegriffes am ehesten aus der Psychologie zu erwarten. Allerdings findet man auch hier eine definitorische Vielfalt vor (Eberl, 2001). Der Kontext des WM verlangt nach einem verständlichen und pragmatischen Begriff, der auch die Rolle technologischer Unterstützung berücksichtigt. Häufig wird zur Definition von Wissen eine Abgrenzung gegen andere Begriffe herangezogen. In der MIT Enzyklopädie der Kognitionswissenschaften (Wilson und Keil, 1999) taucht der Begriff „knowledge“ allein beispielsweise gar nicht auf, sondern nur in Kombination mit anderen bzw. in zusammengesetzter Form: als „knowledge acquisition“, „knowledge based systems“, „knowledge compilation“ und „knowledge representation“.
Aus der unübersichtlichen Landschaft von Begriffsbestimmungen werden hier drei Definitionen herausgegriffen, die die drei im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Perspektiven widerspiegeln (Kasten 8).

[37] Vgl. auch Varela, Thomspson & Rosch (1991), die der „emergent“- noch die „enactive“-Perspektive hinzufügen. (Siehe auch Whitaker, 1996)

„Wissen hat (...) eine symbolische Stellvertreterfunktion, da es nicht eine Sache selbst verkörpert, sondern lediglich seine kognitive Repräsentation darstellt." „(...) Wissen (ist) immer auch ein immaterielles Gut, wenn auch ein paradoxes, da es zwar hergegeben, aber nie gleichzeitig verloren werden kann." *(Spinner, 1994; zit. nach Neumann, 2000, S. 58)*

„(...) Wissen (ist) die Menge der in Informationsspeichern fixierten und durch planmäßigen Abruf reproduzierbaren Informationen. Damit ist Wissen nicht ein subjektives Vermögen, sondern läßt sich (...) objektivieren." *(Neumann, 2000, S.59; mit Bezug zu Ropohl, 1979)*

„Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen (...) ist (...) immer an Personen gebunden." *(Probst et al., 1998, S. 44)*

Kasten 8: Einige Wissensdefinitionen im WM.

Weiterhin führen beispielsweise Neumann (2000), Lehner (2000) oder Holsapple und Johnson (1996) Kategorisierungen, Dichotomisierungen, Leitunterscheidungen und Dimensionierungen an, die alle dazu dienen, den Wissensbegriff faßbar zu machen. Entsprechend den verschiedenen zugrundeliegenden Interessen und daraus resultierenden Sichtweisen ist es fraglich, ob eine einheitliche, generalisiert verwendbare Definition sinnvoll wäre oder eine solche aufgrund der notwendigen Allgemeinheit für spezifische Fragen und Ansätze unbrauchbar würde. Empfehlenswert ist diesbezüglich sicher ein Mittelweg, der einerseits spezifischen Interessen Rechnung trägt, aber doch Kommunikation über einen Ansatz hinaus ermöglicht. Es wird hierzu auf die Leitunterscheidung zwischen Information und Wissen zurückgegriffen.

3.2.1 Daten, Information, Wissen

Die Definition des Datenbegriffes mag noch recht einfach sein. Anders verhält es sich bei den Begriffen Information und Wissen. Diese sind derart unterschiedlich gefaßt, daß es nicht darum gehen kann, der Vielfalt (siehe z.B. Lehner, 2000) eine weitere Version hinzuzufügen, sondern eine für die Wissensvermittlung wichtige Unterscheidung herauszuarbeiten.
Für einen Definitionsversuch von Daten, Information und Wissen wird gern die Metapher einer Treppe verwendet, in der die Begriffe in Relation zueinander gestellt werden. Oft umfaßt die Treppe mehr Stufen als die drei genannten, solche sind jedoch nicht immer

einheitlich. Daten, Information und Wissen lassen sich als der gemeinsame Nenner verschiedener Versionen der „Wissenstreppe“ bezeichnen.

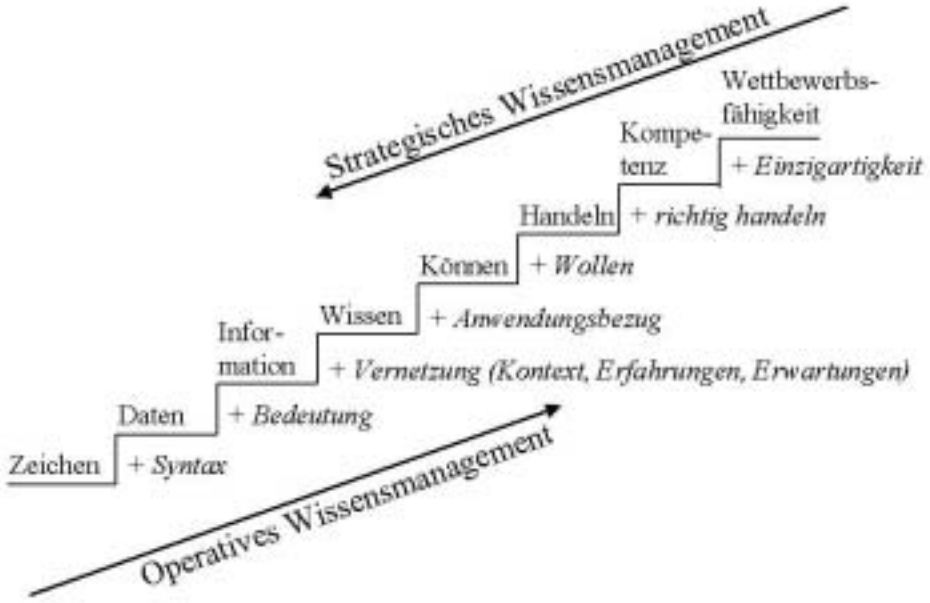

Abbildung 5: Die Wissenstreppe nach North (1998)

Es wird eine hierarchische Beziehung mit vollständiger Inklusion zwischen den Begriffen angenommen. Die Stufen bauen aufeinander auf, und zwar in der Art, daß die jeweils niedrigere Stufe Voraussetzung für die nächsthöhere und auch alle weiteren folgenden ist.
Trotz oder gerade wegen der weiten Verbreitung dieser Metapher ist die Brauchbarkeit der Darstellungen für eine klare begriffliche Differenzierung jedoch sehr unterschiedlich. Aufgrund ihrer klaren Differenzierung und großen Spannweite wird hier die Version von North (1998) herausgegriffen (vgl. Abbildung 5).

Die hier vorgenommenen Verknüpfungen der einzelnen Stufen sind sicher diskussionswürdig. Aus der in Kasten 8 als dritte aufgeführten Wissensdefinition von Probst et al. (1998), auf die sich North (1998) bezieht, sind zwei Merkmale essentiell: Personengebundenheit und Situiertheit von Wissen. Dementsprechend wäre es auch möglich, Information als vernetzte Daten bzw. eine strukturierte Datenmenge zu bezeichnen und Wissen als in einen persönlichen Erfahrungskontext eingebettete und insofern mit Bedeutung versehene Information. Mit dieser Formulierung wird Bedeutungszuweisung als Interpretation verstanden und die Subjektivität von Interpretation berücksichtigt. Eine entsprechende Wissensdefinition findet sich im Glossar eines Web-Forums:

> „Wissen ist das, was jemand einsetzt, um bestimmte Aufgaben zu erfüllen und zwar durch situationsabhängiges Interpretieren und Bewerten von Informationen. - Analysierte und inter-pretierte Informationen als Folge individueller Verarbeitung."
> (http://www.yourknowledgeportal.de)

Mit der auch hier angeführten Personenbindung wird ein fundamentaler Unterschied zwischen Information und Wissen hervorgehoben. Wissensgenerierung bzw. kognitive Prozesse sind an den menschlichen Organismus gebunden. Das, was Wissen ausmacht – nämlich Interpretation – kann als kreativer Akt (bisher) nur unzureichend durch technische Systeme übernommen werden. Dies bedingt sich unter anderem auch durch die Situiertheit/Kontextabhängigkeit und den Handlungsbezug von Wissen.[38]

Eine Verwendung des Wissens- oder Kognitionsbegriffes in bezug auf technische oder organisatorische Aspekte sollte daher als Metapher verstanden und auch entsprechend behandelt werden. Der Konstruktivismus (vgl. Kapitel 1) hat die Individualität von Kognition betont und damit in pädagogischen Ansätzen, wenn auch in gemäßigter Form, Wellen geschlagen (siehe z.B. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999). Im Zuge des WM, so scheint es, gerät dies wieder in Vergessenheit. Es entsteht häufig eine Übergewichtung der organisationstheoretischen Perspektive zu ungunsten der psychologischen. Aus einer Fokussierung auf organisatorische oder technologische Aspekte resultiert nicht selten die Klage über Schwierigkeiten mit den sogenannten Humanfaktoren, (z.B. Beer, Eisenstar & Spector, 1990). Wenn Metaphern auch nützlich sein können, um ein Modell der Organisation zu entwerfen, so ist es für eine erfolgreiche Umsetzung des Themas Wissensmanagement mit einer einfachen „Kognitivierung" des Unternehmens jedoch nicht getan. Dem qualitativen Unterschied zwischen Informations- und Wissensbegriff ist Rechnung zu tragen. Für rein technische Umsetzungen ist die Bezeichnung „Wissensmanagement" nicht gerechtfertigt. Solche Lösungen greifen zu kurz. Andererseits wäre eine Vernachlässigung technischer Aspekte ebensowenig vertretbar.

Ein Modell, das von der Treppenmetapher abweicht und der Individualität von Wissen Rechnung trägt, ist gerade eines, das aus einer datenorientierten Perspektive heraus generiert worden ist. Watson (1996) definiert Wissen als „die Fähigkeit, Informationen zu nutzen". (zit. nach Lehner, 2000, S. 123)

Abbildung 6 stellt das Modell grafisch dar.

[38] Vgl. dazu den Informationsbegriff der klassischen Betriebswirtschaftslehre, der die Entscheidungsorientierung auch von Information betont (Lehner, 2000).

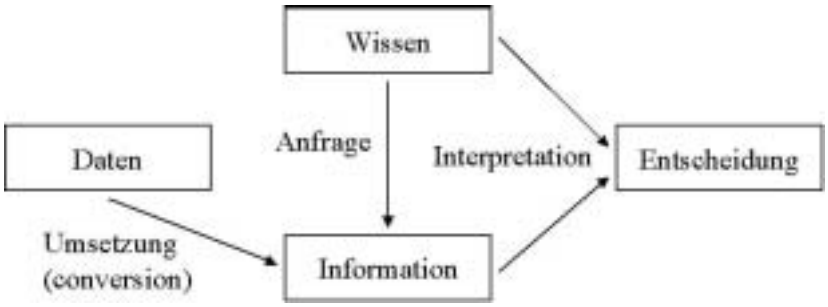

Abbildung 6: Daten, Information, Wissen nach Watson (1996)

Wissen wird also nicht einfach als „Information + X“ begriffen, sondern entsprechend der hier formulierten Forderung nach Berücksichtigung der Individualität und des konstruktiv-interpretativen Charakters von Wissen als menschliche Fähigkeit. Dieses Modell kommt der hier vertretenen Ansicht am nächsten, wenn auch die Formulierung von Wissen als Fähigkeit ergänzt werden könnte durch die von Wissen als Produkt dieser individuell-kognitiven Interpretationsprozesse. Diese Perspektive entspricht auch der Annahme einer Mehrdeutigkeit von Information (siehe auch Lehner, 2000, S. 73).

3.2.2 Annäherung von Information und Wissen?

Eine qualitative Unterscheidung zwischen Information und (menschlichem) Wissen wird in den letzten Jahren immer schwerer haltbar. Insofern kann Probst et al. (1998) gefolgt werden, wenn sie von einem „stetigen Qualitätswandel“ zwischen Daten, Information und Wissen sprechen (S. 36; vgl. Abbildung 7).
Der Eindruck fließender Übergänge wird durch zwei Entwicklungslinien gefördert, die sich seit einigen Jahren in der Produktlandschaft feststellen lassen:

- durch den Versuch, Information entsprechend individuellen Bedürfnissen zu filtern und zu liefern und
- durch neue, an menschlichem Verhalten orientierte Strukturierungsansätze für Informationssysteme.

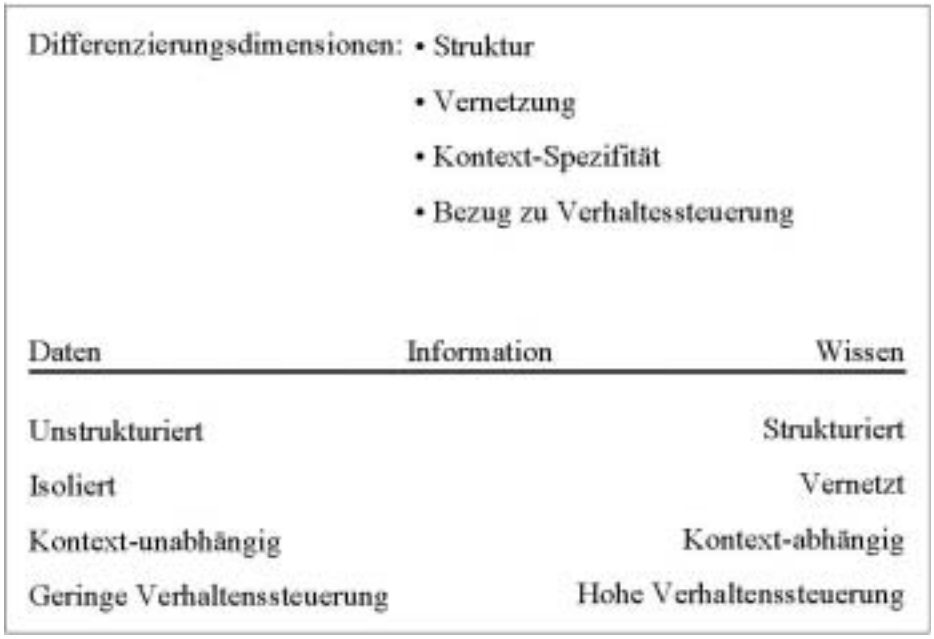

Abbildung 7: Kontinuum von Daten, Information und Wissen (in Anlehnung an Probst et al., 1998)

Die Aufgabe, den Umgang mit Daten und Information zu individualisieren, hat sich in der Entwicklung von Portalen[39] niedergeschlagen. Hier wird versucht, durch Filter und Fokussierung die Relevanz der Information, die dem Individuum primär zugänglich gemacht wird, zu steigern. Damit wird den aus der Menge an verfügbarer Information resultierenden Schwierigkeiten auf seiten der Nutzer („lost-in-hyperspace", „information overload" u.ä.) begegnet. Lehner (2000) drückt prägnant eine weitverbreitete Position aus: „Die Vermehrung von Information und Wissen ist keine Lösung, sondern ein neues Problem!" (S. 10) Die Problematik der Bewältigung von Datenmengen stellt hohe Anforderungen an Strukturierung und Selektion. Durch Portale wird Information entsprechend den Interessen bzw. Profilen des jeweiligen Nutzers gefiltert. Dabei entscheidet oft der Nutzer selbst über die Auswahl der Filter. Durch die Filterung werden sowohl Reduktion als auch Fokussierung erzielt (vgl. dazu auch Reimann, Müller & Starkloff, 2000).

Ein anderer Ansatz zur besseren Organisation von Information in Anpassung an kognitive Strukturen ist der der semantischen Netzwerke (z.B. Gerick, 2000 oder Mädche, 2001). Information soll in Bündeln (*chunks*), meist in Anlehnung an individuelle Assoziationen oder Suchverhalten, in einem Netzwerk organisiert werden. Es wird erwartet, daß solche Netzwerke sich besser für schnelle Suche bzw. Auffinden von Information eignen als hierarchische Organisation. In semantischen Netzen organisierte elektronische Information

[39] Zum Thema Portale siehe beispielsweise http://www.campusportals.org/.

(z.B. http://www.thebrain.com/) soll nun in Relation zum kognitiven Netz (z.B. Spitzer, 1996, oder Wender, 1988) möglichst strukturäquivalent organisiert sein.

Beide Ansätze, sowohl die Portalbildung als auch die Bildung semantischer Netze, zielen darauf, Information in Anpassung an individuelle Interessen zur Verfügung zu stellen. Damit wird die Information besser für persönliche Wissensbildung nutzbar, da die Herstellung eines Bezugs zu bereits vorhandenen Kenntnissen erleichtert ist. Mit der Abkehr von starren hierarchischen Strukturen und einer Orientierung an flexiblen Strukturierungsmodellen und vor allem Netzwerken, wird versucht, elektronisch verfügbare Information und persönliches Wissen einander anzunähern und so kompatibler zu machen. Mit Bezug zu dem Kontinuum von Probst et al. (1998) findet also eine Verschiebung hin zu Wissen statt. Ich wage hier jedoch zu behaupten, daß die Interpretationsleistung, die notwendig ist, um Information handlungsrelevant zu machen, bisher noch nicht technisch geleistet werden kann. Sie obliegt nach wie vor dem Menschen. Nichtsdestotrotz ist es möglich, die Nutzbarkeit von reichen Informationsmengen durch Berücksichtigung von Nutzermerkmalen bzw. Perspektiven zu erhöhen. Diese Möglichkeit stellt sich vor allem im Arbeitskontext aufgrund des häufig anzutreffenden Zeitdrucks beim Lernen bzw. Verstehen als wichtige Aufgabe bei der Gestaltung von Informationsangeboten dar. Vor einer vorschnellen Annahme struktureller Äquivalenz oder Gleichwertigkeit von Information und Wissen möchte ich jedoch warnen (vgl. auch Novak, 1998).
Der von Neumann (2000) dargestellten Auffassung Spinners (1994) (vgl. auch Kasten 8), nach der Wissen „nicht an spezifische Träger gebunden“ sei, und daher „beliebig reproduziert bzw. verändert oder erweitert werden“ könne. (S. 58), möchte ich hier widersprechen (vgl. dazu auch Kapitel 1 und 2 dieser Arbeit). Statt dessen bleibt der Begriff des Wissens, zumindest für diese Arbeit, ein humaner. Wenn diese Position auch umstritten sein mag, so ist die Behandlung von Wissen als transportierbarem Gut meines Erachtens insofern riskant als sie der Komplexität und individuellen Gebundenheit von Wissen nicht gerecht wird. Aus der hier vertretenen Position resultiert, daß auch das Wissensmanagement nicht von der Aufgabe entbunden ist, psychologische Faktoren zu berücksichtigen.

3.3 Explikation statt Externalisierung von Wissen

3.3.1 Die Wissensspirale nach Nonaka & Takeuchi

Ein Ansatz, der der Individualität von Wissen Rechnung trägt, ist der von Nonaka (1991) bzw. Nonaka und Takeuchi (1995). Die Beiträge dieser Autoren haben weite Wellen geschlagen, und man kann sich kaum noch eine Veröffentlichung im WM vorstellen, die sich

nicht darauf bezieht. Allerdings ist die von den Japanern beschriebene intensive Arbeit mit Metaphern nur in abgeschwächter Form in westliche Organisationen hineingetragen worden. Die Akzeptanz von Geschichten und Metaphern ist hier problematisch. Dies kann sicher unter anderem durch die einseitig rationale Ausrichtung von Controlling-Praktiken[40] und durch den dominierenden Individualismus und die damit einhergehende individuelle Verantwortungszuschreibung erklärt werden. Letztere führt wiederum zu einem gesteigerten Bedürfnis nach „harten Fakten", so daß sich ein geschlossener Kreislauf bildet, der sich um leicht in Zahlen ausdrückbare Größen zur Unternehmenssteuerung dreht. Wissensmanagement dagegen erfordert ein erweitertes Blickfeld, das auch solche Faktoren mit einschließt, die (bisher) nur schwer in monetäre Größen transformierbar sind. Dies soll jedoch nicht der Hauptgegenstand dieser Arbeit sein. Von Interesse ist vielmehr das Modell der Spirale organisationaler Wissenserzeugung (Abbildung 8).

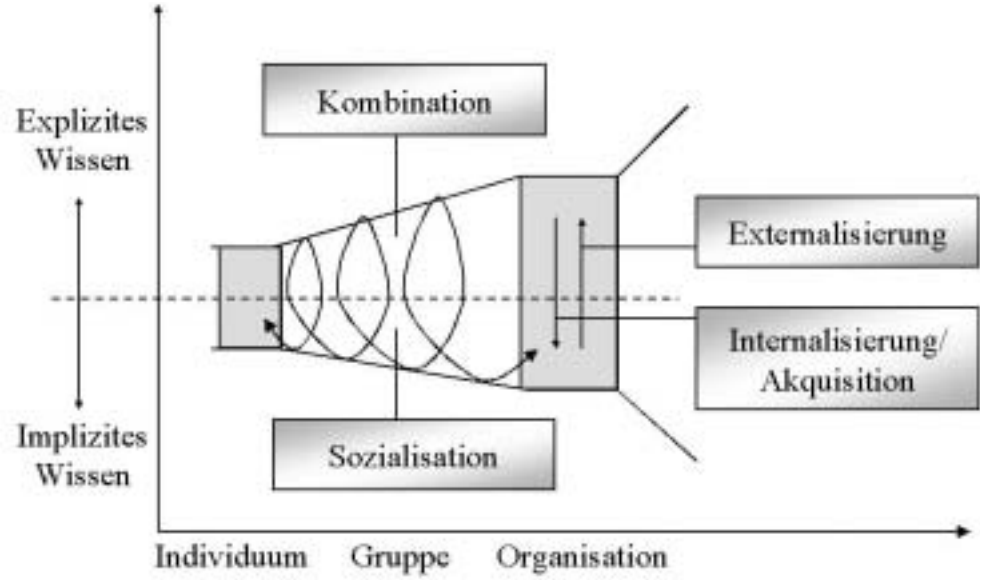

Abbildung 8: Die Wissensspirale in Anlehnung an Nonaka and Takeuchi (1995)

Zentral in diesem Modell ist die Frage nach der Nutzbarkeit individuellen Wissens für die Entwicklung einer gesamten Organisation. Die Autoren rekurrieren auf zwei verschiedene Arten von Wissen – „two very different types of knowledge" (Nonaka, 1991, S. 98): implizites („tacit") und explizites Wissen.

Als explizit wird solches Wissen bezeichnet, das (leicht) formulierbar ist. Implizites Wissen dagegen schweigt. Es werden dabei zwei Dimensionen impliziten Wissens angenommen, eine technisch-manuelle und eine kognitive. Erstere bezieht sich auf die „informellen und schwer

[40] Die Balanced Scorecard dagegen fördert die Erweiterung des Blickfeldes im Controlling.

beschreibbaren Fertigkeiten, die der Begriff ‚Know-how' wiedergibt. (...) Expertenkenntnisse, die (jemand) nach Jahren aus dem Effeff' beherrscht" (ebd., S. 19). Die kognitive Dimension umfaßt mentale Modelle[41] und Vorstellungen, „die wir aufgrund ihrer tiefen Verwurzelung für selbstverständlich halten. (...) Obgleich sie sich nur schwer formulieren lassen, formen diese impliziten Modelle unsere Wahrnehmung." (ebd., S. 19) (Diese kognitive Komponente wird an späterer Stelle unter dem Stichwort Ontologie noch näher behandelt.)

Aufbauend auf der Unterscheidung zwischen implizitem und explizitem Wissen greifen nun vier Transformationsmechanismen zur Wissensentwicklung in Organisationen:

Kombination: Neuordnung von Bündeln expliziten Wissens.

Beispiel: Zusammentragen wichtiger Informationem und Verfassen eines (neuen) Berichtes aus bestimmter Perspektive.

Sozialisation: Vermittlung impliziten Wissens im direkten Kontakt (mindestens) zweier Personen. Hier greifen Beobachtung, Imitation und Übung.

Beispiel: Beobachtungslernen bei der praktischen Ausbildung.

Externalisierung: Ausdruck bisher impliziten Wissens, entweder akustisch-verbal oder in Artefakten, oft sprachlich.

Beispiel: Formulierung von Vorgehensweisen, Verfassen von Handlungsanweisungen.

Internalisierung: Explizites Wissen wird in individuelles implizites Wissen transformiert und als selbstverständlich erachtetet, damit möglicherweise unaussprechlich.

Beispiel: Aus Handlungsanweisungen werden automatisierte motorische Muster gelernt, Auto/Fahrrad fahren lernen.

Obwohl alle vier Mechanismen zur Wissensgenerierung in Organisationen wichtig sind, variieren sie stark im Hinblick auf den Grad der Selbstverständlichkeit und die Brisanz im WM. Kombination wird als selbstverständlich erachtet. Die Umstrukturierung bzw. Neuorganisation von Information ist Teil des unternehmerischen Alltags. Sozialisation wird ebenfalls als selbstverständlich erachtet und vor allem dort eingesetzt, wo Lernen am Arbeitsplatz durch Beobachtung stattfindet, oft im Zusammenhang mit dem Erlernen motorischer Fertigkeiten (vgl. dazu auch den Ansatz des „cognitive apprenticeship" in Brown, Collins & Duguid (1989), Collins (1989), Brown und Duguid (1991), siehe auch Stegmaier (2000)). Mit direkterem Bezug zu individuellem Lernen wird das von Nonaka (1991) als „Internalisierung" Bezeichnete als Wissensaneignung verstanden, als Lernen durch Nutzung von Artefakten bzw. externalisiert vorliegendem Wissen (Information). Als schwierigster Mechanismus wird die Externalisierung erachtet. Es geht darum, Unaussprechliches

[41] Der Begriff des mentalen Modells wird hier weiter gefaßt als beispielsweise bei Johnson-Laird (1983).

auszudrücken: „To convert tacit into explicit knowledge means finding a way to express the inexpressible.“ (ebd., S. 99) Damit stellt Externalisierung eine der wichtigsten Herausforderungen im Wissensmanagement dar.

3.3.2 Die Rolle der Explikation

Die im vorangegangenen Abschnitt dargestellte Unterscheidung zwischen implizitem und explizitem Wissen durchzieht nahezu alle WM-Ansätze. Die Aufgabe, implizites Wissen zugänglich zu machen, ist essentieller Bestandteil von Wissensmanagement überhaupt. Doch gerade diesen Punkt möchte ich hier kritisch betrachten.

Bei Nonaka (1991) – und auch in anderen Konzeptualisierungen – wird klar zwischen den zwei genannten Wissenstypen als distinkten Kategorien unterschieden. Ob im- oder explizit scheint eine Eigenschaft des Wissens zu sein. Dieses Wissen sei entweder implizit und damit unaussprechlich oder explizit und damit leicht formulierbar. Möglicherweise liegt es bereits in veräußerter Form bzw. in Artefakten vor. Folgende Definitionen (http://www.yourknowledgeportal.de/) verdeutlichen diese klare Kategorisierung: „Explizites Wissen ist das kodifizierbare, ausdrückbare Wissen. Dieses kann physisch dargestellt werden, z.B. in Dokumentationen, und ist darum direkt übertragbar. (...) Das implizite oder "tacit" Knowledge ist das an uns gebundene (stille) Wissen, das wir uns als Menschen durch unsere Erfahrungen und Lehren angeeignet haben. Dieses Wissen ist nur durch soziale Interaktion übertragbar (Dinge zusammen tun).“

Eine der zentralen Herausforderungen des Wissensmanagement sei es, das implizite Wissen zu veräußerlichen und damit für andere zugänglich zu machen. Dieser Schritt wird oft als Ent-Individualisierung verstanden und damit von den betreffenden Personen als Bedrohung erlebt. An dieser Stelle greifen die sogenannten Barrieren des Wissensmanagement wie Angst vor Entbehrlichkeit und vor Verlust des Arbeitsplatzes. Doch dies hier nur am Rande. Es stellt sich die grundlegende Frage: Wie ist es möglich, implizites Wissen verfügbar zu machen, also individuelles Wissen für die Entwicklung der Organisation nutzen zu können?

Nonaka (1991) betont die Nützlichkeit indirekter Sprache für derlei Aufgaben. Metaphern und Analogien erlauben es, noch vage und diffuse Gedanken auszudrücken, ohne den Anspruch an die für ein logisches Modell notwendige Exaktheit erfüllen zu müssen.[42] Ziel sei es, aus vagen Gedanken konkrete Modelle zu schaffen. Der Weg führe über bildliche Sprache von Metaphern und Analogien. Weiterhin werden Methoden genannt, die zur Wissensbildung in Organisationen eingesetzt werden können. Trotz dieser konkreten Umsetzungsvorschläge bleibt der Prozeß der Externalisierung jedoch etwas undeutlich. Der beschriebene Ansatz

[42] Der gleiche Ansatz findet sich auch bei Hill und Levenhagen (1995).

fokussiert auf die Ebene der Organisation. Team- und individuelle Faktoren spielen hierfür zwar eine Rolle, doch auf diese wird wenig detailliert eingegangen. Um den Prozeß der Externalisierung zu betrachten, ist eine Berücksichtigung der individuellen Ebene jedoch sinnvoll. Zu diesem Zweck greife ich einige Annahmen der ursprünglichen Wissensspirale auf und modifiziere sie. Da dies auch grundlegende Konzepte umfaßt, entsteht ein neues Modell, das sich von dem ursprünglichen in zwei wichtigen Punkten unterscheidet:

- Die Unterscheidung von implizitem und explizitem Wissen als zwei distinkte Klassen wird aufgehoben. Anstelle der nominalen Unterscheidung tritt ein Kontinuum.
- Die Begriffe der Externalisierung und Internalisierung werden ersetzt durch „Explikation" und „Akquisition". Dadurch wird vermieden, daß die Transformationsprozesse als „Gütertransport" verstanden und die Lokalisation innerhalb oder außerhalb der organismischen Grenzen des einzelnen Mitarbeiters hervorgehoben werden. Zudem soll die Aktivität, die diese Prozesse vom Mitarbeiter fordern, betont werden.

3.3.2.1 Kontinuum der Explikation

Wird die Auffassung von implizitem und explizitem Wissen als trennscharfe Kategorien abgelehnt, so stellt sich die Frage nach einer alternativen Vorstellung. Für eine solche schlage ich hier die Darstellung als Kontinuum vor. Grundlage dafür ist die Annahme, daß Wissen als abstrakter Begriff sich in verschiedenen Repräsentationsformen niederschlagen kann. Dabei wird die Repräsentation jedoch nicht als das Wissen an sich verstanden (Kasten 9).

„Knowledge is not accumulated in documents as has often been suggested. The notorious picture of knowledge as a wall to which every scientist (or employee, Anmerkung der Autorin) contributes a small brick is inaccurate. Knowledge is something that exists in the minds of human beings. What can be recorded is not knowledge, but only representation of knowledge (…). Where there is knowledge there must be a knower; pieces of paper know nothing."
Wilson (zit. nach Lehner 2000, S. 160)

Kasten 9: Differenzierung von Wissen und dessen Repräsentation nach Lehner (2000)

Abbildung 9 greift die Begriffe von Nonaka (1991) bzw. Nonaka und Takeuchi (1995) auf und stellt sie in den Zusammenhang eines Kontinuums.
Ich möchte hier nicht von zwei distinkten/trennscharfen Kategorien – implizit versus explizit – ausgehen. Statt dessen wird auf einen Prozeß der Explikation rekurriert: Wissen kann ausgedrückt, formuliert, expliziert werden. Am Ende dieses Ausdrucksprozesses kann ein

Artefakt stehen, das den entsprechenden Inhalt repräsentiert. Dies können Datenbank-Inhalte sein, schriftliche Berichte, auf Video aufgezeichnete Vorträge oder ähnliches.
Allerdings muß nicht immer eine Wissensrepräsentation in Artefakten intendiert sein. Es kann durchaus zufriedenstellen, Erfahrungen mündlich weiterzugeben, ohne sie auf Datenträgern längerfristig festzuhalten. Selbstverständlich wird Wissen auch über flüchtige Formen vermittelt. In dieser Arbeit findet jedoch eine Konzentration auf die technologisch gestützte asynchrone Wissensvermittlung über Artefakte statt.

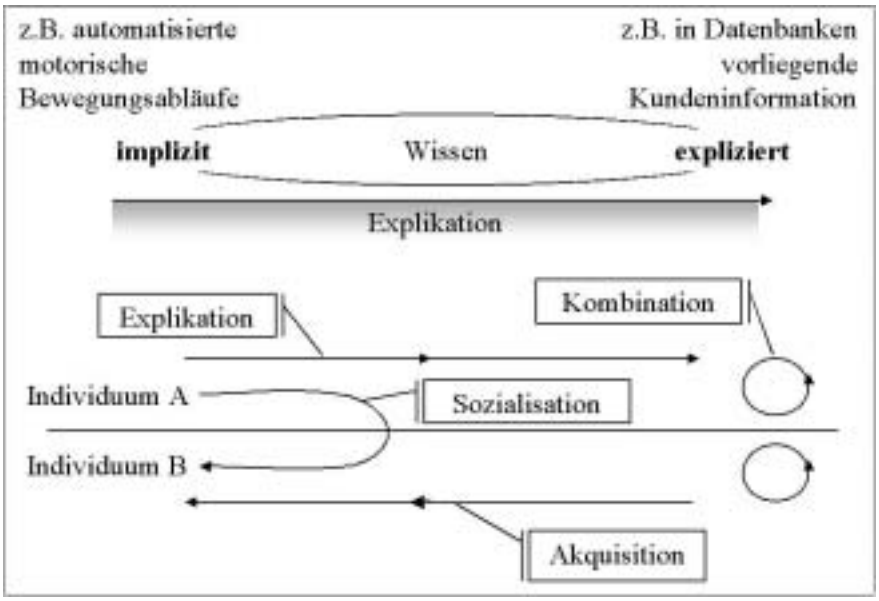

Abbildung 9: Implizites und expliziertes Wissen – Mechanismen der Wissensgenerierung

3.3.2.2 Prozesse der Wissensbildung - reformuliert

Eine Neubenennung der in einem anderen Modell formulierten Prozesse allein beinhaltet noch keinen Nutzen. Mit neuen Bezeichnungen muß auch eine Bedeutungsverschiebung einhergehen, damit sich die Abkehr von gewohnten Termini lohnt. Inwiefern unterscheiden sich nun also die hier postulierten Mechanismen der Wissensbildung von denen bei Nonaka (1991)?

Kombination: Der Begriff der Kombination deckt sich mit dem von Nonaka (1991). Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, daß kombinatorische Tätigkeiten teilweise Elemente von Akquisition und Explikation enthalten können, je nachdem, wie stark die Darstellung eines Sachverhaltes im Zuge der Kombination modifiziert wird. Anforderungen an inhaltliche Vorkenntnisse und an Ausdrucksfertigkeiten des Bearbeiters variieren mit der Aufgabe.

Sozialisation: Sozialisation wird ebenfalls als Mechanismus zwischen zwei oder mehr Individuen verstanden, in dessen Verlauf kein Artefakt entsteht. Dennoch ist Externalisierung in die Sozialisation eingebunden, z.B. in Form verbaler Erklärungen.
Explikation: Dieser Begriff ersetzt den der Externalisierung und bedeutet, bisher nicht formulierte Inhalte auszudrücken bzw. darzustellen. Im Gegensatz zur Externalisierung deutet der Begriff „Explikation“ an, daß Inhalte schlüssig und klar dargelegt werden müssen, um sie für andere Personen verständlich zu machen. Es geht nicht einfach darum, das Gut Wissen vom Inneren des Organismus Mensch nach außen zu befördern, sondern darum, Gedanken, Kenntnisse und Fertigkeiten anderen Menschen zugänglich zu machen.
Akquisition: Als Akquisition werden – in Anlehnung an den Begriff der Internalisierung – Prozesse der Wissensaneignung bezeichnet, in denen formulierte Kenntnisse/Fertigkeiten in einen individuellen Bedeutungszusammenhang gestellt werden oder individuelle Handlungen zunehmend routiniert werden. Hierunter fällt auch die Nutzung von Information zur Wissensbildung. Es wird jedoch nicht von einem Wissenstransport von außen nach innen gesprochen.

Jeder dieser vier Prozesse wird als Aufgabe des Wissensmanagements verstanden und erfordert bestimmte Fertigkeiten auf seiten des Mitarbeiters. So schließen beispielsweise die Anforderungen der Kombination Recherchemechanismen, Selektion und Integration von Information mit ein. Dies erfordert Kenntnisse über Datenquellen, also an welcher Stelle was zu finden ist und wie die Suche effizient gestaltet wird. Sozialisation und Explikation erfordern kommunikative Kompetenz; für die Akquisition ist der effiziente Einsatz von Lernstrategien erfolgversprechend.
Die Frage nach den Voraussetzungen einer Explikation von Wissen verdeutlicht, daß die Explizierbarkeit nicht ausschließlich als Eigenschaft des Wissens begriffen wird, sondern auch und zu einem großen Teil von persönlichen Kompetenzen abhängt. Damit wird auch eine klare Kategorisierung in zwei Wissensklassen – implizit und explizit – abgelehnt. Vielmehr sind die individuellen Fertigkeiten, die einer Formulierung und Kommunikation von Inhalten zugrunde liegen, zu berücksichtigen. Die Formulierbarkeit hängt dabei von der Art des Wissens (z.B. automatisierte Handlungsmuster als motorische Kompetenzen versus deklaratives Faktenwissen), von kulturellen Sprachkonventionen, verfügbaren Ausdrucksmitteln und der individuellen Sprachkompetenz des Wissenden ab (vgl. Abbildung 10).

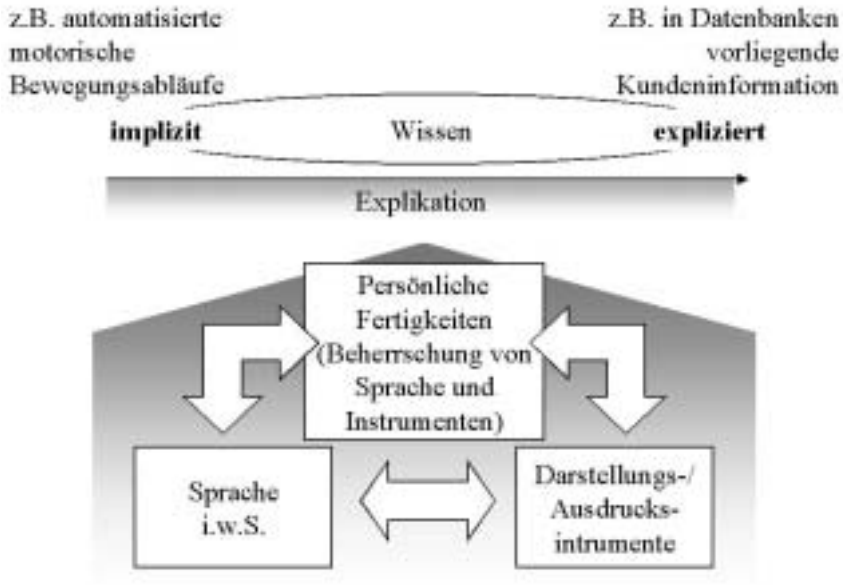

Abbildung 10: Implizites und expliziertes Wissen – Voraussetzungen der Explikation

Welche Prozesse sind nun bei der im Eingangsszenario geschilderten verteilten Wissensvermittlung wirksam? Dadurch, daß keine direkte Interaktion zwischen Autor und Leser zum Zeitpunkt der Wissensvermittlung angenommen wird, kann Sozialisation ausgeschlossen werden. Die Vermittlung findet ausschließlich über Artefakte statt. Diese Artefakte können sowohl aus kombinatorischen wie explikatorischen Prozessen entstehen. Die Abgrenzung von Kombination und Explikation mag in einigen Fällen schwerfallen, vor allem dann, wenn zwar vorhandene Dokumente genutzt werden, um ein Artefakt zu erstellen, diese aber in ihrer Form stark verändert werden und nicht mehr erkennbar ist, ob es sich um Übernahme bestehender Komponenten oder Neugenerierung handelt. In bezug auf die Voraussetzungen ist jedoch im Falle von Explikation und Kombination keine trennscharfe Abgrenzung nötig. Werden bisherige Artefakte stark verändert, so ist davon auszugehen, daß die Voraussetzungen der Explikation auch für kombinatorische Aufgaben gelten.

In der IT-gestützten asynchronen Wissensvermittlung beziehen sich Explikation und Kombination auf den Autor; der Leser dagegen nutzt die Artefakte zur Wissensbildung bzw. Wissensaneignung (Akquisition). Abbildung 11 stellt den Bezug der Wissensspirale zur hier zu betrachtenden multidirektionalen Wissensvermittlung her.

Die aus der kritischen Betrachtung der Wissensspirale von Nonaka (1991) resultierenden veränderten Begriffe konstituieren gewissermaßen ein neues Modell, das einem subjektiven Wissensbegriff, also einem individuell-psychologischen entspricht und der Trennung von Wissen und dessen Repräsentation Rechnung trägt.

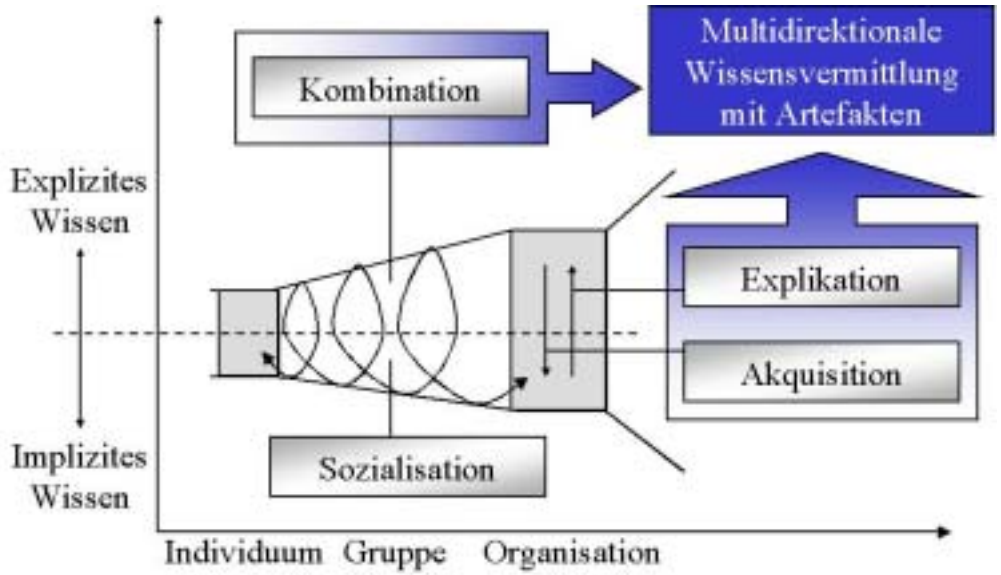

Abbildung 11: Ergänzung der Wissensspirale für die informationstechnologisch gestützte multidirektionale Wissensvermittlung

3.4 Ressource Wissen

Daß Wissen als Ressource dieses Jahrhunderts dargestellt wird, ist weithin bekannt. Im Wissensmanagement geht es um die Nutzung dieser Ressource, was die bereits erläuterte Integration verschiedener Perspektiven erfordert. Ebenso wie es bei der Entwicklung technologischer Unterstützungsinstrumente zu einer Fokussierung auf technologische Aspekte kommt, so sind WM-Modelle aus organisationstheoretischer Perspektive häufig durch eine Betonung des in der Ökonomie zentralen Güterbegriffes geprägt. So auch das Modell von Probst et al. (1998). Dieses Modell ist in Zusammenarbeit mit Praktikern entstanden. Der Anspruch liegt eher in der pragmatischen Verständigung als in einer theoretischen Entwicklung (Lehner 2000). Nicht zuletzt aufgrund seiner Einfachheit und Übersichtlichkeit findet es in vielfacher Weise Anwendung und Erwähnung.

3.4.1 Bausteine des Wissensmanagements

Die von Probst et al. (1998) beschriebenen Bausteine (Abbildung 12) sollen alle Aufgaben des umfassenden Wissensmanagements abdecken. Die miteinander verbundenen Bausteine implizieren zunächst keine Sequenz. Es ist jedoch möglich, sie auch als Phasen eines Projektes zu begreifen.

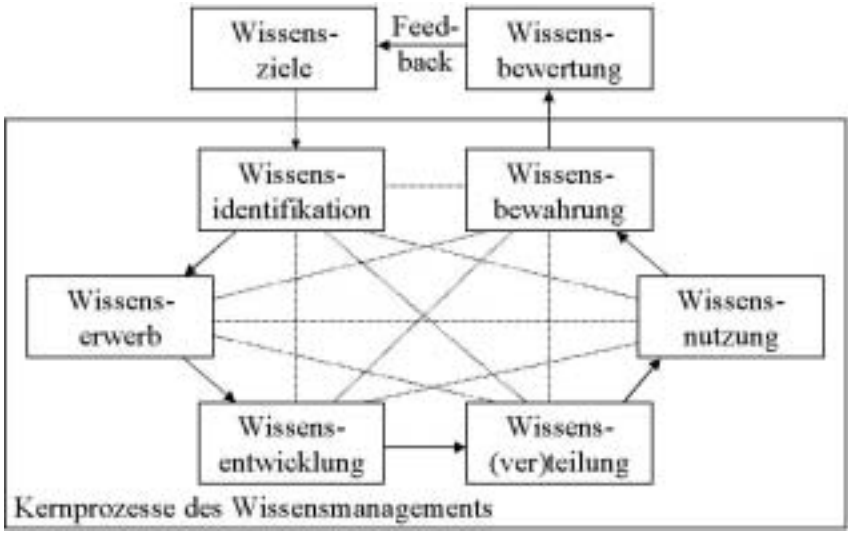

Abbildung 12: Bausteine des Wissensmanagements nach Probst et al. (1998)

Obwohl als einzelne Teile beschrieben, ist keiner der Bausteine unabhängig von den anderen. Von einer isolierten, also auf einen Baustein beschränkten Maßnahme/Intervention ist abzuraten. Eine umfassende Erläuterung der Bausteine findet sich in der angegebenen Quelle. Daher an dieser Stelle nur eine kurze Übersicht:

In bezug auf **Wissensziele** kann zwischen normativen, strategischen und operativen Zielen unterschieden werden. Normative Ziele beziehen sich auf die Unternehmenskultur und ein wissensorientiertes Wertesystem; strategische WM-Ziele sind auf die Firma und ihre strategische Ausrichtung abgestimmt. Sie definieren sowohl Ist-Stand als auch Soll-Vorgaben und den aus einem Vergleich ableitbaren zukünftigen Kompetenzbedarf. Operative Ziele beziehen sich auf die konkreten Umsetzungen der normativen und strategischen Zielvorgaben.

Die **Identifikation des Wissens** erfordert Monitoring- bzw. Assessment-Instrumente und entsprechende Mechanismen, die es ermöglichen, sich einen Überblick über Kompetenzen in der Firma zu verschaffen.

Wissenserwerb ist in dem Modell auf organisationaler Ebene zu verstehen. Es wird auf Informationsquellen zurückgegriffen, die außerhalb des Unternehmens liegen. Dies kann in Form von Nutzung externer Medien stattfinden als auch durch personelle Maßnahmen, also Neueinstellungen Externer oder Heranziehen von Beratungsleistungen.

Wissensentwicklung bezieht sich dagegen auf die interne Entwicklung solchen Wissens, das weder intern noch extern identifizierbar ist. In Forschung und Entwicklungsbereichen sind derlei Aktivitäten oft konzentriert, müssen jedoch nicht darauf beschränkt bleiben. Qualitätszirkel oder Vorschlagswesen beispielsweise fördern die Dezentralisierung der Wissensentwicklung.

Über **Teilung und Verteilung** wird individuelles Wissen für die Organisation und deren Entwicklung nutzbar.
Wie unter anderem aus der Wissenstreppe nach North (1998) erkennbar ist, bedeutet Wissen allein noch keine konkrete Anwendung desselben. Aspekte der Intention (Wollen) und Aktion (Handeln) sind notwendige Komponenten der **Wissensnutzung**.
Prinzipiell lassen sich die Aktivitäten der **Wissensbewahrung** wohl am besten anhand der Gedächtnis-Metapher verstehen. Es wird versucht, Gedächtnisfunktionen auf organisationaler Ebene in Analogie zum menschlichen Individuum zu imitieren. Dafür spielen auch die Ansätze um das Konzept der „organizational memories" eine wichtige Rolle. (Vgl. dazu Abschnitt 3.5)
Die **Wissensbewertung** schließlich stellt die Verbindung zwischen den sechs Kernprozessen des WM und der Zielformulierung her. Aus der Zielvorgabe resultieren Kriterien, die zur Bewertung herangezogen werden. Die Wissensbewertung ist damit in Analogie zum unternehmerischen Controlling zu verstehen.

3.4.2 Kritik an der Güteranalogie

Wie viele andere Modelle im WM spiegelt auch das von Probst et al. (1998) den Gütergedanken in bezug auf Wissen. Für diese immer wiederkehrende Analogie zu materiellen Gütern lassen sich sicher vielfache Gründe finden.
Erstens orientiert sich der Anwendungskontext Unternehmen an Produkten und wirtschaftlichen Gütern. Dies wirkt trotz der zunehmenden Bedeutsamkeit von Service und nicht-materiellen Werten fort. Weiterhin ist es aufgrund der schweren Faßbarkeit des Wissensbegriffes und in Ermangelung eindeutiger, klarer Definitionen naheliegend, auf Metaphern oder Analogien zurückzugreifen. Drittens spielt es möglicherweise eine Rolle, daß sich inzwischen niemand mehr so recht mit dem Begriff der Information zufriedengeben mag. Es kann von einer Inflation des Wissensbegriffes gesprochen werden. Beispielsweise haben wir es heute angeblich nicht mehr mit Daten-, sondern mit Wissensbanken – möglicherweise sogar mit Wissensdatenbanken – zu tun. Dabei ist einerseits der Anspruch zu befürworten, Datenstrukturen so zu gestalten, daß sie für alle Mitarbeiter leichter nutzbar werden. Andererseits birgt die terminologische Verwischung das Risiko, wichtige Unterschiede zu übersehen, vor allem bezüglich der bereits erwähnten Balancierung von Technologie und Psychologie im Unternehmen. Lehner (2000) unterscheidet in bezug auf Information eine ressourcenorientierte Sicht von einer strategischen oder wettbewerbsorientierten. Beide Ansätze bieten jedoch wieder die Möglichkeit, psychologische Aspekte von Wissen weitgehend auszuklammern. Inwiefern dies für die Organisationspraxis erfolgreich sein mag, bleibt dahingestellt.

Wird nun Wissen als Gut be- und gehandelt, das sich ablegen, speichern, anschaffen und verteilen läßt, dann sollte zumindest berücksichtigt werden, daß hier Analogien und Metaphern für kommunikative Zwecke verwendet werden. Das Konstrukt „Wissen" entstammt jedoch einem Bereich, der nur schwer mit ökonomischen Begriffen beschreibbar ist. Der psychologischen Dimension ist vor allem an den Schnittstellen von technischem System und menschlicher Kognition Rechnung zu tragen.

Die am Komponentenmodell von Probst et al. (1998) exemplarisch kritisierte Güteranalogie findet sich ebenfalls in zahlreichen anderen WM-Ansätzen. Nicht zuletzt ist sie auch in der Wissensspirale von Nonaka und Takeuchi (1995) erkennbar, wenn Wissen externalisiert, internalisiert oder kombiniert wird. Es wird also etwas von außen nach innen befördert oder in Bestandteile zerlegt und wieder neu zusammengesetzt. Diesem Verständnis wird ebenso widersprochen wie der bereits angeführten Behauptung, Wissen sei nicht an individuelle Personen gebunden (vgl. Kasten 8). Folgende Begriffe mögen verdeutlichen, wie sehr die Güteranalogie mit dem Wissensbegriff verknüpft ist: Wissensträger, -austausch, -speicherung, -ablage, -erwerb, -weitergabe, -produktion, -abgabe, etc. Aspekte, die in der Lehr- und Lernforschung inzwischen selbstverständlich sind, werden hier vernachlässigt, wie z.B. Situiertheit/kontextuelle Eingebundenheit, konstruktive Komponenten des Wissens, Aufgabenbezug, etc. Weiterhin findet keine Unterscheidung mehr zwischen Wissen und seiner Repräsentation statt. Eine solche Differenzierung allerdings erachte ich gerade auch für die Gestaltung technischer Systeme für das Wissensmanagement als essentiell.

3.5 „Organisational Memory" und Wissensvermittlung

3.5.1 Organisationales Gedächtnis und WM

Aus Richtung des Anwendungsbezuges im unternehmerischen Informations- und Wissensmanagement wurde der Begriff des Organisationsgedächtnisses („organizational memory" = OM) geprägt. Der Begriff des Gedächtnisses legt die Analogie zu organismischen Lebewesen oder, genauer gesagt, zur menschlichen Kognition nahe. Es vermengen sich hier jedoch die Organismusmetapher und die der Informationsverarbeitung. Die Organisation als Ganzes wird demnach als Organismus mit einem Gedächtnis ausgestattet, dieses Gedächtnis wiederum kann auch aus Sicht der Informationsverarbeitung betrachtet werden. Auf den Facettenreichtum und die Bedeutung kultureller Gedächtnisfunktionen wie auch auf die Bedeutung organisationalen Gedächtnisses für Veränderungsprozesse gehen Bent et al. (1999) ein. Aus informationstheoretischer Perspektive spielen vor allem Prozesse der Kodierung, der Speicherung und des Abrufens eine Rolle (vgl. das generische Modell der

Informationsverarbeitung in Kapitel 2). Da die Verwendung einer Metapher stets das Risiko vorschneller Analogieschlüsse beinhaltet, ist auch die Organismus-Metapher in bezug auf Unternehmen und deren OM (z.B. Bannon, 2000; Anand, Manz & Glick, 1998; Walsh & Ungson, 1991) kritisch zu betrachten. (Für eine Diskussion der Organismusmetapher in bezug auf soziale Systeme siehe z.B. Dachler, 1984.) Einerseits ist die Gedächtnis-Analogie gut brauchbar für Modellbildung und Kommunikation, andererseits besteht das Risiko, daß der Analogiecharakter in Vergessenheit gerät und implizite Annahmen als gegeben angesehen werden, die möglicherweise nicht angemessen sind für eine Betrachtung organisatorischer und/oder technischer Angelegenheiten. Es ist daher eine Anpassung an den Bezugsbereich nötig (vgl. Lehner, 2000). Dies geschieht am besten über eine Betrachtung unter funktionalen Aspekten. Kasten 10 gibt eine Übersicht über mögliche Definitionen von „Organisational Memory".

„In its most basic sense, organizational memory refers to stored information from an organization history that can be brought to bear on present decisions." *(Walsh & Ungson 1991, S. 61)*

„Das Organizational Memory legt die kognitiven Strukturen der Informationsverarbeitungsprozesse der gesamten Organisation, die Theory of Action, fest." *(Hedberg, 1981; zit. nach Lehner, 2000, S. 93)*

„By ‚organizational memory' I mean the record of an organization that is embodied in a set of documents and artifacts. Note that collective memory (i.e. the pooled memory of individuals) is excluded from this definition." *(Conklin 1996, S. 1)*

„(...) organisational memory, a term which itself has multiple interpretations (...)" *(Bannon 2000, S. 283)*

Kasten 10: Mögliche Definitionen des Begriffs "organisational memory".

Obwohl ein OM prinzipiell erst einmal unabhängig von technologischen Lösungen definiert werden kann und möglicherweise auch sollte, so ist die praktische Realisierung nicht ohne technologische Unterstützung denkbar. Ähnlich wie für das Wissensmanagement sollte auch für das organisationale Gedächtnis zwischen OM bzw. organisationalem Gedächtnis als Ansatz und „Organisational Memory Systems" (OMS) als technologisch gestützte Umsetzung

differenziert werden. Lehner (2000) stellt dem technologischen Verständnis von OMS noch einige andere zur Seite.[43] (Auf diese wird hier jedoch nicht näher eingegangen.)

Die Definition von Conklin (1996; siehe Kasten 10) ist mit ihrer deutlichen Hervorhebung von Dokumenten und Artefakten daher eher auf OMS zu beziehen als auf organisationales Gedächtnis allgemein. Bannon (2000) dagegen wählt einen sehr umfassenden Ansatz und begreift OM als etwas, dem technologisch nur teilweise begegnet werden kann: „(...) the ascription of value to items is made by people in specific settings, on specific occasions of use, and thus is not easily programmed into a computerized rule that can be activated appropriately." (S. 283) und "(…) the role of technology will be limited." (S. 284) Dennoch oder gerade deswegen ist es unverzichtbar, sich in diesem Feld auch mit den technologischen Aspekten und Möglichkeiten auseinanderzusetzen. Zur Definition: Ein OMS ist ein System, das a) Teile des organisationalen Gedächtnisses mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien realisiert und b) Unterstützungsaufgaben, Funktionen und Prozesse unterstützt, die mit der Nutzung des organisationalen Gedächtnisses einhergehen. Im allgemeinen sind solche Systeme durch den Einsatz vielfältiger Technologien, nicht einer einzigen, charakterisiert.

OMS werden von Maier und Klosa (n.d.) in fünf Kategorien unterteilt:

- corporate knowledge repository/meta-knowledge systems,
- knowledge agents,
- knowledge bases, expert systems,
- knowledge and communication integration platforms und
- knowledge creation and structuring.

Sie fügen dieser Liste noch die sogenannten "partiellen" OMS hinzu, die nur Teile des OM-Managements abdecken. Diese lesen sich jedoch wie Systeme, die ebensogut dem Wissensmanagement, der Personalentwicklung, Unternehmenskommunikation oder einem verwandten Bereich zugeordnet werden könnten.

Lehner (2000, S. 18) stellt Wissensmanagementsysteme als „Teilklasse der Organizational Memory Systems" dar. Dies mag eventuell für technische Aspekte zutreffen. Für die Abgrenzung von Wissensmanagement gegen organisationales Gedächtnis kann man jedoch

[43] Der Ansatz des „transactive memory" nach Wegner (1987, 1995; zit. nach Moreland, 1999) beispielsweise, der sich auf die Nutzung anderer Personen als Ergänzung des eigenen Gedächtnisses bezieht, spielt seltener eine Rolle, wäre jedoch auch als Teil eines OM einzuordnen. Die mit der Idee des „transactive memory" einhergehende Notwendigkeit, über das Wissen anderer in strukturell-organisatorischer Hinsicht Bescheid zu wissen, kann beispielsweise in Form von Gelben Seiten unterstützt werden. Hier findet sich eine klare Überschneidung von OM und WM.

eher von einer Überschneidung ausgehen als von einer Inklusion.[44] Die Abgrenzung von OM und WM ist damit nicht trennscharf. WM bezieht sich sicher nur auf einen Teil des OM, ebenso kann ein OM aber auch keinen umfassenden WM-Ansatz abdecken. Was beim OM stärker hervortritt, ist die Betonung der historischen Entwicklung einer Organisation und somit der Evolutionsgedanke (Bent et al., 1999); zu Lernhistorien in OM siehe z.B. Roth und Kleiner (1998).

Bei einem Vergleich verschiedener Ansätze zum OM lassen sich grob zwei Typen unterscheiden: einerseits solche, die sich an sozialen Prozessen und Funktionen des OM orientieren und eine Makro-Perspektive einnehmen (prototypisch z.B. Wegner, 1987 oder Hartwick et al., 1982; beide zit. nach Lehner, Maier & Klosa, 1998), und andererseits Ansätze, die technische Aspekte hervorheben (z.B. Watson, 1996). Für die Untersuchung medialer Aspekte der computerbasierten verteilten Wissensvermittlung sind vor allem letztere interessant.

Bezogen auf das Modell von Probst et al. (1998), unterstützt ein OMS zwar vor allem die Speicherung, es ist jedoch auch weiterhin die Grundlage für alle anderen Bausteine des Wissensmanagements. Das, was heutzutage unter Wissensmanagement verstanden wird, trägt notwendigerweise den Beigeschmack von Technologie, selbst dann, wenn Methoden zum Einsatz kommen, die ursprünglich aus einem ganz anderen Bereich stammen. (Siehe z.B. Bohinc, 2001, für den Einsatz systemischer Beratung im prozeßorientierten Wissensmanagement.) Modernes Wissensmanagement ist daher an organisationale Gedächtnis-Systeme (OMS) gebunden.

3.5.2 „Organisational Memory"-Systeme in der IT-basierten verteilten Wissensvermittlung

Da, entsprechend dem eingangs skizzierten Szenario, die computerbasierte verteilte Wissensvermittlung vollständig über Dokumente bzw. Artefakte stattfindet, spielen OMS auch hier eine wichtige Rolle. Dokumente/Artefakte sind irgendwo im Unternehmen gespeichert und nur dann brauchbar, wenn sie auch leicht auffindbar sind und damit wieder nutzbar werden. Dieser Begriff des „re-use", der Wiederverwendbarkeit, ist zentral für die Idee eines Organisationsgedächtnisses und trifft auch in den Kern einer Schwierigkeit von Wissensmanagementsystemen. Aus den praktisch-inhaltlichen Anforderungen resultieren solche an die Architektur des technischen Unterstützungssystems. Zentrale Fragen sind dabei: Wie finde ich Information? Wie wird gewährleistet, daß wichtige Information zum

[44] Ebensolches gilt für verschiedene Disziplinen wie beispielsweise organisationales Lernen, Organisationsentwicklung, organisatorische Intelligenz, künstliche Intelligenz, Neuroinformatik, Systemtheorie, etc.

entsprechenden Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle für eine bestimmte Person verfügbar ist? Wie muß der Inhalt dargestellt sein, damit er verstanden wird?
Die letzte dieser Fragen berührt nun die vorliegende Arbeit im Zentrum, da sie sich auf die Repräsentation von Inhalten bezieht. Sie ist sowohl dem Bereich des OM wie auch des WM zuzurechnen. Hier schließt sich der Kreis zur Informationsverarbeitung bzw. den Phasen Kodierung, Speicherung und Abruf (Hinsz et al., 1997); und obwohl die Maschinenmetapher nur ungern als solche akzeptiert wird, bietet sie gerade zur Untersuchung technologischer Unterstützung von Gedächtnisfunktionen einen deutlichen Nutzen.[45] (Vgl. Lehner et al., 1998 zu einer Kurzdarstellung der Metaphern Maschine und Organismus zur Behandlung von OM.) Mit Bezug zum Szenario der IT-basierten Wissensvermittlung wird die Kodierung als Erstellung von Artefakten (Explikation) interpretiert und der Abruf als Wissensaneignung (Akquisition). Die Speicherung wird in diesem Prozeß von einem OMS übernommen. Insofern stellt das OMS das Instrument zur Wissensvermittlung dar. Es muß also den in Kapitel 2 formulierten Systemanforderungen entsprechen. Damit wird auch erwartet, daß sich der von Walsh und Ungson (1991) postulierte „bin“ (Wissensbehälter) Kultur in den im OMS verwendeten Repräsentationen spiegelt.

Die von Watson (1996; nach Lehner 2000, S. 122) vorgenommene Gliederung des OM in Komponenten ist möglicherweise sinnvoll für eine datenorientierte Sicht auf OMS. Für die Betrachtung psychologischer Faktoren der Verwendung von Artefakten zur Wissensvermittlung wird hingegen eine Differenzierung zwischen (a) Wissen, (b) die sich in Wissen niederschlagenden Ontologien, (c) Wissensträgern (Personen) und (d) Repräsentationsweisen (z.B. Texte, bildhafte Darstellungen) in Artefakten vorgeschlagen. Das OMS umfaßt Wissensrepräsentationen in Form von tangiblen Artefakten (siehe Abbildung 13). Es ist eingebettet in einen kulturellen Zusammenhang (äußerer Ring des großen Kreises in der Abbildung), dem ontologische Annahmen zugrunde liegen, welche sich wiederum im individuellen Wissen der Mitarbeiter wie auch in den Artefakten spiegeln. Explikation und Akquisition stellen die Binde- bzw. Transformationsprozesse zwischen individuellem Wissen und Artefakten dar. Es besteht hier also eine wechselseitige Beeinflussung. Zwischen Ontologien und Artefakten dagegen ist die Relation unidirektional: ontologische Grundannahmen spiegeln sich zwar in den Artefakten, letztere wirken jedoch nicht auf die Ontologien zurück (näheres zu Ontologien findet sich in Kapitel 4).

[45] Es sollte dennoch keinesfalls der Versuchung nachgegeben werden, in einer solchen mechanistischen Perspektive zu verharren, wenn es um eine umfassende Behandlung von OM geht.

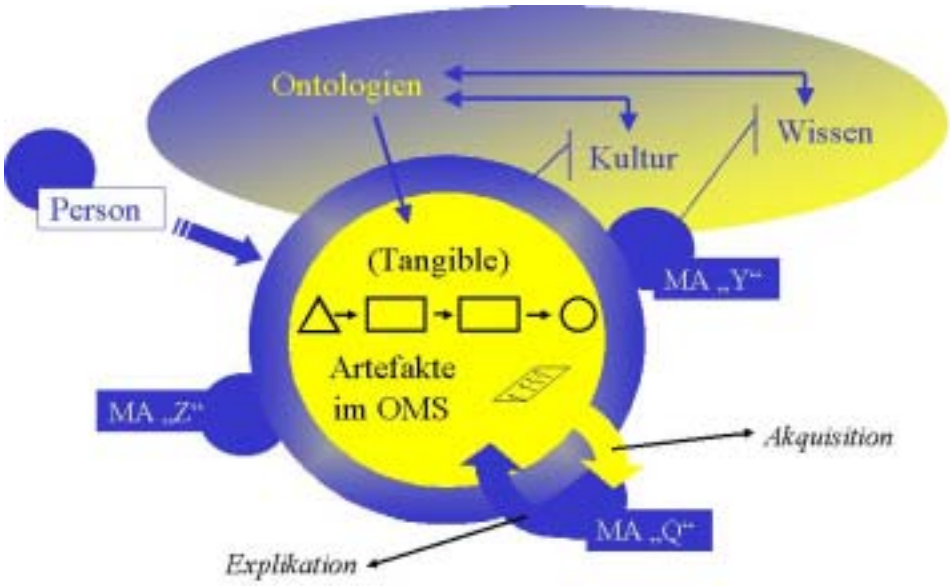

Abbildung 13: Der Zusammenhang zwischen Artefakten, Wissen und Ontologien – Erweiterung des Modells von Smith (1994)

Der Kulturbegriff ist bisher nur vage behandelt worden. Für eine eingehendere Beschäftigung mit Organisationskultur sei auf spezifische Literatur verwiesen (z.B. Dürr, 1995; Hatch, 1996; May, 1997; Schein, 1995; Willke, 1997; für eine Auseinandersetzung mit nationaler Kultur auf den Arbeitskontext siehe Hofstede, 1994 und 1997). Im Unternehmen ist die Kultur nur teilweise auf demokratische Prozesse der Selbstorganisation zurückzuführen (vgl. Dürr, 1995; Pongratz & Voß, 1997). Vielmehr ist der Lenkungsanteil durch zentrale Organe der Firmenleitung zwar unterschiedlich stark ausgeprägt, so doch (heutzutage noch) auf jeden Fall gegeben. Organisationskultur soll unter anderem „durch gemeinsame Normen, Werte, Leitbilder und Symbole die Prozesse substanzieller Gestaltung (Strukturen, Formalisierung, Pläne, etc.) legitimieren und für die Mitarbeiter verständlich machen" (Lehner 2000, S. 67). Im Zusammenhang mit der Darstellung des OM nach Walsh und Ungson (1991) stellt Lehner (2000) zwei Aspekte der Kultur besonders heraus, und zwar erstens den Begriff des Lernens und zweitens den der Weitergabe. Lernen bezieht sich hier auf individuelle Lernprozesse in Wahrnehmung, Denken und Fühlen. Weitergabe führt zur Verteilung des Gelernten unter den Mitarbeitern einer Kulturgruppe, hier einer Organisation.

Bei der IT-basierten verteilten Wissensvermittlung sind die Möglichkeiten der Mitteilung auf die Gestaltung der Artefakte reduziert. Daher bekommen diese besonderes Gewicht und übernehmen allein die Aufgabe, kulturelle Momente mit zu verbreiten. Daher ist es wichtig, die Repräsentationssysteme der Artefakte in Übereinstimmung mit kulturellen Faktoren auszuwählen bzw. zu gestalten. Geht man nun davon aus, daß es immer mehrere Perspektiven auf die Welt gibt, die jeweils eingenommene also nicht die einzig mögliche ist (vgl. Kapitel

1), so ist es um so wichtiger, daß innerhalb einer Organisation – mit ihrer Prägung durch teilweise deutliche Machtgefälle – kulturelle Faktoren präsent und transparent gemacht werden. Auf diese Weise können Orientierung und Sicherheit des Mitarbeiters erleichtert und gefördert werden. Dies ist besonders in Zeiten starker Veränderungen wie beispielsweise der Lockerung traditioneller Unternehmensgrenzen relevant. Der symbolischen Gestaltungsebene kommt bei dieser Aufgabe eine wichtige Rolle zu. Dies kommt besonders auch daher, daß im Zuge von Globalisierung und Technologisierung die Unternehmenskultur durch eine verstärkte Orientierung an Artefakten gekennzeichnet ist.

3.5.3 Autoren und Editoren

Die im Ansatz des OM wichtige Makro-Perspektive auf eine langfristig lernende Organisation wird zur Betrachtung psychologischer Aspekte der IT-basierten verteilten Wissensvermittlung in dieser Arbeit in den Hintergrund gerückt, wenn auch nicht vergessen. Ein OMS, das die Ablage und den Wiederabruf von Information ermöglicht, öffnet auch die Möglichkeiten, Geschichte zu schreiben. – Doch wer schreibt die Geschichte? Die Antwort muß sicher zwei Funktionen umfassen, erstens die Inhalts-Lieferanten (Autoren) und zweitens diejenigen, die Inhalte filtern/selektieren und evtl. aufbereiten, pflegen und verwalten (Editoren). Zusätzlich sind selbstverständlich noch Leser notwendig, da Geschichtsschreibung ganz eng an die Nutzung des Geschriebenen für aktuelles Verständnis und Handeln gebunden ist. Zunächst betrachten wir jedoch die organisatorische Verankerung von Autoren- und Editorenschaft. In bezug auf die Positionierung der beiden Rollen gibt es bedeutende Unterschiede: Im Falle einer verteilten Wissensvermittlung, wie sie im Szenario beschrieben wurde, ist die Autorenschaft möglichst weit unter den Mitarbeitern einer Organisation zu verteilen. Damit findet auch keine explizite Positionsbeschreibung für Autoren statt. Vielmehr soll Autorenschaft als arbeitsintegrierte Selbstverständlichkeit etabliert werden. Anders die Editorentätigkeit. Diese dient unter anderem als Kontrollorgan und sollte damit von der Firmenleitung her bestimmbar und leicht dirigierbar sein. Weiterhin sollte die Editorentätigkeit auch für alle Mitarbeiter möglichst transparent gestaltet werden, sowohl bezüglich der verwendeten Kriterien für die Beurteilung von Beiträgen als auch in personeller Hinsicht. Bei Intransparenz muß mit einem Abflauen der Autorenaktivität gerechnet werden. Empirisch wird in dieser Arbeit die Tätigkeit der Autoren, also das Anfertigen von Artefakten mit einem vorgegebenen (prozeßorientierten) Repräsentationssystem, untersucht.

3.5.4 „Experience Factory“ – zwei Anwendungsbeispiele

Zur Veranschaulichung der Anwendung von OMS soll auf zwei Beispiele rekurriert werden, die beide auf dem internationalen Workshop „Learning Software Organisations“ LSO 2001 vorgestellt wurden. Als Angelpunkt dient jeweils der Ansatz der „Experience Factory“ nach Basili (1994). Als übergeordnete Zielsetzung dient hierbei die Unterstützung von Projektorganisation. Zweck ist es, aus eigenen Erfahrungen zu lernen und die Leistung zukünftig zu verbessern. Gemeinsame Ziele der Lernenden Organisation (LO), des Organisationsgedächtnisses und des Wissensmanagements werden also auf den Bereich praktischer Erfahrungen im Projektmanagement angewandt. Obwohl ursprünglich für Software-Organisationen entworfen, läßt sich dieser Ansatz auch auf andere Branchen übertragen.

Dem Beitrag von Lindvall, Frey, Costa & Tesoriero (2001) liegt ein Informationsverarbeitungsmodell zugrunde. Experience-Management-Systeme (EMS) werden beschrieben als Speicher mit zugehörigen Nutzungsprozeduren. Sie umfassen also sowohl eine Taxonomie im Sinne einer Strukturierung von Inhalten als auch die Definition von Prozessen zur Nutzung (i.w.S.) des Speichers im alltäglichen Geschäft. Der Inhalt wird in Paketen gespeichert. Solche EMS werden mit einer grafischen Nutzeroberfläche (VQI = Visual Query Interface) kombiniert, die bestimmte als nützlich und funktional erachtete Suchmechanismen bietet. Die Suchmechanismen entsprechen den in einer Taxonomie definierten Objekten, z.B. Person, Datum, Veranstaltung (Attribute). Inhaltliche Elemente sind verlinkt; es kann sich bei den Elementen um Dokumente, Präsentationen, Berichte o.ä. handeln, aber auch um externe Ressourcen wie beispielsweise Web-Seiten.

Im Projekt MILOS[46] (Holz, Könnecker & Maurer, 2001) wird eine Integration zweier Ansätze angestrebt. Prozess-zentrierte Softwareentwicklungs-Umgebungen („process-centred software engineering environments“ = PSEE), die hauptsächlich zur Koordination der am Entwicklungsprozeß beteiligten Aktivitäten dienen, werden kombiniert mit Instrumenten, die basierend auf dem Ansatz von Basili (1994) die Erfassung, Speicherung und Lieferung von Wissen (Information) unterstützen.
Es werden generische Prozeßmodelle definiert, aus denen für konkrete Projekte relevante Prozesse auszuwählen und zu spezifizieren sind. Dabei werden „information need objects“, Objekte im Prozeß, die weitere Information bzw. eine Spezifizierung erfordern, gekennzeichnet. Die Ausführung des Prozesses wird durch ein Workflow-Tool unterstützt. In

[46] Minimally Invasive Long-term Organizational Support

einer Feedback-Schleife werden Erfahrungen in Form von (a) Prozeßoptimierungen und (b) offenen Fragen in das System integriert.

Wenn sich die Autoren des als ersten beschriebenen Beitrages mit der inhaltlichen Strukturierung und der Gestaltung einer geeigneten Oberfläche für die Nutzung und Wiederverwertbarkeit von Erfahrungen beschäftigen, so wird im zweiten Beitrag der Integrationsprozeß auf einer höheren Ebene betrachtet, der praktikabel ist für die Generierung, Nutzung und Modifikation von Erfahrungen für Entwicklungsprojekte. Die übergeordneten Ziele stimmen weitgehend überein, indem durch technologische Instrumente die Organisation bzw. Arbeitsgruppen darin unterstützt werden sollen, Erfahrungen eigener Mitarbeiter für die Optimierung zukünftiger Aktivitäten zu nutzen und damit die Lernende Organisation zu verwirklichen. Solche Projekte adressieren einen von Bullinger (1997; zit. nach Lehner, 2000) als erfolgskritisch beurteilten Faktor: den Transfer von Best-Practices-Fällen. Sie können sowohl dem Gebiet des OM als auch dem des WM zugeordnet werden.
Prozeßorientierung im WM kann jedoch auf unterschiedliche Weise konzeptualisiert und umgesetzt werden. Ein Abriß verschiedener Ansätze findet sich im folgenden Abschnitt.

3.6 Prozeßorientierung im Wissensmanagement

Im Eingang dieser Arbeit wurde die Verschiebung von Struktur- zu Prozeßorientierung in Organisationen als Paradigmenwechsel bezeichnet. Auch wurde darauf hingewiesen, daß sich die Prozeßorientierung in den Artefakten einer Firma bisher nur selten niederschlägt. Im Wissensmanagement jedoch finden sich inzwischen einige Versuche der Integration von WM und Geschäftsprozessen. Lehner (2000) gliedert diese Ansätze folgendermaßen:

- **Knowledge Process Reengineering** (KPR): Dieser von Scheer (1998) geprägte Begriff wird von Allweyer (1998; beide nach Lehner, 2000, S. 266) dahingehend interpretiert, daß eine Analyse und Umgestaltung der Wissensverarbeitung in einem Unternehmen stattfindet. Der Reengineering-Ansatz wird also auf Prozesse des Umgangs mit Wissen bezogen.
- Im **knowledge-based Reengineering** wird Wissen in systematischer Weise für Business Process Reengineering (BPR)-Projekte verwandt. Das Reengineering bezieht sich dabei nicht (notwendigerweise) auf Prozesse der Wissensverarbeitung. Ein Beispiel könnte die Nutzung von Reengineering-Erfahrungen für zukünftige Projekte dieser Art sein (vgl. die Beispiele vom vorangegangenen Abschnitt).
- **Reengineering von spezifischen Wissensprozessen** ist dem KPR sehr ähnlich und unterscheidet sich von jenem wohl eher in der Granularitätsebene der Intervention.

- Als letzter Ansatz wird das **Reengineering von Geschäftsprozessen unter besonderer Berücksichtigung von WM-Kriterien bzw. –anforderungen** genannt. Dabei wird auf „wissensintensive“ Teil- oder Gesamtprozesse fokussiert.

Die Tagung WM 2001 widmete dem geschäftsprozeßorientierten WM einen Workshop, der vergleichsweise großen Zuspruch erfuhr, was sich in hohen Teilnehmerzahlen ausdrückte. Auch hier wurden Ansätze und Projekte vorgestellt, die aus unterschiedlichen Richtungen WM und Geschäftsprozesse zu integrieren trachteten.
Sowohl die von Lehner (2000) genannten Kategorien als auch die auf der Tagung vorgestellten Beiträge lassen sich in zwei Ansätze gliedern:

Betrachtung von Prozessen des Wissensmanagements

Hier steht eine Analyse und Optimierung der Prozesse, die den Bausteinen des WM zuzuordnen sind, im Mittelpunkt. Beispielsweise wird untersucht, wie Information gespeichert, verteilt und genutzt wird und wie Kommunikation über Wissen stattfindet. WM-Tätigkeiten werden als Prozesse formuliert (z.B. Fuchs-Kittowski, 2001).

Betrachtung von Geschäftsprozessen aus der Perspektive des WM

Geschäftsprozesse werden hinsichtlich ihrer Wissensintensität unterschieden und in bezug auf ihren Beitrag zum WM analysiert (z.B. Kommunikationsdiagnose in Geschäftsprozessen in Remus, 2001).

Die Unterscheidung ist als prototypische zu verstehen. Eine klare Zuordnung ist nicht immer offensichtlich. Da jedoch jegliche Veränderungsmaßnahmen im Endeffekt dem Unternehmenserfolg dienen sollen, geht es indirekt immer um die Unterstützung der erfolgskritischen Prozesse, also der Geschäftsprozesse. Der methodische Ansatz variiert entsprechend der obigen Gliederung in der Wahl der Verankerung: Entweder werden Geschäftsprozesse genutzt oder primär sogenannte Wissensmanagement-Prozesse betrachtet.
Zusätzlich zu den bereits genannten Herangehensweisen läßt sich jedoch ein weiterer Ansatz skizzieren:

Betrachtung von Wissensinhalten als Prozeß

Hierbei geht es weder um Geschäftsprozesse noch um Wissensmanagement-Prozesse, sondern vielmehr darum, Dinge allgemein aus einer Prozeßperspektive heraus zu betrachten. Dies bedeutet eine Ausweitung der prozeßhaften Sichtweise über die Geschäftsprozesse eines Unternehmens hinaus. Auch Handlungen mit geringem Routinegrad werden als Prozesse formuliert und dargestellt. Diese Art der Prozeßorientierung im Wissensmanagement löst sich

also von einer (einfachen) Integration von Geschäftsprozessen und Wissensmanagement. Die Prozeßperspektive wird in das WM hineingetragen, ohne sich dabei auf die Geschäftsprozesse zu beschränken.

In dieser Arbeit findet eine Verknüpfung dieses letztgenannten Ansatzes mit der Wissensvermittlung, wie sie in der „Experience Factory“ adressiert wird, statt.
Es geht darum, Handlungsabläufe allgemein als Prozesse darzustellen und dazu auch prozeßorientierte Darstellungsweisen/Repräsentationen zu verwenden. Bisher werden zur Dokumentation bzw. Darstellung von Erfahrungen allermeist Texte verwendet. Dies schließt auch Handlungsanleitungen bzw. Vorgehensberichte mit ein. Ein guter Grund, sich auf Textdarstellungen zu beschränken, liegt in der verbreiteten Nutzung und damit Beherrschung dieses Sprachsystems. Das Verfassen von Texten ist für nahezu niemanden mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Fraglich ist jedoch, ob die textliche Repräsentation sich zur Förderung einer Prozeßorientierung im WM eignet.
Abgesehen von diesen Bedenken eignen sich Texte nur beschränkt für den Einsatz in umfangreichen Informationssystemen, da sie nur unzureichende Übersichtlichkeit über Inhalte erlauben. Den Bedingungen arbeitsintegrierten Lernens und Wissensmanagements (hier sei vor allem die zeitliche Ökonomie hervorgehoben) tragen alternative Darstellungsweisen in geeigneterer Weise Rechnung. Der Beitrag von Lindvall et al. (2001) zeigt stellvertretend für viele weitere (vgl. z.B. Gerick, 2000 oder Huber & Müller, 1999), daß es durchaus Bemühungen um eine grafische Oberflächengestaltung von EMS gibt, um das Auffinden relevanter Information zu vereinfachen. Dennoch werden die Inhalte von den Mitarbeitern noch als Text-Dokument ein- bzw. zur Verfügung gestellt. Die schon von Salomon (1979) angemerkte Verhaftung neuer Medien an alten Darstellungsweisen wirkt auch hier noch fort. Die Gründe dafür sind vielfältig und reichen von der Beherrschung entsprechender Sprachsysteme bis zu technologischen Aspekten der Datenverarbeitung.
Im weiteren Verlauf der Arbeit wird herausgearbeitet, wie eine prozeßorientierte Darstellung von Inhalten aussehen könnte, und empirisch untersucht, ob sich diese für den Einsatz in der Wissensvermittlung, wie sie im Szenario beschrieben wurde, eignet. Der von Hansen, Nohria und Tierney (1999) verwendete Ausdruck der „Kodifizierungsstrategie“ eignet sich gut zur Beschreibung dieser Arbeit, da hiermit auch die Bedeutung der Darstellung von Inhalten anhand eines bestimmten Symbolsystems hervorgehoben wird. In Abwendung von strukturorientierten Darstellungen wird eine prozesshafte Kodierung von Inhalten untersucht.

4 Ontologie und Repräsentation

„The world as we know it bears the stamp of our own conceptual activity."

(Putnam; zit. nach Howe, 2000, S. 24)

„(...) the concept of knowledge can only be defined more precisely when taking into account the signs that represent knowledge."

(Seel & Winn, 1997, S. 294)

4.1 Ontologie und Ontologien

Ontologie ist sowohl ein sehr alter als auch ein moderner Begriff und verbindet Informationstechnologie und Philosophie. Allerdings sind die Gebrauchsweisen deutlich zu unterscheiden, und diese Unterscheidung ist im Englischen deutlicher markierbar als im Deutschen. „Ontology" bezieht sich auf die philosophische Lehre des Seins und „ontologies" auf informationstechnologische Taxonomien. Zur Unterscheidung werden also Groß- und Kleinschreibung wie auch Singular/Pluralverwendung genutzt. Allerdings ist es zeitweise auch notwendig, im IT-Feld den Singular zu benutzen, so beispielsweise zur Abgrenzung verschiedener Ontologien. Im Deutschen entfällt die Möglichkeit der Differenzierung durch Großbuchstaben; daher ist die Unterscheidung oft nur aus dem Kontext ersichtlich.
Die von Corazzon (2000) in Anlehnung an Gove (1981) angeführten Definitionen verdeutlichen den Unterschied zwischen philosophischer und informations- oder computertechnologischer Perspektive. Danach ist Ontologie...

- "a science or study of being: specifically, a branch of metaphysics relating to the nature and relations of being; a particular system according to which problems of the nature of being are investigated; first philosophy",
- "a theory concerning the kinds of entities and specifically the kinds of abstract entities that are to be admitted to a language system". (keine Seitenangaben)

4.1.1 Ontologie in der Philosophie – zunehmend relativ

Als Teilgebiet der Philosophie ist Ontologie die Lehre des Seins. Sie geht auf Aristoteles' Metaphysik zurück (z.B. Herder-Verlag, 1958 oder Behrendt, Christmann & Kampe, 2000) und widmet sich der Betrachtung des Seienden unter Vernachlässigung funktionaler oder perspektivischer Aspekte. Damit wird das Sein jeder Relativität entbunden. Es finden sich in

der Philosophie verschiedene Variationen des grundlegenden ontologischen Themas; darunter auch skeptische Betrachtungen der Grundannahme einer Ontologie als reiner Seinlehre (vgl. die „kritische Ontologie“, Diemer and Frenzel, 1967), meist unter Berücksichtigung epistemologischer Gesichtspunkte. Orman Quine (1977) beispielsweise geht davon aus, daß es keine vor den Erkenntnisprozeß gelagerte Philosophie geben kann. Insofern ist auch die Ontologie nicht vor epistemologischen Fragen geschützt.

Der klassischen Metaphysik bzw. Ontologie diametral entgegegengesetzt stellt sich der Radikale Konstruktivismus dar. Er betont die Relativität von Erkenntnis und Wissen und widerspricht unzweideutig der Annahme einer Erkennbarkeit einer von der Erkenntnis und dem Erkennenden unabhängigen Welt (Schmidt, 1987, vgl. dazu auch Kapitel 1).[47] Insofern fällt es unter Wirkung radikal konstruktivistischer Einflüsse schwer, sich weiterhin mit Ontologie im klassischen Sinne zu beschäftigen. Möglicherweise jedoch kann die Einbeziehung ontologischer Positionen dazu beitragen, daß die Verunsicherung durch radikal konstruktivistische Positionen gelindert wird. Löst man die Ontologie von dem Anspruch der Unabhängigkeit von Erkenntnis, so wird es möglich, sie als Erklärungsgrundlage für die Systematik in den wahrgenommenen Phänomenen heranzuziehen. Der pragmatische Konstruktivismus in Anwendungswissenschaften (Reinmann-Rothmeiner & Mandl, 1999) beispielsweise kann als Konglomerat aus einer radikal konstruktivistischen Position in der Epistemologie und einer Rückbesinnung auf die Grundannahme der Ontologie begriffen werden. Wenn der radikale Konstruktivismus auch Spuren hinterlassen haben mag, so dominiert im Alltagsleben die Annahme einer von uns unabhängigen Welt und damit das klassische Verständnis von Objektivität. In den Sozialwissenschaften markiert die Verschiebung des Objektivitätsbegriffes hin zu einer operationalen Definition als Intersubjektivität nicht nur den Einfluß des Radikalen Konstruktivismus, sondern auch der subjektivistisch orientierten Phänomenologie nach Husserl.

Der klassischen Aufgabe der Metaphysik wird entsagt. Ontologie, ursprünglich mit dem Begriff der absoluten Wahrheit eng verbunden, bezieht sich inzwischen nicht mehr auf das Sein als Existenzprinzip, sondern auf die Welt, wie wir sie wahrnehmen. Im Gegensatz zur Epistemologie beschäftigt sie sich aber dennoch mit der Systematik des Wahrgenommenen und somit mit der Suche nach Sicherheit in Erkenntnis. Der Prozeßcharakter, der die Epistemologie ausmacht, steht dabei eher im Hintergrund. Vielmehr geht es um das Erkannte. Es ist jedoch unübersehbar, daß Epistemologie und Ontologie ohne einander nur schwer auskommen. Dies ist durch die epistemologisch bedeutsamen Postulate des Konstruktivismus noch verstärkt worden. Erkenntnis muß den Anspruch auf Unumstößlichkeit aufgeben. Das

[47] Es sei hier bemerkt, daß der Radikale Konstruktivismus nicht der Annahme einer unabhängigen Welt widerspricht, sondern der sicheren Erkennbarkeit einer solchen.

Sein ist als das Ergebnis aktiver Wahrnehmungsprozesse abhängig von Bedingungen des Erkenntnisprozesses und vom Beobachter.

4.1.2 Ontologien im „knowledge engineering“

4.1.2.1 Spezifität und Wiederverwendbarkeit

Im Gegensatz zur klassischen philosophischen Ontologie mutet der Anspruch, wahr zu sein, in bezug auf Ontologie im informationstechnologischen Sinne merkwürdig an. Hier geht es ebensowenig um Wahrheit wie um Unumstößlichkeit. Ganz im Gegenteil zu den genannten Merkmalen des ontologischen Prinzips dominieren in der IT Funktionalität und Pragmatismus. Mehr noch, es geht häufig darum, gerade eine spezifische, keine allgemeine, Perspektive auf einen Gegenstand zu erfassen und darzustellen. Die Darstellung erfolgt dabei anhand von Taxonomien, die der von Aristoteles angenommenen Seinshierarchie (Diemer & Frenzel, 1967) ähneln. Es muß jedoch keine rein hierarchische Struktur verwendet werden, häufig findet sich statt dessen auch eine Orientierung an der Netzmetapher (Gerick, 2000; Mädche, 2001). Es geht um die Repräsentation einer bestimmten Domäne, also eines inhaltlichen Bereiches, der mehr oder weniger klar definiert werden kann, wobei der Begriff „Domäne“ vorwiegend über die Perspektive der Vertreter einer (oder mehrerer) Disziplin(en) umgrenzt wird, anstatt durch die Definitionen der Dinge an sich. Damit wird der Perspektivität der Beobachter bzw. Ontologie-Nutzer Rechnung getragen. Ontologie als ein System von Annahmen ist zu einem hohen Grade abhängig von Sprache und Konzepten einer bestimmten Kulturgruppe. Guarino (1998) hebt die Abhängigkeit von Sprache als Unterschied zwischen philosophischer und technologischer Ontologie (vom Autor bezogen auf den Bereich der künstlichen Intelligenz) hervor: „In the philosophical sense (...) ontology (...) does not depend on a particular language: Aristotle’s ontology is always the same, independently of the language used to describe it. On the other hand, in its most prevalent use in AI, an ontology refers to an *engineering artifact*, constituted by a specific *vocabulary* used to describe a certain reality (...).“ (S. 2; Hervorhebungen original)

Weiterhin unterscheidet er für die KI zwischen Ontologie und Konzeptualisierung, wobei letzteres dem philosophischen Verständnis von Ontologie entspricht. Nach Gruber (1993) ist hierbei eine Ontologie die Spezifizierung einer Konzeptualisierung. Allerdings ist diese Definition nicht unumstritten geblieben. Guarino und Giaretta (1995) beispielsweise ziehen die Unterscheidung von allgemeiner Ontologie („General Ontology“) und speziellen Ontologien („Special or Regional Ontologies“) vor, die der Differenzierung von formaler und materieller Ontologie nach Husserl entpricht. Zelewski, Schütte & Siedentopf (2001) differenzieren verschiedene Arten von Ontologien nicht nur anhand des inhaltlichen Bezuges, sondern auch aufgrund ihrer Funktionalitäten. Zusätzlich zu den Domänen-Ontologien

sprechen sie von Commonsense-Ontologien, Repräsentations- oder Meta-Ontologien, Aufgaben-Ontologien und Methoden-Ontologien.

„Ontological engineering" definieren Guarino und Giaretta (1995) damit wie folgt: „Ontological engineering is a branch of knowledge engineering which uses Ontology to build ontologies." (ebd., S. 3) Als pragmatisch ausgerichtete Disziplin stellt das „ontological engineering" die Frage in den Vordergrund, wie Repräsentationen in Computersystemen mit mentalen Repräsentationen in Einklang gebracht werden können (zur Bedeutung der Repräsentation in Ontologien siehe Twardowski, 1894; zit. nach Corazzon, 2000). Aus diesem übergeordneten Interesse resultieren verschiedene konkrete Fragestellungen und Aufgabendefinitionen (z.B. Smith, 2000), die sich beispielsweise auf das Design von Datenbanken beziehen, auf die Schnittstellen-Problematik zwischen Software-Systemen oder auf Fragen der möglichst weiten Nutzbarkeit von Information. Der letztgenannte Punkt spricht ein ganz essentielles Kriterium von Ontologien an, die Wiederverwendbarkeit (vgl. Motta, 1999). Obwohl man also im informationstechnologischen Sinne von einer Spezifität von Ontologie ausgehen muß, wird dennoch der Anspruch auf Wiederverwendbarkeit erhoben. Insofern darf die Spezifität nicht als alleiniges Designprinzip mißverstanden werden. Es geht immer darum, eine möglichst passende und insofern auch auf die Nutzergruppe abgestimmte Repräsentation einer Domäne zu erreichen, ohne jedoch durch zu hohe Spezifität eine weite und langfristige Verwendung unmöglich zu machen. Es wird deutlich, daß die Balancierung von Spezifität und Generalisierbarkeit (auch in zeitlichem Sinne) eine der großen Herausforderungen an die Entwicklung von Ontologien darstellt. Drakos (1995) formuliert zehn Designprinzipien („commitments") (Kasten 11).

- "Broad coverage"
- "Rich properties and interconnections"
- "Ease of use, searching and browsing"
- "NLP-oriented" (NLP = natural language processing; *Anm. der Autorin*)
- "Economy/cost-effectiveness/tractability"
- "Language independence"
- "No unconnected terms"
- "Taxonomic organization and inheritance"
- "Intermediate-level grain size"
- "Equal status for all properties".

Kasten 11: Designprinzipien für Ontologien nach Drakos (1995)

Die von Drakos (1995) geforderte sprachliche Unabhängigkeit widerspricht den Angaben von Guarino (1998). An dieser Stelle soll nicht entschieden werden, welche der Aussagen richtiger sei. Vielmehr wird darauf hingewiesen, daß die Widersprüchlichkeit der Forderungen die Schwierigkeit der Balancierung zwischen Spezifität und Generalisierbarkeit verdeutlicht. Die Richtung, die diesbezüglich eingeschlagen wird, stellt ein Resultat aus Entscheidungen bezüglich der Kriterien der Transparenz, Wiederverwendbarkeit, Robustheit und Nutzerfreundlichkeit (Carrara & Guarino, 1999) dar.
Das übergeordnete Ziel des „ontological engineering“ formuliert Guarino (1997, S. 15) wie folgt: „The goal of so-called ontological engineering is to develop theories, methodologies and tools suitable to elicit and organize domain knowledge in a reusable and „transparent“ way. This cognitive transparency is in my opinion the main “added value” of an ontology.”

4.1.3 Ontologien zur Wissensvermittlung

4.1.3.1 „ontological commitment“

Aus der im vorherigen Abschnitt angeführten Aussage von Guarino (1998) läßt sich ein Punkt ablesen, der für die folgenden Kapitel relevant ist: Die Strukturierung einer Ontologie im hier beschriebenen Sinne bezieht sich primär auf semantische Aspekte. Es wird der Versuch unternommen, eine Begriffsstruktur nach semantischen Kriterien transparent zu machen. Wie bereits erwähnt, muß dies nicht in einer rein hierarchischen Baumstruktur enden, sondern kann sich auch an der Netzmetapher orientieren (Gerick, 2000; Mädche, 2001). Es ist jedoch wichtig, die Ontologie im Sinne semantischer Zusammenhänge von dem sie repräsentierenden System zu trennen. Wenn hier von Repräsentationssystem die Rede ist, so bezieht sich dies auf die formal strukturelle Darstellung von Dingen und weniger auf die inhaltlich-semantische Dimension. Allerdings greift hier wieder die Anmerkung von Glasersfeld (1987), daß syntaktische, also formale, Strukturen semantischen Gehalt haben. Auch Winn (1994) weist darauf hin: „(...) semantic and structural features of graphics influence each other.” (S. 20) Nach welchen formal strukturellen Kriterien Dinge dargestellt werden, hat also durchaus Auswirkung auf die Wahrnehmung der Bedeutung. Insofern sollten Ontologie und Repräsentation im Zusammenhang betrachtet werden. Die Passung von beiden ist essentiell, um Konfusionen zu vermeiden, vor allem, wenn die Nutzer einen niedrigen Grad an Expertise mitbringen und sich stark an den präsentierten Inhalten orientieren, wie es beispielsweise bei der Wissensvermittlung der Fall ist. Die Forderung einer Angemessenheit des Repräsentationssystems für den Inhalt wird z.B. von Weidenmann (1994b) für die Gestaltung von Lernmaterial angeführt. Dies gilt selbstverständlich auch für die Repräsentationen in Wissensmanagementsystemen, da sie im weiteren Sinne auch als

Lernmaterial dienen. Doch zunächst zum Begriff des „ontological commitment“ im allgemeinen.

Gruber (1993) definiert den Begriff folgendermaßen: „Practically, an ontological commitment is an agreement to use a vocabulary (i.e. ask queries and make assertions) in a way that is consistent (but not complete) with respect to the theory specified by an ontology.”

Dies läßt sich nicht nur auf die Entwicklung von Software-Systemen beziehen, sondern auch auf Sprache allgemein. Ein Zeichencode bzw. Symbolsystem spiegelt immer so eine bestimmte Perspektive auf die Welt.

Schon Goodman (1968; zit. nach Salomon, 1979, S. 3) bezeichnet Symbolsysteme als „modes of appearance“ und hebt deren Bedeutung als essentielle Merkmale von Medien hervor. Diese Erscheinungsweisen könnten auch als Anschauungsweisen, also als Perspektiven begriffen werden, da es viele verschiedene Arten, die Welt zu begreifen, gibt. Hierzu wieder Goodman (1968; zit. nach Salomon, 1979, S. 13): „The world is as many things as there are ways to describe it.“ Da Symbolsysteme als externe Repräsentationen betrachtet werden, die mit internen Repräsentationen in Zusammenhang stehen (Salomon, 1979), und externe Repräsentationen einen wichtigen Faktor kognitiver Aktivitäten darstellen, ist die Bedeutsamkeit von Artefakten für Lernen, Verstehen und Wissensvermittlung offensichtlich.

Zunächst einmal handelt es sich bei der Perspektive um keine formalisierte Theorie, kein Modell, sondern eher um eine Perspektive, der bestimmte Annahmen zugrunde liegen. Auch wenn es möglich ist, diese Perspektive als Modell mit zugrundeliegenden Axiomen zu formalisieren, ist dies nicht Voraussetzung für die Anwendung von Ontologien durch Nutzer/Agenten. Es kann zwischen Entwicklung und Nutzung einer Ontologie in bezug auf den erforderlichen Grad an expliziter Formalisierung unterschieden werden. Für die technische Entwicklung ist eine recht starke Formalisierung notwendig, für die Anwendung nicht.[48] Unabhängig von Genauigkeitsaspekten kann jedoch gesagt werden, daß „ontological commitment“ Konsistenz sicherstellt und damit Kommunikation ermöglicht. Auf die Bedeutung dieser Funktion in der betriebswirtschaftlichen und Unternehmenspraxis allgemein weisen Zelewski et al. (2001) hin.

In Kapitel 2 wurde Kommunikation unter anderem als die Nutzung eines gemeinsamen Symbolsystems (inklusive möglicher Relationen zwischen den spezifizierten Symbolen) beschrieben. Durch eine Ontologie werden die entsprechenden Konventionen spezifiziert[49] und damit Konsistenz sichergestellt. Für die Verbalsprache gilt dies nur eingeschränkt; das Symbolsystem ist mit großen Ungenauigkeiten behaftet, was beispielsweise

[48] Hier spielt auch die Unterscheidung von Fach- und Alltagssprache eine Rolle: die Anforderungen an die Genauigkeit sind bei ersterer hoch, bei letzterer eher niedrig.

[49] Spezifizierung ist nicht gleichbedeutend mit „Erschaffen“. Eine Ontologie soll häufig „lediglich“ bereits verwendete Begriffshierarchien und –zusammenhänge erfassen und transparent machen.

Mißverständnissen Vorschub leistet. Mathematische Operationen dagegen beruhen auf einer sehr viel stärker explizit formalisierten Sprache, wodurch sich dieses System für einige Sachverhalte besser eignet als Verbalsprache. Diese beiden Systeme („Sprachspiele“ nach Wittgenstein; zit. nach Brand, 1975) unterscheiden sich also deutlich in ihrer Präzision.
Kommunikation kann nun hier im technischen Sinne als Informationsübertragung als auch im menschlichen Sinne als Austausch unter Verwendung eines Sprachsystems verstanden werden; die Funktion von Ontologien, diese Kommunikation zu ermöglichen, gilt für beide Systeme. Eine wichtige Aufgabe von Ontologien in der technischen Kommunikation ist die Kompatibilität von verschiedenen Softwaresystemen. Die Schnittstellen-Problematik wird auch zukünftig noch ein wichtiger Entwicklungsbereich bleiben. Zunehmende Vernetzung und Verzahnung auf organisatorischer Ebene stellt immer neue Anforderungen an die Integrierbarkeit verschiedener Systeme. Ontologien zielen (unter anderem) darauf ab, ein Rahmenwerk zur Verfügung zu stellen, das eine Integration von Datenbeständen ermöglicht (z.B. Frensel, Harmelen, Klein & Akkermans, 2001). Von „ontological commitment“ kann sowohl in bezug auf das Symbolsystem (Guarino & Giaretta, 1995) als auch auf die Kommunizierenden gesprochen werden. D.h. das Symbolsystem unterliegt Regeln, die sich aus der zugrundeliegenden Ontologie ableiten, und die Kommunizierenden erkennen mit der Nutzung des Symbolsystems dieses Regelwerk an.

4.1.3.2 Die Rolle von Ontologien in Wissensbildung und Wissensvermittlung

Unter Voraussetzung eines „ontological commitment“ sind die Mitglieder einer Domäne/Disziplin bereit, eine gemeinsame Sprache zu verwenden und die zugrundeliegenden Annahmen zu akzeptieren. Erst auf dieser Grundlage ist gemeinsame Wissensbildung möglich. Insofern stellt eine Ontologie auch die Spezifikation der geteilten Konzeptualisierung einer Domäne dar. „(…) they (ontologies; *Anmerkung der Autorin*) provide a shared and common understanding of a domain that can be communicated across people and application systems, and thus facilitate knowledge sharing and reuse.” (Fensel et al., 2001, S. 1) Auf die Bedeutsamkeit gemeinsamer mentaler Modelle weisen auch Langan Fox, Code & Langfield Smith (2000) hin, und zwar in bezug auf die Leistungsfähigkeit von Arbeitsteams: „effective team functioning requires the existence of a shared or team mental model among members.“ (S. 242). Damit wird das gemeinsame Verständnis einer Domäne (s.o.) mit dem Begriff mentaler Modelle in Zusammenhang gebracht. Vgl. dazu die Definition mentaler Modelle von Johnson-Laird (1980, S. 98; zit. nach Gyselinck & Tardieu, 1994, S. 140): „A mental model represents a state of affairs (...) its structure mirrors the relevant aspects of the corresponding state of affairs in the world.” Diese allgemeine Definition

beschränkt sich nicht auf Problemlösung, welche häufig als Bezugskontext zur Untersuchung mentaler Modelle herangezogen wird.[50]

Langan Fox, Code und Langfield Smith (2000) gehen allerdings über eine mentale Repräsentation hinaus und fassen zudem eine parallelisierte Informationsverarbeitung mit ein. Diesem Schritt kann aber durchaus gefolgt werden.[51] Die Autoren sehen solche geteilten mentalen Modelle als prinzipielle Voraussetzung („precursor", S. 269) der allgemeinen Performanz eines Arbeitsteams. Allgemein wird angenommen, daß geteilte mentale Modelle effektive Kommunikation ermöglichen (Cannon-Bowers et al., 1993; zit. nach Stout et al., 1999)[52].

Mit Bezug zu Lern- bzw. Informationssystemen weist Klimsa (1997) darauf hin, daß die unternehmerischen Gegebenheiten (darunter auch Metapher, Visualisierung) bei der Gestaltung der Benutzerschnittstellen zu berücksichtigen sind. Diese, allgemein formulierte, Aussage läßt sich auch auf die Verwendung von Darstellungsweisen beziehen.

In Kapitel 2 wurde das Unternehmen als soziales System dargestellt, das sich über Kommunikation seine Realität selbst schafft, aufrechterhält und pflegt („Kultur"). Das schließt auch die sprachlichen Systeme mit ein. Diese spiegeln die Kultur und sind aktiv an ihrer Pflege beteiligt, sofern sie angewandt werden. Auf die Rolle von Kommunikation für die Wissensvermittlung und somit auch im WM wurde bereits eingegangen (Kapitel 2 und 3). Kommunikation wurde aus konstruktivistischer Perspektive als Konventionalisierung von Ausdrucksweisen beschrieben. Eine rein formale Konventionalisierung jedoch ist für das Verstehen sicher nicht genug. Nach Studer et al. (2001) unterstützen Ontologien eine Verschiebung von syntaktischer zu semantischer Ebene in der Kommunikation. Da Ontologien die Zuordnung von Begriff zu Repräsentation (z.B. Wort) spezifizieren, entsteht ein Modell, das informationstheoretisch aus Abbildungsvorschriften[53] besteht. Dieses Modell umfasst also das Symbolsystem (Codes, Relationen) und die Beziehung von Codes zu bezeichneten Gegenständen. „Verinnerlichen alle Beteiligten diese Modell, dann verschiebt sich die Kommunikation von einer syntaktischen Ebene zu einer semantischen, da für alle Beteiligten die Bedeutung eindeutig durch das gemeinsame Modell festgelegt wurde." (ebd.,

[50] Zur Diskussion dieses Begriffes im Bereich der „human factors" siehe z.B. Wilson und Rutherford (1989).

[51] Diese Annahme parallelisierter kognitiver Prozesse kommt den Annahmen der Theorie autopoietischer Systeme nahe.

[52] Allerdings bestätigte sich diese Annahme in ihrer eigenen Studie nicht. Hier zeigte sich die Planung als entscheidender Prädiktor für die effektive Kommunikation. Sie führen jedoch mögliche Erklärungsalternativen an, die einen Einfluss mentaler Modelle noch zulassen.

[53] Streng genommen ist es fraglich, ob hier von Abbildung gesprochen werden sollte. Daher wird der Begriff der Darstellung bzw. Repräsentation dem der Abbildung im folgenden vorgezogen.

S. 4) Diese doch sehr weit gehende Behauptung ist sicherlich diskussionswürdig. Für die menschliche Kommunikation kann sicher nicht behauptet werden, daß Bedeutungszuweisung von einem Begriffssystem vollständig übernommen werden kann. Dies mag in technischer Hinsicht möglich sein (Maschine-Maschine-Interaktion), für die menschliche Kommunikation (Mensch-Mensch- oder Mensch-Maschine-Mensch-Interaktion) wird dies jedoch ausgeschlossen.[54]
Nichtsdestotrotz wird das Bestreben begrüßt, Eindeutigkeit und damit die Präzision eines Sprachsystems zu steigern. Dieser Ansatz ist für das organisatorische Wissensmanagement von erheblichem Nutzen und in technischer Hinsicht sogar unerläßlich. Wie weit die Formalisierung getrieben werden muß, um WM zu unterstützen, sei offengelassen. Dies kann nicht allgemein, sondern muß für jeden Fall einzeln bestimmt werden – vor allem auch aufgrund der Abhängigkeit von Firmenstrukturen. Allgemein läßt sich sagen, daß der Grad an Formalisierung um so höher sein sollte, je heterogener sich die Firma gestaltet, und zwar im Hinblick auf regionale Distribution, kulturelle Vielfalt und berufliche Disziplinen bzw. Funktionsfelder. Je einflußreicher die Faktoren in einem Unternehmen sind, welche Kommunikation erschweren, desto wichtiger ist sprachliche Präzision. Die Möglichkeit, individuelles Wissen für unternehmerische Belange nutzbar zu machen, hängt von der Kommunikationsfertigkeit und der Parallelisierung von Perspektiven unter den Beteiligten ab. Nach Boland und Tenkasi (1995) ist Wissensbildung durch die Festigung einer Perspektive gekennzeichnet und geht mit einer Verfeinerung von Vokabular, Instrumenten und Theorien einher. Allerdings ist damit auch die Gefahr verbunden, das Blickfeld einzuschränken und damit kreativen Akten entgegenzuwirken. Dies sollte berücksichtigt werden, wenn Bemühungen zur Konventionalisierung und Standardisierung unternommen werden. Anzustreben ist sicherlich eine Balancierung zwischen optimaler Verständigung (strukturelle Kopplung) und gegenseitiger Anregung (Perturbation).[55]

Während Studer et al. (2001) einen Ansatz wählen, der sich um eine Erfassung verschiedener bereits existierender und noch zu generierender Artefakte mit einer übergeordneten Struktur (Ontologie) bemüht, geht es in der vorliegenden Arbeit darum, ein Repräsentationssystem, das mit einer prozeßorientierten Konzeptualisierung einer Organisation in Einklang steht, auf seine Anwendbarkeit zu prüfen. Damit spielt hier die allgemeine Ontologie bzw. Konzeptualisierung der Firma als ein Zusammenspiel von Aktionsprozessen eine Rolle, nicht

[54] Dies muß jedoch nicht unbedingt als negativ erachtet werden. Vertritt man die Ansicht, daß Flexibilität und Vieldeutigkeit gerade für Innovation förderlich sein können, so ist ein gewissen Grad an Unsicherheit in der Kommunikation sogar wünschenswert, da vollkommene Eindeutigkeit keine Bedeutungsverschiebungen mehr zulassen würde.
[55] Die hier in Klammern beigefügten Begriffe entstammen der Theorie autopoietischer Systeme (vgl. Kapitel 1).

jedoch spezifische Ontologien eines in der jeweiligen Organisation vertretenen Teilbereiches (Domäne). Ebensowenig geht es um eine konsequente Formalisierung. Auch steht nicht die Spezifität im Vordergrund, sondern ganz im Gegenteil die Prüfung eines Repräsentationssystems auf seine vielfältige Anwendbarkeit. Es geht also um die generalisierte Anwendung einer Darstellungsweise, die einem spezifischen Bereich entlehnt ist, und zwar dem Geschäftsprozessmanagement. Die allgemeine Ontologie, die dem Repräsentationssystem zugrunde liegt, wird daher nicht nochmals dargestellt. Es sei hierfür auf Originalliteratur aus dem entsprechenden Bereich verwiesen (z.B. Gruninger; Malone et al., 1999).

4.2 Repräsentationssysteme

4.2.1 Der Zusammenhang von Ontologie und Repräsentation

4.2.1.1 Repräsentationen als Manifestation von Ontologien

Ontologien – im Sinne gemeinsamer Weltvorstellungen[56] – sind in den Kreislauf der Realitätsbildung in einem sozialen System eingebunden. Durch sie wird eine Parallelisierung zwischen Individuen und damit Verständigung möglich. Über Kommunikation wiederum verändern sich allgemeine Ontologien im Laufe der Zeit. Wir haben es also mit einem kontinuierlichen Veränderungsprozess zu tun, der stark durch äußere Einflüsse mitbestimmt wird.[57] Ontologien kann man jedoch weder sehen noch auf andere Weise sinnlich wahrnehmen. Sie sind Konstrukte (oder „conceptualizations“, vgl. Gruber). Diese Konstrukte bedürfen einer Veranschaulichung. Eine Veranschaulichung kann in zweifacher Hinsicht verstanden und anhand funktionaler Zielsetzungen differenziert werden:

a) Kommunikation über Ontologien:

Für eine Metabetrachtung grundlegender Konzeptualisierungen, also einer überblicksorientierten Untersuchung derselben, ist es erforderlich – zumindest, wenn diese Betrachtung unter Beteiligung von mehr als einer Person erfolgt –, eine Darstellungsweise zu finden, die Kommunikation über die Konzepte ermöglicht. Kommunikationsgegenstand sind in diesem Falle die Konzeptualisierungen selbst.

[56] Im folgenden wird der Begriff „Ontologie“ bzw. „Ontologien“ vorwiegend im Sinne gemeinsamer Weltvorstellungen verwendet (vgl. dazu das „knowledge modelling“ bei Motta, 1999). Es geht hier nicht mehr um formalisierte Spezifikationen, wie sie in der IT gebraucht werden.

[57] So läßt sich auch die paradigmatische Verschiebung von Struktur- zu Prozessorganisation beschreiben.

b) Kommunikation aufgrund von Ontologien:

Kommunikation erfordert ganz allgemein einen gewissen Konsens über die Sicht der Welt und die zu verwendenden Repräsentationssysteme. Daher braucht man ein Darstellungssystem, das die zugrundeliegenden Konzeptualisierungen spiegelt, aber offen ist für vielerlei verschiedene Inhalte, entsprechend dem Bereich der abgedeckt werden soll. Die Darstellungskonventionen dürfen nicht so restriktiv sein, daß Inhalte ausgeschlossen werden, die ursprünglich erfaßbar sein sollten. Für diesen Zweck basiert die Repräsentation von Inhalten auf zugrundeliegenden Ontologien, ohne diese jedoch explizit zum Gegenstand zu machen.
In dieser Arbeit geht es um die Beziehung des Typs (b) zwischen Ontologie und Repräsentation. Sie bezieht sich auf psychologische Faktoren der Kommunikation. In Kapitel 2 wurde gefordert, daß Symbolsysteme und Artefakte, die mit diesen Symbolsystemen gebildet werden, einen Kulturraum spiegeln. Diese Forderung steht auch hinter der Frage nach dem Zusammenhang zwischen Ontologie und Repräsentation im Sinne des Typs (b).

4.2.1.2 „representational bias“

4.2.1.2.1 Expressivität von Artefakten

Ein Repräsentationssystem umfaßt sowohl eine definierte Notation als auch ein Instrument, um diese Notation in Artefakte umzusetzen (vgl. Kasten 12). Dem Repräsentationssystem Textverarbeitungsprogramm beispielsweise liegt die bekannte sprachlich-textliche Notation (Alphabet als Zeichensatz, Grammatik und Rechtschreibung zur Bestimmung der Relationen zwischen den Zeichen) zugrunde, und es liefert das Instrument zum Verfassen von Texten.
Die in Kasten 12 angeführten Definitionen unterscheiden sich von einer bei Furbach, Freksa & Dirlich (1988) verwendeten. Dort wird die zu repräsentierende Welt (bzw. deren Ausschnitt) als Teil des Repräsentationssystems mit eingefaßt. Die vorliegende Arbeit orientiert sich jedoch an der Definition von Suthers (1999).

„*Representational tools* are artifacts (such as software) with which users construct, examine, and manipulate external representations of their knowledge.”
“A representational tool is an implementation of a *representational notation* that provides a set of primitive elements out of which representations can be constructed.”
“(…) the user of the tool constructs particular *representational artifacts* in the tool.”

Kasten 12: Definitionen mit Bezug zu einem Repräsentationssystem nach Suthers (1999, S. 3; Hervorhebungen original)

Der Zusammenhang von Ontologie, Repräsentationssystem und Artefakten in dem Prozeß der Wissensvermittlung mit Artefakten ist in Abbildung 14 dargestellt.

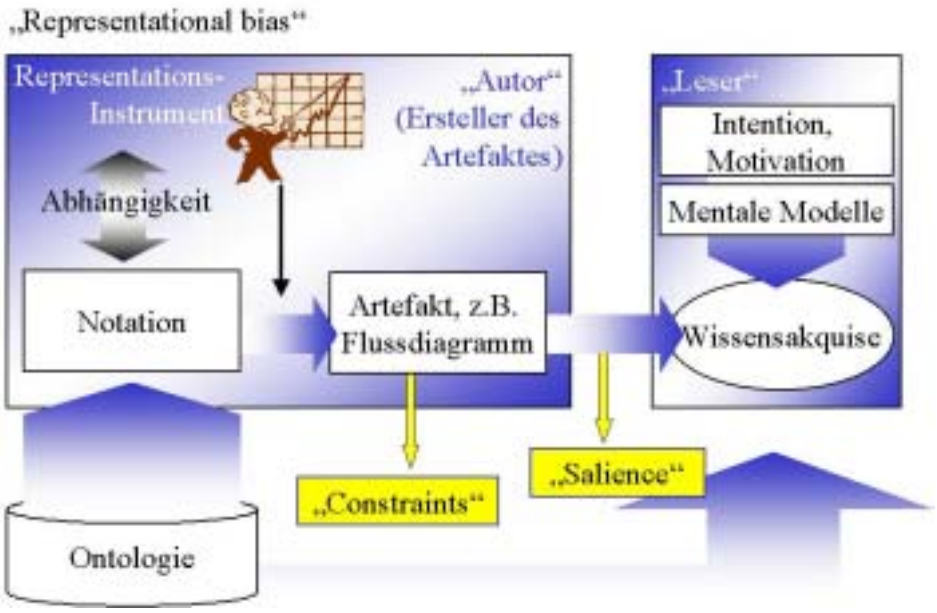

Abbildung 14: „Representational bias" in der Wissensvermittlung mit Artefakten

Jedes Artefakt als Ergebnis eines Repräsentationsprozesses kann in bezug auf seine Expressivität hin untersucht werden. Expressivität läßt sich anhand zweier Konzepte beschreiben: Restriktionen („constraints") und Hervorhebungen („salience"). Jedes Repräsentationssystem birgt bestimmte Restriktionen in sich, die seine Ausdrucksfähigkeit beschränken. Prinzipiell kann man sagen: Je strenger die Darstellungsvorschriften, desto stärker die Restriktionen. „Constraints" beziehen sich auf logische Beschränkungen einer Darstellungsweise, also auf solche Beschränkungen, die der Notation inhärent sind. Eine Ordinalskala erlaubt beispielsweise bestimmte mathematische Operationen und schließt andere aus. Die logischen Restriktionen sind prinzipiell zunächst einmal unabhängig von psychologischen Faktoren. Selbstverständlich wirken sie sich jedoch auch auf die Nutzung des jeweiligen Artefakts aus. Letztendlich hängt der Mehrwert, der aus einer Darstellung gezogen werden kann, jedoch zu beträchtlichem Grade von den Fertigkeiten des Nutzers ab; dies bezieht sich auch auf den Umgang mit logischen Restriktionen. (Näheres zu den Anforderungen an die Nutzer in den folgenden Abschnitten.)

Psychologische Faktoren werden vor allem vom Konzept der Salienz angesprochen. Es handelt sich hierbei um eine Erlebnisqualität des Betrachters/Nutzers, die jedoch an Merkmalen des Artefaktes festgemacht werden kann. Insofern ist die Salienz wohl am ehesten

als die Kombination aus Repräsentationseigenschaften und Wahrnehmungsprozeß zu betrachten (Larkin & Simon, 1987 bzw. 1995), also an der Schnittstelle Artefakt-Betrachter zu lokalisieren. Salienz bezieht sich auf die Leichtigkeit, mit der ein Nutzer Information aus dem Artefakt gewinnen kann.

Salomon (1979) weist darauf hin, daß Symbolsysteme sich zwar darin unterscheiden, welche Aspekte dargestellt und hervorgehoben werden können, diese Unterscheidung aber nicht trennscharf sei: „Symbol systems differ with respect to the kinds of information (or aspects thereof) that one can render, depict, describe, and express through them." „However, symbol systems are not mutually exclusive in terms of what can be represented through them (...)." (ebd., S. 134) Insofern paßt die Bezeichnung „Bias" recht gut, da dies eine Verzerrung bzw. hier eine bestimmte Perspektive impliziert, dem Nutzer jedoch noch Freiheitsgrade läßt, sowohl in bezug auf Darstellungsmöglichkeiten als auch bei der Interpretation. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei explizit erwähnt, daß der Begriff „Bias" hier – im Gegensatz beispielsweise zur Verwendung in der Statistik – wertneutral verwendet wird.

4.2.1.2.2 Sprachliche Angemessenheit

Durch das Zusammenwirken von Restriktionen und Hervorhebungen werden Inhalte mit einem ausgewählten Repräsentationssystem auf eine bestimmte Weise dargestellt. D.h. manche Aspekte werden vernachlässigt, manche hervorgehoben. Die Wahl des Repräsentationssystems beeinflußt damit nicht nur das WIE einer Darstellung, sondern auch das WAS, und zwar aus dem Grunde, daß diese beiden Fragen nicht – wie im Alltag häufig angenommen – unabhängig voneinander sind. Die Auswirkungen der Entscheidung für ein bestimmtes Repräsentationssystem sollten also nicht unterschätzt werden. Auf welchen Faktoren eine solche Entscheidung beruht, mag unterschiedlich sein. Was jedoch stets eine Rolle spielen sollte, ist die Angemessenheit des Systems, und zwar in bezug auf folgende Bereiche:

- Absichten des Entscheidungsträgers,
- den darzustellenden Inhalt,
- Kompetenzen der Nutzer – sowohl der Autoren als auch der Leser – und
- situative Faktoren und Informationsnutzungsinteresse.

Absichten des Entscheidungsträgers

Es wird hier zwischen dem Autor des Artefaktes und dem Entscheidungsträger in bezug auf das zu verwendende Repräsentationssystem unterschieden. Bei der selbstverantwortlichen Erstellung von Lernmaterial obliegt die genannte Entscheidung in den allermeisten Fällen

dem Autor. D.h. die beiden Rollen (Entscheidungsträger und Autor) werden von einer Person übernommen. Im organisatorischen Wissensmanagement mag dies teilweise anders aussehen. Beispielsweise sind für ein Erfahrungsmanagementsystem (EMS; siehe auch Lindvall et al., 2001) alle Mitarbeiter (potentielle) Autoren. Allerdings haben sie häufig keine Entscheidungsgewalt über die Darstellungsform, da diese von einer zentralen Stelle festgelegt wird, um firmenweit den Einsatz eines einheitlichen Formates sicherzustellen.

Darzustellender Inhalt

Es ist davon auszugehen, daß sich einige Darstellungsweisen besser für einen definierten Inhalt eignen als andere (z.B. Weidenmann ,1994b). Dieser Zusammenhang ist nicht eindeutig und weniger noch ausschließlich. Dennoch kann von Angemessenheit einer Repräsentation für einen Inhalt gesprochen werden. Für die genaue Beschreibung eines Turnschuhs beispielsweise ist ein Text weniger geeignet als ein Foto oder eine naturgemäße Zeichnung bzw. ein Abbild. Abstrakte Argumentationen dagegen ließen sich in natürlichen Bildern höchstens als Metapher darstellen. Dafür könnten besser Texte oder logische Bidler verwendet werden.

Kompetenzen der Nutzer

Haben wir es mit einem Fall zu tun, in dem der Autor gleichzusetzen ist mit dem Entscheidungsträger bzgl. des Repräsentationssystems, so wird die Angemessenheit des Systems bzgl. der Autorenkompetenzen zur Verwendung des Darstellungsinstrumentes unproblematisch sein. Dann wären lediglich die Nutzungskompetenzen der Leser zu erwägen und abzuschätzen. Larkin and Simon (1995) wie auch Schnotz (1994) und Schnotz und Bannert (1999) weisen darauf hin, daß die Nutzungsaktivität des Lesers höchst relevant dafür ist, wie effektiv sich Darstellungen auf Lernen oder Problemlösen auswirken. Da der Umgang mit bestimmten Darstellungsweisen kulturabhängig ist, wird die entsprechende Kompetenz mit dem Hineinwachsen in die entsprechende Kultur erlernt. Dabei finden sich in Analogie zum Erlernen einer Verbalsprache interindividuelle Unterschiede im Akquisitionsprozeß und dessen Ergebnis (Sprachkompetenz). (Vgl. zur Sprachkompetenz auch Kapitel 2.)
Fallen Autorenschaft und die Entscheidung über das Repräsentationssystem nicht in einer Person zusammen, so sind bei der Entscheidung nicht nur die Leserkompetenzen, sondern auch die der Autoren explizit zu berücksichtigen. Dies spielt im Unternehmen eine fundamentale Rolle, da z.B. Schwierigkeiten in der Anwendung eines Repräsentationssystems bei der Einstellung von Inhalten in ein EMS die Beteiligung der Mitarbeiter am Aufbau und an der Aktualisierung/Pflege untergraben können.

Situative Faktoren und Informationsnutzungsinteresse

Spezifika des Lernens am Arbeitsplatz sind bereits vielfach beschrieben worden (stellvertretend z.B. bei Sonntag, 1996 oder Wahren, 1996). Dies soll hier nicht wiederholt werden. Diese Rahmenbedingungen (Situationsfaktoren) wirken sich zusammen mit dem spezifischen Interesse des Lesers auf das Nutzungsverhalten aus. Für den Arbeitskontext kann erwartet werden, daß das Interesse zumindest teilweise funktional auf Handlungen ausgerichtet ist. Zudem sind Lernaktivitäten und stärker noch die Nutzung von Informationssystemen durch kurze Zeiteinheiten und hohe Effizienzanforderungen geprägt.
Die Bereitschaft des Lesers, sich eingehend und über eine längere Zeit mit dem Inhalt zu beschäftigen, ist – für die Wissensvermittlung als Teil eines computerbasierten WM – nur selten gegeben.
Aus den genannten Gründen sind die Anforderungen an Übersichtlichkeit und Nutzerfreundlichkeit eines Informationssystems zur handlungsprozeßbezogenen Wissensvermittlung im Arbeitskontext besonders hoch. (Ergänzend sei hier auf die Ausführungen in Kapitel 2 verwiesen.)

Aufgrund der Tatsache, daß Repräsentationen eine Instanzierung von zugrundeliegenden Ontologien sind, und Inhalt und Form in Beziehung miteinander stehen, wird mit der Wahl des Repräsentationssystems eine Entscheidung getroffen, die semantische Auswirkungen hat. Die Art der Gestaltung von Artefakten hat Bedeutungsgehalt. Da jedes Repräsentationssystem einen Bias hat, kann man sich dem semantischen Aspekt der Entscheidung nicht entziehen. Daher empfiehlt sich, ihn explizit mit einzubeziehen. Die Besonderheit der Rollendistribution bzgl. Autorenschaft und Wahl des Repräsentationssystems im Kontext des WM ist im Zusammenhang mit der Berücksichtigung der Autorenkompetenzen eingegangen worden. Beim Aufbau eines EMS ist jedoch die aktive Partizipation möglichst vieler Mitarbeiter nicht das einzige – wenn auch ein zentrales – Interesse. Ein EMS kann auch genutzt werden, um die Ausbildung gewünschter Perspektiven zu fördern, so beispielsweise eine prozeßorientierte Sichtweise. Eine Vernachlässigung ontologischer Implikationen von Repräsentationssystemen in der Wissensvermittlung hat zwar nicht notwendigerweise negative Auswirkungen auf die Nutzung eines entsprechenden Systems, doch läßt man sich die Möglichkeit entgehen, Einfluß auf die Kulturbildung zu nehmen.
Grafische Darstellungen sind, ebenso wie geschriebene Worte, Artefakte einer Sprachkultur (Kremer, 1998). In bezug auf die Verwendung informationstechnologischer Systeme wird die zu verwendende Sprache meist vorgegeben, bzw. die Freiheitsgrade der sprachlichen Gestaltung werden deutlich eingeschränkt, und zwar durch zentral getroffene Entscheidungen. Nach Weidenmann (1994b) besteht die „Aufgabe des Bildautoren (...) darin, einen

bestimmten Inhalt als Argument zu konzipieren und für dieses eine adäquate bildhafte Kodierung zu finden, d.h. das Argument als „visuelles“ zu „formulieren“. (S. 12) Die Sequenz, daß aufgrund inhaltlicher Erwägungen die Kodierung (Darstellungsweise) gewählt wird, kehrt sich bei einem computerbasierten organisationalen EMS meist ins Gegenteil: die Autoren müssen inhaltliche Merkmale dem Repräsentationssystem anpassen. Mit der Vorgabe der Darstellungsform findet also aufgrund des erläuterten Repräsentations-Bias eine inhaltliche Vorstrukturierung statt. Um so wichtiger ist es, diese entsprechend der Firmenkultur zu gestalten. Die Sprache muß den im Unternehmen wirksamen und/oder gewünschten Perspektiven angemessen sein (ontologische Angemessenheit).

4.2.2 Grafische Prozeßmodelle in der Wissensvermittlung

4.2.2.1 Medium versus Modus

Clark (1994) überschreibt einen Artikel mit dem klaren Statement „Media will never influence learning“. Die Diskussion um den Einfluß von Medien auf Lernprozesse und Lernerfolge ist bereits eingehend geführt worden und soll hier nicht wieder aufgenommen werden. Zudem sind die auf „klassische“ Lernmedien bezogenen Ausführungen von Clark (1994) nur bedingt auf das Wissensmanagement übertragbar.

Auf eine hinsichtlich Lern- und Informationsmedien wichtige Unterscheidung sei jedoch hingewiesen, zumal hier aufgrund einer spezifischen Verwendung zweier Termini relativ leicht Mißverständnisse entstehen. Es handelt sich um die Unterscheidung von Medium und Modus. Der Begriff des „Modus“ im Bereich des Lernens (Stenning and Inder, 1995) ist im Sinne eines *Repräsentations*modus zu verstehen (vgl. Abbildung 15) und unterscheidet sich damit von der in der Psychologie auch bekannten Differenzierung verschiedener *Sinnes*modalitäten.

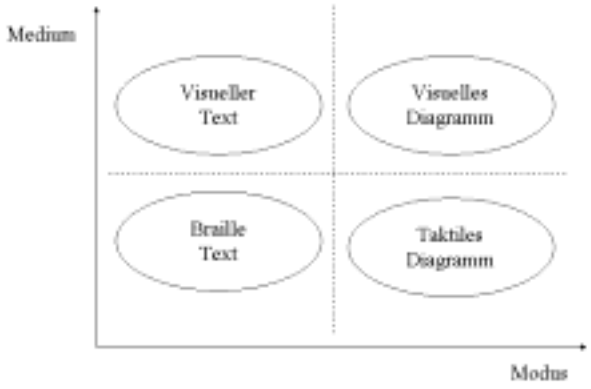

Abbildung 15: Unterscheidung von Medium und Modus nach Stenning und Inder (1995)

Aspekten des Mediums kommt beispielsweise bei der Analyse, Gestaltung und Evaluation kollaborativer Lernformen eine große Bedeutung zu. In der *Media Richness Theory* nach Daft und Lengel (1986; zit. nach Dennis & Valacich, 1999) werden Medien hinsichtlich ihrer Reichhaltigkeit in bezug auf die sprachliche Vielfalt, und damit ihrer Unterstützung der Übermittlung von Information, unterschieden. Dennis und Valacich (1999) vergleichen Medien anhand von fünf Dimensionen: Feedback, Symbolvariabilität, Parallelismus, Wiederholbarkeit und Wiederverarbeitbarkeit. Sie plädieren dafür, daß die Wahl von Medien nicht in Absolutwerten unter Vernachlässigung des Kontextes stattfindet. Das Medium sollte – wie auch das Symbolsystem – in Abstimmung auf Nutzer, Situation, Zielinteressen und sozialen Kontext gewählt werden.

Im Wissensmanagement zur Vermittlung von Erfahrungen ist derzeit eine computertechnologisch unterstützte Lösung, basierend auf einem Datenbanksystem und Vernetzung der Nutzer (z.B. über Intranettechnologien) unerläßlich. Die Diskussion über mögliche und angemessene Medienverwendung wird anderen Arbeiten überlassen. Hier wird vom Status quo ausgegangen, der sich wie beschrieben darstellt: Datenbanksysteme und Vernetzung über ein Intra- oder das Internet.

Allerdings ist von einer gegenseitigen Abhängigkeit von Modus und Medium auszugehen (z.B. Salomon, 1979 oder auch Dennis & Valacich, 1999). Insofern muß die Angemessenheit eines Darstellungsmodus für das verwendete Medium berücksichtigt werden.

Werden beispielsweise für die Oberflächen-Gestaltung von Informationssystemen zur Wissensvermittlung allgemeine Gestaltungsempfehlungen (Ballstaedt, 1997; Issing & Klimsa, 1999 oder Kerres, 2001) berücksichtigt, so ist der Interaktion von Medium und Modus bereits Rechnung getragen. Im Kontext des Wissensmanagements, in dem der Instruktionsmethode im Vergleich zur Erstellung von klassischen Lernmaterialien wie z.B. Kurseinheiten weniger Bedeutung zukommt, gewinnt die medial-modale Gestaltung stärkeren Einfluß (vgl. dazu auch Kapitel 2). Mit der Betrachtung von Repräsentationssystemen beziehe ich mich jedoch ausschließlich auf den Modus. Mediale Alternativen werden aus dieser Arbeit ausgeklammert.

4.2.2.2 Grafische Prozeßmodelle als Concept Maps und logische Bilder

„Logische Bilder werden angesichts der Bedeutung wirksamer Kommunikationsmittel für die Weitergabe menschlichen Wissens in Zukunft eine noch größere Rolle spielen als bisher, zumal ihre Erstellung durch Computerprogramme auch für nichtprofessionelle Anwender immer leichter fällt.“ (Schnotz, 1994, S. 141)

Diese Aussage trifft für das organisatorische Wissensmanagement in ganz besonderer Weise zu, da hier erstens die Anforderungen an Effizienz in der Kommunikation und damit in der

Wissensvermittlung besonders hoch sind und zweitens die Verwendung informationstechnologischer Unterstützung selbstverständlich ist.

Logische Bilder sind nach Schnotz (1994, S. 95) „Bilder, durch die Sachverhalte sichtbar gemacht werden, die in der Realität so nicht wahrgenommen werden können, und die keine Ähnlichkeit mit dem Dargestellten besitzen." Larkin und Simon (1995) verwenden die Bezeichnung der „'artificial' diagrams" (S. 101). Nach Fenk (1994) spielen bei der Verwendung logischer Bilder räumliche Metaphern eine große Rolle: „ We regard logical pictures as the descendants of spatial metaphors and as visual analogues of more or less "self-explanatory" metaphors." (S. 57) und weiter: "Spatial metaphors seem to play a key-role in (...) the co-evolution of mental modelling and overt symbolic manipulation (…)." (ebd., S. 58) Kremer (1998) beschäftigt sich mit Concept Maps und begreift Flow Charts[58], in Anlehnung an Myers (1991), als einen Typ davon.

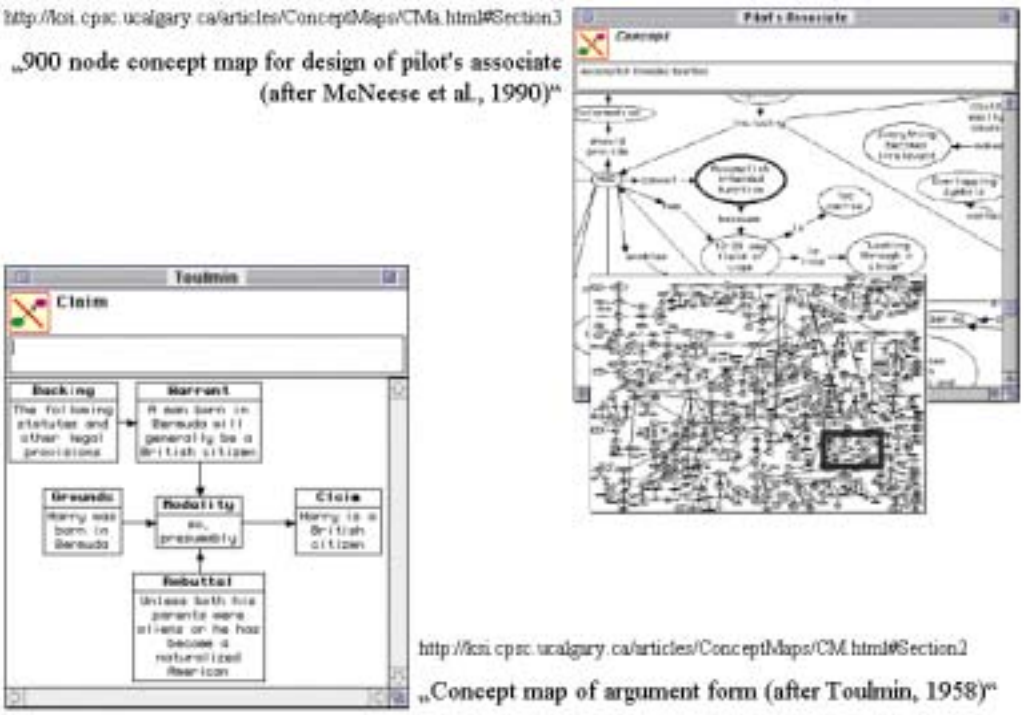

Abbildung 16: Concept Maps – Beispiele (aus Gaines & Shaw, 1995)

Concept Maps zeichnen sich durch eine Kombination aus Knoten (*nodes*) und Kanten (*arcs*) aus, wobei letztere die Beziehungen zwischen den Knoten definieren. Dies gilt auch für Flußdiagramme. Verschiedene Arten von Concept Maps sind unter

[58] Hier werden folgende Begriffe synonym verwendet: Flow Charts = Flußdiagramme = (grafische) Prozessmodelle

http://classes.aces.uiuc.edu/ACES100/Mind/c-m2.html dargestellt, darunter auch Flow Charts. Prototypisch werden mit dem Begriff „Concept Map“ allerdings häufig strukturorientierte Darstellungen bezeichnet, die z.B. hierarchische oder Netzwerkrelationen darstellen (Abbildung 16; weitere Beispiele z.B. in Kremer, 1998 oder Mandl & Fischer, 2000).

Flußdiagramme dagegen heben den Verlauf hervor, d.h. sie implizieren Abfolgerelationen zwischen den Knoten (Abbildung 17). Die zugrundeliegende Flußmetapher ist zentral für diese Arbeit, da ein Ziel der Nutzung von Flußdiagrammen für die Wissensvermittlung in Unternehmen die Verbreitung und Förderung einer prozeßorientierten Perspektive ist bzw. sein kann. Es sollen also Verlaufsstrukturen hervorgehoben werden. Insofern werden hier nicht Concept Maps allgemein betrachtet, sondern nur Flow Charts.

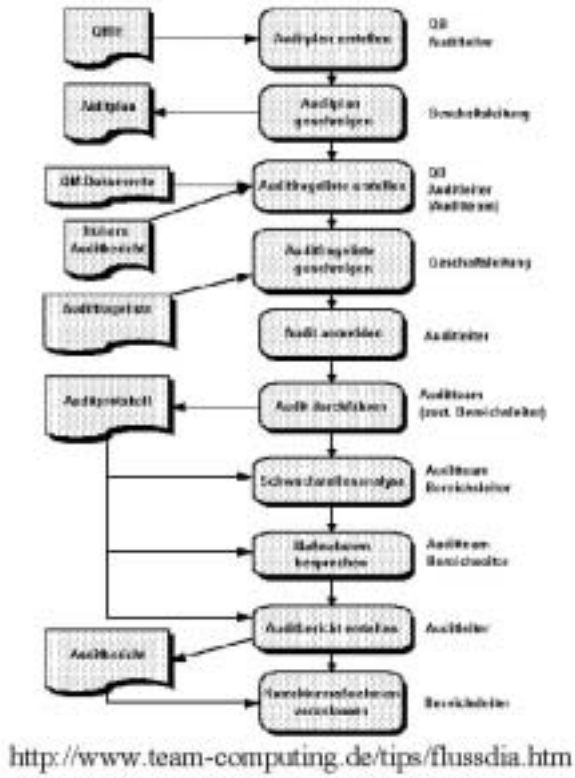

Abbildung 17: Beispiel für ein Flußdiagramm

Gaines und Shaw (1995) weisen darauf hin, daß unter Concept Maps eine große Menge verschiedener Repräsentationsformen gefaßt werden und eine klare Definition recht schwer fällt. Die Autoren extrahieren drei Perspektiven aus der Literatur, aus denen Concept Maps betrachtet werden:

eine abstrakte Perspektive, die sich an einer mathematischen Definition von Graphen orientiert (vgl. Kremer, 1998);

eine Perspektive der Visualisierung, in der Concept Maps als Diagramme betrachtet werden, die in bezug auf ihre Visualisierungsmerkmale und ihre semiotische Infrastruktur untersucht werden; und
eine Perspektive des Diskurses, nach der Diagramme zum Zweck der Wissensrepräsentation und Kommunikation betrachtet und die Artefakte der visuellen Sprache in der sozialen Kommunikation mit Bedeutung versehen werden.
Aus der Behandlung von Kommunikation und sozialer Konstruktion von Bedeutung ist deutlich geworden, daß hier die Diskursperspektive dominiert.

4.2.2.3 Ausdrucksfähigkeit logischer Bilder

Logische Bilder sind allgemein durch eine starke Konventionalisierung der Codes gekennzeichnet. Dies geht mit starken Restriktionen einher. Es sind nun zwei Folgen aus dieser Konventionalisierung, die für die Anwendung relevant sind: Erstens stellt eine starke Konventionalisierung hohe Anforderungen an die Fertigkeiten („Sprachkompetenz“) sowohl des Autors als auch des Lesers. Zweitens sind solche Diagramme durch einen starken Darstellungs-Bias geprägt. Ihre Expressivität ist durch das strikte Kodierungssystem beschränkt und die Hervorhebung einzelner Aspekte wird durch eine vorgegebene Struktur geleitet. Es handelt sich nach Schnotz (1994) bei logischen Bildern auch nicht um symbolische Darstellungen, sondern ikonische (vgl. auch Schnotz, 1997). Er spricht hier auch von einer „diagrammatischen Ikonizität“ (S. 108). Diese abstraktere Form der Ikonizität ermöglicht es, daß auch der Wahrnehmung nicht direkt zugängliche Sachverhalte dargestellt werden.
Einerseits ist also die Ausdrucksfähigkeit logischer Bilder durch ihre starke Konventionalisierung deutlich beschränkt. Andererseits ermöglichen sie es, Sachverhalte der (visuellen) Wahrnehmung zugänglich zu machen, die als solche nicht direkt wahrnehmbar sind. Damit erweitern logische Bilder auch den Kommunikationsraum. Abstrakte Sachverhalte können in einfacher, übersichtlicher Form dargestellt und so leichter zu einem Gegenstand der Kommunikation werden.
Bei der Behandlung von Symbolsystemen im allgemeinen zeichnet Salomon (1979) in Anlehnung an Goodman (1968) ein Kontinuum der Notationsstrenge („notationality“) (vgl. auch Goel (1991). Er definiert Symbolsysteme als „set of elements such as words, numbers, shapes, or musical scores that are interrelated within each system by syntactic rules or conventions and are used on specifiable ways in correlation to fields of reference.“ (S. 132) Ein „notational“ System wird definiert als ein Satz voneinander abgrenzbarer, diskontinuierlicher Zeichen, der mit einem Anwendungsfeld („field of reference“) in Zusammenhang steht, welches eine entsprechende Einteilung von Objekten aufweist

(Salomon, 1979). Die Differenzierungen in Repräsentation und dargestellter Objektwelt entsprechen sich demnach. Einige Symbolsysteme weisen nun eine höhere „Notationality" auf – z.B. Notensysteme in der Musik – als andere – z.B. (natürliche) Bilder. Letztere weisen sich im Gegensatz zu ersteren durch eine syntaktische und semantische Dichte aus. Je variabler und dichter ein Symbolsystem ist, desto mehr Bedeutungsebenen kann es beinhalten (ebd.).

Logische Bilder mit einer recht ausgeprägten Konventionalisierung (Definition von Kodierungsvorschriften) sind auf diesem Kontinuum mit einem hohen Notationsgrad anzusiedeln. Damit ist die Ausdrucksfähigkeit logischer Bilder recht beschränkt, was selbstverständlich auch für Flußdiagramme als einem Subtyp logischer Bilder zutrifft. Nach Ansicht von Stenning und Inder (1995) ist die logische Expressivität von Grafiken allgemein im Vergleich zu Verbalsprachen schwach. Der Vorteil von Grafiken liege allerdings darin, daß diese Schwäche sofort ersichtlich (salient) sei: „claim that there are differences between (verbal, *Anm. d. Autorin*) languages and some graphical systems in the availability of their constraints (...)" (S. 318) Hier findet sich eine Verbindung zum „representational bias". Bei der Verwendung des Repräsentationssystems grafischer Prozeßmodelle ist somit alles in allem von einem vergleichsweise starken Einfluß des Repräsentationssystems bzw. seiner Notation auf die Wissensvermittlung auszugehen, sowohl in bezug auf Restriktionen der logischen Ausdrucksstärke als auch hinsichtlich der Offensichtlichkeit der Restriktionen und der zugrundeliegenden ontologischen Grundannahmen.

Dies mag als Nachteil bewertet werden. Ein Vorteil für Prozeßorganisationen ist bereits genannt worden: die Unterstützung einer prozeßorientierten Perspektive. Im folgenden Abschnitt werden weitere Vor- und Nachteile betrachtet, und zwar mit direktem Bezug zur Wissensvermittlung.

4.2.2.4 Logische Bilder in der Wissensvermittlung

4.2.2.4.1 Eigenschaftsprofile von Text und logischem Bild

Um den Nutzen von Repräsentationsformen für die Wissensvermittlung zu analysieren, sollen hier zunächst prägnante Eigenschaften von Text und logischen Bildern im Überblick angeführt werden. Dadurch wird gewissermaßen eine Profilbildung dieser beiden Darstellungsmodi geliefert, die für das Design von Lern- und Informationsumgebungen herangezogen werden kann. Tabelle 1 gibt einen Überblick der Eigenschaften von logischem Bild und Text. Diese Liste beruht auf den Ausführungen von Jehng, Tung & Chang (1999), Habel, Pribbenow & Simmons (1995), Koedinger und Anderson (1995), Larkin und Simon (1995), Patrick und Fitzgibbon (1988) und Stenning und Inder (1995), ist jedoch noch

erweitert. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit oder Trennschärfe der Merkmale erhoben; vielmehr sollen die prägnanten Merkmale bzw. Unterschiede dieser Repräsentationsmodi herausgearbeitet werden.

	Logisches Bild	**Text**
logische Expressivität	niedrig	hoch
Organisation von Information	abhängig von der Art der Grafik; Kombinationen möglich	sequentiell
Bündelung/Strukturierung von Information („chunking“)	offensichtlich	wenig deutlich (über Absätze, Gliederungspunkte, etc.)
Ersichtlichkeit (Salienz) von Restriktionen des Repräsentationssystems	leicht ersichtlich	schwer ersichtlich
Überblicksstruktur	offensichtlich	durch Zusatzkomponenten, (*Advance Organizer*); nicht sofort wahrnehmbar
Wahrnehmungseffizienz	hoch („auf den ersten Blick“)	niedrig
Bekanntheit des Repräsentationssystems	unterschiedlich, je nach Subkulturkreis bzw. beruflicher Disziplin	gegeben[59]
Integrierte Darstellung von Alternativen	bei statischem Bild nicht möglich (mit Animation möglich)	möglich, z.B. in Form einer Diskussion
Primäre Eignung	Bereitstellung eines Überblickes Strukturierung von Information (Vernetzung, Systematik) Eindeutigkeit/Klarheit	logische Argumentation tiefgehende Auseinandersetzung Poesie/Dichtung Wahren von Ambiguität

Tabelle 1: Primäre Eigenschaften von logischem Bild und Text

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, liegt die besondere Stärke logischer Bilder in der leichten Ersichtlichkeit struktureller Eigenschaften und damit in der perzeptiven Effizienz. Schnotz (1994) hebt jedoch hervor, daß die spezifische Nutzungseffizienz logischer Bilder kein

[59] Um genau zu sein, müsste man sagen: Bei grundlegender Schulausbildung ist das Repräsentationssystem „Text“ bekannt und vertraut. Lediglich bei Analphabetismus ist dies nicht der Fall.

Merkmal der Bilder ist, sondern aus einer Interaktion der Repräsentation und der (menschlichen) Wahrnehmung resultiert. Das menschliche kognitive System habe sich im Laufe der Zeit derart entwickelt, daß es besondere Stärken in der räumlichen (2- und 3-dimensionalen) Wahrnehmung aufweise. „Die Wirksamkeit logischer Bilder als Instrument der Wissensvermittlung beruht im wesentlichen auf einem Ausnutzen dieser spezifischen Leistungsfähigkeit des menschlichen kognitiven Systems." (ebd., S. 119) Trotz dieser Betonung auf direkter Wahrnehmung, weisen logische Bilder Stärken nicht nur in der präattentiven Verarbeitung sondern auch in der attentiven auf (Schnotz, 1994), beispielsweise wenn es um die Extraktion von Zusammenhängen geht.

Die positive Wirkung logischer Bilder ist allerdings nicht automatisch gegeben, sondern muß auch bei der Erstellung der Artefakte berücksichtigt werden (Larkin & Simon, 1995). Sie ist also eher als Potential zu verstehen. Die Entfaltung bzw. tatsächliche positive Wirkung hängt fundamental sowohl vom Autor als auch vom Leser ab. Insofern kommen die Vorteile logischer Bilder – und dies gilt prinzipiell auch für jede andere Repräsentationsform – nur zur Geltung, wenn die „Sprache" des entsprechenden Systems beherrscht wird. Bei Texten kann man in den allermeisten Fällen davon ausgehen, daß die zugrundeliegende Schriftsprache bekannt ist. Bei logischen Bildern ist die Voraussetzung nicht immer erfüllt, da diese spezifischen „Sprachspiele" meist erst später erlernt werden als die Verbalsprache. Die Voraussetzungen auf seiten der Nutzer (vgl. dazu auch die folgenden Abschnitte) sind damit, je nach Sozialisation, in unterschiedlicher Weise gegeben.

Zudem beinhalten logische Bilder das Risiko einer oberflächlichen Verarbeitung durch den Leser oder auch einer überhöhten Wahrnehmung des Lernerfolges („illusion of knowing" nach Weidenmann, Paechter & Hartmannsgruber, 1998, S. 122).

4.2.2.4.2 Herausforderungen für Autoren

Dadurch daß logische Bilder durch eine starke Notation geprägt sind, stellen sie auch hohe Anforderungen an den Autor. Pettersson (1994; zit. nach Weidenmann et al., 1998, S. 114) bezeichnet dies in Abgrenzung von verbalsprachlichen Fertigkeiten als „visual literacy". Die Beherrschung der Notation ist um so einfacher, je enger die Beziehung zwischen Wahrnehmung der darzustellenden und der darstellenden Objekte ist. Die Beherrschung einer abstrakten Notation dagegen ist vergleichsweise schwieriger. Allerdings spielen hier selbstverständlich Differenziertheit und Umfang des Symbolsatzes (Komplexität) eine große Rolle. Es lassen sich zwei gegenläufige Wirkungsweisen annehmen:

Je weniger komplex ein Symbolsatz mit zugehörigen Kodierungsvorschriften, desto einfacher ist die Notation zu erfassen und zu verstehen und desto schwieriger sind Inhalte damit darzustellen, da der Grad der erforderlichen Abstraktion und das Risiko der

Unangemessenheit um so höher sind. Dennis und Valacich (1999) weisen darauf hin, daß sich der Einfluss des Symbolsystems meist im negativen Falle bemerkbar macht, also dann, wenn erforderliche Symbole nicht verfügbar sind.[60]

Stenning (1998) nennt das Herstellen einer Passung zwischen darstellenden und dargestellten Objekten Interpretation. Berücksichtigt man dazu den konstruktiven Aspekt interpretativer Akte, so wird deutlich, daß diese Passung aktiv hergestellt werden muß und nicht immer offensichtlich und eindeutig ist. Differenziertheit ist hierbei eine Voraussetzung, aber keine Garantie für Präzision eines Symbolsystems bzw. einer Sprache.

Die Anforderungen an Autoren bei der Verwendung eines sprachlichen Systems im allgemeinen wurden bereits in Kapitel 2 dargestellt. Bezogen auf logische Bilder sind hier nun entsprechend folgende Teilhandlungen zu differenzieren:

- Das Verstehen einer Notation. Dieser Schritt kann weiter differenziert werden in
  - Verstehen des Symbolsatzes und
  - Verstehen der Kodierungsvorschriften (Beziehung zwischen darzustellendem und darstellendem Objekt).[61]
- Die Herstellung einer Passung von Darzustellendem und Darstellendem, also die Interpretation eines Inhaltes entsprechend der zu verwendenden Notation. (Hier kommt wieder die in vorangegangenen Abschnitten erwähnte Rollendistribution zum Tragen, nach der dem Autor in der Organisation das Repräsentationssystem vorgegeben wird.) Durch diesen Teilschritt wird das „ontological commitment“ wirksam.
- Die Umsetzung (Erstellung von Artefakten) mit Hilfe des Repräsentationsinstrumentes.

Der letztgenannte Schritt (3.) hat dabei primär nichts mit dem Darstellungsmodus zu tun. Er ist jedoch zu berücksichtigen, untersucht man die Umsetzung im Hinblick auf eine mögliche praktische Anwendung eines Repräsentationssystems. Bei der empirischen Untersuchung der Autorenperspektive wird auch dieser letzte Schritt berücksichtigt, um mögliche Probleme, die aus der Anwendung eines bisher unbekannten technischen Systems (Software) resultieren, von solchen des Darstellungsmodus zu trennen.

Vergleicht man logische und natürliche (Ab-)Bilder hinsichtlich der Anforderungen an den Autor so stellen erstere vor allem in den Teilschritten 1.b und 2. hohe Anforderungen, und zwar aufgrund der bereits genannten perzeptiven Entfernung von Darzustellendem und

[60] Die Autoren beziehen diese Behauptung auf Medien und die jeweils darin verfügbaren Symbole, sie kann jedoch problemlos auf Symbolsysteme allgemein erweitert werden.

[61] Der in der Meßtheorie gängige Begriff der Abbildungsvorschriften wird hier vermieden, um die Unterscheidung von Darstellung und Abbildung zu wahren. Dies entspricht der von Weidenmann (1994b) getroffenen Unterscheidung zwischen Abbildern und logischen Bildern als spezifischen Typen der Repräsentation/Darstellung.

Darstellendem.[62] Jegliche Erwägungen der aus einem Symbolsystem resultierenden Anforderungen werden jedoch relativiert durch die individuelle Erfahrung des Autors mit dem jeweiligen System wie auch durch seine Präferenzen. Dies ist bereits im Zusammenhang mit der Bezeichnung von Sprachfertigkeiten als „Kulturtechniken“ angesprochen worden.

4.2.2.4.3 Herausforderungen und Nutzen für Leser

So widersprüchlich die Ergebnisse zur Wirksamkeit logischer Bilder in der Wissensvermittlung auch sein mögen, sie lassen doch einen konsistenten Schluß zu: Der Erfolg des Einsatzes logischer Bilder zur Wissensvermittlung hängt in starkem Maße von den Voraussetzungen des Lerners ab. Belege für die Lernwirksamkeit von selbsterstellten (lernergenerierten) Diagrammen sind nach Fischer und Mandl (2000) bereits zahlreich vorhanden (vgl. jedoch auch Zumbach, Reimann & Moayer, im Druck). Unter Berücksichtigung der Bedingungen am Arbeitsplatz und der Zielsetzung einer Überblicksaneignung interessieren jedoch vor allem Szenarien, in denen dem Lerner lediglich Material zur Verfügung steht, er selbst jedoch keines generiert. Insofern ist der Lerner hier (nur) Leser. Im Gegensatz zum Autor muß der Leser zwar das Repräsentationsinstrument nicht beherrschen, er muß jedoch mit der Notation vertraut sein bzw. diese interpretieren können, und zwar entsprechend den Konventionen. Hier gelten die bereits ausgeführten Bedingungen der Kommunikation. Nur unter dieser Voraussetzung kann von Wissensvermittlung die Rede sein. Aufgrund dieser Anforderungen bergen logische Bilder, im Gegensatz zu natürlichen Bildern, für Lerner mit geringen Verstehensvoraussetzungen (nur schwacher „visual literacy“, vgl. Weidenmann et al., 1998) häufig Schwierigkeiten (Schnotz, 1994). Dennoch können sie gerade für diese Lernergruppe von besonderem Nutzen sein, da sie eine Struktur zur Integration weiterer Information liefern. Patrick and Fitzgibbon (1988) untersuchten die Wirkung von Strukturdiagrammen auf die Erledigung einer computerbasierten Editieraufgabe. Sie fanden insgesamt eine positive Wirkung, wenn die Diagramme vor der Aufgabe vorgegeben wurden. Die Autoren liefern zwei Erklärungen:
Die Strukturdiagramme stellen an sich bereits Lernmaterial dar, so daß den Lernenden mit Strukturdiagrammen im Vergleich mit einer Kontrollgruppe ein Vorteil in der Menge der dargebotenen Information entsteht. Dies vernachlässigt jedoch die strukturierenden Eigenschaften solcher Diagramme. Eine allein quantitative Erklärung der positiven Wirkung ist sicher zu kurz gegriffen.

[62] Manchem Leser mögen die Begriffe Explanandum und Explanans vertrauter sein, es wird jedoch angenommen, daß die hier verwendeten Termini keine größeren Verständnisschwierigkeiten aufwerfen.

Die Strukturdiagramme liefern einen konzeptuellen Rahmen, der es dem Lerner erleichtert, nachfolgende Information zu organisieren und integrieren. Diese Erklärung steht im Einklang mit der Annahme von Reigeluth (1983; zit. nach Patrick & Fitzgibbon, 1988), daß Lerner profitieren, wenn ihnen eine Makroperspektive vorgegeben wird, die die Möglichkeit bietet, quasi in den Inhalt hineinzuzoomen.
Bei einem Vergleich von Bildern („maps“) und Diagrammen fanden Winn and Sutherland (1989) einen Zusammenhang zwischen allgemeinen Fähigkeiten („ability“) der teilnehmenden Schüler und der Darstellungsform in der Art, daß Teilnehmer mit geringem Fertigkeitsgrad in ihrer Leistung von der Darstellungsform beeinflußt werden, Teilnehmer mit hohem Fertigkeitsgrad jedoch nicht. Das Versäumnis, räumliche Relationen zur Verbesserung der Erinnerungsleistung zu nutzen, wirkte sich negativ auf die Behaltensleistung aus. In Studien von McDaniel (1994) dagegen profitieren gute Leser im Gegensatz zu schlechteren Lesern stärker von Illustrationen im Text. Die Autoren führen dies auf die mangelnde Fähigkeit zurück, die verschiedenen Repräsentationsmodi (Text und Grafik) zu integrieren. Bei Weidenmann et al. (1998) zeigen sich stabile Effekte dahingehend, daß die Beschäftigung mit Lernmaterial von der Art der Präsentation abhängt: Animierte informierende Grafiken, die ausgehend von einer Gesamtdarstellung Details sequentiell herausgreifen, werden von Probanden signifikant länger bearbeitet als Standbilder (die gleichen Grafiken ohne Animation). Durch diese längere Beschäftigung zeigen sich auch differentielle Lerneffekte. Sie sind nicht direkt auf die Präsentationsform zurückzuführen, stehen aber mit dieser über die Beschäftigungsdauer in Zusammenhang. Insgesamt läßt sich – wie bereits angeschnitten – zunächst also folgern, daß eine positive Wirkung logischer Bilder auf Lernerfolg vom Verhalten der Nutzer abhängt (Larkin & Simon, 1995; Schnotz, 1994; Schnotz, Picard & Henninger, 1994).
Fischer und Mandl (2000) verfolgen einen Ansatz, der differentielle Aspekte der Leser zunächst außer acht läßt. Sie orientieren sich an der Idee des *Cognitive Apprenticeship*. Hier werden Expertenmaps verwendet, um eine Unterstützung bei der Anwendung von Diagnosestrategien zu geben. Die Ergebnisse weisen darauf hin, daß Expertenmaps und Anleitungstexte als alternative Unterstützung vergleichbare Wirkung beim Lernen haben, eine Kombination dieser beiden jedoch die Lernleistung steigert. Allerdings verwenden die Lerner auch selbst aktiv ein Mapping-Instrument. Insofern ist die Rollentrennung von Autor und Leser hier zwar in bezug auf ein Modell gegeben, aber nicht in bezug auf eine Person.

Insgesamt finden sich zwar einige Ergebnisse zur Verwendung logischer Bilder in der Wissensvermittlung, allerdings werden zumeist eher klassische Lernsituationen betrachtet.
Die einfache Nutzung einer Informationsumgebung zur Aneignung eines Überblickes ist eher selten Gegenstand der Studien. Genau darum geht es jedoch in dieser Arbeit.

4.2.2.4.4 Gestaltungsempfehlungen für logische Bilder

Das weiter oben angeführte Zitat von Schnotz (1994) hebt die zunehmende Bedeutung logischer Bilder für die Wissensvermittlung heraus. Weiterhin beschäftigt sich Schmitz mit der Veränderung und dem Zurückweichen von Schrift im Vergleich mit Bilder mit zunehmenden Einsatz von Informationstechnologien. Er zeichnet Entwicklungen nach, die eine Annäherung von Schrift und Bild erkennen lassen, wobei sich vor allem die Schrift an neue Lesarten anpaßt. Es ist auch bei Textpassagen eine Abwendung von linearen Sequenzen zu erkennen und eine verstärkte Nutzung des zweidimensionalen Raumes (z.B. „Schrift wird Bild."). Dies bezieht sich jedoch nicht auf die Organisation innerhalb einer Textpassage, sondern auf die Anordnung von Text in Kombination mit anderen Modi, z.B. logischen Bildern.

Gestaltungsempfehlungen zur Kombination verschiedener Modi lassen sich auf die bereits genannten Vor- und Nachteile von Text und logischen Bildern (Tabelle 1) stützen, ohne jedoch intramodale Empfehlungen zu vernachlässigen. Für die Gestaltung logischer Bilder werden zunächst die Nachteile dieser Darstellungsform berücksichtigt (angelehnt vor allem an Fischer & Mandl, 2000; Schnotz, 1994; Rosenthal & Bergmann, 1986). Logische Bilder regen danach zu einer oberflächlichen Verarbeitung an, implizieren Eindeutigkeit und Einfachheit und verleiten Lernende dazu, sich an Knoten zu orientieren und Relationen zu vernachlässigen.

Diese Nachteile sind nicht als feststehende Merkmale zu beurteilen, sondern als Risiken, die die Darstellung in logischen Bildern mit sich bringt, gewissermaßen der Preis für die Vorteile hinsichtlich Strukturierung und Gliederung, wobei hier wohl eher von einem Zuviel oder Zuwenig gesprochen werden sollte als von distinkten Kategorien. Diese Risiken können allerdings nur bedingt durch die konkrete Ausarbeitung der Bilder vermieden werden, da auch sie wieder in starkem Maße vom Leserverhalten abhängen.

Allerdings sollten grundlegende Gestaltungsprinzipien auch für logische Bilder berücksichtigt werden, z.B. die von Schnotz (1994) vorgeschlagenen (Kasten 13, siehe nächste Seite).

Diese allgemeinen Gestaltungsempfehlungen dienen der Optimierung logischer Bilder. Sie sagen jedoch noch nichts über die Kombination von Bild und Text. Seufert (2000) weist darauf hin, daß die Kohärenzbildung bei multiplen Repräsentationen durchaus auch Experten Schwierigkeiten bereiten kann, dieses Problem sich also nicht auf Novizen beschränkt.

Für den Bereich der Text-Bild-Kombination ist die Integration von Bildern in Texte am besten untersucht (Gyselinck & Tardieu, 1994; Lewalter, 1997; Weidenmann, 1994a). Dabei wird jeweils wiederholt die organisierende Funktion logischer Bilder hervorgehoben. Eine Kombination von Text und Bild sollte sich demnach an den in Tabelle 1 angeführten differentiellen Stärken und Schwächen von Text und logischem Bild orientieren. Aus dem Hinweis von Lewalter (1997), daß zur Untersuchung der Wirksamkeit von Bildern das

Lernkriterium selbstverständlich eine große Rolle spielt, läßt sich der Einsatz logischer Bilder dort empfehlen, wo es (a) um die Vermittlung von überblicksorientiertem deklarativen Wissen geht oder (b) ein Rahmen/eine Perspektive zur Wegbereitung folgender Lernaktivitäten zur Verfügung gestellt werden soll. Hier kann erwartet werden, daß die Stärken logischer Bilder, bzw. die von Flußdiagrammen, besonders gut zur Geltung kommen.

Syntaktische Klarheit
Die grafischen Komponenten (Knoten und Relationen) sind für den Leser klar erkenn- und differenzierbar. Es gelten wahrnehmungspsychologische Prinzipien z.B. der Farbunterscheidung, räumlichen Nähe, etc. Es werden leicht erkennbare Gestaltungskriterien (räumliche Anordnung, Farbgestaltung, etc.) verwendet.

Semantische Klarheit
Differenzierung von Komponenten anhand von Gestaltungskriterien entspricht semantischer Differenzierung, d.h. visuelle Gestaltung wird systematisch entsprechend den Bildaussagen angewandt.

Implizite Ordnungen
Ordnungen in logischen Bildern können aufgrund verschiedenster Kriterien gebildet werden. Beispielsweise werden in Balkendiagrammen häufig die Ausprägungen (Länge der Balken) als Ordnungsprinzip verwendet, obwohl dies logisch nicht notwendig wäre. Das Einführen einer Ordnung fördert die Erinnerungsleistung (Reder, 1980; zit. nach Schnotz, 1994).

Sparsamkeit
Bei der Gestaltung logischer Bilder sind die spezifischen Eigenschaften dieses Modus zu berücksichtigen. Diese liegen vor allem in der Veranschaulichung und Strukturierung von Inhalten, und weniger in Differenzierung oder Vollständigkeit. Eine sparsame Verwendung grafischer Mittel nutzt die Vorteile logischer Bilder weit besser als eine zu starke Differenzierung und ein Überladen mit Einzelkomponenten. Für den Spezialfall räumlicher Gestaltung weist Schnotz (1994, S. 134) explizit darauf hin, „keine dreidimensionalen Darstellungen zu verwenden, in denen die Tiefendimension keine Repräsentationsfunktion hat."

Kasten 13: Gestaltungsprinzipien für logische Bilder (nach Schnotz, 1994)

5 Grafische Repräsentation von Geschäftsprozessen

„Der Umgang mit Wissen ist im wesentlichen ein Umgang mit Symbolen, Wissen ist nur symbolisch repräsentierbar."

(Schreyögg, 2001, S. 7)

Nachdem die ersten vier Kapitel ein theoretisches Fundament für das Verständnis von Wissensvermittlung anhand von Artefakten in sozialen Systemen zur Verfügung stellen, bildet das folgende Kapitel eine Brücke zu den empirischen Untersuchungen dieser Arbeit.
Um den Bezug zwischen der theoretischen Diskussion und den empirischen Studien zu erleichtern, möchte ich hier ein kurzes Resümee einfügen, das die Bedeutung der ersten Kapitel für die folgenden Untersuchungen verdeutlicht.

5.1 Bedeutsamkeit der theoretischen Ausführungen

Ausgehend von konstruktivistischen Grundannahmen wurde zunächst die Theorie autopoietischer Systeme skizziert, gefolgt von einer Darstellung zweier systemischer Ansätze aus den Sozialwissenschaften. Die Bedeutung dieser Ansätze für die vorliegende Arbeit liegt in einem sozialen Verständnis von Organisationen. Romhardt (1996) hat zwar die Nützlichkeit systemtheoretischer Ansätze für das Wissensmanagement diskutiert, aber tendenziell eher skeptische Schlüsse gezogen, ohne dabei jedoch eine klare Position zu beziehen. Ich behaupte nun, daß diese Ansätze durchaus für ein Unternehmensverständnis von Nutzen sind, und zwar in bezug auf Kommunikation und deren Bedeutung für die Definition und Konstitution moderner Unternehmen. In der Theorie autopoietischer Systeme und in späteren Ausführungen von Maturana (1987) zu Kognition sind in dem Begriff des konsensuellen Bereiches Grundideen angeschnitten, die Ähnlichkeiten zu Ansätzen der „shared cognition" aufweisen. Allerdings bleibt die Theorie autopoietischer Systeme diesbezüglich sehr vage und unvollständig, so daß zur differenzierten Betrachtung des Themas andere Ansätze herangezogen werden müssen. Hier entsteht ein Bezug zur geteilten Kognition und zur Bedeutungskonstruktion in Gruppen bzw. sozialen Systemen. Eine gemeinsame Konstruktion von Bedeutung wird möglich durch Kommunikation. Mit der immer stärkeren Nutzung von Technologien für Information und Kommunikation kommt Artefakten und darin verwendeten Symbolsystemen eine wachsende Bedeutung zu. Hier läßt sich bereits ein klarer Bezug zur Nutzung von bestimmten Repräsentationsweisen in Unternehmen herstellen, was Thema der empirischen Studien sein wird. In Kapitel 2 wurde

dargestellt, inwiefern computerbasierte Wissensvermittlung mit Artefakten als kommunikative Handlung verstanden wird und welches Kommunikationsverständnis hier zugrunde gelegt wird. Dabei wurde vor allem die Bedeutung von Artefakten zur Parallelisierung von Kognition herausgearbeitet. Vor allem auch aufgrund der Bedeutsamkeit von Artefakten stellt technologiebasierte Kommunikation andere Anforderungen an die Beteiligten als nicht medial gestützte Kommunikation. Diese Anforderungen wurden ebenfalls in Kapitel 2 erörtert. Sie dienen als Grundlage für den Aufbau der empirischen Untersuchungen zur Wissensvermittlung mit grafischen Prozeßmodellen, die in den Kapiteln 7 und 8 dargestellt werden.

Ein expliziter Bezug zum Wissensmanagement wird in Kapitel 3 hergestellt, und zwar durch eine kritische Revision zweier sehr einflußreicher Modelle aus diesem Bereich. Die Kritik bezog sich vor allem auf darauf, daß diese Modelle psychologische Aspekte vermissen lassen. Dies wurde als symptomatisch für den Bereich des Wissensmanagements bewertet und als möglicher Grund für das oft beklagte Scheitern von Wissensmanagement-Lösungen an den sogenannten „Humanfaktoren“ in Betracht gezogen. Das folgende Kapitel 4 schlägt den Bogen zurück zur Bedeutung von Artefakten, und zwar als Komponenten von Repräsentationssystemen. Die Bedeutung einer klaren Konzeptualisierung von Repräsentation und ihrer Vernetzung mit ontologischen Aspekten stellt einerseits einen Rückbezug zur gemeinsamen Realitätskonstruktion in sozialen Systemen her und leitet andererseits zur Untersuchung eines konkreten Repräsentationssystems, seiner Bedeutung für eine gemeinsame Realitätskonstruktion und seiner Nutzbarkeit für Wissensvermittlung in Unternehmen über.

In diesem Kapitel wird nun ein Repräsentationssystem vorgestellt, das zur Visualisierung und Dokumentation von Geschäftsprozessen in Organisationen bereits seit geraumer Zeit eingesetzt wird, jedoch bisher nicht für die Vermittlung von Wissen über Geschäftsprozesse. Idee ist es nun, dieses Repräsentationssystem auf seine Tauglichkeit für Wissensvermittlung zu untersuchen und dabei sowohl den Kontext unternehmerischer Praxis zu berücksichtigen als auch Detailaspekte zu analysieren.

Das für die empirischen Untersuchungen eingesetzte Repräsentationssystem wird anhand von Kriterien aus den Kapiteln 2 und 4 beschrieben. Ein umfassender Überblick über verschiedene Darstellungsweisen von Geschäftsprozessen wird hier nicht geleistet. Dennoch wird das Thema der Modellierungsmethoden und entsprechender Software und Darstellungsweisen kurz angerissen, bevor eine Beschreibung des Entwicklungsprojektes folgt, das die empirischen Studien dieser Arbeit anregte.

5.2 Grundidee und Bezugsrahmen der empirischen Studien

Die Bedeutung von Prozeßorientierung in Unternehmen wurde bereits in der Einführung hervorgehoben. Ebenso wurde die mangelhafte Reflexion einer solchen Prozeßorientierung in organisationsinternen Artefakten angesprochen. Weiterhin stehen Instrumente für das Geschäftsprozeßmanagement sowohl im Hinblick auf Methoden als auch auf unterstützende Software zur Verfügung.

Grundidee dieser Arbeit ist es nun, bestehende Software und Repräsentationsformen nicht nur für das Geschäftsprozeßmanagement und die meist in Zentralbereichen einer Firma stattfindende strategische Planung zu nutzen, sondern auch für unternehmensweite Information unter allen Mitarbeitern. Damit stellen sich vorwiegend zwei Fragen, die zu beantworten sind, bevor eine weitreichende Umsetzung dieser Idee in Angriff genommen werden kann:

- Ist die Darstellungsweise des Geschäftsprozeßmanagement überhaupt für firmenweite Informationssysteme einsetzbar?
- Welchen Mehrwert bringt ein solches Repräsentationssystem mit sich?

Diese Fragen leiten sowohl die bereits erwähnte Feldstudie als auch zwei daran anschließende kontrollierte Untersuchungen. In allen Studien geht es darum, handlungsbezogenes Wissen zu vermitteln und die Inhalte anhand der im Geschäftsprozeßmanagement verwendeten Ablaufdiagrammen darzustellen.

Um den Rahmen solcher Wissensvermittlung mit Hilfe firmenintern zur Verfügung stehender Informationssysteme abzustecken, möchte ich hier drei zentrale Fragen zur Gestaltung von Informationsmaterial heranziehen. Diese Fragen sollten jedes Design von Lern- und Informationsmaterial leiten (z.B. Schnotz, 1994): Was? Wem? Wozu? Alle drei Fragen sind bei der hier definierten Zielsetzung nur unzureichend beantwortbar. Dennoch dürfen sie nicht übergangen werden.

5.2.1 Was soll vermittelt werden?

Prinzipiell dient das hier zu entwerfende prozeßorientierte System zur Wissensvermittlung (PKS = process knowledge system) der Vermittlung von Wissen über Handlungsabläufe. Ein solches System ist auf die kurzfristige, überblicksorientierte Nutzung in kleinen Zeiteinheiten ausgelegt. Trainings oder Schulungen können und sollen damit nicht ersetzt werden. Vielmehr zielt dieses System auf eine Vorabinformation, gewissermaßen einen Advance Organizer, der die Integration weiterer Information vereinfacht und eine Rahmenstruktur liefert; im Sinne von Patrick und Fitzgibbon (1988, S. 633) handelt es sich um ein „conceptual framework which facilitates the organization and association of subsequent knowledge.“ Insofern geht es um die Vermittlung deklarativen Wissens, allerdings stets mit

Bezug zu konkreten Handlungen und Aufgaben. Das System setzt damit auf der von Hacker (1986) als intellektuell bezeichnete Ebene der Handlungsregulation an (vgl. auch Volpert, 1985 und Stegmaier, 2000) oder nach Rasmussen, Pejtersen & Goodstein (1994; zit. nach Lesgold, 1998) auf einer regelbasierten, möglicherweise auch wissensbasierten, Ebene von Handlungen an. Damit wird ein Ansatz des Lernens gewählt, der von einer Verschiebung von kognitiver auf Handlungsebene ausgeht. Das zu gestaltende Informationssystem bzw. EMS beschränkt sich auf das Ansprechen der kognitiven Ebene. Dennoch soll auf jeden Fall ein Handlungsbezug transparent sein und einer Entfernung von konkreten Aufgaben entgegengewirkt werden. Damit wird auch die Distanz zwischen konkreter und abstrakter Wissensrepräsentation überbrückt (Lesgold, 1998). Es wird angenommen, daß eine handlungsprozeßbezogene Repräsentationsweise dies unterstützt.

5.2.2 Wem?

Die Schwierigkeit einer Definition der Zielgruppe als Nutzer der Artefakte ist bereits erläutert worden. In einem derart offenen Netzwerk an Information wie es im unternehmerischen Wissensmanagement vorhanden sein soll, kann nur allzu sparsam auf die Eigenschaften und Voraussetzungen des einzelnen Lesers eingegangen werden, obwohl dies prinzipiell ein essentieller Baustein des Instruktionsdesign ist (z.B. Alessi & Trollip, 1991). Die aus den zu betrachtenden Konstellationen im WM resultierenden Schwierigkeiten für die Autoren sind ebenfalls bereits dargestellt worden. Je heterogener die Zusammensetzung der Mitarbeiter eines Unternehmens, desto schwieriger die Beschreibung der Leservoraussetzungen. Mit der Veränderung der Organisationsstrukturen weg von langfristig bestehenden Firmen mit klaren Weisungsbefugnisstrukturen hin zu wechselnden Netzwerkkonstellationen und Projektgebundenheit steigen die Anforderungen an ein Informationssystem insofern als einem immer heterogeneren Leserkreis entsprochen werden muß. – Es steigen aber auch die Anforderungen an Leserkompetenzen in Bezug auf das Identifizieren und Verstehen visueller Argumente (Weidenmann, 1994).

Trotz der generellen Problematik einer Beschreibung der Leservoraussetzungen gibt es doch eine Größe, die als Orientierung herangezogen werden kann, und zwar der Kontext des Lernens. Beruflicher Hintergrund, Alter, inhaltliches und mediales Vorwissen und andere individuelle (personengebundene) Faktoren eignen sich nicht zur Leserdefinition. Lediglich ein Kriterium kann herangezogen werden und zwar die Organisation und damit der kulturelle Kontext. Dies ist der Minimalkonsens, unabhängig davon, ob es sich um ein projektorientiertes Netzwerk oder um eine traditionsreiche Firma handelt. Allerdings unterscheiden sich Organisationskulturen nicht nur qualitativ, sondern gewissermaßen auch quantitativ, d.h. in der Stärke ihrer kulturellen Ausprägung. Je nachdem wie lange und

intensiv die Interaktion der Mitglieder bereits gewachsen ist und welche Möglichkeiten demnach für Enkulturation und Pflege des Sozialsystems bestehen. Da es sich jedoch allgemein um Arbeitsorganisationen handelt und die Nutzung im Zusammenhang mit Arbeitstätigkeiten stattfindet, greifen auch die Prinzipien arbeitsbezogenen bzw. arbeitsintegrierten Lernens und der Erwachsenenbildung (z.B. Leutner & Brünken, 2000, Sonntag & Schaper, 1999, Stegmaier, 2000). Allerdings sind Spezifizierungen und Modifikationen solcher Prinzipien notwendig, um sie für das Wissensmanagement passend zu formulieren, und damit dem neuen Lernbegriff im Sinne einer häufig in kurzen Intervallen stattfindenden Nutzung von Informationsangeboten gerecht zu werden.
Zusammenfassend die Antwort auf die Frage „Wem soll Wissen vermittelt werden?“: Jedem interessierten Mitglied eines arbeitsbezogenen organisatorischen Netzwerkes.
Damit wird eine Definition geliefert, die sich nicht an personenbezogenen, sondern an Kontextfaktoren orientiert.

5.2.3 Wozu?

Die Frage nach dem „Wozu“ ist mit der Frage nach dem „Was“ gekoppelt; beide sind höchst bedeutsam für die Gestaltung des Systems. Die Hintergründe und das „Warum“ der Nutzung eines PKS mögen variieren. Es kann jedoch – unter Vernachlässigung organisations- oder personalpolitischer Aspekte – von einer ähnlichen Zweckdienlichkeit für unterschiedliche Nutzer eines prozeßorientierten Informationssystems zur Wissensvermittlung (process knowledge system = PKS) ausgegangen werden. Als Ziel auf Seiten des Lesers wird angenommen, sich einen Überblick über Handlungsabläufe eines fremden Bereiches oder bisher unbekannter Aufgaben und Tätigkeiten zu verschaffen. Das PKS dient als Mittel dazu. (Weiterhin geht dieses Interesse in vielen Fällen einer zukünftigen Tätigkeit in dem betrachteten Bereich voraus. Dies ist allerdings keine Bedingung für die Nutzung des Systems.)

5.3 Darstellung von Geschäftsprozessen

Flußdiagramme, als eine spezifischer Form logischer Bilder, bestehen aus Knoten („Elementen“) und Kanten („Relationen“), die eine Abfolge/Sequenz darstellen. Im Geschäftsprozeßmanagement werden sie zur Visualisierung dokumentierter Geschäftsprozesse verwendet. Im Organisationsbereich einer Firma sind grafische Ablaufmodelle damit eine gängige Repräsentationsform. Allerdings werden selbstverständlich nicht nur die Abläufe einer Firma dokumentiert und dargestellt, sondern auch ihre Struktur und andere konstituierende Faktoren. Die Darstellung entspricht dabei jeweils dem Fokus des

Interesses und damit der eingenommenen Perspektive. Geht es um die Struktur der Firma oder beispielsweise um Weisungsbefugnisse, so kommt ein Organigramm zum Einsatz. Zur Einführung neuer Software wird die entsprechende technische Infrastruktur veranschaulicht; und zur Dokumentation und Optimierung von Prozessen nutzt man Ablaufdiagramme. Insofern werden verschiedene Modelle und entsprechende – oft grafische – Darstellungen verwendet, um das Unternehmen aus der jeweils einzunehmenden Perspektive zu visualisieren. Entsprechend bieten auch unterstützende Software-Produkte geeignete Darstellungsweisen für die unterschiedlichen Perspektiven. Für das Geschäftsprozeßmanagement können zwei Modelltypen als essentiell erachtet werden, und zwar das Organigramm, also eine Darstellung der Firmenstruktur und Prozeßmodelle, d.h. die Darstellung von Arbeitsabläufen. Durch eine Kombination derselben werden Positionen und Personen mit den Geschäftsprozessen in Zusammenhang gestellt und Verantwortlichkeiten definiert bzw. dokumentiert.

Wird das Thema des Wissensmanagement aufgegriffen, so werden immer häufiger auch Komponenten der Wissensarbeit, wie z.B. Expertenverzeichnisse als wichtige Bestandteile in die Modellierung der Organisation mit integriert. Da es in dieser Arbeit um eine prozeßorientierte Perspektive geht, beziehen sich auch die empirischen Arbeiten ausschließlich auf grafische Prozeßmodelle in Form von Flußdiagrammen.

5.3.1 Methoden und Software zur Prozeßmodellierung (Anschnitt)

Die Orientierung an Geschäftsprozessen wurde mit der Idee einer umwälzenden Neugestaltung im BPR initiiert (z.B. Hammer & Stanton, 1995, Hammer, 1996, Eierman, 1995; für eine aktuelle Übersicht über Beiträge zum BPR siehe beispielsweise auch http://www.brint.com/BPR.htm oder http://bprc.warwick.ac.uk/bp-site.html; für eine kritische Betrachtung siehe z.B. Buchanan, 1997) und später durch sanftere, also weniger radikale Ansätze erweitert und modifiziert (Valentine, 1998). Unabhängig davon, ob es sich um plötzliche oder langfristige Veränderungen handelt, unterscheidet Biazzo (2000) vier Ansätze der Prozeßanalyse, die sich in einer Vier-Felder-Matrix nach zwei Dimensionen unterscheiden lassen (Abbildung 18).

Die Unterscheidung der Strategie bezieht sich hier auf die Perspektive des Dokumentierenden. Bei der rationalen Rekonstruktion bezieht der Beobachter eine Position außerhalb der Organisation und orientiert sich am Überblick. Bei der pragmatischen Rekonstruktion liegt die Annahme zugrunde, daß eine Organisation von innen her verstanden werden muß.

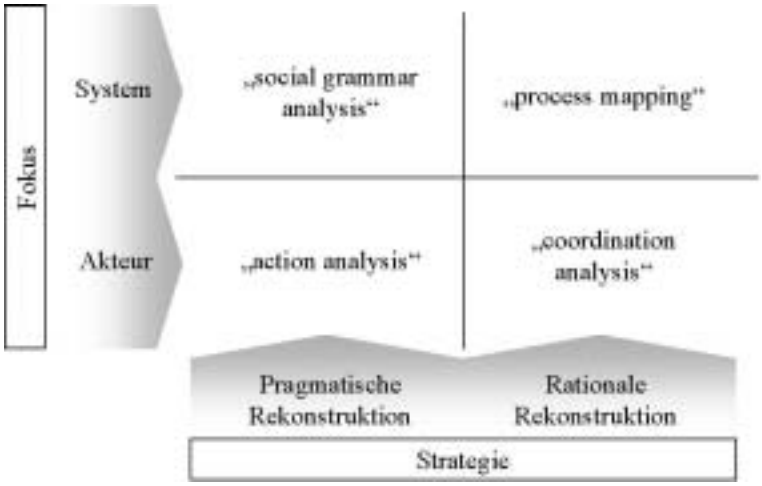

Abbildung 18: Ansätze zur Analyse von Geschäftsprozessen (nach Biazzo, 2000)

Der Entwurf eines PKS, das langfristig von Mitarbeitern gespeist und gepflegt wird, basiert klar auf einem pragmatischen Ansatz: Die Darstellung von Prozessen erfolgt von innen heraus, und zwar direkt durch die Ausführenden selbst. Allerdings sei nochmals darauf hingewiesen, daß ein solches System als Teil des Wissensmanagement eine völlig andere Zielsetzung verfolgt als das Geschäftsprozeßmanagement. Während letzteres der Intention von Kontrolle und Effizienz in Geschäftsprozessen Rechnung trägt, geht es in ersterem um die Vermittlung von Wissen unter Mitarbeitern; eine zentrale Kontrollfunktion ist hierbei kritisch zu betrachten. Beiden Ansätzen gemeinsam ist die Bedeutung der Repräsentation von Prozessen zur Kommunikation. Während beim GPM die Nutzergruppe jedoch weitgehend auf Organisationsexperten oder Systemingenieure (Biazzo, 2000) beschränkt ist, umfaßt sie beim WM alle Mitarbeiter. Daher sind auch die Anforderungen an eine möglichst intuitive Verständlichkeit des Repräsentationssystems im WM höher (vgl. auch Kapitel 2).

Zur Prozeßdokumentation gibt es im Geschäftsprozeßmanagement zahlreiche Methoden und entsprechende unterstützende Software-Produkte. Hinsichtlich der Methoden unterscheiden Kopperger, Nägele & Schreiner (2001) beispielsweise Petri-Netz-Methode, Kommunikationsstrukturanalyse, Vorgangskettenanalyse, Integrated Definition (IDEF), semantische Objektmodelle und objektorientierte Methoden. Da hier weiter keine umfassende Übersicht gegeben wird, sei statt dessen exemplarische auf einige weitere Quellen verwiesen:

- zu Methoden der Prozeßmodellierung allgemein: Hess and Brecht (1995), http://members.iinet.net.au/~lonsdale/seng/se03.htm; siehe auch Biazzo (2000);
- zur IDEF-Methode siehe z.B. Hunt (1996), http://www.stsc.hill.af.mil/CrossTalk/1995/jun/IDEF.asp);
- zu unterstützender Software: Hunt (1996), Yu und Wright (1997), http://bprc.warwick.ac.uk/jay.htm.

Die verschiedenen Methoden und entsprechende Software liefern unterschiedliche grafische Darstellungen von Prozessen. Nach Jungiger, Kühn, Strobl und Karagiannis (2000) werden Notation und Darstellungsform unter den Begriff der Modellierungstechnik gefaßt. Nicht immer orientieren sich diese an einem Standard-Flußdiagramm. In den allermeisten Fällen findet sich jedoch ein bestimmter Standardsatz einiger weniger Komponenten, aus denen sich ein Modell zusammensetzt, wie auch eine hierarchische Organisation von Modellen eines Typs, die eine Darstellung auf mehreren Ebenen ermöglicht. Aus dieser Konstellation werden also Modelle verschiedenen Typs, beispielsweise Organigramme/Strukturdiagramme und Prozeßmodelle, für jeweils unterschiedliche Granularitäts-ebenen ausgearbeitet. Je nach Betrachtungsfokus wird der Detailliertheitsgrad bestimmt. So interessieren beispielsweise für die Festlegung einiger weniger zentraler Kernprozesse eines Unternehmens eine übersichtliche und einfache Darstellung, die dann zur Analyse auf Verhaltensebene heruntergebrochen wird. Eine feine Analyse ist beispielsweise auch für die Unterstützung von Arbeitsaufgaben durch Workflow-Management-Systeme notwendig.

Einige Beispiele für in Europa recht verbreitete Software-Tools zum Geschäftsprozeßmanagement sind ARIS® von der Firma IDS-Scheer (beschrieben in Scheer (1998), siehe auch http://www.ids-scheer.de/produkte.htm, Prometheus® von ibo software (http://www.ibo.de/pr/or/prors.htm) oder ADONIS® von der BOC GmbH (http://www.boc-eu.com/german/adonis/adonis.shtml). Einige Werkzeuge verwenden die grafische Modellierung vom Microsoft-Produkt Visio®, das die Standardelemente von Flowcharts verwendet und je nach Einzelprodukt eine unterschiedliche Auswahl von Modelltypen und Elementen zur Verfügung stellt (siehe auch Abbildung 19; http://www.microsoft.com/germany/ms/viprma/visio/default.htm), und kombinieren diese grafische Modellierungskomponente mit spezifischen Datenbanklösungen und Analysefunktionen. Eine solche Kombination findet sich beispielsweise bei Sycat® von der Firma Dr. Binner Consulting & Software (http://www.sycat.de/software/module/gm.htm).

Software zum Geschäftsprozeßmanagement umfaßt selbstverständlich deutlich mehr als lediglich Funktionen zur Visualisierung. Für diese Arbeit geht es jedoch ausschließlich um die Darstellungsweise von Prozessen. Insofern werden sowohl andere Modelltypen als auch die weiteren Komponenten des GPM wie z.B. Analyse und Simulation von Geschäftsprozessen ausgeklammert. Eine detaillierte Auseinandersetzung mit technologischen Aspekten der Modellierung ist für den Entwurf einer prozeßorientierten Oberfläche eines PKS ebenso wenig nötig wie die Beschreibung betriebswirtschaftlicher Simulation. Insofern möchte ich es bei diesem kurzen Anriß zur Software-Unterstützung von Geschäftsprozeßmanagement-Aufgaben belassen.

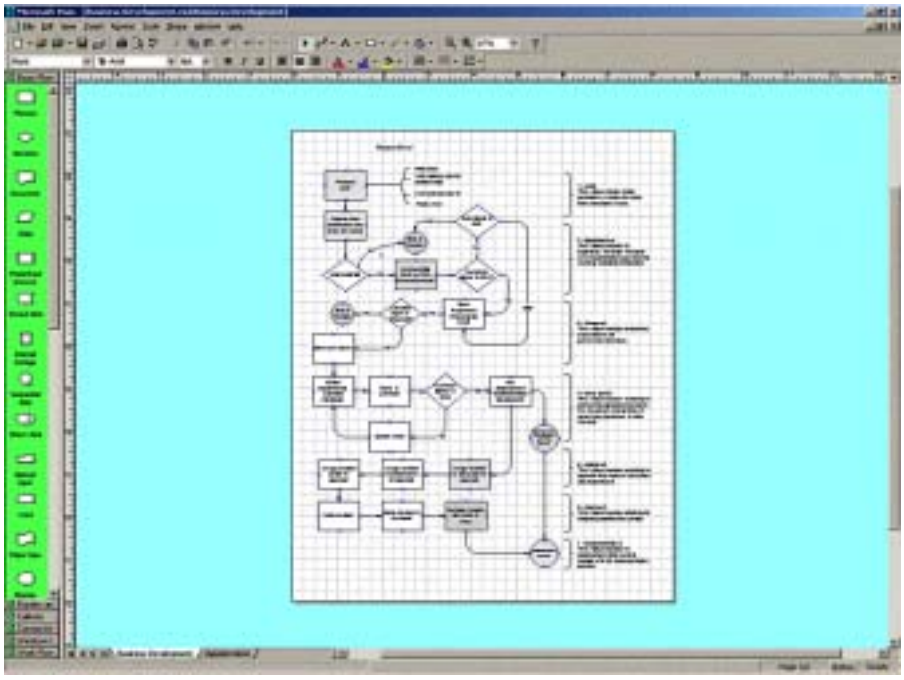

Abbildung 19: Beispiele für die Visualisierung von Abläufen und Struktur einer Firma

Was allerdings zur Umsetzung der Grundidee dieser Arbeit, also einer verbreiteten Nutzung von Prozeßdokumentation in Unternehmen notwendig ist, ist eine technologische Lösung zur Distribution der Prozeßdokumentation. Für die noch zu beschreibenden empirischen Studien wurde dafür die Software ADONIS® verwandt. Bevor jedoch diese Software näher beschrieben wird, hier noch einige allgemeine Bemerkungen zum Bereitstellen von Information über Geschäftsprozesse.

5.3.2 Bereitstellen prozeßbezogener Information

In einem fünfjährigen Projekt haben sich Malone et al. (1999) mit der Aufgabe beschäftigt, ein Handbuch organisationaler Prozesse zu erstellen. Ausgangspunkt des Projektes stellen die Herausforderung dar, Methoden und Software zu entwickeln, die eine Darstellung organisationaler Prozesse auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus erlauben und damit zu einer Taxonomie der Organisation beitragen. Ein solches Handbuch soll Personen unter anderem dazu befähigen, Wissen über organisationale Praktiken zu organisieren und zu teilen. Dabei werden vorangegangene Bemühungen, beispielsweise „best practice“ Datenbanken zu entwickeln, berücksichtigt. Besonderes Augenmerk legen die Autoren auf die Spezialisierungen bzw. Konkretisierungen praktischer Ausführung von Prozessen und auf den Umgang mit Abhängigkeiten innerhalb von Prozessen. Um Modelle aus verschiedenen Systemen vergleichen und integrieren zu können, hat sich eine Arbeitsgruppe der Entwicklung eines gemeinsamen Austauschformats, des Process Interchange Format (PIF),

gewidmet. Anhand von Literatur und bestehender Modelle wurde die beabsichtigte Taxonomie erstellt. Zur Nutzung dieses Ansatzes für verteilt zu nutzende Prozeß-Datenbanken stellt sich das Problem eines Risikos ausufernder Datenbestände, die aufgrund ihrer Unübersichtlichkeit nicht genutzt werden. Um dem entgegenzuwirken, entscheiden sich Malone et al. (1999) gegen die Festlegung rigoroser Standards. Statt dessen sollen die Inhalte so detailliert beschrieben werden, daß jeder Nutzer im Vorhinein selbst beurteilen kann, ob sich ein Beitrag für seine eigenen Anforderungen eignet. Dieser Ansatz ist prinzipiell zu begrüßen. Dennoch bleibt die Anforderung bestehen, dem Nutzer eine übersichtliche Oberfläche zur Verfügung zu stellen. Dafür ist eine Reduktion auf bestimmte Merkmale notwendig.

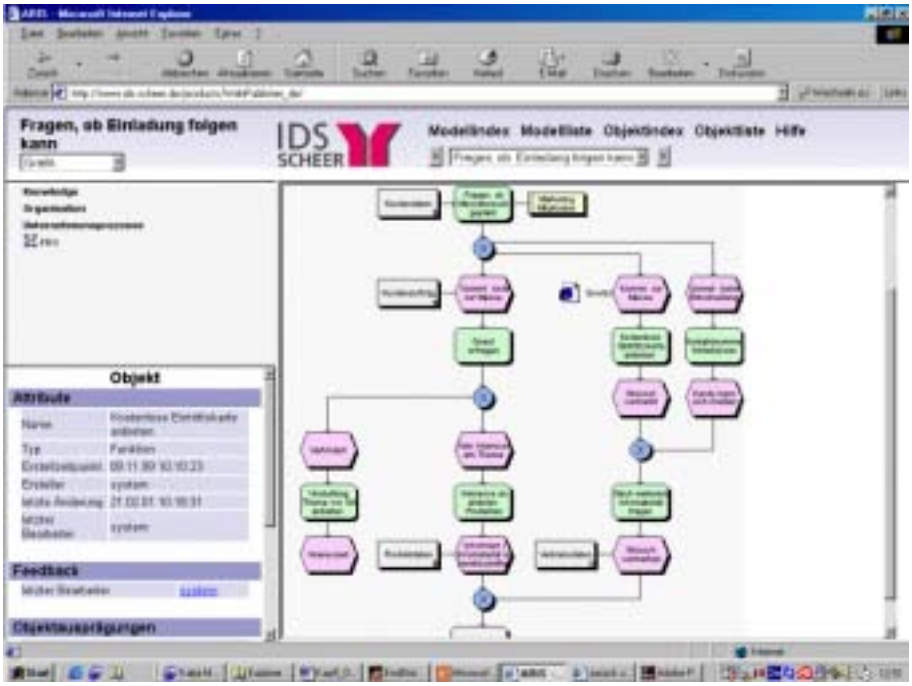

Abbildung 20: ARIS Web Publisher™ - Screenshot

Als Beispiel einer an Übersicht orientierten Interface-Gestaltung kann hier erneut das bereits erwähnte Projekt von Lindvall et al. (2001) angeführt werden. In der vorliegenden Arbeit wird nun angestrebt, das Interface eines PKS bereits auf der obersten Ebene an einer grafischen Darstellung von Prozessen auszurichten. Es können dahinterliegend andere Formate integriert werden, doch zunächst geht es um die Frage, ob sich eine prozeßhaften Darstellung für die primäre Präsentation von Inhalten eignet. Technische Lösungen stehen zur Verfügung, z.B. der ARIS Web Publisher® (Abbildung 20) oder, wie bereits erwähnt, die Exportkomponente von ADONIS®.

5.3.3 Die Software ADONIS®

ADONIS® wurde im Einklang mit einem an der Universität Wien erarbeiteten Paradigma zum Geschäftsprozeßmanagement (BPMS-Paradigma) entwickelt, welches im Rahmen eines vorhergehenden Forschungs- und Entwicklungsprojektes den Anforderungen im Finanzdienstleistungssektor, insbesondere Banken und Versicherungen, angepaßt wurde.
Als Geschäftsprozeßmanagement-Software umfaßt ADONIS® insgesamt inzwischen sieben Grundkomponenten und zwei Zusatzmodule. Die Grundkomponenten sind Erhebung, Modellierung, Analyse, Evaluation, Simulation, Im- und Export und Transformation (siehe auch Jungiger et al. (2000), http://www.boc-eu.com/german/adonis/adonis.shtml). Als Zusatzmodule werden ein Dokumentations-Toolkit und Prozeßkostenrechnung angeboten. Für die Nutzung der grafischen Modelle für Information und Wissensvermittlung ist, wie erwähnt, nur die Modellierung und Im- und Export-Komponenten relevant. Letztere allerdings spielt weniger inhaltlich eine Rolle als sie die technische Möglichkeit zur verbreiteten Nutzung der dokumentierten Prozesse ermöglicht.
Insgesamt ist diese Software darauf ausgerichtet, für jedes einzelne Unternehmen adäquate Lösungen zur Verfügung zu stellen. Im Gegensatz zu anderen Instrumenten, die stärker auf den Gedanken von Standardisierung ausgelegt sind, orientiert sich ADONIS® somit an der Adaptierbarkeit an die Erfordernisse des einzelnen Kunden. Die Software ist flexibel an verschiedene Methoden anpaßbar, denen auch unterschiedliche Darstellungsweisen bzw. Modelltypen entsprechen (Jungiger et al., 2000). Insofern ermöglicht die Software firmenspezifische Modellierung und somit auch Darstellung. Für die Feldstudie zu unternehmensinternen Informationssystemen über Geschäftsprozesse werden daher auch unterschiedliche firmenspezifische Modellversionen betrachtet. Diese sind jedoch dem Standardsatz von Flußdiagrammen sehr ähnlich. Für die empirische Untersuchung der Nutzbarkeit von Prozeßmodellen für den Wissensaustausch wurden eben solche Standardflußdiagramme mit einigen wenigen Elementen verwandt (siehe Abbildung 21). Als Relation (Kante) steht lediglich eine Nachfolge-Beziehung zur Verfügung. Damit ist die Darstellung ausschließlich auf Abläufe beschränkt. Dieser Satz an Elementen kann als Grundlage aller Flußdiagramme angesehen werden[63]. Dies zeigte sich auch in einem Vergleich der Modelle aus vier Organisationen. Der hier dargestellten Standardelemente bildeten die Überschneidungsmenge der einzelnen Modelle.

[63] Zusätzlich sind in ADONIS® standardmäßig noch die Elemente „Notiz“ und „Aggregation“ verfügbar. Diese sind jedoch zur Darstellung eines Ablaufes nicht essenziell.

Abbildung 21: Standard-Symbolsatz von Flußdiagrammen

Die Exportkomponente in ADONIS® stellt Funktionen zur Verfügung, mit denen schnell und einfach aus erstellten Prozeßmodellen HTML-Seiten[64] generiert werden können, die sich über Intra- oder Internet-Technologien für Informationszwecke firmenweit verwenden lassen. Technische Aspekte der Distribution werden im folgenden nicht näher behandelt.
Um die Nutzung von ADONIS® für Information und Wissensvermittlung zu verstehen, ist es allerdings notwendig, zwei Perspektiven zu differenzieren, die sich auch in der Nutzung der technischen Instrumente unterscheiden. Einerseits werden Prozeßmodelle erstellt (Autorenfunktion). Dazu kommt die Software ADONIS® direkt zum Einsatz. D.h. die Autoren arbeiten mit diesem Instrument und müssen insofern auch technisch mit der Handhabung zurecht kommen. Anders als die Bildautoren verwenden die Leser, d.h. diejenigen, die die Prozeßdarstellungen zur Wissensaneignung nutzen, nicht ADONIS® selbst. Statt dessen stehen ihnen HTML-Seiten zur Verfügung[65]. Dies bedeutet, sie müssen nicht mit ADONIS® vertraut sein, sondern lediglich mit der Nutzung eines Browsers zur Ansicht und Navigation der Seiten.

5.3.3.1 Prozeßmodellierung – die Perspektive der Autoren

Hinsichtlich des Symbolsatzes, der zur Verfügung steht, unterscheidet sich ADONIS® prinzipiell nicht von anderen Instrumenten des GPM. Entscheidend ist diesbezüglich die jeweils zugrunde liegende Modellierungsmethode. Für das Forschungsinteresse dieser Arbeit ist die Modellierungsmethode jedoch weniger interessant als die einfache Handhabung der Software. Die Nutzerfreundlichkeit war ein wichtiges Kriterium bei der Entscheidung für die Software, da – in Anlehnung an die Unterscheidung von Notation und Repräsentationsinstrumentes entsprechend Suthers (1999) – technische Schwierigkeiten möglichst gering gehalten werden sollten, um Aspekte der Notation untersuchen zu können.

Zur Modellierung standen die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Prozeßelemente zur Verfügung. Zusätzlich zur grafischen Darstellung konnten die einzelnen Elemente mit

[64] Die Exportkomponente umfasst verschiedene andere Formate.
[65] Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß ADONIS® auch weitere Formate zum Export zur Verfügung stellt. Hier wurden jedoch HTML-Seiten verwandt.

Information hinterlegt werden, und zwar über sogenannte Notizbücher (Notebooks), die sich mit einem Doppelklick auf das betreffende Element öffnen lassen. Hier sollten bei Knoten Beschreibungen und Kommentare, bei Kanten gegebenenfalls Pfeilbeschriftungen eingefügt werden. Abbildung 22 zeigt einen Screenshot der verwendeten Modellierungsumgebung.

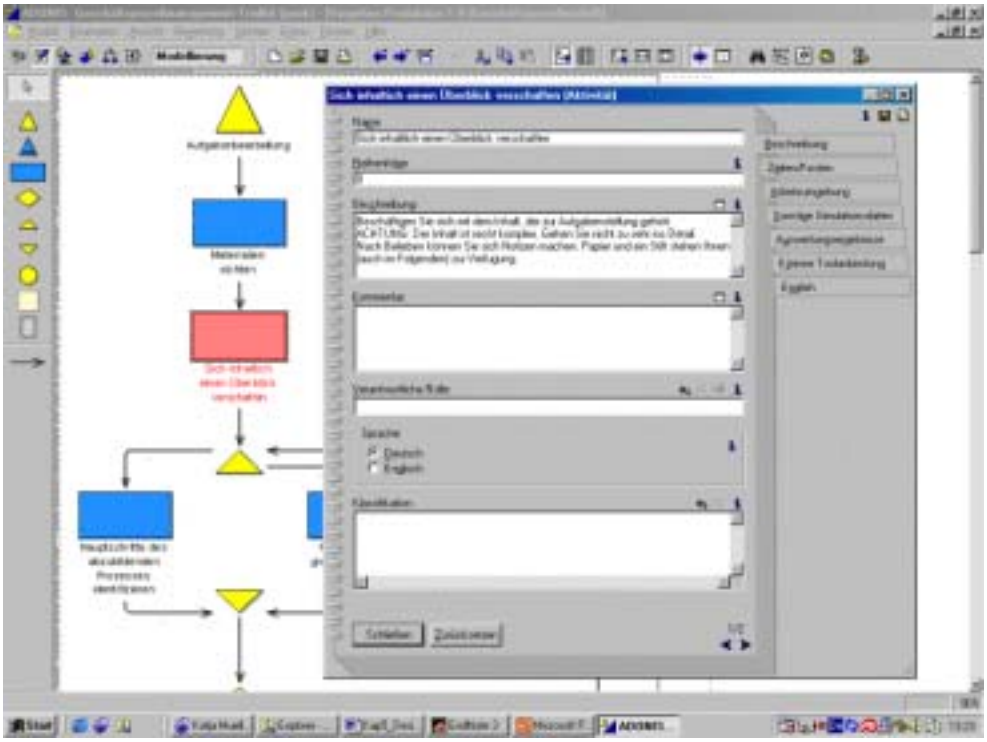

Abbildung 22: Screenshot der Modellierungsumgebung

5.3.3.2 Informationsnutzung und Lernen – die Perspektive des Lesers

Im Gegensatz zur Erstellung von Prozeßmodellen erfordert die Verwendung der Modelle zur Wissensakquise keine Nutzung der Modellierungssoftware. Für die empirischen Studien dieser Arbeit wurde eine direkt aus ADONIS® generierte Informationsumgebung in Form vernetzter HTML-Seiten verwendet (siehe Abbildung 23 und Abbildung 24). Der Leser kann hierin frei navigieren und ist an keine vordefinierte Reihenfolge gebunden. Als Navigationselemente dienen sowohl die (interaktiven) Komponenten der Prozeßgrafiken als auch eine zur Verfügung stehende Auflistung der Teilprozesse (linker oberer Frame). Eingebundene Dokumente sind über den linken unteren Frame aufrufbar. Die Funktion der einzelnen Frames wie auch die Navigation sind auf dem Eingangsbildschirm erklärt, so daß die Nutzer zu Beginn automatisch eine Einführung in die Funktionen erhalten.

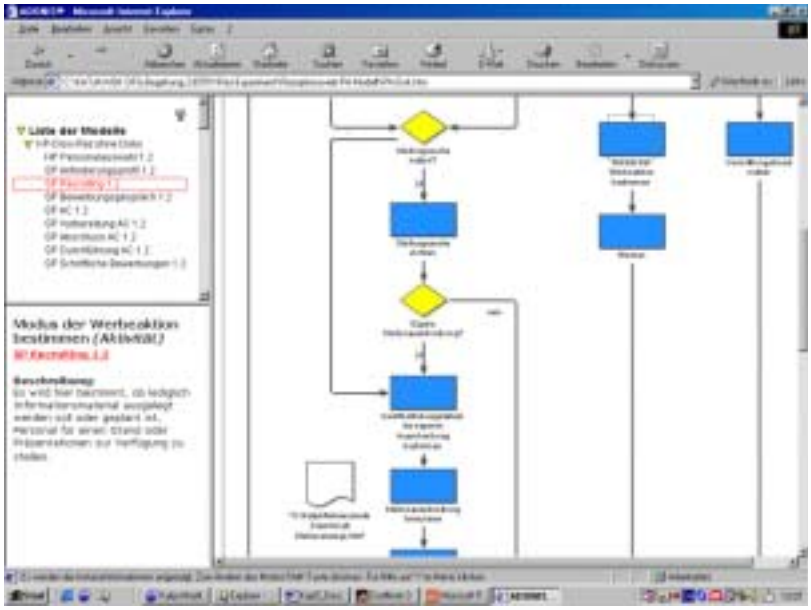

Abbildung 23: Screenshot der Informationsumgebung (I)

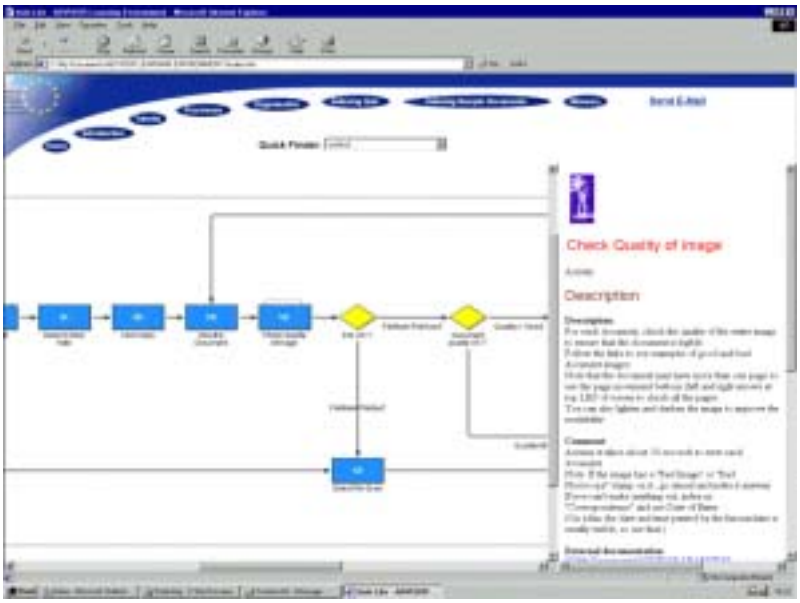

Abbildung 24: Screenshot der Informationsumgebung (II)

Die Informationsumgebung wurde im Rahmen eines zweijährigen Entwicklungsprojektes (siehe auch nächstes Kapitel zur Feldstudie) kontinuierlich, unter Einbezug der Endnutzer evaluiert und optimiert. Die hier dargestellte und für die empirischen Studien eingesetzte Version ist das Ergebnis dieser Entwicklung.

5.3.3.3 Beschreibung des Repräsentationssystems anhand übergreifender Merkmale

5.3.3.3.1 Informationsverankerung

Betrachtet man nun die hier verwendete Informationsumgebung unter allgemeineren Gesichtspunkten, läßt sich eine Klassifizierung von Lambiotte, Dansereau, Cross & Reynolds (1984; zit. nach Kremer, 1998) heranziehen. Die Autoren unterscheiden vier Kategorien von „multirelational sematic maps“:

- **spatial layout and location systems**: Die Definition von Beziehungen zwischen Knoten wird durch räumliche Anordnung bestimmt.
- **node-based systems**: Knoten werden auf verschiedene Weisen differenziert, die Relationen jedoch sind mehrdeutig oder gar nicht definiert.
- **link-based systems**: Fast die gesamte Information dieser Graphen wird über die Kanten vermittelt. Verwendete Knoten sind sich sehr ähnlich oder gleich.
- **hybrid systems**: Diese Graphen nutzen die bisher beschriebenen Systematiken in Kombination.

Die für die Studien verwendeten Prozeßmodelle sind Hybridsysteme mit einem Schwerpunkt auf einer Knotendifferenzierung (node-based systems). Aufgrund der sehr eingeschränkten Auswahl (n=1) an Kanten wird nur wenig Information über diese vermittelt. Allerdings sind die Kanten/Relationen weder mehrdeutig noch fehlt ihre Definition; durch Beschriftungen der Relationen kann differenziert werden. Insofern wird das genutzte System der Hybrid-Klasse zugeordnet.

5.3.3.3.2 Überblicksorientierung

In bezug auf das Erlernen von prozessualer Expertise orientieren sich Zeitz und Spoehr (1989) an zwei alternativen Ansätzen zur Vermittlung deklarativen Wissens: „depth-first“ oder „breadth-first“. Es gibt Hinweise darauf, daß Experten in der Software-Programmierung eine stärker am breiten Wissen orientierte Vorgehensweise zeigen als Unerfahrene (Jeffries, Turner, Polson & Atwood, 1981; zit. nach Zeitz & Spoehr, 1989). Diese Überblicksorientierung kommt sowohl in der Konzeptualisierung eines Problems als auch in der Lösungsfindung zum Tragen. Aus Ergebnissen einer eigenen Studie ziehen die Autoren den Schluß, daß zunächst eine überblicksorientierte Präsentation von Lerninhalten mit darauffolgenden Möglichkeiten zur Anwendung des Gelernten (a) die Ausbildung einer prozessualen Repräsentation fördert und (b) sich positiv auf späteres Problemlöseverhalten auswirkt.

Die ADVISOR-Umgebung ist nach dem Prinzip der Überblicksorientierung aufgebaut und bietet mit mehreren Ebenen der grafischen Modelle die Möglichkeit, in die Inhalte selektiv „hineinzuzoomen".

5.3.3.3.3 „Notationality"

Logische Bilder weisen sich durch eine starke Konventionalisierung der Darstellungsvorschriften aus. Dies ist bereits in Kapitel 4 thematisiert worden. Ob sie jedoch eine starke Notation aufweisen („notationality"), ist noch zu untersuchen. Nach Salomon (1979) setzt sich die „Notationality" – in Anlehnung an die Definition eines Repräsentationssystems nach (Furbach et al., 1988) – aus drei Komponenten zusammen: Erstens gibt es eine klare Differenzierung darstellender Elemente, diese sind zweitens möglichst eindeutig mit den darzustellenden Dingen verbunden und damit findet sich drittens eine klare Differenzierung der dargestellten Objekte der Welt. (Die Reihenfolge der Aufzählung ist hier nicht als kausaler Zusammenhang miß zu verstehen.) Wie sieht es nun mit der „Notationality" von Flußdiagrammen aus?

Der erste Punkt, die klare Differenzierung von Elementen im darstellenden System, ist gegeben: Flußdiagramme zeichnen sich durch eine klare Definition des Symbolsatzes und einer hochgradigen Konventionalisierung aus. Beim zweiten Punkt wird es jedoch bereits unscharf, da keine Eindeutigkeit der Zuordnung von darstellendem Zeichen/Symbol und Darzustellendem mehr gegeben ist. Am Beispiel der Geschäftsprozesse wird dies deutlich: Bei der Modellierung von Prozessen mit Personen, die nicht mit dem Darstellungssystem bekannt sind, manifestieren sich Schwierigkeiten einer Abgrenzung beispielsweise zwischen Aktivität und Subprozeß/Prozeßaufruf oder Aktivität und Entscheidung.

Mit der mangelnden Eindeutigkeit der Zuordnung von Darstellendem und Dargestelltem, also unscharfen Übertragungsvorschriften, kann auch von keiner klaren Differenzierung von Elementen in der Welt ausgegangen werden. Dies mag zum Teil darauf zurückzuführen sein, daß es sich nicht um materielle Objekte handelt, die dargestellt werden. Ein erschöpfender Erklärungsgrund ist dies jedoch nicht, betrachtet man beispielsweise das musikalische Notensystem, das eine hohe „Notationality" aufweist, obwohl hier gemeinhin als immateriell bezeichnete Objekte (Klangwellen) dargestellt werden. Insofern ist eine hohe „Notationality" eines Repräsentationssystems nicht prinzipiell an materielle Eigenschaften der Bezugsdomäne gebunden.

Soll ein Repräsentationssystem zur verbreiteten Anwendung genutzt werden, ohne daß umfangreiche Schulungen der Nutzer möglich oder gewünscht sind, so ist die Prüfung der Nutzerfreundlichkeit des Systems nicht auf technische Anwendungseigenschaften zu beschränken, sondern es müssen auch Aspekte der Notation berücksichtigt werden, vor allem

auch aus psychologischer Perspektive. Andernfalls erhöht sich das Risiko einer zunehmend unklaren und mißverständlichen Kommunikation, was zu Verwirrung und Ablehnung des Systems unter den Nutzern führen kann.

5.3.3.4 Anforderungen an das Repräsentationssystem

In Kapitel 2 wurden allgemeine Anforderungen an ein Repräsentationssystem zur Wissensvermittlung in Organisationen erläutert. Diese Anforderungen – im folgenden auch Merkmale genannt – sollen nun auf das hier untersuchte System bezogen werden. Dabei werden gleich die in Kapitel 4 angeführten Vor- und Nachteile logischer Bilder mit einbezogen. Teilweise sind Aussagen über die Erfüllung der Anforderungen möglich, andernteils wird auf die empirische Prüfung in den folgenden Studien hingewiesen. Eine konkrete Umsetzung in empirische Fragestellungen findet sich dann in den folgenden Kapiteln.

Inhaltliche Unspezifität

Bisher werden Flußdiagramme für das GPM und die strategische Planung eingesetzt. Eine Übertragbarkeit des Standardsatzes an Elementen auch auf Handlungsabläufe im allgemeinen ist prinzipiell problemlos. Allerdings impliziert die Verwendung von Ablaufdiagrammen eine bestimmte Organisation der dargestellten Information. Die betrachteten Flußdiagramme bieten dafür eingeschränkte Möglichkeiten (vgl. Kapitel 4), die sich aus den vorhandenen Elementen (einschließlich der Relation) ableiten. Es ist also ausschließlich die Darstellung prozeßhafter Abläufe möglich, Rückkoppelungsschleifen und Verzweigungen wie auch Alternativ-Pfade eingeschlossen. Insofern besteht zwar eine Bindung an den Prozeßcharakter der Inhalte, aber keine fachlich-thematische Gebundenheit.
Weitergehend wird die Frage nach inhaltlicher (Un-)Spezifität in der Feldstudie auch hinsichtlicht unterschiedlicher Zielsetzungen beim Einsatz von Ablaufdiagrammen in unternehmerischen Informationssystemen untersucht. D.h. es wird die Eignung in Abhängigkeit von dem jeweils gewählten Einsatzszenario betrachtet.

Mehrwert für einen heterogenen Nutzerkreis

Nicht nur die inhaltliche Unspezifität, sondern auch die Universalität der Repräsentationsweise in bezug auf den Nutzerkreis ist von Interesse. Allerdings steht dieser Aspekt mit der Zielsetzung des Einsatzes der Ablaufmodelle in Zusammenhang. Es stellt sich die Frage: Für wen bietet das prozeßorientierte Repräsentationssystem zu welchem Zweck einen Nutzen? Dies wird empirisch anhand der Akzeptanz durch die Nutzer in verschiedenen Bereichen unterschiedlicher Firmen geprüft.

Manifestation des entsprechenden Kulturraumes

Eine prozeßhafte Darstellung von Inhalten spiegelt den Prozeßgedanken. Mit dem Einsatz von Flußdiagrammen für vielfältige Inhalte wird damit eine prozeßorientierte Sicht auf die Inhalte gefördert. Weiterhin von Interesse ist die Frage, ob eine solche Perspektive, die auch die Zusammenhänge in einer Prozeßkette klar verdeutlicht, dazu beiträgt, ein Denken in Zusammenhängen unter Mitarbeitern zu fördern.

Präzise Darstellung zur schnellen Wissensakquise

Aus dem Vergleich von Text und logischen Bildern in Kapitel 4 ist deutlich geworden, daß in der Präzision der Darstellungsweise eine der größten Stärken logischer Bilder liegt. Strukturierung von Information und Wahrnehmungseffizienz sind hoch, was eine gute Eignung logischer Bilder, also auch von Flußdiagrammen, für das Bereitstellen eines Überblickes bedingt. Es ist zu prüfen, ob die Vorteile des hier spezifisch betrachteten Repräsentationssystems die von Textdarstellungen für die Wissensakquise überwiegen.

Einfachheit und leichte Erlernbarkeit

Obwohl auch auf Leserseite die Verständlichkeit der Repräsentationsweise zu prüfen ist, liegt der Fokus bei diesem Merkmal auf der Seite der Autoren. Zieht man hier wieder die Unterscheidung zwischen Notation und Instrument heran, so interessiert auf Leserseite hinsichtlich des verwendeten System die der Notation; von der Bekanntheit des Instrumentes (Browser) kann ausgegangen werden. In bezug auf die Autorentätigkeit sollte für die Untersuchung der Notation darauf geachtet werden, daß die Handhabung des Instrumentes, also der Software ADONIS®, unproblematisch abläuft. Andernfalls ist die Betrachtung der Notation beeinträchtigt.

Übersichtlichkeit und komfortable Navigation

Dieses Merkmal wiederum bezieht sich vorwiegend auf die Perspektive der Leser. Da sich logische Bilder gut für strukturierte Darstellung von Information bzw. die Vermittlung eines Überblickes eignen, ist von einer zufriedenstellenden Übersichtlichkeit der Grafiken auszugehen, eine entsprechenden Nutzung dieses Vorteils selbstverständlich vorausgesetzt. Die Ablaufdiagramme sind jedoch, wie beschrieben, in eine HTML-Umgebung eingebunden, die eine bestimmte Seitengestaltung aufweist. Vor dem Hintergrund einer konkreten Anwendung ist die Nutzerfreundlichkeit speziell dieser Informationsumgebung zu sichern.

5.4 Das Projekt ADVISOR

5.4.1 Organisatorischer Rahmen

Das Projekt ADVISOR (**AD**vanced **I**nstruction Technology for **S**ervice **OR**ganisations) wurde von der Europäischen Union im Rahmenprogramm ESPRIT als Forschungs- und Entwicklungsprojekt gefördert. Grundidee war die Weiterentwicklung der Geschäftsprozeßmanagement-Software ADONIS®, um diese für Lernzwecke und als Informationssystem unternehmensweit einsetzbar zu machen. Die Laufzeit des Projektes betrug zwei Jahre. Im Projektkonsortium fanden sich drei Anwendungsfirmen aus der Versicherungsbranche, die jeweils eine Beratungsfirma an ihrer Seite hatten, ein Softwarehersteller und der Leiter und zwei Mitarbeiter der Abteilung Pädagogische Psychologie an der Universität Heidelberg. Die Projektkoordination lag bei dem Softwarehersteller; persönliche Treffen zwischen den Mitarbeitern der Universität Heidelberg und anderen Projektpartnern fanden durchschnittlich alle sechs Wochen statt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über Partner und deren Rollen/Aufgaben.

Aufgabe/Rolle	Name der Organisation[66]	Hauptsitz
Projektkoordination	BOC GmbH	Wien
Software-Entwicklung	BOC GmbH	Wien
Konzeptualisierung & Evaluation	Psychologisches Institut der Ruprecht-Karls-Universität	Heidelberg
Anwendung/Pilotierung	“Firma S“	Madrid
	“Firma D”	Berlin
	„Firma I”	Dublin
Beratung	„Firma D-B“	Wien/Berlin
	“Firma S-B”	Madrid
	“Firma I-B”	Dublin

Tabelle 2: Projektkonsortium ADVISOR

5.4.2 Zielsetzung

Ausgehend von der in den letzten Jahren zunehmenden Orientierung von Unternehmen an Information und Wissen als strategischen Erfolgsfaktoren und der weiterhin bestehenden Bedeutung effizienten Prozeßmanagements setzt ADVISOR an der Idee an, das Konzept einer Lernenden Organisation über die Information und Schulung von Mitarbeitern hinsichtlich der

[66] Die Namen der Anwender- und Beratungsfirmen wurden aus Gründen der Anonymität unkenntlich gemacht.

Arbeitsprozesse umzusetzen. Dabei sollten Entwicklungsprozesse sowohl auf individueller, wie auf Gruppen- und Organisationsebene berücksichtigt werden. Das zu entwerfende System soll einerseits Mitarbeiter in bezug auf Arbeitsprozesse informieren und schulen, und gleichzeitig auch als Backup-System zur kontinuierlichen Arbeitsunterstützung dienen. Das Ziel, ein sich selbst tragendes System zur kontinuierlichen Optimierung von Geschäftsprozessen zu schaffen, wurde anfangs formuliert, im Laufe des Projektes jedoch fallen gelassen.

Als angestrebte Ergebnisse bzw. Produkte des Projektes wurden folgende formuliert:

- Erstens sollte ADONIS® so gestaltet werden, daß die ursprünglich für strategische Planung und Controlling-Zwecke eingesetzte Software zukünftig auch für Informations- und Lernzwecke flächendeckend im gesamten Unternehmen genutzt werden könne. Die Entwicklung umfaßte sowohl die Anpassungen der Inhalte an die Anforderungen der Endnutzer (z.B. in sprachlicher Hinsicht) als auch die Optimierung der Oberflächengestaltung für die Endnutzer, z.B. Integration neuer Komponenten wie Suchfunktion und Glossar. Am Ende des Projektes stand eine entsprechend erweiterte Version von ADONIS®.
- Zweitens sollte eine Methode ausgearbeitet werden, die als Leitfaden für die Einführung und Nutzung eines derartigen Informationssystems über Geschäftsprozesse dient. Diese Methode resultierte aus einer Extraktion der erfolgreichen Schritte im Projektverlauf und einer Integration der gewonnenen Erfahrungen.

Für die Pilotierung des entwickelten Informationssystems (auch ADVISOR genannt) wurde in jeder Anwendungsfirma eine Abteilung ausgewählt. Die Pilotierungsbereiche unterschieden sich deutlich hinsichtlich Größe, Funktion und Mitarbeiterprofil. Sie werden im folgenden Abschnitt kurz skizziert.

5.4.3 Beschreibung der Anwendungsbereiche

In allen Firmen wurde ADONIS® für das Management von Geschäftsprozessen eingesetzt. Zur Zeit des Projektbeginns hatten die Firmen D und S bereits ihre Prozesse dokumentiert, Firma I noch nicht. Hier fand die Dokumentation zu Beginn des Projektes statt. Da es sich bei dem an ADVISOR teilnehmenden Bereich aus Firma I um einen relativ kleinen handelt (Beschreibung siehe unten), war dies auch in zeitlicher Hinsicht problemlos möglich.
Das auf ADONIS® basierende Informationssystem für Mitarbeiter setzte auf bestehende Intranettechnologien auf. Zur Zeit des Projektes verwandten die meisten Anwenderfirmen

eine HTML-basierte Navigationsumgebung, wie bereits beschrieben, eine Firma setzte zusätzlich eine Version auf Lotus Notes-Basis ein.

5.4.3.1 Firma D

Firma D ist Teil eines großen Versicherungskonzerns, der sich über die Projektlaufzeit hinweg formierte. Das Produktportfolio des Konzerns umfaßt verschiedene Bereiche, von Kfz bis zu Lebens- und Krankenversicherung. In der Mutterfirma wurden bereits seit 1995 Geschäftsprozesse dokumentiert und optimiert. Die Firma durchlief während des Projektes nicht unbedeutende Umstrukturierungen. Dies umfaßte sowohl eine Fusion und eine damit zusammenhängende Konzernbildung als auch die bereits angesprochene Ausgliederung einiger Bereiche der Kundenbetreuung und damit einhergehende Gründung der für ADVISOR ausgewählten Firma D. Zusätzlich wurden zeitgleich neue Softwaresysteme für Verwaltung und Informationsverarbeitung eingeführt, was die Umstellung von Geschäftsprozessen und intensive Schulungen der Mitarbeiter erforderlich machte.
Aufgrund organisatorischer Faktoren wurde in der ursprünglich als Projektpartner angegebenen Mutterfirma die Entscheidung für einen Anwendungsbereich für die Pilotierung wiederholt neu getroffen. Daher war die Einbindung des tatsächlichen Pilotbereiches ins Projekt verglichen mit den anderen beiden Anwendungsfirmen recht kurz. Dennoch wurde ADVISOR im schlußendlich ausgewählten Bereich flächendeckend eingeführt. Zur Zeit des Projektes wurden an den Geschäftsräumen noch bauliche Veränderungen vorgenommen, und die Mitarbeiterzahl wuchs kontinuierlich. Der gewählte Bereich ist ein Service Center, in dem Schadensfälle aufgenommen und soweit als möglich direkt bearbeitet werden. (Falls eine Bearbeitung nicht möglich ist, wird der Falle an eine andere Stelle weitergereicht.) Die Mitarbeiter haben permanenten Kundenkontakt, hauptsächlich telefonisch. Die Arbeitszeit unterliegt einer strengen und engen Taktung. Jeder Mitarbeiter verbringt die Arbeitszeit an einem eigenen Büroarbeitsplatz mit PC. Die Zahl der Mitarbeiter erhöhte sich zur Zeit des Projektes noch deutlich. Ungefähr kann die Anzahl der Mitarbeiter zur Zeit der Pilotierung mit knapp 100 angegeben werden.
Der Interessensfokus lag hier auf einer kontinuierlichen Unterstützung der Mitarbeiter anhand eines ständig zur Verfügung stehenden Informationssystems. Zudem sollten neue Mitarbeiter schnell an die Geschäftsprozesse herangeführt werden.

5.4.3.2 Firma I

Firma I bietet hauptsächlich Lebensversicherungen und Finanzdienstleitungen an. Auch dieses Unternehmen durchlief während der Projektlaufzeit eine Fusion. Der Zusammenschluß

hatte aber keine gravierenden Auswirkungen auf die Zusammensetzung der für den Pilot bestimmten Abteilung. Der Aufgabenbereich der ca. 12 Personen zählenden Pilot-Abteilung[67] umfaßt die Verwaltung von Kundenakten, von der Registrierung über Archivierung bis zur Herausgabe an hausinterne Kunden (Mitarbeiter der eigenen Firma). Die Qualifikationsanforderungen sind in der gewählten Abteilung eher niedrig, die Mitarbeiterfluktuation recht hoch. In den Monaten Juni bis September besteht das Personal zu ca. 50% aus Kurzzeitarbeitskräften, die im Rahmen eines Sommerjobs tätig sind („summer staff"). Die Mitarbeiter haben keinen eigenen Computerarbeitsplatz, da dies für die tägliche Arbeit ist nicht notwendig ist. Im Rahmen des Projektes stand ein PC für die Nutzung des Systems ADVISOR zur Verfügung.
In Firma I fand zu Beginn des Projektes noch die Dokumentation der Geschäftsprozesse des für die Pilotierung ausgewählten Bereiches statt.

5.4.3.3 Firma S

Der Tätigkeitsbereich von Firma S umfaßt die Versicherung von spanischen Im- und Export-geschäften, vorwiegend für Firmenkunden. Die für ADVISOR ausgewählte Abteilung bearbeitet mittel- und langfristige Verträge. Dabei umfaßt der Tätigkeitsbereich der Mitarbeiter die gesamte Vertragsabwicklung und Kundenbetreuung. Die Mitarbeiter sind hoch qualifiziert und spezialisiert. Jeder Mitarbeiter hat einen Computer-Arbeitsplatz. Während des Projektes wurden zwei Trainees in die Abteilung mit insgesamt 43 Mitarbeitern eingeführt.
Die erfahrenen Mitarbeiter waren bereits zu Projektbeginn mit dem Thema Geschäftsprozeßmanagement und vor allem –optimierung vertraut; dies unter anderem aus dem Grunde, daß für die gesamte Firma, und so auch für diesen Bereich, eine ISO-Zertifizierung angestrebt wurde. Die Zertifizierung fand während der Projektlaufzeit statt.
In Firma S kam, zusätzlich zu einer HTML-Lösung noch die bereits erwähnte ADVISOR-Version für Lotus-Notes der Informationsumgebung zum Einsatz. Diese Lösung unterschied sich von der HTML-Umgebung unter anderem dadurch, daß die Grafiken nicht interaktiv waren, was deutliche Unterschiede in den Nutzungsmöglichkeiten impliziert.
Zusammenfassend sind für die in Kapitel 6 beschriebene Feldstudie zwei Einsatzszenarien von Interesse:

- Effiziente Einführung neuer Mitarbeiter – *Firma D, Firma I, Firma S*
- Kontinuierliche Arbeitsunterstützung aller Mitarbeiter anhand eines unternehmensinternen Informationssystems – *Firma D, Firma S*

[67] Aufgrund fluktuierender Mitarbeiterzahl im Sommer, in den Pilotierung und Evaluation fielen, wird die Anzahl der Personen als ungefährer Wert angegeben.

5.4.4 Projektverlauf

Das insgesamt zwei Jahre dauernde Projekt umfaßte insgesamt sieben Arbeitspakete, und 12 Teilberichte, die sich auf unterschiedliche Inhalte bezogen. Der Projektverlauf kann anhand folgender Phasen beschrieben werden:

Verankerung und Zielformulierung

Zunächst wurde das Projekt sowohl organisatorisch als auch personell verankert. D.h. es wurden Bereiche für die Pilotierung ausgewählt und Verantwortliche benannt. Zusätzlich wurden die strategischen Ziele, die jede Firma mit dem Projekt verfolgte, formuliert.

Bedarfserhebung

Hier ging es darum, die strategischen Ziele in klare und konkrete Ziele für die ausgewählte Abteilung umzusetzen. Die Zielabteilung wurde möglichst genau beschreiben, sowohl hinsichtlich Größe, Mitarbeiteraufgaben und –kompetenzen als auch in bezug auf die bestehende Qualifikationslandschaft. Aus dem Abgleich von Ist-Beschreibung und Zielformulierung wurde die Bedarfslage hinsichtlich prozeßbezogener Information und Lernen formuliert. Hierzu wurden moderne Ansätze des Lernens und der Instruktion berücksichtigt. Den Projektmitarbeitern der Universität Heidelberg kam hierbei insofern eine wichtige Rolle zu, als sie als Bildungsexperten fungierten und moderne Konzepte der Qualifikation (siehe z.B. Reigeluth, 1999) in das Projektkonsortium einführten, wie beispielsweise Situiertheit, enge Verzahnung von Lernen und Arbeiten, perspektivische Vielfalt, kollaboratives Lernen und der Begriff von Lernen als Prozeß aktiver Wissenskonstruktion. Dies war vor allem daher bedeutsam, daß keine Bildungsabteilungen aus den Anwenderfirmen am Projekt teilnahmen. Zudem wurden hier die Endnutzer, also nicht im definierten Projektteam vertretene Mitarbeiter aus den Anwendungsfirmen einbezogen, um die Bedarfsbestimmung auf konkrete Bedürfnisse im Arbeitsablauf anzupassen. Weiterhin wurde eine Skizze der gewünschten Software-Komponenten erstellt.

Ausarbeitung der Informations- bzw. Trainingsstrategie

In den Anwendungsfirmen wurden sowohl die Geschäftsprozesse genau beschrieben – wenn ein Optimierung vorgesehen war, wurden Ist- und Soll-Prozesse beschrieben – als auch die auf die Arbeitsabläufe bezogenen Trainingskonzepte ausgearbeitet. Am Ende dieses Arbeitspaketes stand die Definition einer Trainingsstrategie zur Umsetzung der den in der vorhergehenden Phase identifizierten Bedarf deckenden Maßnahmen. Parallel wurde bereits Material generiert, das später zu Informations- und Lernwecken eingesetzt werden konnte, beispielsweise Photos der Arbeitsumgebungen, gescannte Formulare, etc. Diese Phase war durch eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Anwendungs- Beratungsfirmen gekennzeichnet.

Spezifikation und Entwicklung der Software-Komponenten

Basierend auf den genauen Anforderungen und Umsetzungsstrategien der Anwender wurden konkrete Funktionalitäten bzw. zu entwickelnde Komponenten der Software definiert und ein Zeitplan für die Implementierung ausgearbeitet. Darauf folgte die konkrete Entwicklung der definierten Komponenten. Allgemeine Gestaltungsempfehlungen für Lern- und Informationsmaterial (z.B. Alessi & Trollip, 1991, Kerres, 2001) wurden auch hier explizit berücksichtigt.

Die Entwicklung war von formativen Evaluationsmaßnahmen begleitet, die mehrere Zyklen umfaßten. Dabei orientierten wir uns an der Methode des Cognitive Walkthrough (Wharton, Riemann, Lous & Polson, 1994). Hiernach wird der Handlungsablauf des Endnutzers von den Evaluatoren in kleinste Einheiten zerlegt und jede Aktion mit ihren möglichen Ausgängen durchgespielt. Dabei soll die Software eine möglichst sichere und zielführende Handlungsfähigkeit des Nutzers ermöglichen. Die Entwicklung der Software-Komponenten überschritt den geplanten Zeitrahmen. Dadurch fiel die folgende summative Evaluationsphase kürzer aus als vorgesehen.

Pilotierung im Anwendungsfeld und summative Evaluation

Im Anschluß an die Entwicklungs- und Optimierungsphase fand die Implementierung im Anwendungsfeld statt. Diese wurde wiederum mit (summativen) Evaluationsmaßnahmen abgeschlossen. Die Evaluationsphase umfasste in den einzelnen Anwendungsfirmen Zeiträume zwischen 2 Monaten und ca. 3 Wochen. Das Evaluationskonzept orientierte sich an den von Kirkpatrick (1994) beschriebenen Ebenen: „Reaction“ (Kundenzufriedenheit, Akzeptanz, etc.), „Learning“ (Lernerfolg, definiert nach spezifischen direkten Lernzielen), „Behavior“ (Lernerfolg als Verhaltensmodifikation) und „Results“ (Ergebnisse auf Organisationsebene, z.B. höhere Produktionsraten, Qualitätssteigerung o.ä.). Allerdings war es nicht möglich, alle Ebenen differenziert zu berücksichtigen. Daher lag der Schwerpunkt zunächst auf der eingehenden Untersuchung der Reaktionsebene; weitere Faktoren wurden berücksichtigt, soweit entsprechende Daten für die Evaluation verfügbar waren. Methodisch war die Evaluation auf Befragungsmethoden (Fragebogen, Interviews) beschränkt.

Projektabschluß

Nachdem auch die Pilotierung im Feld mit begleitenden Evaluationsmaßnahmen in der Durchführung erfolgt war, wurden die abschließenden Analysen durchgeführt und Berichte erstellt. Dies umfaßte auch die Ausarbeitung der ADVISOR-Methode, die das Vorgehen im Projekt, die Evaluationsergebnisse und die im Projekt gemachten Erfahrungen integriert.

Die Software ADONIS® ist inzwischen in einer neuen, erweiterten Version verfügbar.

6 Evaluation eines geschäftsprozeßbasierten Informationssystems

Nachdem im vorhergehenden Kapitel bereits das Projekt ADVISOR wie auch das entsprechende auf ADONIS® aufsetzende Repräsentationssystem zur Information über Geschäftsprozesse beschrieben wurde, folgt hier nun die Darstellung der im Rahmen von ADVISOR durchgeführten Evaluationsstudie. Untersucht wird die Nutzung eines unternehmensinternen Informationssystems über Geschäftsprozesse, von Anwenderfreundlichkeit der Software bis zur Einschätzung des Mehrwertes eines derartigen Systems.
Mit Bezug zur Unterscheidung von Autoren- und Leserperspektive hinsichtlich der Nutzung eines Repräsentationssystems wird hier die Leser-Perspektive untersucht[68].
Die Ergebnisse sollen dabei Vorteile und Schwierigkeiten des Einsatzes des Systems aufzeigen. Das Untersuchungsinteresse ist recht offen, und die Methoden wurden entsprechend gewählt.

6.1 Forschungsfragen

Das Projekt ADVISOR umfaßte, wie bereist angedeutet, in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwenderfirma verschiedene Zielsetzungen, Anwendungsszenarien und Software-Lösungen. Dementsprechend vielgestaltig waren auch die zu beantwortenden Fragen. Für diese Arbeit werden davon diejenigen herausgegriffen, die sich speziell auf den Nutzen und die Eignung des Informationssystems über Geschäftsprozesse beziehen. Mediale Aspekte werden dabei ebenso berücksichtigt wie funktionale. Die Untersuchung bezieht sich sowohl auf Nutzerfreundlichkeit als auch auf Einstellungen, Akzeptanz und organisationale Effekte der Nutzung des Systems. Folgende Fragen leiteten die Studie:

- Wie wird der Nutzen eines Informationssystems über Geschäftsprozesse von den Mitarbeitern eingeschätzt?
- Wie wird die Anwenderfreundlichkeit des Systems beurteilt? Wo hatten die Nutzer Probleme?
- Wie sieht das Nutzungsverhalten in bezug auf das Informationssystem aus?

[68] Die Autorenschaft war im Projekt noch auf zentrale Organisationsbereiche der Unternehmen beschränkt. Die nachfolgenden kontrollierten Studien (vgl. Kapitel 7 und 8) fußen auf der Idee, die Autorenschaft auf andere Mitarbeiter zu erweitern. Im Projekt ADVISOR jedoch verblieb die Verantwortung der Dokumentation strategisch und planerisch fundamentaler Abläufe in den Organisationsabteilungen. Diese waren nicht Gegenstand des empirischen Interesses dieser Studie.

- Für welche Anwendungsszenarien eignet sich das System gut, für welche nicht? (Hier spielte der Vergleich zwischen den einzelnen Anwendungsfirmen eine Rolle.)
- Trägt das Informationssystem dazu bei, Prozeßorientierung und zusammenhängendes Denken zu fördern?
- Welche weiteren Effekte, vor allem auf organisationaler Ebene lassen sich identifizieren? (Hier wurde vor allem geprüft, inwiefern sich der Einsatz des Systems auf Lernprozesse auswirkt.)

Die Idee, ein geschäftsprozeßorientiertes Informationssystems, wie es in ADVISOR entwickelt wurde, für Lernzwecke aller Mitarbeiter einzusetzen, ist neu. Daher sind auch die Forschungsfragen explorativ formuliert. Es wurden keine speziellen Hypothesen formuliert, da dies das Risiko in sich geborgen hätte, mögliche Aspekte und Effekte zu vernachlässigen. Es dominierte hier also ein breiter Ansatz bzgl. des Untersuchungsinteresses. Dementsprechend wurden auch die Erhebungs- und Auswertungsmethoden gewählt (siehe unten). Es wurde jedoch erwartet, daß die aus dieser Studie resultierenden Ergebnisse deutliche Hinweise dafür liefern, Vorteile und Schwierigkeiten des Einsatzes einer elektronischen Prozeßdokumentation zu identifizieren.

6.2 Empirische Methodik

6.2.1 Studienteilnehmer

An der Felduntersuchung nahmen Mitarbeiter der im Projektkonsortium vertretenen Versicherungsfirmen teil. Die Anzahl der Teilnehmer pro Firma wie auch deren Tätigkeitsdauer im entsprechenden Unternehmen zum Zeitpunkt der Erhebung (in Tabelle 3 als „Firmenerfahrung“ bezeichnet) variierten stark.
Die Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Studienteilnehmer:

	Fragebogen		Interviews	
	n		n	
Firma S	19	Mitarbeiter (lange Firmenerfahrung)	2	Trainees
Firma D	82	Mitarbeiter (unterschiedliche Firmenerfahrung)	3	Teamleiter (unterschiedliche Firmenerfahrung)
Firma I	12	Erfahrene Mitarbeiter (n=6), Saisonkräfte (n=6)	8	Erfahrene Mitarbeiter (n=5) Saisonkräfte (n=6)
Gesamt	N=113		N=13	

Tabelle 3: Teilnehmer der Feldstudie – Anzahl und Erfahrungshintergrund

6.2.2 Erhebungsmethoden & Instrumente

Vor allem hinsichtlich der Zeitökonomie, aber auch bzgl. organisatorischer Faktoren waren die Möglichkeiten der Datengewinnung begrenzt. Es wurden ausschließlich Befragungsmethoden eingesetzt, diese aber unter den bestehenden Bedingungen so gut als möglich ausgereizt.

Aufgrund der Spezifität des Inhaltes und der Fragestellungen war es nicht möglich, auf bestehende Verfahren zurückzugreifen. Die Fragen mußten präzise auf die spezifischen Projektinteressen zugeschnitten werden. Daher wurden alle in dieser Studie eingesetzten Instrumente, in Abstimmung mit den Anwenderfirmen, an der Universität Heidelberg entwickelt. Es entstanden zwei Fragebogen, von denen aber lediglich einer von den Anwenderfirmen in der Weise eingesetzt wurde, daß die daraus resultierenden Ergebnisse für eine wissenschaftliche Auswertung genutzt werden konnten. Eine Validierung und Normierung der Fragebogen war nicht möglich.

Da die Erhebungen entsprechend der Firmenstandorte in drei Sprachen stattfanden, liegen alle Instrumente auf Englisch, Deutsch und Spanisch vor. Wie die Entwicklung, so erfolgten auch die Übersetzungen durch die Projektmitarbeiter am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg[69].

6.2.2.1 Fragebogen

6.2.2.1.1 „DUQ – Documentation Usability Questionnaire »

Aufgrund der Einbindung in die Entwicklungsarbeit bestanden zum Zeitpunkt der Erhebungen konkrete Fragen bzgl. des Informationssystems, welches im Projekt und in den Firmen auch als elektronische Prozeßdokumentation bezeichnet wurde. Die Fragen wurden im „DUQ – Documentation Usability Questionnaire“[70] (siehe Anhang I) umgesetzt und damit schriftlich erhoben. Dieser als *Paper-Pencil*-Verfahren angelegte Fragebogen bezieht sich direkt auf die konkret zur Verfügung stehende Informationsumgebung und fokussiert auf Anwendungs- und Akzeptanzmerkmale. Folgende Bereiche werden mit dem Fragebogen abgedeckt:

- Einstellungen zur einer elektronisch verfügbaren Prozeßdokumentation und wahrgenommener Nutzen derselben
- Mediale Aspekte bzw. Anwenderfreundlichkeit des Systems
- Nutzungsverhalten

[69] Die Übersetzung eines Fragebogens vom Spanischen ins Deutsche wurde einer professionellen Übersetzerin übertragen. Es handelt sich dabei jedoch um den Bogen, der in diese Arbeit nicht mit aufgenommen wird.

[70] Im Ergebnisteil dieses Kapitels werden die einzelnen Items mit ihren Formulierungen angeführt.

Die insgesamt 24 Items wurden entsprechend der spezifischen Anforderungen und Fragen im Projekt formuliert und in mehrstufiger Rücksprache mit den Projektmitarbeitern in den Anwendungsfirmen abgestimmt.
Die Antwortformate umfassten 5-stufige eindimensionale Ratingskalen, Alternativantworten (ja/nein) oder Multiple Choice. Am Ende des Fragebogens wurde Platz für freie Kommentare eingeräumt.

6.2.2.1.2 „OSQ – Overall Screening Questionnaire“

Kulturelle und klimatische Veränderungen, die im Zusammenhang mit dem Einsatz des Informationssystems auftreten, wurden zu Beginn des Projektes als Interessensbereich von den Anwenderfirmen formuliert und eine Untersuchung der Veränderungen anhand einer wiederholten Erfassung mit zwei Erhebungszeitpunkten geplant. Dazu wurde der „OSQ – Overall Screening Questionnaire“ (siehe Anhang II) entwickelt, wobei bereits existierende Instrumente berücksichtigt wurden. Praktisch führte jedoch lediglich Firma I eine wiederholte Erhebung durch, so daß die gewonnenen Daten für eine sinnvolle Analyse nicht ausreichten. Daher wird dieser Fragebogen im Ergebnisteil dieses Kapitels nicht mehr aufgegriffen. Dennoch soll er hier skizziert werden.
Der OSQ umfasst insgesamt 71 Items, die folgende Bereiche abdecken:

- Ausgewählte Merkmale des Arbeitsplatzes,
- Arbeitszufriedenheit,
- Umgang mit Veränderungen,
- Wahrgenommene Möglichkeiten der Einflussnahme („empowerment“),
- Systemdenken (Denken in Zusammenhängen und größeren Einheiten),
- Gefühl der Verantwortlichkeit,
- Team-Klima,
- Beziehung zwischen Individuum und Organisation („organisational commitment“, „perceived organisational support“),
- Werte in der Organisation,
- Wissen und Lernen in der Organisation und im Team.

In die Entwicklung dieses Bogens floß eine Revision existierender Verfahren mit ein. Nachdem sich herausgestellt hatte, daß lediglich ein kompakter Fragebogen eingesetzt werden konnte, dienten diese Instrumente als Anhaltspunkte, um ein spezifisch ausgerichtetes Instrument zu erstellen. Teilweise wurden Items übernommen, teilweise neue formuliert. Bei den berücksichtigten Instrumenten handelt es sich um folgende:

- FOGO – Fragebogen für Offenheit und Geschlossenheit in Organisationen[71] (Gebert, Boerner & Wenzel, 1998)
- KFZA – Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse (Prümper, Hartmanngruber & Frese, 1995), dieser setzt sich zusammen aus:
  - Betriebsklima
  - ISTA – Fragebogen zur Erfassung der Streßbedingungen am Arbeitsplatz
  - JDS – Job Diagnostic Survey
  - SAA – Subjektive Arbeitsanalyse
- OCS – Organizational Commitment Scale (siehe (Matthieu & Zajanc, 1990) und (Mathieu & Farr, 1991)
- Survey of Perceived Organizational Support (siehe Eisenberger, Cunnings, Armeli & Lynch, 1997)
- TCI – Team Climate Inventory[72] (Kivimäki, Kuk, Elovainio, Thomson, Kalliomäki-Levanto & Heikkila, 1997; vgl. auch inzwischen Brodbeck & Maier, 2001)

Zu meinem Bedauern wurde der Fragebogen nicht in vorgesehener und geplanter Weise eingesetzt. Daher werden in diese Arbeit auch keine Ergebnisse aus diesem Bogen mit aufgenommen.

6.2.2.2 Interviews

Die im Anschluss an den Einsatz des DUQ durchgeführten Interviews dienten (a) der Vertiefung der mit dem Fragebogen abgedeckten Bereiche und (b) der genaueren Analyse von Anwendungspraxis, wahrgenommenem Nutzen und den Auswirkungen der Informationsumgebung. Folgende Aspekte wurden adressiert:

- Nutzung des Informationssystems „ADVISOR“: Vertrautheit mit dem System, Probleme bei der Anwendung;
- Persönliche Einstellungen zum Informationssystem und wahrgenommener Nutzen;
- Prozeßhafte Repräsentation: Nützlichkeit der grafischen Modelle und Schwierigkeiten beim Verstehen;
- zusammenhängendes Denken

[71] Ich möchte noch einmal ganz herzlich Frau Dr. Sabine Boerner von der TU Berlin danken, die mir den FOGO in drei Sprachen zur Verfügung stellte. Leider konnten wir ihn nicht, wie ursprünglich vorgesehen, als Fragebogen einsetzen.

[72] Mein herzlicher Dank geht an Herrn Professor Felix Brodbeck, zur Zeit des Projektes ADVISOR an der LMU München tätig. Er stellt mir die deutsche Fassung des TCI inklusive des damals in Bearbeitung befindlichen Handbuches zur Verfügung. Auch diesen Fragebogen konnten wir jedoch schlußendlich leider nicht einsetzen.

Es handelte sich um strukturierte Interviews. Die Fragen waren vorab formuliert (vgl. Anhang III), konnten aber situationsangemessen angepasst werden. Erläuterungen waren erlaubt, ebenso wie Elaboration auf spezifische, von den Interviewees angesprochene Themen.
Damit wurde ein Abdecken der vorgesehenen Bereiche gewährleistet und zusätzlich die Berücksichtigung neuer Aspekte und Faktoren ermöglicht.

6.2.3 Durchführung

Die Erhebungsinstrumente wurden in den drei Anwenderfirmen in sehr unterschiedlichem Umfang eingesetzt. Dies liegt zum Teil in der Größe der für die Pilotierung ausgewählten Abteilungen begründet; es spielten jedoch auch diverse andere organisatorische Faktoren eine Rolle. Wie bereits erwähnt, wurde ein systematischer Prä-Post-Vergleich hinsichtlich kultureller und klimatischer Veränderungen nur von Firma I mit 12 Personen durchgeführt. In den anderen Unternehmen wurde eine solche Erhebung verwehrt. Daher bezog sich die Evaluation vornehmlich auf die Nutzung des Informationssystems. Bedingung für die Erhebungen war, daß die Teilnehmer mindestens 3 Wochen Zeit hatten, sich mit dem System vertraut zu machen und dieses zu nutzen.
Die Fragebogen wurden per Email an jeweils einen Verantwortlichen in den Anwendungsabteilungen gesandt, von diesem unter den Mitarbeitern verteilt, wieder eingesammelt und an die Universität Heidelberg zurückgesandt, wo die Auswertung erfolgte.
Die Rücklaufquoten der Fragebogen liegen bei 44% (n=19 in Firma S), ca. 84% (n=82 in Firma D) und 100% (n=12 in Firma I).
Die Interviews wurden von den Projektmitarbeitern der Universität Heidelberg mit den Endanwendern vor Ort, also innerhalb der Anwendungsfirmen, geführt. Es stand jeweils ein geschlossener Raum zur Verfügung, der ein ungestörtes Gespräch ermöglichte. Die Interviews wurden per Audio-Technik (Mini-Disc-Rekorder) mitgeschnitten und anschließend von Muttersprachlern transkribiert.

6.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden für den DUQ und die Interviews getrennt dargestellt. Da mit Fragebogen und Interview verschiedene inhaltliche Bereiche abgedeckt werden (s.o.), entspricht dies einer inhaltlichen Differenzierung, allerdings mit Überschneidungen. Im Diskussionsteil werden die Ergebnisse dann integriert auf die Forschungsfragen dieser Feldstudie bezogen.

Zur Analyse wurde das Programm SPSS, Version 10.0 verwendet. Es wurden Häufigkeiten betrachtet und Unterschieds- und Zusammenhangsanalysen gerechnet. Die verwandten Verfahren sind im jeweiligen Ergebnisteil angeführt.
Wichtig ist, zu berücksichtigen, daß Unterschiede zwischen den Firmen, die nicht kontrolliert werden konnten, beispielsweise hinsichtlich kultureller oder kommunikativer Faktoren, möglicherweise Auswirkungen auf das Antwortverhalten sowohl im Fragebogen als auch in den Interviews haben. Da es sich um eine Feldstudie handelt, können selbstverständlich keine einem Labor-Experiment vergleichbaren Ansprüche an die Ergebnisse gestellt werden. Dennoch begrüße ich, daß es überhaupt möglich war, einen Vergleich zwischen Firmen anzustellen. Durch die Interviews war es trotz allem möglich, recht umfassende Eindrücke der Mitarbeiterperspektive zu erhalten und im Falle unklarer oder undeutlicher Antworten nachzufragen.

6.3.1 Fragebogen „DUQ“

Zur Analyse der Fragebogendaten wurden deskriptive Statistiken verwendet, wie auch Verfahren zur Prüfung von Unterschieden (Kruskal-Wallis-H-Test; zur Auswahl der statistischen Methoden siehe auch Vorberg & Blankenberger, 1999). Die Ergebnisdarstellung ist nach deskriptiver und unterschiedsanalytischer Auswertung gegliedert.
Verfahren zur Analyse von Mittelwertsdifferenzen wurden verwendet, um Unterschiede zwischen den Firmen zu erkennen und auf ihre Bedeutsamkeit hin zu untersuchen. Dabei wurde von varianzanalytischen Verfahren (ANOVA) vor allem aus zwei Gründen abgesehen:
Erstens kann nicht davon ausgegangen werden, daß die Varianzen in der Population normalverteilt sind. Damit ist eine Voraussetzung für die ANOVA nicht erfüllt. Zweitens sind die einzelnen Stichproben unterschiedlich groß. Sollten also die Varianzen – gesetzt den Fall die Verteilungen seien normalverteilt – heterogen sein, würde die Gültigkeit des F-Tests hierdurch noch gefährdet (Bortz, 1999).
Daher wurde auf verteilungsfreie Verfahren zurückgegriffen, hier auf den Kruskal-Wallis-H-Test für k unabhängige Stichproben. Anschließend wurden für die signifikant ausfallenden Items Direktvergleiche zwischen den einzelnen Firmen angestellt, unter Verwendung des Mann-Whitney-U-Tests (vgl. Bühl, 2000).
In diesem Zusammenhang ist das Problem der Alpha-Inflation anzusprechen. Werden in einer Studie zahlreiche Signifikanztests durchgeführt, wie es hier der Fall ist, wird meist gefordert, der Alpha-Inflation entgegenzuwirken. Hierzu stehen beispielsweise „Globaltests“ oder eine Alpha-Adjustierung zur Verfügung. „Globaltests“ wie der F-Test für Varianzanalysen werden hier nicht verwendet, da nicht von einer Erfüllung der Voraussetzungen ausgegangen werden kann (siehe oben). Die Alpha-Adjustierung, d.h. ein Herabsetzen des Alpha-Niveaus für die

einzelnen Tests bringt allerdings das Problem mit sich, daß die Teststärke stark verringert wird. In der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um explorative Datenanalysen. Die Ergebnisse werden als Hinweise für Folgestudien verstanden und erfordern eine genauere Überprüfung mit möglichst experimentellem oder quasi-experimentellem Design. Unter diesen Umständen wird von einer Adjustierung des Alpha-Niveaus abgesehen. Ich möchte hierzu exemplarisch auf Scheurer (1993) verweisen.

Zur besseren Übersichtlichkeit und leichteren Interpretation werden die Ergebnisse in diesem Kapitel thematisch gegliedert dargestellt. Inhaltlich wurden die Items des Fragebogens drei Bereichen zugeordnet. Die folgende Liste stellt die Anzahl und die einzelnen Nummern der Items in Bezug zu den Inhaltsbereichen:

- Einstellungen zur Prozeßdokumentation (EPD): 7 Items (3, 4, 5, 6, 7, 11 und 12)
- Mediale Aspekte des Informationssystems (MIS): 10 Items (8, 14, 15-20, 22 und 24)
- Nutzung von ADVISOR (Nu): 3 Items (2, 21 und 23)

Es werden sowohl die Werte über alle Firmen hinweg betrachtet als auch die Unterschiede zwischen den Firmen. Letzteres ist vor allem zur Beantwortung der Frage nach einem differentiellen Einsatz des Informationssystems interessant.

6.3.1.1 Deskriptive Auswertung

Die Kennwerte der Häufigkeitsverteilungen über alle Firmen hinweg sind in Tabelle 4 angeführt[73]. Es sind nur die Items aufgeführt, deren Mittelwerte oberhalb oder unterhalb der angegebenen Grenzen liegen. Die Antworten wurden auf einer 5-stufigen Ratingskala mit den Werten 1-5 gegeben. Sie bringen den Grad der Zustimmung zu bzw. Übereinstimmung mit den in den Items formulierten Aussagen zum Ausdruck. Im Fragebogen waren lediglich die Skalenpole verbal bezeichnet. (Für Item 2 ist die Benennung der Skalenpole ist in Tabelle 4 mit angeführt.)

[73] Die negativ gepolten Items sind *kursiv* gesetzt und einmal mit ihrem originalen Mittelwert angeführt und zusätzlich mit dem entsprechenden umgepolten Mittelwert.

Item-Formulierung	Bereich, Item-Nr.	M	S
Hohe Mittelwerte (>3,5)			
Es ist gut, einen Einblick in die Prozesse eines Unternehmens zu bekommen.	EPD - 5	4,30	1,00
Generell glaube ich, daß eine Prozeßdokumentation zur Unterstützung der Arbeit der Angestellten in einer Firma sinnvoll ist.	EPD - 3	3,94	1,04
Ich habe den Eindruck, daß meine Führungskraft von dem Nutzen der Prozeßdokumentation überzeugt ist.	EPD – 11	3,89	1,09
Der Text ist gut lesbar.	MIS – 20	3,80	1,14
Die Abbildungen sind gut zu erkennen.	MIS – 19	3,67	1,16
Die graphischen Modelle erleichtern mir das Verständnis der Prozesse.	MIS – 24	3,66	1,12
Der Aufbau der Seiten erscheint mir logisch.	MIS – 18	3,54	1,06
Niedrige Mittelwerte (<2,5)			
Für mich ist es genug, die Prozesse der eigenen Arbeit zu kennen, nicht die der gesamten Firma. (umgepolter Mittelwert in Klammern angegeben)	EPD - 6	2,09 (3,91)	1,31
Ich benutze ADVISOR...nie/sehr häufig.	Nu - 2	2,17	0,86
Ich habe den Eindruck, daß ich alle Funktionen von ADVISOR schon genutzt habe.	Nu - 21	2,20	1,22
Ich würde eine gedruckte Prozeßdokumentation einer elektronischen vorziehen. (umgepolter Mittelwert in Klammern angegeben)	MIS - 8	2,36 (3,64)	1,38

Tabelle 4: DUQ – deskriptive Statistiken, geordnet nach Mittelwerten

6.3.1.1.1 Einstellung zur Prozeßdokumentation

Wie aus Tabelle 4 ersichtlich, liegen die Mittelwerte solcher Items am höchsten, die die positive Nutzenwahrnehmung einer Prozeßdokumentation für Mitarbeiter im Unternehmen widerspiegeln (Items 5, 3, 11 und 6; vgl. auch Abbildung 25). Es ist also davon auszugehen, daß die Einstellung in bezug auf eine allen verfügbare Prozeßdokumentation generell positiv ist. Auch die Führungskraft ist in den Augen der Mitarbeiter vom Nutzen einer solchen Dokumentation überzeugt (Item 11 mit M=3,89, SD=1,09). Es kann keine direkte Aussage über die Einstellung der Führungskraft gemacht werden, sondern nur über die Wirkung ihres

Verhalten auf die Mitarbeiter; dies ist jedoch auch das Entscheidende, um die positive Einstellung bereichsweit zu fördern.
Der als positives Ergebnis zu wertende niedrige Mittelwert von Item 6 (M=2,09) läßt erkennen, daß die Mitarbeiter durchaus einen Einblick in die Prozesse der gesamten Firma wünschen, statt nur die Abläufe ihrer eigenen Arbeit zu betrachten. Allerdings liegt hier die Standardabweichung mit SD=1,31 recht hoch, die Aussagen divergieren also.

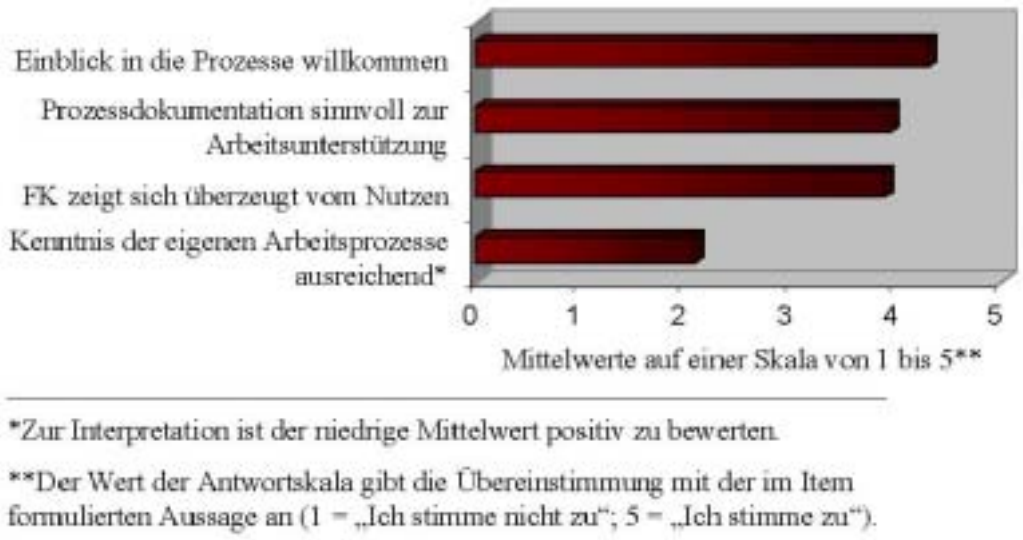

Abbildung 25: Einstellungen zur Prozeßdokumentation

6.3.1.1.2 Mediale Aspekte / Anwenderfreundlichkeit

Die hohen Mittelwerte der Items 18, 19, 20 und 24 lassen darauf schließen, daß die Anwenderfreundlichkeit des Informationssystems ADVISOR zufriedenstellend ausfällt. Es sind also von dieser Seite keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Die Angaben zum Gefallen des Seitenlayouts liegen unter Verwendung der in Tabelle 4 angegebenen Cutoffs im Mittelbereich (M=3,20) (vgl. auch Abbildung 26).
Die Frage, ob Mitarbeiter eine Abneigung gegen die elektronische Form der Prozeßdokumentation zeigen, kann zugunsten des elektronischen Informationssystems verneint werden (M=2,36 bei Item 8). Allerdings scheint diesbezüglich die Übereinstimmung zwischen Mitarbeiten nicht sehr hoch zu sein (SD von 1,38 bei Item 8).

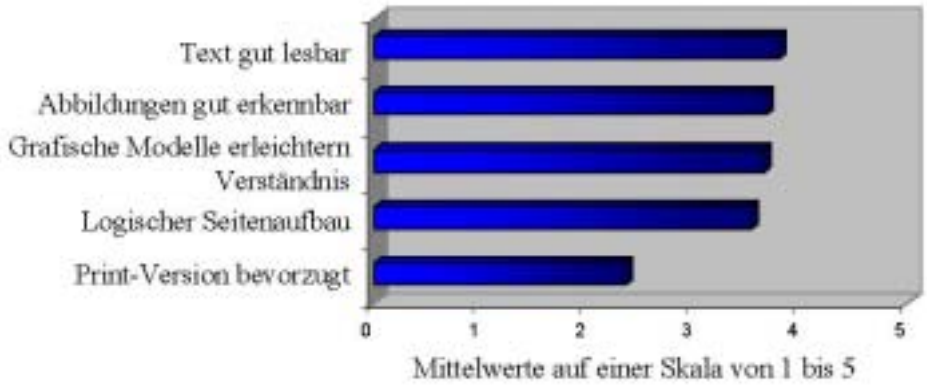

Abbildung 26: Mediale Aspekte der Prozeßdokumentation

6.3.1.1.3 Nutzungsverhalten

Aus den in Tabelle 4 angeführten Werten läßt sich erkennen, daß die Nutzungshäufigkeit des Systems von den Mitarbeitern als eher niedrig angegeben wird (Item 2); auch die Vertrautheit mit dem System ist eher gering (Item 21).

Die Angaben variieren hier jedoch zwischen den Firmen sehr stark. Firma D weist durchweg die niedrigsten Mittelwerte auf. Es ist hier von einer geringeren Nutzung als in den anderen beiden Firmen auszugehen. Dies bezieht sich selbstverständlich auf den Zeitraum vor der Befragung. Das Mindestkriterium der 3-Wochen-Frist wurde hier jedoch, wie auch von den anderen Firmen, erfüllt.

6.3.1.2 Analyse der Unterschiede zwischen den Anwendungsfirmen

Unterschiede zwischen den Anwendungsfirmen zeigen sich bei relativ vielen Items (siehe Tabelle 5). Im folgenden werden die Ergebnisse hinsichtlich der erkennbaren Richtungen der Unterschiede zwischen den Firmen zusammengefaßt. Die Werte der Bedeutsamkeit sind dazu jeweils aus Tabelle 5 zu entnehmen. Aufgrund der Vielzahl der Einzelwerte werden sie nicht einzeln im Text angeführt. In Spalte 3 ist die Signifikanz im Kruskal-Wallis-H-Test mit df=2 angegeben; in Spalte 4 die exakte Signifikanz (2-seitig) im Mann-Whitney-U-Test für den jeweiligen Firmenvergleich (Zeitgrenze = 10 Minuten pro Test).

Die bei der Interpretation in umgekehrter Polung zu bewertenden Items sind kursiv gedruckt.

Item-Formulierung	Item-Nr.	H-Test	U-Test
Einstellungen zur Prozeßdokumentation / Wahrgenommener Nutzen			
Generell glaube ich, daß eine Prozeßdokumentation zur Unterstützung der Arbeit der Angestellten in einer Firma sinnvoll ist.	3	,010	,003 für D<S ,020 für I<S
Für meine eigene Arbeit ist es eine Bereicherung, Informationen in ADVISOR finden zu können.	4	,000	,000 für D<S ,025 für I<S
Es ist gut, einen Einblick in die Prozesse ein einem Unternehmen zu bekommen.	5	,003	,003 für D<S ,001 für I<S
Für mich ist es genug, die Prozesse der eigenen Arbeit zu kennen, nicht die der gesamten Firma.	6	,001	,000 für D<I ,001 für S<I
Ich kann mir vorstellen, daß die elektronische Prozeßdokumentation mich in meiner beruflichen Qualifikation unterstützen kann.	7	,000	,000 für D<S ,022 für I<S
Ich habe den Eindruck, daß meine Führungskraft von dem Nutzen der Prozeßdokumentation überzeugt ist.	11	,000	,000 für D<S ,034 für I<S
ADVISOR ist für mich als Informationsquelle...unbedeutend/sehr wichtig.	12	,004	,001 für D<S ,046 für I<S
Mediale Aspekte / Anwenderfreundlichkeit			
Ich würde eine gedruckte Prozeßdokumentation einer elektronischen vorziehen.	8	,032	,031 für I<D
Die Orientierung im EOHB (elektronischen Organisations-handbuch; A.d.A.) fällt mir…sehr schwer/sehr leicht.	14	,050	,013 für S<D
Nutzungsverhalten			
Ich benutze ADVISOR... nie/sehr häufig.	2	,000	,000 für D<S
Ich habe den Eindruck, daß ich alle Funktionen von ADVISOR schon genutzt habe.	21	,002	,001 für D<I ,037 für D<S
Ich glaube, ich habe die meisten Seiten in ADVISOR schon einmal „angeklickt“.	23	,000	,000 für D<I ,000 für D<S

Tabelle 5: DUQ – Ergebnisse aus einer Analyse der Unterschiede zwischen den Anwendungsfirmen

6.3.1.2.1 Einstellungen zur Prozeßdokumentation

Alle der sieben Items weisen Unterschiede zwischen den Anwendungsfirmen auf.

Die Einstellungen zur Prozeßdokumentation fallen in Firma S durchweg am positivsten aus. (Item 6 ist dabei in umgekehrter Richtung zu interpretieren.) Die Mitarbeiter scheinen am ehesten vom Nutzen einer solchen Prozeßdokumentation überzeugt zu sein und zeigen in den Antworten insgesamt sehr positive Einstellungen.
In Firma I sind die Mitarbeiter am ehesten mit der Kenntnis der Prozesse ihrer eigenen Arbeit zufrieden.

6.3.1.2.2 Mediale Aspekte / Anwenderfreundlichkeit

Unterschiede zwischen den Firmen zeigen sich lediglich in zwei von sechs Items.
Im Vergleich mit Firma I geben die Mitarbeiter der Firma D eher an, eine gedruckte der elektronischen Prozeßdokumentation vorzuziehen. Da hier die Mittelwerte aber insgesamt sehr niedrig liegen (vgl. Tabelle 4), kann nicht davon gesprochen werden, daß sie eine gedruckte Version begrüßen würden.
Den Mitarbeitern der Firma S fällt die Orientierung im Informationssystem schwerer als denen der Firma D.

6.3.1.2.3 Nutzungsverhalten

In allen drei Items finden sich Differenzen zwischen den Firmen, wobei Firma D stets die niedrigsten Werte aufweist. Diese Mitarbeiter haben das Informationssystem demnach vergleichsweise am wenigsten genutzt.

6.3.2 Interviews

Die in Audio-Form aufgezeichneten Interviews wurden transkribiert und deren Inhalte, soweit möglich, inhaltlich kategorisiert und nach Häufigkeiten ausgewertet.
Sie sollen Antwort geben auf folgende Fragen (vgl. auch Abschnitt 6.1):

- Wie wird der Nutzen eines Informationssystems über Geschäftsprozesse von den Mitarbeitern eingeschätzt?
- Wie wird die Anwenderfreundlichkeit des Systems beurteilt? Wo hatten die Nutzer Probleme? Welchen Mehrwert bieten die integrierten grafischen Prozeßmodelle?
- Für welche Anwendungsszenarien eignet sich das System gut, für welche nicht?
- Trägt das Informationssystem dazu bei, Prozeßorientierung und zusammenhängendes Denken zu fördern?
- Welche weiteren Effekte, vor allem auf organisationaler Ebene, lassen sich identifizieren?

Insgesamt wurden 13 Personen befragt. Wie sich diese über die einzelnen Firmen verteilen, ist bereits in Tabelle 3 angeführt. 46% der Interviewten waren Männer (n=6), 54% Frauen (n=7). Die meisten Teilnehmer gaben an, gut vertraut mit ADVISOR zu sein (n=9), 4 hatten das System bisher wenig genutzt. Aus den Daten ist erkennbar, daß eine Person, im Gegensatz zu den anderen Befragten, sich durchweg sehr kritisch zu dem System äußerte. Die im folgenden jeweils mit angeführte kritische Gegenstimme ist somit in den allermeisten Fällen ein und derselben Person zuzuordnen.
Zu den meisten Bereichen werden Häufigkeiten angeführt. An den Stellen, die über die vorgesehenen Fragen hinausgehen bzw. ausführlichere Erklärungen liefern, ist dies kaum möglich. Teilweise ergeben sich aus den Angaben jedoch sehr hilfreiche Hinweise auch auf Optimierung der Software. Daher werden diese Angaben hier ebenfalls mit aufgenommen. Die Darstellung der Ergebnisse nimmt teilweise bereits interpretatorische Züge an. Es wird versucht, an solchen Stellen durch Zitate eine größere Transparenz zu schaffen. Die Zitate sind in Originalsprache angeführt, die spanischen zusätzlich übersetzt.

6.3.2.1 Anwenderfreundlichkeit

7 der 13 Teilnehmer gaben an, leichte Probleme mit ADVISOR gehabt zu haben, in keinem der Fälle wurden jedoch schwerwiegende Probleme genannt. Die Anwenderfreundlichkeit wurde nur von einer Person als schlecht beurteilt, zwei machten unklare Angaben dazu. Alle anderen (n=10) waren mit der Nutzerfreundlichkeit des Systems sehr zufrieden.

6.3.2.2 Nutzen und differenzielle Eignung von ADVISOR

Das Informationssystem ADVISOR kann, wie auch aus den unterschiedlichen Zielsetzungen der Anwendungsfirmen hervorgeht, recht verschiedene Funktionen erfüllen. Entsprechend gestalten sich auch die Anwendungsszenarien in den drei Pilotfirmen unterschiedlich (vgl. dazu Kapitel 5). Eine wertvolle Quelle zur Beurteilung der Eignung sind sicher die Aussagen der Nutzer. Daher wurden die Interviewees direkt nach ihrer Einschätzung einer Eignung des Systems für unterschiedliche Anwendungsziele gefragt. Es stellte sich heraus, daß sich, nach Angaben der Mitarbeiter, ADVISOR besonders gut für einführendes Lernen eignet (positiv: n=11, negativ: n=1), weniger gut jedoch als ein kontinuierlich genutztes Informationssystem (positiv: n=1, negativ: n=8) zur regelmäßigen Arbeitsunterstützung. Im Arbeitsablauf sei ADVISOR vor allem für eine selbständige Fehleridentifikation brauchbar bzw. als Backup-System im Falle von konkreten Fragen oder Schwierigkeiten hinsichtlich des Prozesses (positiv: n=9, keine negativen). Die Häufigkeiten der Nennungen sind in Abbildung 27 veranschaulicht.

Abbildung 27: Angaben zur Eignung von ADVISOR für unterschiedliche Funktionen (Interview-Ergebnisse)

Aus Anmerkungen und den Ausführungen der Befragten war zu entnehmen, daß die gering beurteilte Eignung des Systems zur kontinuierlichen Arbeitsunterstützung zwar auf die realisierten Versionen zutreffe, daß prinzipiell aber durchaus Bedarf und Eignung eines solchen Systems angenommen würden. Insofern ist die eher negative Beurteilung hier auf einen geringen Umfang und noch mangelnde Aufbereitung der Inhalte zurückzuführen. Erfolgskritisch für eine solche Anwendung sei die Gewährleistung einer ständigen **Aktualität der Inhalte**. Dies erfordere eine gründliche Pflege. Finde der Mitarbeiter wiederholt veraltete Angaben im System, so würde er die Nutzung schnell einstellen, um das Risiko einer Falsch-Information zu vermeiden. Folgendes Zitat macht diesen Aspekt am deutlichsten:

> *Interviewee*: „Wenn es auf einem aktuellen Stand ist, dann kann es auch ein tolles Arbeitsmittel sein, (...) eigentlich eine tolle Sache, aber es muß auch auf dem aktuellen Stand sein."
> (Firma D)

Ein weiterer Aspekt ist die Problematik der **Spezifität und Detailliertheit der Information**. Bzgl. der Frage, ob ADVISOR genug Feinheiten beinhaltet, gehen die Ansichten auseinander.

> *Interviewee*: „Das was ich suche, steht nicht drin, weil das sind solche Feinheiten, die einfach nicht definiert sind. (...) Und wenn dann irgendwelche Prozesse auftreten, wo wir uns nicht sicher sind, dann schauen wir schon nach, aber dann ist es wieder so spezifisch, daß es vermutlich nicht drin steht."
> (Firma D)

Andererseits:

> „*Interviewee*: Es gibt wiederum Feinheiten, es ist ganz klar. Dann muß man eben nachgucken, die weiß ich selbst nicht immer.
> *Interviewer*: Und die findet man auch dort?
> *Interviewee*: Die finde ich dann, ja klar. Die sind drin."
> (Firma D)

Um dem Problem der Pflege und Aktualität zu begegnen, wären möglicherweise integrierte Feedback-Mechanismen geeignet. Die Wichtigkeit dieses Aspektes scheint offensichtlich zu sein, an konkreten Umsetzungsideen mangelt es aber auf Seiten der Mitarbeiter. Allerdings wäre dies sicher auch eher Aufgabe der Entwickler.

> „*Interviewer*: Wäre es dann denkbar, daß die Mitarbeiter oder die Teamleiter dieses System quasi mit Informationen kontinuierlich updaten?
> *Interviewee*: Ja, ja.
> *Interviewer*: So daß, sag ich mal, in einem Jahr das Ganze eine Tiefe erreicht hat.
> *Interviewee*: Ja. Ja, also das ist, was ich mir eigentlich vorgestellt habe. (...) wir sind noch dabei, das umzusetzen. Ich habe keine Ahnung, wie es funktionieren kann, ich weiß nur, daß es wichtig ist."
> (Firma D)

Nach der globalen Wirkung auf Lernprozesse befragt, äußern sich die meisten Teilnehmer positiv. Insgesamt sei Lernen mit ADVISOR möglich und wünschenswert (positiv: n=12, negativ: n=1), und das System erleichtere alles in allem den Lernprozeß (positiv: n=7, negativ: n=1). Es wird jedoch von fast allen (n=12) betont, daß zusätzlich ein **persönlicher Ansprechpartner** zur Verfügung stehen müsse. Dieser solle nicht durch das Softwaresystem ersetzt, sondern ergänzt werden. Eine Kombination von persönlicher Anleitung (Ansprechpartner) und dem elektronischen Informationssystem könne den Lernprozeß jedoch deutlich effizienter gestalten, unter anderem durch Zeitersparnis auf Seiten des Experten (n=9) und auf Seiten des Lerners (n=6). Die geringere zeitliche Beanspruchung des Experten

für Instruktion und Beantwortung von Fragen läßt sich unter anderem im Zusammenhang mit der als positiv hervorgehobenen (n=8) Unterstützung selbstgesteuerten Lernens betrachten. Zusätzlich wurde angesprochen, daß ADVISOR den Lernprozeß dadurch beschleunige, daß persönliche Instruktion leichter verstanden werde, Hinweise und Tips zum Prozeß leichter einzuordnen seien, nachdem der Lerner bereits eine Vorstellung der groben Zusammenhänge entwickelt habe.

> *Interviewee*: „(...) when I was shown by somebody it came to me quicker that if I hadn't looked in ADVISOR."
> *Interviewer*: "Okay."
> *Interviewee*: "It sped up the process, definitely."
> (Firma I)

Ein weiterer positiver Effekt sei der, daß die Instruktion mit der Nutzung des Informationssystems standardisiert würde. Die Inhalte, die vor allem neuen Mitarbeitern vermittelt würden, könnten auf diese Weise homogenisiert werden (n=4). (Dies sei besonders für die Instruktion neuer Mitarbeiter relevant.) Hierzu trage jedoch nicht nur die Nutzung des Systems durch die Lernenden bei, sondern auch das Zurückgreifen der Experten darauf. Erstens könne die Vermittlung persönlicher Erfahrungen durch die erfahrenen Mitarbeiter in Lehrposition durch die für alle gültige Information zur Ausführung von Arbeitsprozessen gewissermaßen relativiert werden, zweitens gebe das System auch Rückhalt für die Erfahrenen. Dazu folgende Interview-Sequenz:

> *Interviewer*: „Nutzen Sie auch bei Fragen von Mitarbeitern ADVISOR?"
> *Interviewee*: „Ich nütze es."
> *Interviewer*: „Auch wenn Mitarbeiter Sie etwas fragen, was Sie im Moment nicht wissen?"
> *Interviewee*: „Ja, dann nütze ich das".
> *Interviewer*: „Dann nachschlagen und Antwort geben."
> *Interviewee*: „Ja, klar, richtig. Weil – ich sag mal – ich kann mir auch keinen Fehler erlauben hier, einen Prozeß zu durchbrechen. Deswegen ist es für mich am einfachsten über das ADVISOR dann zu gehen."
> (Firma D)

Obwohl in den Darstellungen der Befragten die positiven Aspekte von ADVISOR im Vordergrund stehen, wird ein Aspekt jedoch skeptisch betrachtet: die Auswirkungen auf die Arbeitsperformanz. Diese sei eher weniger gegeben (positiv: n=3, zweifelnd: n=5).

Abbildung 28 zeigt die genannten Aspekte der Wirkung von ADVISOR im Prozeßlernen.

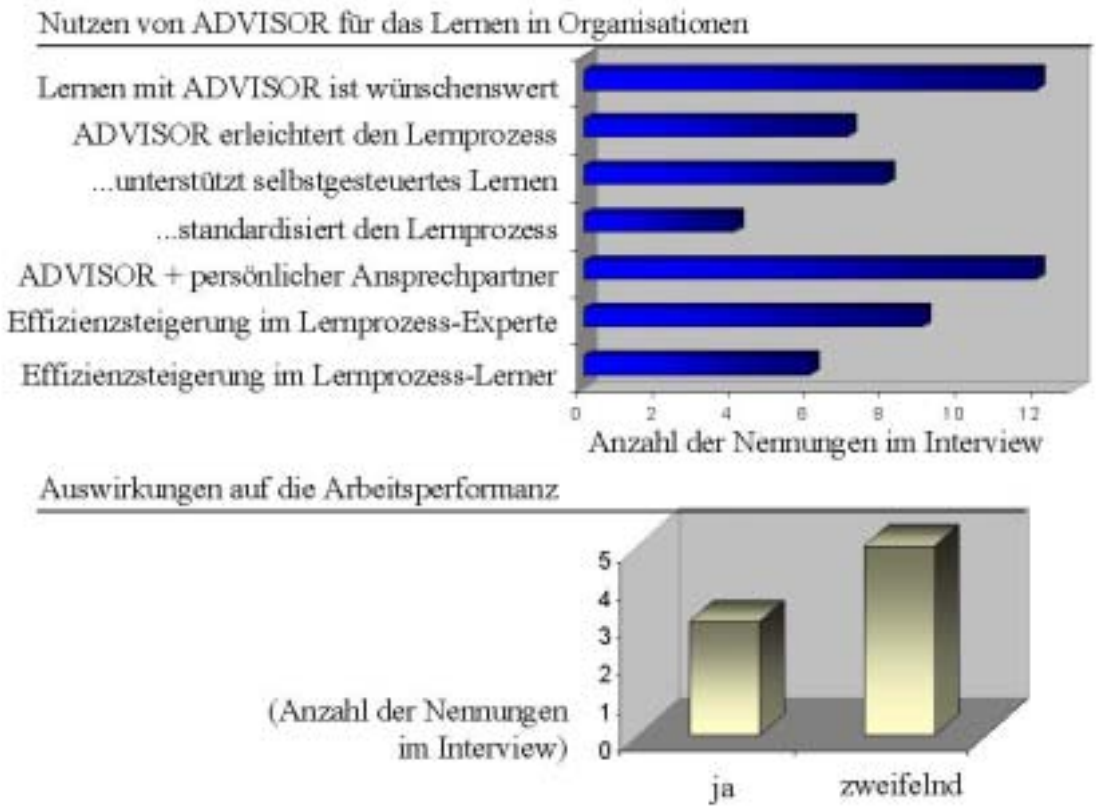

Abbildung 28: Nutzen von ADVISOR für das Lernen in Organisationen und Auswirkungen auf die Arbeitsperformanz (Interview-Ergebnisse)

Wie bereits angeschnitten, wurde vor allem auch von den Befragten in Firma I betont, daß das System kein Ersatz für eine persönliche Einführung sein dürfe, sondern nur zusätzlich eingesetzt werden solle. Das Lernen von Kollegen („sit next to Nellie“) sei auf jeden Fall essentiell.

6.3.2.3 Nützlichkeit der Prozeßmodelle

Die Mitarbeiter in den Pilotbereichen des Projektes waren vor Einführung des Informationssystems ADVISOR nicht mit der diagrammatischen Repräsentation von Geschäftsprozessen vertraut. Daher wurde besonders auch der Mehrwert der grafischen Modelle untersucht.

Nur 2 Personen gaben an, daß es schwer sei, die Prozeßmodelle zu verstehen. Eine Person machte keine Aussagen dazu. Alle anderen (n=10) verneinten Schwierigkeiten hier explizit.

Die Interaktivität der Modelle wurde von 8 Personen positiv hervorgehoben. 3 dagegen gaben an, sie bevorzugten nicht-interaktive Modelle. Von diesen dreien waren zwei aus Firma S, die neben der HTML-Version ihren Mitarbeitern eine Lotus Notes-Version mit nicht-interaktiven Modellen zur Verfügung stellte. Die Befragten gaben an, daß sie mit dieser Version besser zurecht kämen. Man verliere sich in der HTML-Version leichter. Allerdings seien Grafiken insgesamt zu begrüßen, wenn es darum ginge, sich in einer komplexen Umgebung zurecht zu finden (vgl. auch den unten angeführten Interview-Ausschnitt). Interaktivität der Grafiken müßte jedoch nicht gegeben sein. Eine Person plädierte dafür, eine verkleinerte Grafik des Prozesses, in dem man gerade navigiere, durchweg präsent auf dem Bildschirm zu haben.
Auf den Nutzen der grafischen Modelle für die Orientierung innerhalb der doch recht komplexen Materie der Geschäftsprozesse wurde vermehrt hingewiesen. Hier ein Beispiel:

> *Interviewee*: „(...) tener un índice o un gráfico, o una visión de conjunto par mí es siempre, cuando es tanta materia, fundamental."
> *Interviewee: Einen Index oder eine Grafik oder eine Perspektive der Zusammenhänge zu haben ist für mich, wenn es so viel Inhalt ist, fundamental.*
> (Firma S)

Insgesamt wird der Mehrwert der Modelle von 10 Befragten als hoch oder sehr hoch beurteilt. Eine Person verneint den Mehrwert, 2 bleiben unklar (Abbildung 29).
Die Wirkung der Grafiken geht jedoch nicht so weit, daß die Mitarbeiter sich Modelle vorstellen, wenn sie an ihre Arbeit denken. Nur zwei Personen geben an, daß dies von Zeit zu Zeit der Fall sei.

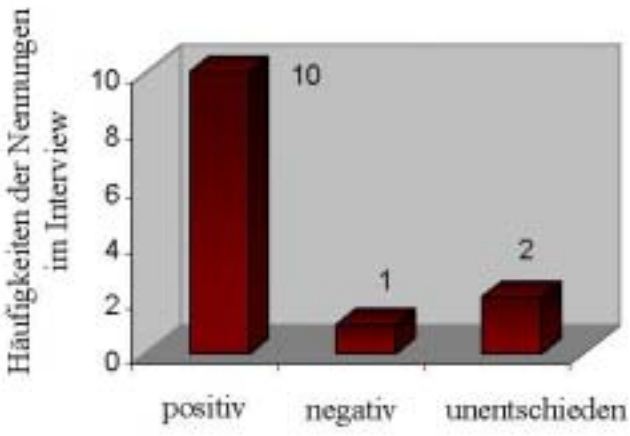

Abbildung 29: Nutzen der Flußdiagramme in der Informationsumgebung (Interview-Ergebnisse)

6.3.2.4 Vernetztes Denken

Das Informationssystem ADVISOR soll nicht nur auf den eigenen Arbeitsplatz beschränkt sein, sondern firmenweite Information zur Verfügung stellen, d.h. alle Geschäftsbereiche abdecken. Im Rahmen des Projektes wurden in jeder Firma zunächst die Prozesse eines ausgewählten Bereiches zur Verfügung gestellt. Dennoch geht diese Information deutlich über die für den eigenen Arbeitsplatz notwendige hinaus. Es ist nun interessant zu prüfen, ob die Verfügbarkeit solch umfassender Information das Denken in Zusammenhängen fördert. Aus den Fragebogen-Ergebnissen (vgl. Abschnitt 6.3.1) wurde zunächst ersichtlich, daß auf Seiten der Mitarbeiter zumindest Interesse an einer umfassenden Darstellung besteht. Die Interviews rekurrierten eher auf den Nutzen der verwendeten Darstellungsweise. Es wurde untersucht, inwiefern die Anwender einen Nutzen in ADVISOR dahingehend sehen, daß die Aneignung eines Überblicks und das Erkennen von Zusammenhängen gefördert werden.
84% der Befragten (n=11) geben an, daß ADVISOR den Überblick über die dargestellten Inhalte deutlich erleichtere. Auch fördere die Gestaltung des Informationssystems das Erkennen von Zusammenhängen (n=8; 61,5%; ein negatives Statement, vier unklare). Weiterhin erwähnen fünf Anwender (38,5%), daß ADVISOR die Entwicklung einer zusammenhängenden Vorstellung bzw. internen Repräsentation der Arbeitsprozesse fördere.
Das Informationssystem mit seiner grafischen Darstellung der Geschäftsprozesse unterstütze, so die Befragten, also eine an Zusammenhängen orientierte Sichtweise der unternehmerischen Tätigkeiten. Dies wird auch in den folgenden Interview-Ausschnitten bestätigt:

> *Interviewee*: “It gives you a deeper understanding to it, like what you are doing these things for, and it shows you the different all sort of stages in the different processes (…)”
> (Firma I)

> *Interviewer*: „(...) entonces, utilizando ADVISOR se podría adquirir una…lo dijiste así, una visión global y entender qué relaciones o qué importancia tiene el proprio trabajo dentro de la empresa.”
> *Interviewee*: “Sí.”
> *Interviewer*: “?Que ADVISOR facilita eso?”
> Interviewee: “Sí, sí rotundo.”
> *Interviewer: Mit der Benutzung von ADVISOR kann man sich also...du hast es so ausgedrückt, eine Sicht der Zusammenhänge aneignen und verstehen, welche Beziehungen und welche Bedeutung die eigene Arbeit in der Firma hat.*
> *Interviewee: Ja.*
> *Interviewer: Daß ADVISOR dies erleichtert?*

Interviewee: Ja, ja auf jeden Fall.
(Firma S)

Interviewee: "(…) para que tú sepas, dentro de ese procedimiento, dónde estás tú, qué partes haces tú. Y entonces, el sentimiento de responsabilidad es inmediato, hagas el trabajo que hagas. (…) sabes dónde participas tú, qué parte se queda coja si tú no haces bien lo que haces … porque sabes a dónde va tu trabajo (…). (…) te das cuenta de que, a lo mejor, el trabajo que estás haciendo forma parte (…) de algo que es importante. »
Interviewee : (…) damit du weißt, im Prozeß, wo du selbst stehst, welche Teile du erledigst. Und dann kommt das Gefühl der Verantwortlichkeit sofort, gleich welche Arbeit du machst. (...) du weißt, wo du teilnimmst, an welcher Stelle es hängen bleibt, wenn du das, was du tust, nicht gut machst (...) weil du weißt, wohin deine Arbeit geht (...). (...) du verstehst, vielleicht, daß die Arbeit, die du machst, Teil von etwas Wichtigem ist."
(Firma S)

Dies letzte Zitat spricht einen weiteren Punkt an, der neben einer globalen Sicht auf die Arbeitsabläufe ebenfalls wichtig ist, und zwar die Lokalisation der eigenen Tätigkeiten im Geflecht der Einzelaufgaben. D.h. eine Identifikation der eigenen Beiträge an den unternehmerischen Prozeßketten sind ebenso wichtig wie der Überblick über die Prozesse. Der folgende Ausschnitt unterstützt dies:

Interviewee: «Es tan importante la visión individual de tu trabajo como saber qué pieza del puzzle es lo que tú haces. (…) Una visión global como una visión individual, claro."
Interviewee: *«Eine individuelle Sichtweise deiner Arbeit ist genauso wichtig wie zu wissen, welches Puzzleteil du selbst machst. (...) Eine umfassende Perspektive wie auch eine individuelle Perspektive, sicher."*
(Firma S)

Es wäre zu vermuten, daß ein solches Erkennen von Zusammenhängen und Abhängigkeiten in der Prozeßkette und die Tatsache, daß alle Mitarbeiter Zugriff zu der Ablaufinformation haben, zu einer größeren Verbindlichkeit in bezug auf die eigenen Arbeitstätigkeiten mit sich bringt. Dies läßt sich bereits aus dem vorletzten Zitat erkennen, in dem darauf hingewiesen wurde, daß die Transparenz der Prozesse und Abhängigkeiten automatisch ein stärkeres

Gefühl der Verantwortlichkeit mit sich bringe. Folgende Worte unterstützen diese Annahme nochmals:

> *Interviewee*: „(...) people rely on you to do your job correctly and you rely on someone else to do their job correctly (...)“
> (Firma I)

6.4 Diskussion

Nachdem die Ergebnisse gewissermaßen in Rohform dargestellt worden sind, sollen sie nun mit Bezug zu den am Anfang des Kapitels genannten Forschungsfragen diskutiert werden.
Im abschließenden Fazit am Ende der gesamten Arbeit werden die Befunde der Feldstudie mit denen der in den folgenden zwei Kapiteln beschriebenen Untersuchungen im Zusammenhang interpretiert.
Vorab möchte ich nochmals darauf hinweisen, daß eine genaue Ursachenalyse der Unterschiede zwischen den Anwenderfirmen anhand der vorliegenden Ergebnisse kaum möglich ist. Vor allem auf organisatorische und kulturelle Rahmenbedingungen konnte nur rudimentär eingegangen werden. Lediglich die Interviews erlaubten ein ansatzweises Eruieren möglicher Zusammenhänge; doch auch hier sollte ein sehr enger Bezug zum Informationssystem ADVISOR gewahrt bleiben. Da klimatische und kulturelle Faktoren jedoch gerade für die interne Informationspolitik eine große Rolle spielen, sind mögliche, aus dieser Arbeit abgeleitete Empfehlungen zur Nutzung des Systems mit Vorsicht auf andere Unternehmen zu nutzen.
Es erscheint mir sinnvoll, die Ergebnisse entsprechend der gewählten inhaltlichen Gliederung zu diskutieren. Dadurch kommen jedoch thematische Überschneidungen zustande, die sich kaum vollständig vermeiden lassen.

6.4.1 Allgemeine Akzeptanz, Anwenderfreundlichkeit & Nutzungsverhalten

Grundlegende Voraussetzung für die Nutzung eines jeglichen Informationssystems für Mitarbeiter ist die Akzeptanz desselben (Fichman & Kemerer, 1997; erste Ebene nach Kirkpatrick, 1994). Als Indikatoren der Akzeptanz wurden in dieser Studie (a) der wahrgenommene Nutzen eines Informationssystems über Geschäftsprozesse allgemein und (b) Systemmerkmale von ADVISOR, wie beispielsweise die Anwenderfreundlichkeit, erhoben.

Beide Bereiche werden als Voraussetzung für eine künftige Nutzung und damit auch für den Erfolg und Mehrwert, den ein solches System im Unternehmen haben kann, erachtet.

Allgemeine Akzeptanz und Nutzung

Hinsichtlich der Einstellungen der Mitarbeiter in bezug auf ein Informationssystem über Geschäftsprozesse (Prozeßdokumentation) im allgemeinen lassen sich sowohl aus den Fragebogenergebnissen als auch aus den Interviews positive Schlüsse ziehen. Prinzipiell wird der potenzielle Nutzen eines solchen Systems von den Mitarbeitern wie von den Teamleitern hoch eingeschätzt. Auch besteht ein deutliches Interesse an einer permanenten Verfügbarkeit des Systems. Praktisch zeigte sich allerdings, daß die Nutzung zur Arbeitsunterstützung über alle untersuchten Firmen hinweg nur mäßig ausfällt. Und dies trotz der von den Nutzern als gut beurteilten Anwenderfreundlichkeit[74]. Auf eine Ablehnung der elektronischen Form der Prozeßdokumentation ist die geringe Nutzung ebenfalls nicht zurückführbar, da eine solche Ablehnung nicht festgestellt werden konnte. Prinzipiell wurde eine elektronische Form bevorzugt, und dies obwohl nicht in allen Firmen individuelle PC-Arbeitsplätze zur Verfügung standen.

Differenzierung möglicher Einflußfaktoren

Bezüglich der Identifikation von Faktoren, die die Nutzung beeinflussen, sind die Ergebnisse aus dem Vergleich der Anwendungsfirmen relevant. Es zeigt sich, daß die angegebene Nutzungshäufigkeit in dem Unternehmen am niedrigsten ist, in dem das System vorwiegend der kontinuierlichen Arbeitsunterstützung dienen sollte und weniger der Einarbeitung in neue Bereiche. In den anderen beiden Unternehmen, in denen zudem auch neue Mitarbeiter mit dem System eingeführt wurden, lag die Nutzung etwas höher. Im Zusammenhang mit der später noch zu diskutierenden Eignung des Informationssystems ADVISOR für verschiedene Einsatzszenarien (siehe folgenden Absatz), könnte angenommen werden, daß sich die geringere Nutzung und Vertrautheit in Firma D auf eine mangelnde Eignung des Systems für den intendierten Zweck der kontinuierlichen Arbeitsunterstützung allgemein zurückführen lassen. Dies wäre jedoch zu weit gegriffen, da zumindest einige Faktoren identifiziert werden können, die den Mehrwert des Systems mitbestimmen.

[74] Da während der Entwicklungsphase bereits Nutzer in die formative Evaluation einbezogen worden waren und deren Bedürfnisse bei der Software-Gestaltung berücksichtigt wurden, waren positive Ergebnisse hinsichtlich Anwenderfreundlichkeit zu erwarten. Dennoch ist es selbstverständlich notwendig, das entwickelte Produkt auch von einem größeren Anwenderkreis im Feld beurteilen zu lassen.

Nicht unabhängig von der differenziellen Eignung des Systems für unterschiedliche Anwendungsszenarien, so doch als eigener Punkt erwähnenswert erscheint mir hier die Erfahrung der Mitarbeiter. Es wird – vor allem durch die Ergebnisse in Firma D – folgende Problematik deutlich: Erfahrene Mitarbeiter sind mit der Routine der Arbeitsprozesse ihrer eigenen Arbeit recht gut vertraut. Sie greifen auf das System zurück, wenn Sie Antworten auf spezifische Fragen suchen. Die inhaltliche Differenzierung des Systems bedeutete in der Pilotphase noch keinen offensichtlichen Mehrwert für erfahrene Mitarbeiter, es entsprach also noch nicht den Anforderungen dieser Nutzergruppe. Soll dieser Nutzerkreis weiterhin angesprochen werden, sind Differenzierung und Aktualisierung der Inhalte so wie eine kontinuierliche Pflege notwendig. Hierfür ließen sich folgende Wege diskutieren:

- Ein großer inhaltlicher Umfang mit hohem inhaltlichen Detailliertheitsgrad wird bereits zum Zeitpunkt der Implementierung garantiert.
- Es werden effiziente Feedbackmechanismen in das System eingebunden, die es erlauben, schnell auf Kommentare der Nutzer einzugehen und inhaltliche Differenzierung entsprechend der formulierten Bedürfnisse zu schaffen. Damit derlei Mechanismen jedoch tatsächlich funktionstüchtig in Anspruch genommen werden, ist nicht nur eine technische Lösung notwendig, sondern es sollten zusätzlich auch organisatorische und informationspolitische bzw. kulturelle Aspekte berücksichtigt werden. Erstens müssen die Endnutzer tatsächlich ihre Bedürfnisse artikulieren (informationspolitischer/kultureller Aspekt) und zweitens sollte daraufhin eine schnelle, den Nutzern transparente Reaktion erfolgen (organisatorischer Aspekt). Andernfalls besteht wieder das Risiko einer abflauenden Nutzung.
- Mitarbeiter könnten durch „push“-Funktionen über prozeßbezogene Neuerungen informiert werden. Dies ist jedoch eher als Ergänzung zu verstehen, weniger als Alternative zu einer möglichst optimalen Aufbereitung und Gestaltung des Informationssystems.

In den Firmen I und S, in denen ADVISOR auch zur Einführung neuer Mitarbeiter diente, lag die Nutzung höher. Es ist anzunehmen, daß die Gestaltung des Systems diesem Anwendungszweck eher entsprach (vgl. folgenden Absatz) bzw. daß den Anforderungen neuer Mitarbeiter mit der zur Pilotierung eingeführten Version des Systems eher begegnet wurde. Die Merkmale logischer Bilder, die auf die Vermittlung eines Überblickes eher ausgelegt sind als auf die einer sehr differenzierten Darstellung von Detailaspekten, unterstützen diese Vermutung. Allerdings spielt hier die vorhandene Differenzierung der Prozeßbeschreibungen selbstverständlich eine zentrale Rolle. In Firma D reichte die für das GPM genutzte Prozeßdokumentation zur Befriedigung der Bedürfnisse erfahrener Mitarbeiter hinsichtlich eines Informationssystems zur kontinuierlichen Arbeitsunterstützung anscheinend nicht aus. Es ist deutlich geworden, daß mit zunehmender Erfahrung bzw. Expertise der

Mitarbeiter auch deren Ansprüche an das Informationssystem steigen. Je genauer sie über die Ausführung der Routineprozesse Bescheid wissen, desto differenziertere Fragen sind mit dem System zu beantworten und desto schwieriger ist es, den Bedürfnissen der Anwender gerecht zu werden. Allerdings sind die Ergebnisse diesbezüglich auch in Firma D nicht einheitlich. Daher sind allgemeine Aussagen nur schwer abzuleiten. Insgesamt weisen die Ergebnisse dieser Feldstudie jedoch darauf hin, daß die Anpassung des Systems an verschiedene Nutzergruppen, vor allem auch in Abhängigkeit von der Firmenerfahrung, eine schwierige Herausforderung darstellt, der mit der pilotierten Version von ADVISOR nur mäßig entsprochen wurde.
Eine Optimierung und Anreicherung des Systems, um auch langfristig Nutzungserfolge nachweisen zukönnen, ist ohne organisatorische Investition illusorisch. Der Arbeitsaufwand ist daher zu berücksichtigen. Wie hoch dieser Aufwand ist, hängt vollständig von der organisatorischen Integration ab, beispielsweise von Zentralisierung/Dezentralisierung, Verantwortlichkeiten bzw. Editorrechten, etc.

6.4.2 Spezifizierung eines geeigneten Anwendungsszenarios

Im vorangegangenen Abschnitt ist bereits deutlich geworden, daß sich eine unterschiedliche Eignung des Systems für verschiedene Einsatzzwecke abzeichnet. In der Projektbeschreibung im Eingang dieses Kapitels wurden zwei Szenarien differenziert: Einmal die kontinuierliche Unterstützung von Mitarbeitern anhand eines Informationssystems über Geschäftsprozesse und zweitens die Einführung neuer Mitarbeiter anhand eines solchen Systems.

6.4.2.1 Kontinuierliche Arbeitsunterstützung

Ersteres Szenario ist mit Bezug zum Nutzungsverhalten diskutiert worden. Zusammenfassend läßt sich hier festhalten, daß prinzipiell zwar ein Mehrwert in einer solchen Informationsumgebung wie ADVISOR gesehen wird, jedoch noch Nachteile bzw. Unzulänglichkeiten des Systems bestanden, die eine häufige Nutzung untergruben. Dabei handelte es sich vor allem um das Gewährleisten einer kontinuierlichen Aktualisierung der Inhalte. Hier stellte sich eine nicht zu unterschätzende Notwendigkeit dar, auch langfristig tragfähige organisatorische Lösungen zu finden. Um den Anforderungen an Aktualität und Relevanz der zur Verfügung gestellten Information gerecht zu werden, ist es unerläßlich, die Mitarbeiter in eine kontinuierliche Optimierung mit einzubinden. Dabei geht es einerseits um die Anreicherung der Informationsumgebung und andererseits um eine kontinuierliche Optimierung der Geschäftsprozesse an sich. Praktische Expertise in bezug auf die Ausführung konkreter Arbeitsaufgaben ist bei den einzelnen Ausführenden konzentriert. D.h. der einzelne

Mitarbeiter ist Experte für seine Arbeit, also für die von ihm ausgeführten Prozeßabschnitte. Zur Darstellung wie auch zur Optimierung der Prozesse sollte diese Expertise genutzt werden. Dafür sind verschiedene Ansätze denkbar, die bis zu einem unterschiedlichen Grad eine Dezentralisierung der Verantwortung bedeuten. Beispielsweise können die Mitarbeiter in Lotus Notes mit entsprechenden Nutzerrechten Datenbankinhalte direkt modifizieren (starke Dezentralisierung) oder alle Änderungsvorschläge werden an einen zentralen Organisationsbereich geschickt, der diese dann einarbeitet (starke Zentralisierung). Einen Mittelweg stellt die Einführung von Editorenfunktion z.B. auf Bereichsebene dar, die eine mittlere Verantwortlichkeitsdezentralisierung mit sich bringt. Dies jedoch nur als Vorschläge. Eine konkrete Lösung muß an die jeweilige Firmenkultur angepasst werden. Es ist jedoch deutlich, daß dieser Herausforderung nicht allein technisch begegnet werden kann, soll sie erfolgreich bewältigt werden. Ein funktionierendes Qualitätsmanagement ist erforderlich, sowohl technisch als auch organisatorisch/personell.

6.4.2.2 Einführung neuer Mitarbeiter

Für die Einführung neuer Mitarbeiter scheint sich das Informationssystem deutlich besser zu eignen als für die kontinuierliche Unterstützung erfahrener Belegschaft. Um die Ergebnisse dieser Feldstudie angemessen einzuordnen und zu bewerten, ist zu berücksichtigen, daß kein systematischer Vergleich verschiedener strukturierter Instruktionskonzepte stattfand. Dennoch liefern die Befragungsdaten wertvolle Hinweise für zukünftige Untersuchungen und auch für den praktischen Einsatz eines solchen Informationssystems über Geschäftsprozesse. Ein Ergebnis zieht sich dabei durch nahezu alle Aussagen: ADVISOR ist nicht als Ersatz einer persönlichen Instruktion zu verstehen, sondern als Ergänzung bzw. Anreicherung. Damit wurde eine Annahme in bezug auf das Anwendungsszenario bestätigt. Eine Kombination aus persönlicher Instruktion und vorhergehender oder begleitender eigenständiger Nutzung eines elektronischen Informationssystems scheint jedoch auf breite Zustimmung zu stoßen und einen klaren Mehrwert zu versprechen. Diese Aussage soll mit den folgenden Punkten spezifiziert werden:

- Was deutlich wurde, vor allem durch die Kommentare bereits erfahrener Mitarbeiter, die schon mehrfach die Einführung von Neulingen übernommen hatten, sind die positiven Auswirkungen der Einarbeitung mit der Prozeßdokumentation für die Kommunikation zwischen neuen und erfahrenen Mitarbeitern. Diese positiven Wirkungen kommen nun, nach Aussagen der Beteiligten auf zweierlei Weise zustande: Erstens stellen Neulinge nach der selbständigen Einarbeitung gezieltere Fragen, bei denen auch der Aufgabenbezug gewahrt wird. Zweitens beziehen sich sowohl neue als auch erfahrene Mitarbeiter auf ein und dasselbe Referenzsystem, was die Kommunikation erleichtere.

- Zudem sind Verweise auf die Dokumentation möglich, was sich wiederum positiv auf die Zeitökonomie der Instrukteure auswirkt. Nach Schätzungen der Beteiligten wurde der Zeitbedarf für die einführende Instruktion auf ein Viertel reduziert. Allerdings basiert auch diese Aussage auf Befragungsdaten, andere Indikatoren konnten nicht verwandt werden. Es wäre wünschenswert, systematisch Effizienzparameter in bezug auf den Einführungsprozeß zu erheben und so eine an betriebswirtschaftlichen Indikatoren ausgerichtete Evaluation zu liefern.
- Zusätzlich zu der Verkürzung der Einarbeitungszeit zeigt sich der Effekt einer Standardisierung der Instruktion. Zwar fließen weiterhin die eigenen Erfahrungen der Instrukteure/Mentoren in die Lehre mit ein, diese müssen jetzt jedoch mit einer für alle verbindlichen Darstellung der Arbeitsprozesse in Einklang gebracht werden. Als Referenz stellt das System nicht nur für Neulinge, sondern auch für die Instrukteure eine hilfreiche Informationsquelle dar.
- Weiterhin gewährt – wie vor allem aus den Ergebnissen aus Firma S deutlich wurde – das System Trainees Unabhängigkeit von der Verfügbarkeit erfahrener Kollegen, auch in zeitlicher Hinsicht. Sie können sich selbstverantwortlich einarbeiten und eigenständig Antworten finden. Dies wird als Vorteil sowohl für die Lernenden als auch für die Ansprechpartner beschrieben und von den Trainees deutlich begrüßt.

Obwohl mit den Interviews eine recht genaue Einschätzung der Befragten gewonnen werden konnte, ist die Aussagekraft dieser Ergebnisse auf die Beobachtungen und Überzeugungen der beteiligten Mitarbeiter beschränkt. Es wäre wünschenswert, hier noch weitere Indikatoren heranziehen zu können, vor allem auch solche, die sich auf unternehmerische Parameter beziehen (Ebene 4 nach Kirkpatrick, 1994). Nachdem diese erste Studie insgesamt ein deutlich positives Bild zeichnet, wären die hier erhaltenen Befunde anhand von weiteren Erfolgskriterien und in weiteren Unternehmen zu erhärten. Würde beispielsweise das Einlernen neuer Kräfte als Prozeß dokumentiert und mit entsprechenden Parametern hinterlegt, so wäre es möglich, Lernkurven zu identifizieren und die verschiedenen Prozeßversionen als Quelle eines organisationalen Gedächtnisses zu nutzen. Im Sinne von Bent et al. (1999) könnten somit Systeme und Prozesse als Gedächtnisträger („memory carriers“, S. 379) bezeichnet werden.

Aus der Bewertung der differenziellen Eignung von ADVISOR in bezug auf die berücksichtigten Anwendungsszenarien läßt sich eine wichtige Schlussfolgerung hinsichtlich zukünftiger Optimierung des Systems ableiten: Verschiedene Nutzergruppen, die sich hinsichtlich ihrer Erfahrung in dem dokumentierten Arbeitsfeld unterscheiden, fordern entsprechend der Nutzungsinteressen auch unterschiedliche Perspektiven auf die Prozesse.

Für Neueinsteiger ist es zentral, daß ein Überblick über die Prozesse gegeben wird, anhand dessen man sich in dem ungewohnten Arbeitsfeld orientieren kann. Für erfahrene Mitarbeiter muß zusätzlich zu einer normalen Prozeßdokumentation weitere Detailinformation zur Verfügung gestellt werden. Andernfalls bietet das System keinen informatorischen Mehrwert und wird veröden.
Diese Differenzierung der Ansprüche unterschiedlicher Nutzergruppen macht deutlich, wie wichtig eine multiperspektivische Betrachtung der Prozesse ist, möchte man alle Nutzer ansprechen und unterstützen. Es ist also, wie auch im Instruktionsdesign, für ein solches Informationssystem essenziell, Nutzerprofile im Vorhinein zu berücksichtigen. Allerdings hat man im Kontext einer gesamten Arbeitsorganisation mit möglicherweise sehr vielen verschiedenen Nutzergruppen zu tun, denen jedoch ein einheitliches System zur Verfügung gestellt werden soll. Daher sind Kosten-Nutzen-Aspekte einer multiperspektivischen Aufbereitung auf jeden Fall genau zu prüfen. Eine Vernachlässigung der verschiedenen Bedürfnisse birgt jedoch das Risiko der Verödung des Informationssystems mit sich. Ohne Differenzierung der Nutzerperspektiven tritt das Problem einer Überladung mit für den persönlichen Gebrauch, d.h. die persönliche Arbeit irrelevanter Information auf, dem mit der in Kapitel 3 skizzierten Bemühungen um eine personalisierte Filterung bzw. Darstellung von Information begegnet werden sollte.

6.4.3 Förderung einer systemischen Perspektive

In Kapitel 4 dieser Arbeit ist auf die Vor- und Nachteile logischer Bilder eingegangen worden. Besonderes Merkmal beim Einsatz logischer Bilder für die Wissensvermittlung ist demnach die Möglichkeit, abstrakte Dinge übersichtlich darzustellen. Daher wurde erwartet, daß die Einbindung von Flußdiagrammen in ein prozeßorientiertes Informationssystem und die entsprechende Gestaltung der Navigationsumgebung den Lernern die Aneignung eines Überblickes erleichtert. Besonderes Augenmerk wurde auf die Frage gelegt, inwiefern Mitarbeiter durch die Nutzung des Systems ein besseres Verständnis für Zusammenhänge und Abhängigkeiten entwickeln. Hierfür ist die Methode der Befragung sicher geeignet. Zusätzlich hätten noch entsprechende Wissensprüfungen stattfinden können, dies war jedoch unter den gegebenen Umständen nicht realisierbar. Insofern beschränken sich die folgenden Ergebnisse auf subjektive Sichtweisen der Befragten. Da es jedoch nicht um sogenannte „objektive“ Eigenschaften der Darstellungsweise geht, sondern die psychologische Wirkung im Mittelpunkt des Interesses steht, ist die Fokussierung auf persönliche Einschätzung und Bewertung gerechtfertigt. Die verwendeten Größen spiegeln Merkmale der Salienz im Sinne von Suthers (1999).

Inhaltlich zeigt sich, daß die grafischen Prozeßdarstellungen für die Aneignung eines Überblickes als nützlich eingeschätzt wurden. (Dies wurde vor allem in Firma S betont.) Schwierigkeiten mit dem Verständnis der Diagramme gab es kaum[75]. Insofern ist davon auszugehen, daß die an den grafischen Modellen orientierte Oberflächengestaltung gut angenommen und die Funktion der Modelle zur Strukturierung und besseren Übersichtlichkeit der Inhalte offensichtlich von den Nutzern geschätzt wird. Doch welchen Mehrwert bietet die Informationsumgebung für den Einblick in unternehmerische Zusammenhänge? Diesbezüglich läßt sich zunächst anführen, daß die meisten Befragten an einer Einsicht in die Prozesse des gesamten Unternehmens interessiert sind. Es kann also von einer grundlegenden Bereitschaft, sich diese Darstellungen auch anzusehen, ausgegangen werden.

Auf die konkrete Nutzung des Systems ADVISOR bezogen, wird vor allem neuen Mitarbeitern der Einstieg erleichtert, da ihnen von Beginn an eine umfassende Darstellung der Prozesse jederzeit zur Verfügung steht. In den Prozeßketten können sie ihre eigenen Aufgaben lokalisieren und im Zusammenhang des Gesamtprozesses einschätzen. Die damit entstehende Transparenz wurde von den befragten Trainees als positiv auch gerade im Vergleich mit anderen Firmen angeführt. Eine Orientierung an Prozessen würde damit vom ersten Tag an in den Vordergrund gestellt. Mit der Betrachtung der Gesamtprozesse entwickelten Mitarbeiter, so die Angaben der Befragten, ein Verständnis für die Relevanz und Vernetzung verschiedener Aufgaben, darunter ihrer eigenen. Damit geht eine Steigerung der Verbindlichkeit und des Verantwortlichkeitsgefühls einher. Auch die Auswirkungen von Fehlverhalten oder Versäumnissen werden transparent. Diese Transparenz wurde in den Interviews positiv bewertet. Inwiefern sie auch Schwierigkeiten mit sich bringen kann, wäre in weiteren Studien zu prüfen. Die mit der Transparenz geförderten Möglichkeiten interner sozialer Kontrollmechanismen („peer control“) sind möglicherweise auch kritisch zu betrachten. Diesbezügliche Angaben sind aus dieser Studie jedoch nicht erhältlich.

In bezug auf das Denken in Zusammenhängen kann sicher nicht davon ausgegangen werden, daß Mitarbeiter allein durch das Vorhandensein einer elektronischen Prozeßdokumentation ein elaboriertes systemisches Verständnis der Zusammenhänge und Regelmechanismen innerhalb der Firma ausbilden.

Dennoch finden sich in dieser Feldstudie Anzeichen dafür, daß die Transparenz der Prozesse einen Beitrag dazu leistet, gegenseitige Abhängigkeiten und Zusammenhänge zu verdeutlichen. Dies ist ein kleiner Schritt auf dem Wege zu Verantwortlichkeit und Selbstregulation.

[75] In Bezug auf die Interaktivität der Modelle gehen die Bewertungen allerdings auseinander.

7 Prozeßmodellierung – die Perspektive der „Autoren“

Nachdem mit der im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Feldstudie erste Erkenntnisse in bezug auf den Mehrwert eines prozeßorientierten Informationssystems gewonnen werden konnten, beziehen sich die folgenden zwei Untersuchungen auf Fragen, die im Kontext eines Unternehmens nur schwer zugänglich sind und daher in kontrollierter Umgebung universitärer Untersuchungsräume stattgefunden haben. Der Hintergrund eines potenziellen Einsatzszenarios unterscheidet sich von dem der Feldstudie: Während im Feld ein Informationssystem evaluiert wurde, das Geschäftsprozesse bzw. deren Dokumentation umfaßt, beziehen sich die folgenden Erhebungen auf das im Eingang der Arbeit skizzierte Szenario der Wissensvermittlung *zwischen* Mitarbeitern.

Die Feldstudie bezieht sich auf ein Informationssystem über Geschäftsprozesse. Dazu wurde eine Geschäftsprozeßmanagement-Software erweitert und für verteilte Information und Lernen im Unternehmen nutzbar gemacht. Die Dokumentation der Geschäftsprozesse bleibt dabei Gegenstand einer weitgehend zentral gesteuerten Gestaltung und Entwicklung von Unternehmen. Zur Gewährleistung von Qualitätsstandards unterliegen Geschäftsprozesse zentraler Kontrolle, auch dann, wenn zur Optimierung dezentral organisierte Feedbackmechanismen zum tragen kommen. Mitarbeiter können, wenn überhaupt, nur indirekt auf die Prozeßgestaltung und -dokumentation einwirken.

Im Hintergrund der folgenden Studien steht die grundlegende Frage, ob sich das aus dem Geschäftsprozeßmanagement entlehnte Repräsentationssystem auch für prozeßbezogene Erfahrungs-Management-Systeme (EMS, auch englisch „Experience Management Systems“) verwenden läßt.

EMS dienen dem Aufbau und der Nutzung von Erfahrungsdatenbanken im Sinne des am Beginn der Arbeit skizzierten Szenarios des Herrn Fischer, der sich auf neue Tätigkeiten in Bangalore vorbereiten möchte. Diese beziehen sich auf individuelle Erfahrungen auch nicht standardisierter und routinisierter Handlungsprozesse und dienen der Wissensvermittlung zwischen Mitarbeitern. Frage ist nun, ob sich die grafische Darstellungsweise der Geschäftsprozeß-Modellierung auch für EMS verwenden läßt. Damit wird der Anwendungsbereich für Prozeßdarstellungen erweitert: Sie dienen nicht nur zur Darstellung von Geschäftsprozessen, sondern auch für die Repräsentation anderer Handlungsprozesse.

Im Gegensatz zu Informationssystemen über Geschäftsprozesse unterliegen EMS zu einem geringeren Grad der zentralen Kontrolle und Steuerung. Die Inhalte sind flexibler und nur indirekt erfolgskritisch. Die Festlegung eines Standards ist hier nur schwer möglich. Ein weiterer Unterschied solcher Systeme zu einer elektronischen Dokumentation von

Geschäftsprozessen liegt in der Funktion der Mitarbeiter: Sie können sowohl Autoren als auch Leser/Lerner sein. Wünschenswert ist ein Wechsel der Mitarbeiter zwischen diesen Rollen in Abhängigkeit von dem jeweiligen inhaltsspezifischen Grad der Expertise. Als Autoren stellen die Mitarbeiter Inhalte in das System ein und damit anderen zur Verfügung. In der folgenden Untersuchung wird die Perspektive der Bildautoren betrachtet. Es wird eine Vielzahl von Variablen verwandt, mit der in einer explorativ angelegten Untersuchung Vor- und Nachteile der prozeßhaften Darstellung sowie Probleme und Schwierigkeiten bei der Modellierung identifiziert werden sollen.
Die Differenzierung von Autoren- und Leserperspektive schlägt sich in zwei Untersuchungen nieder, die es ermöglichen, auch auf Detailfragen einzugehen. Zunächst zur Autorentätigkeit.

7.1 Forschungsfragen und Hypothesen

Grundlegend geht es in dieser Studie um die Untersuchung zweier Bereiche, und zwar erstens um die Prüfung der Akzeptanz von Prozeßmodellen für den Wissensaustausch und zweitens um die Identifikation von Problemen bei der Anwendung des gewählten Repräsentationssystems. Hierzu werden konkrete Forschungsfragen formuliert, die zunächst überblicksartig aufgeführt sind und in den folgenden Abschnitten erläutert werden. Dabei werden bereits Operationalisierungsaspekte angeschnitten.

1. **Nutzenwahrnehmung**: Welche Vor- und Nachteile sehen Personen ohne Vorerfahrung in der grafischen Darstellung mit Prozeßmodellen? Hängt die Wahrnehmung der Vor- und Nachteile vom Inhalt ab, der umgesetzt werden soll?
2. Wie werden **Aufwand** und **Schwierigkeit** bei der Erstellung von Prozeßmodellen in Abhängigkeit von dem jeweiligen Inhalt beurteilt?
3. Welche **Probleme** treten **bei der Erstellung** von Prozeßmodellen aus Sicht der Bildautoren auf?
4. Verletzungen der Prozeßlogik: Welche **Modellierungsfehler** werden begangen? Welche sind besonders häufig?
5. Wie wird die **Güte der entstandenen Modelle** für die Wissensaneignung beurteilt? Stimmen Selbst- und Fremdbeurteilungen überein?

Die Studie ist explorativ angelegt, obwohl für den Versuchsplan ein experimentelles Design gewählt wurde. Dieses ermöglicht lediglich die Prüfung von Unterschieden in Abhängigkeit vom darzustellenden Inhalt. Alle weiteren Fragen werden in dieser Studie nicht experimentell untersucht. Eine starke Ausrichtung an einem experimentellen Design würde den weit gestreuten Fragestellungen nicht gerecht. Es geht mehr um eine Generierung neuer

Hypothesen als um eine Testung bereits bestehender. Dennoch wird eine Formulierung von Hypothesen zur Präzisierung der Fragestellungen eingesetzt.

Nutzenwahrnehmung

Abgeleitet aus den Überlegungen und empirischen wie theoretischen Hinweisen des Vergleiches zwischen Text und logischen Bildern (vgl. Kapitel 4) wird vermutet, daß die Prozeßmodelle Vorteile vor allem hinsichtlich der Bündelung von Information und der Übersichtlichkeit geltend machen. So haben logische Bilder oft eine hohe Nutzungseffizienz aufgrund räumlich kompakter Gliederung von Information (Schnotz, 1994).
Nachteile sind dort zu erwarten, wo aus dem strikten Notationssystem starke Einschränkungen der Ausdrucksmöglichkeiten resultieren. Der für diese Untersuchung verwendete Standardsatz an Prozeßelementen (vgl. Kapitel 5) ist in bezug auf die logischen Ausdrucksmöglichkeiten sehr restriktiv. Andererseits kann ein solch eingeschränkter Zeichensatz zur Eindeutigkeit beim Wissensaustausch beitragen (vgl. z.B. Dennis & Valacich, 1999), vorausgesetzt natürlich die Darstellungsform ist dem Inhalt angemessen.
Anders als bei einem analytischen Vergleich logischer Eigenschaften verschiedener Repräsentationsweisen wird in dieser Untersuchung auf die Wahrnehmung, also subjektive Faktoren der Nutzer (hier Autoren) rekurriert. Als Grundlage für die Studie dienen die in Kapitel 4 angeführten und in Kapitel 5 nochmals aufgegriffenen Vor- und Nachteile von logischen Bildern, speziell von Flußdiagrammen. Es handelt sich, vereinfacht, um die in Tabelle 6 angeführten.

Vorteile	**Nachteile**
Übersichtlichkeit	Informationsreduktion
Strukturiertheit	Implikation von Eindeutigkeit, Abschwächung einer detaillierten inhaltlichen Auseinandersetzung

Tabelle 6: Einfache Differenierung von Vor- und Nachteilen logischer Bilder

Es wird davon ausgegangen, daß ein Zusammenhang zwischen logischen und wahrgenommenen Bildeigenschaften besteht, die Untersuchungsteilnehmer also die oben genannten Merkmale auch als Vor- und Nachteile wahrnehmen. Dies ist zu prüfen.
Eine Ausnahme stellt die oben *kursiv* gesetzte Informationsreduktion dar. Die Prozeßmodelle können in der Autorenumgebung mit Text angereichert bzw. erläutert werden. Daher ist es fraglich, ob die Informationsreduktion als Nachteil zum Tragen kommt bzw. wahrgenommen wird.

Zusätzlich zur allgemeinen Untersuchung der subjektiven Nutzenwahrnehmung sollen auch Zusammenhänge geprüft werden:
Zunächst interessiert die Frage, ob die Wahrnehmung der Vor- und Nachteile von der Aufgabenstellung bzw. von der Komplexität des umzusetzenden Inhaltes abhängt oder ob sie als weitgehend aufgabenunabhängig betrachtet werden kann. Aufgrund ihrer vereinfachenden und strukturierenden Eigenschaften läßt sich vermuten, daß logische Bilder, somit auch Flußdiagramme, umso größeren Nutzen bedeuten je komplexer der Inhalt ist. Andersherum ist es jedoch auch möglich, daß die Verwendung des restriktiven Repräsentationssystems für einen komplexen Inhalt als unpassend wahrgenommen wird. Ist dies der Fall, treten die Vorteile des Repräsentationssystems zurück und die Nachteile in den Vordergrund. Die Nutzenwahrnehmung fällt dementsprechend niedriger aus.

Als ein weiter Aspekt der Vorteile von Prozeßmodellen für den Wissensaustausch wird der wahrgenommene Lernerfolg der Modellierer erhoben. Es wird geprüft, ob sich auch hier die Dominanz der Überblicksorientierung niederschlägt, d.h. ob die Autoren also den Eindruck haben, sich einen guten Überblick verschafft zu haben, ohne jedoch im Detail Bescheid zu wissen. Der Lernerfolg steht allerdings nicht im Mittelpunkt des Interesses dieser Untersuchung, sondern wird bei der Studie zur Leserperspektive eingehender untersucht (siehe Kapitel 8).

Erstellungsaufwand und wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit

Faktoren, die bei der Verwendung eines Repräsentationssystems negativ wirken können, sind (a) der mit der Ausarbeitung von Artefakten verbundene Aufwand und (b) die Schwierigkeiten (*Kosten*). Werden diese Schwierigkeiten als sehr hoch beurteilt, so ist mit Beeinträchtigungen der Akzeptanz zu rechnen[76].

Probleme bei der Erstellung von Prozeßmodellen

Eine der Hauptaufgaben dieser Studie ist die Identifikation von Problemen bei der Prozeßmodellierung ohne Vorerfahrung mit dem entsprechenden Repräsentationssystem.
In Anlehnung an Suthers (1999) werden Notation und Instrument des Repräsentationssystems differenziert. Dementsprechend findet auch in der empirischen Untersuchung eine Unterscheidung von technischen Schwierigkeiten einerseits und solchen der Prozeßlogik (Notation) andererseits statt. Technische Aspekte spielen insofern eine Rolle als sie, wenn gravierend, die Untersuchung der Schwierigkeiten mit der Prozeßlogik unmöglich machen

[76] Dies gilt in besonderer Weise für die Anwendung im Arbeitskontext mit permanenter Ausrichtung auf Zeiteffizienz und Erledigung der Routineaufgaben des laufenden Geschäftes.

können. Kommen die Versuchsteilnehmer mit dem Repräsentationswerkzeug aus technischen Gründen nicht zurecht, wird es ihnen schwer fallen, die Vor- und Nachteile der Prozeßlogik zu benennen. Technische Aspekte werden also nur insofern berücksichtigt, als sie sich negativ auf die Untersuchung der Probleme mit der Prozeßlogik auswirken könnten.

Zusätzlich zu den offenen Fragen werden noch spezifische Annahmen bzgl. der Modellierungsschwierigkeiten geprüft. Grundlage dieser Annahmen sind vorwiegend praktische Erfahrungen. Aus der wissenschaftlichen Fachliteratur sind mir bisher keine Ergebnisse bzgl. der Erstellung von Prozeßmodellen durch „naive“ Modellierer im Firmenkontext bekannt. Schwierigkeiten werden hauptsächlich in folgender Hinsicht erwartet: Erstens stellen Entscheidungen bzgl. des Detailliertheitsgrades der Darstellung erfahrungsgemäß eine deutliche Herausforderung dar. Da die Möglichkeit besteht, auf mehr als einer Ebene zu modellieren, d.h. Subprozesse einzubauen, besteht hier ein individueller Entscheidungsspielraum. Der Modellierer hat selbst zu entscheiden, an welcher Stelle er welchen Detailliertheitsgrad wählt. In der praktischen Umsetzung heißt dies, daß er sich zwischen „Aktivität“ und „Prozeßaufruf“ (Subprozeß) entscheiden muß.
Zweitens wird vermutet, daß aufgrund mangelnder Erfahrung der Teilnehmer mit dem Repräsentationssystem die korrekte Verwendung der Prozeßelemente allgemein bereits eine Schwierigkeit darstellt. Es ist zu untersuchen, welche Arten von Fehlern bei der Verwendung der Symbole besonders häufig auftreten.

Modellierungsfehler

Zusätzlich zur Erhebung der wahrgenommenen Probleme bei der Modellierung, werden auch Modellierungsfehler untersucht. Dazu wird eine Analyse der erstellten Modelle durchgeführt, also keine Befragung, sondern quasi eine Dokumentenanalyse, betrachtet man die Prozeßmodelle als Dokumente. Hierüber können Verletzungen der Prozeßlogik, also der Vorgaben des Notationssystems, identifiziert werden. Werden insgesamt viele Fehler begangen, weist dies darauf hin, daß die Anwendungskonventionen des Repräsentationssystems ohne vorherige Modellierungserfahrung schwer umzusetzen sind. Es wird allerdings nicht nur der Gesamtwert der Fehlerhäufigkeit berücksichtigt, sondern auch deren Verteilung über die teilnehmenden Personen und über verschiedene Fehlertypen.

Modellgüte

Prozeßmodellierung kann eine langwierige Angelegenheit sein und handfeste Kriterien der Aufgabenerfüllung sind nur schwer festzusetzen. Wenn die Modellierung als Autorentätigkeit in den Arbeitskontext mit eingebettet sein soll, kann nicht damit gerechnet werden, daß immer genügend Zeit zur Verfügung steht, um Prozesse in Ruhe im Detail darzustellen. So

wird auch in dieser kontrollierten Untersuchung ein Zeitrahmen gewählt, der zwar knapp bemessen ist, aber dennoch eine Identifikation der vorwiegenden Fehler erlaubt. Es kann jedoch nicht damit gerechnet werden, daß die Modelle, die hier entstehen, direkt als Informationsmaterial verwendbar sind. Insofern spielen die Einzelwerte der Beurteilung der Modellgüte eine untergeordnete Rolle. Was vielmehr interessiert, sind Vergleiche zwischen einzelnen Beurteilungskriterien und Beurteilern. Es wird zwischen übersichts- und detail-orientierten Merkmalen unterschieden. Die Beurteilung erfolgt einmal durch die Modellierer selbst und zum anderen durch unabhängige Gutachter, die potenzielle Lerner sein könnten. Es wird angenommen, daß für beide Perspektiven die Beurteilungen von überblicksorientierten Merkmalen besser ausfallen als die von genauigkeitsorientierten. Zum Vergleich der Selbst- und Fremdbeurteilung liegen keine bestimmten Hypothesen vor. Falls jedoch deutliche Unterschiede auftreten, so wäre zu fragen, inwiefern es angeraten wäre, eine unabhängige Beurteilung der Modelle vor deren Publikation, d.h. vor einer Nutzung zu Informationszwecken, durchzuführen.

Zusatzvariable: Veränderungen der Befindlichkeit

Zusätzlich zu den bisher genannten Fragen wird geprüft, ob sich Beeinträchtigungen der persönlichen Befindlichkeit im Zuge der Modellierungsaufgabe nachweisen lassen. Es wird angenommen, daß sich Befindlichkeitsbeeinträchtigungen negativ auf die Akzeptanz solcher Aufgaben auswirken könnten. Im Falle starker Befindlichkeitsbeeinträchtigungen ist diese Variable als Kontrollvariable zu berücksichtigen.

7.2 Empirische Methodik

7.2.1 Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 28 Studenten der Universität Heidelberg teil. Als Teilnahmevoraussetzungen wurden folgende Kriterien angelegt:

- Grundlegende Kenntnisse in der Anwendung von Windows-Programmen,
- keine Informatikausbildung oder Vorerfahrung im Bereich des Geschäftsprozeßmanagements.

Damit sollen solche Personen aus der Untersuchung ausgeschlossen werden, die nicht mehr als „naiv“ in bezug auf das Repräsentationssystem eingestuft werden könnten. Andererseits sollten allgemeine technische Fertigkeiten gewährleistet sein, damit (a) mögliche technische Schwierigkeiten sich auch tatsächlich auf das spezifische Repräsentationsinstrument beziehen und (b) diese nicht derart schwerwiegend sind, daß eine Analyse der Notationsnutzung unmöglich wird.

Die Teilnahme erfolgte freiwillig, mit einer Aufwandsentschädigung in Höhe von DM 60,- bei einer Dauer von 4 Stunden pro Person.

7.2.2 Untersuchungsdesign

Trotz des explorativen Charakters der Studie wurde ein Faktor mit zwei Stufen systematisch variiert. Es handelte sich dabei um das schriftliche Material, dessen Inhalt als Prozeßmodell dargestellt werden soll. Eine Gruppe („FG“) bekam Material zur Firmengründung in Form von Broschüren, die andere („PA“) einen Text zur Personalauswahl. Damit unterschied sich das Material hinsichtlich mehrerer Merkmale, was bedeutet, daß keine genaue Kausalanalyse möglich war, sollten sich Unterschiede in Abhängigkeit der Experimentalbedingung finden.
Ich folge Suthers (1999) mit der Feststellung, daß es aufgrund mangelnder Verfügbarkeit bisheriger empirischer Arbeiten zur hier bearbeiteten Fragestellung gerechtfertigt ist, zunächst einmal die Materialgrundlage stark zu variieren, um zu prüfen, ob sich Unterschiede finden. Ist dies der Fall, so kann in späteren Untersuchungen eine systematische Variation einzelner Merkmale des Materials durchgeführt werden.
In dieser Studie wird zunächst geprüft, ob sich überhaupt Differenzen bei der Umsetzung unterschiedlicher Inhalte finden. Es wird jedoch festgehalten, hinsichtlich welcher Merkmale sich die Experimentalbedingungen unterscheiden. Tabelle 7 gibt einen entsprechenden Überblick.

	Gruppe „FG“	**Gruppe „PA“**
Inhaltsbereich	Firmengründung	Personalauswahl
Umfang	43 Seiten	15 Seiten
Verwendete Repräsentationsformen	Fließtext	Fließtext
	(Check-)Listen	Listen
	Tabellen	Tabellen
	Diagramme	
Farbe	schwarz-weiß & farbig	schwarz-weiß
Komplexität	hoch	niedrig-mittel
Erkennbarkeit des Ablaufprozesses	sehr niedrig	hoch

Tabelle 7: Beschreibung der in ein Prozeßmodell umzusetzenden Materialien

Pro Experimentalbedingung nahmen 14 Personen an der Studie teil. Die Gruppenzuordnung erfolgte zufällig.

7.2.3 Erhebungsmethoden

Zur Erhebung kamen folgende Methoden zum Einsatz:

Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragen

Die Untersuchungsteilnehmer (UT) füllten vor und nach der Aufgabenbearbeitung jeweils einen elektronischen Fragebogen aus. Nach einem Interview beantworteten sie noch einige Fragen auf Papier. Die verwendeten Ratingskalen umfaßten die Werte 1 bis 7, wobei „7“ die höchste Ausprägung[77] bedeutet.

Strukturiertes Interview (mündliche Befragung)

Das Interview dauerte 5 bis 10 Minuten und wurde von der Versuchsleiterin durchgeführt. Die Fragen waren vorher formuliert, Erläuterungen und Nachfragen erlaubt.

Fremdbeurteilung der Modellgüte

Nachdem die Untersuchungsteilnehmer selbst ihre Modelle hinsichtlich verschiedener Kriterien beurteilt hatten, erfolgte noch eine entsprechende Fremdbeurteilung. Zwei Evaluatoren wurden gebeten, sich in die Rolle eines Lerners ohne inhaltliche Vorkenntnisse zu versetzen, dem die Modelle zur Einarbeitung zur Verfügung stünden. Zur Beurteilung verwandten die unabhängigen Evaluatoren dieselben Kriterien wie die Autoren in der Bewertung ihrer eigenen Modelle.

Identifikation von Modellierungsfehlern

Die Modelle wurden von der Versuchsleiterin dahingehend untersucht, welche Verletzungen der Darstellungskonventionen auftreten. Das Verfahren umfaßte zwei Stufen: Zunächst eine Erhebung und Typisierung der Fehler, dann die Dokumentation der Häufigkeiten.

7.2.4 Durchführung

Die Untersuchung erfolgte in den Räumen des Psychologischen Institutes der Universität Heidelberg, Abteilung Pädagogische Psychologie. Zur Bearbeitung stand jedem Untersuchungsteilnehmer ein Computer zur Verfügung, weiterhin Papier und Stift für Notizen. Insgesamt dauerte die Untersuchung 4 Stunden pro Person. (Die Instrumente dieser Untersuchung sind in Anhang IV enthalten.)
Der Ablauf umfaßte folgende Phasen:

[77] Da die Skalenpole unterschiedlich bezeichnet sind, wird hier nicht der Wortlaut angeführt.

1. Begrüßung und kurze Erläuterung des Untersuchungsinteresses,
2. Bearbeitung eines elektronischen Fragebogens zu soziodemografischen Daten, Vorkenntnissen und der aktuellen Befindlichkeit,
3. Einführung in Geschäftsprozeßmanagement und die Modellierungskomponente der Software ADONIS® & Aufgabenstellung,
4. Aufgabenbearbeitung,
5. Bearbeitung eines elektronischen Fragebogens,
6. Interview & Bearbeitung eines Fragebogens in Papierform.

Fragebogen vor Aufgabenstellung (Phase 2)

Die Untersuchungsteilnehmer füllten einen elektronischen Fragebogen zu demografischen Daten, Vorkenntnissen und Befindlichkeit aus. Das verwendete Instrument war selbst entwickelt worden. Aus Gründen der Ökonomie kamen keine bestehenden Fragebogen zur Befindlichkeit zum Einsatz. Mit einem Item wurde die Gesamteinschätzung der Befindlichkeit erfragt, und mit weiteren Items einzelne Dimensionen der Befindlichkeit, beispielsweise „fröhlich“, „müde“.

Einführung und Aufgabenstellung (Phase 3)

Da die UT kein Vorwissen im Bereich GPM und der zu verwendenden Software hatten, bekamen sie zunächst eine entsprechende Einführung in Form eines webbasierten Tutorials (Screenshots daraus siehe Abbildung 30 und Abbildung 31). Den Teilnehmern stand ein Zeitraum von bis zu 50 Minuten zur Durcharbeitung des Tutorials zur Verfügung.

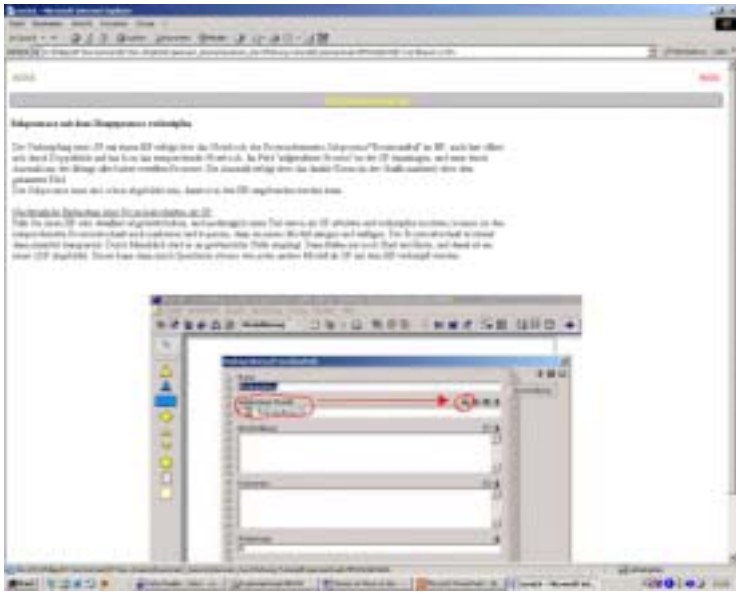

Abbildung 30: Tutorial zur Einführung – Screenshot (I)

Abbildung 31: Tutorial zur Einführung – Screenshots (II)

Die Darstellung der Software ADONIS® beschränkte sich auf die zur Aufgabenbearbeitung notwendige Modellierungskomponente. (Die anderen Komponenten zur Erhebung, Analyse, Simulation und Publikation von Prozessen sind für diese Arbeit nicht relevant und wurden deshalb nicht erläutert.) ADONIS® wurde in der Version 3.02 mit Standardbibliothek verwendet, und zwar die Ansicht „Ablauf“ (nur Elemente des Prozeßablaufes, ohne Variablen oder Ressourcen). Damit wurde der verwendbare Zeichensatz einfach gehalten und auf die Grundelemente grafischer Ablaufdiagramme beschränkt. Die Einführung in die Prozeßmodellierung mit ADONIS® erfolgte anhand eines Fallbeispiels ohne explizite Modellierungsaufgabe für die Teilnehmer. Es bestand jedoch die Möglichkeit, das Fallbeispiel eigenständig nachzustellen.

Nach der Einführung wurde ein Szenario skizziert, in das die Aufgabenstellung eingebettet war. Zur Zieldefinition wurde darauf hingewiesen, daß die zu erstellenden Modelle später anderen Personen ohne Vorwissen die inhaltliche Einarbeitung erleichtern sollten. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Orientierung am Überblick wichtiger sei als die an einzelnen Details. Daran anschließend erhielten die UT eine Vorgehensbeschreibung für die Bearbeitung der Aufgabe. Damit wurde die ohnehin hohe Aufgabenkomplexität etwas reduziert, ohne die Variation innerhalb der Stichprobe hinsichtlich der Verwendung des Repräsentationsinstrumentes zu beeinträchtigen. Verfügbar waren zusätzlich ein Glossar und eine Legende zu den Elementen der Prozeßmodellierung. Das Tutorial stand den Teilnehmern auch während der Aufgabenbearbeitung zur Verfügung.

Im Anschluss an das Tutorial fand ein kurzes Gespräch zwischen Teilnehmer und Untersuchungsleiterin statt, in dem offene Fragen und Probleme mit der Software geklärt wurden. Wichtige Funktionen wurden gemeinsam am Bildschirm ausprobiert, falls der jeweilige Teilnehmer dies nicht bereits selbständig erledigt hatte. Die Teilnehmer konnten sich während des gesamten Untersuchungszeitraumes mit technischen Fragen an die Untersuchungsleiterin wenden. Fragen zur Prozeßlogik bzw. zur Verwendung des Symbolsystems wurden nicht beantwortet.

Aufgabenbearbeitung (Phase 4)

Zur inhaltlichen Einarbeitung stand den Teilnehmern das bereits beschriebene Material in gedruckter Form zur Verfügung. Ein Blatt für Notizen lag ebenfalls bereit.
Die Aufgabe bestand darin, den jeweiligen Inhalt als Prozeßmodell darzustellen. Allerdings bestand auch die Möglichkeit, die grafischen Prozeßelemente mit Textbeschreibungen und Kommentaren zu hinterlegen. (Diese Funktion war im Tutorial ebenfalls erklärt worden.)
Zur Bearbeitung hatten die Teilnehmer zweieinhalb Stunden Zeit.

Danach füllten sie einen zweiten elektronischen Fragebogen aus (**Phase 5**). Inhaltlich bezog sich dieser Bogen auf die Befindlichkeit (Post-Erhebung), auf Prozeßmodelle und deren Nutzen allgemein und auf die Beurteilung der selbst erstellten Modelle.

Interview und Print-Fragebogen (Phase 6)

Das anschließende strukturierte Interview wurde von der Versuchsleiterin durchgeführt und auf Mini-Disk aufgenommen. Zusätzlich wurden die Antworten in Stichworten während des Interviews schriftlich protokolliert. Erläuterungen der Fragen und Nachhaken in bezug auf die Antworten war erlaubt.
Anschließend füllten die Teilnehmer selbständig noch einige Fragen auf Papier aus (Fragebogen 3), die sich auf Schwierigkeiten bei der Modellierung bezogen.

Die **Fremdbeurteilung** der Modelle erfolgte durch zwei unabhängige Gutachter, die selbst keine oder nur geringe Vorerfahrung mit der Modellierung von Geschäftsprozessen hatten. Jeder Gutachter beurteilte alle Modelle, was jeweils ungefähr drei Stunden in Anspruch nahm. Es wurden dieselben Beurteilungsmerkmale genutzt, wie sie die Untersuchungsteilnehmer für die Beurteilung ihrer eigenen Modelle verwendet hatten.

Als letztes wurde die **Analyse der Modellierungsfehler** durchgeführt.

7.3 Ergebnisse

Zur Auswertung der Daten wurden deskriptive Parameter verwandt wie auch Unterschieds- (ANOVA) und Zusammenhangsanalysen (Korrelationen). Aufgrund des explorativen Charakters der Studie wurde das Signifikanzniveau auf 5% festgelegt (Bortz & Döring, 1995). Hinsichtlich der Alpha-Fehler-Korrektur möchte ich auf die Ausführungen im vorhergehenden Kapitel 6 verweisen.

7.3.1 Stichprobenmerkmale

Als demographische Merkmale der Stichprobe wurden Alter, Geschlecht und Studien- bzw. Berufsrichtung erhoben (Fragebogen 1). Von den 28 Versuchspersonen waren 16 Männer (57,1%) und 12 Frauen (42,9%). Es waren verschiedene Studien-/Berufsrichtungen vertreten: 22 Teilnehmer/innen studierten im Haupt- oder Nebenfach Volkswirtschaftslehre. Dieser Schwerpunkt ist durch das Akquisitionsverfahren erklärbar: Es wurde, neben Aushängen, in zwei wirtschaftswissenschaftlichen Veranstaltungen für die Untersuchung geworben.
Das Alter der Teilnehmer lag im Mittel bei 22,6 Jahren (SD=3,49) und variierte zwischen 18 und 28 Jahren, einer der Teilnehmer war bereits 37 Jahre alt.

Wie bereits erläutert, nahmen lediglich Personen mit keinem oder nur rudimentärem Vorwissen in bezug auf Geschäftsprozeßmanagement bzw. die Verwendung von Flußdiagrammen, an der Studie teil. Dennoch sollten die Teilnehmer zu Beginn der Untersuchung in dem erwähnten Fragebogen noch eine etwas differenziertere Einschätzung ihrer bisherigen Kenntnisse abgeben[78].
Vorkenntnisse in der Anwendung von Windows-Programmen wurden als hoch angegeben (M=4,96, SD=1,48). Dies war aufgrund der telefonischen Klärung im Vorfeld der Teilnahme nicht anders zu erwarten. Alle anderen Werte liegen im unteren Skalenbereich und weisen so darauf hin, daß sowohl das inhaltliche Vorwissen als auch dasjenige in bezug auf Geschäftsprozeßmanagement, Flußdiagramme und Instruktionsdesign gering ist. Die Standardabweichungen liegen zwischen 0,69 und 1,69.

7.3.2 Befindlichkeitsveränderungen

Die Angaben zur allgemeinen Befindlichkeit (direkt in einem einzelnen Item erfragt) lassen keine bedeutsamen Veränderungen erkennen (t-Test bei gepaarten Stichproben mit p=,142).

[78] Die Daten dieser Studie wurden zu einem großen Teil aus Befragungen gewonnen. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Teilnehmer entsprechend ihrer Einstellungen und Einschätzungen antworten. Soziale Erwünschtheit wurde nicht kontrolliert.

Auch eine Mittelung über die einzeln angegebenen Dimensionen zeigen keine signifikante Veränderung (p=,021). Es läßt sich also keine umfassende Beeinträchtigung der Befindlichkeit feststellen.
Bei einer Analyse auf Itemebene zeigt sich lediglich, daß die Zufriedenheit leicht sinkt (-0,76 mit p=,007) und die Erschöpfung steigt (+1 mit p=,002). Letzteres ist bei einer Untersuchungsteilnahme von vierstündiger Dauer nicht verwunderlich. Auch das leichte Absinken der Zufriedenheit wird hier nicht als gravierende Befindlichkeitsverschlechterung gewertet. Insofern steht der Interpretation der weiteren Daten nichts im Wege.

7.3.3 Nutzenwahrnehmung

7.3.3.1 Vor- und Nachteile der prozeßhaften Repräsentationsweise

Für die Erhebung der Autoren-Perspektive hinsichtlich der Vor- und Nachteile der Darstellung in Prozeßmodellen wurden sowohl Fragebogen als auch Interviews verwandt.
Im Fragebogen 2 beurteilten die Untersuchungsteilnehmer auf 7-stufigen Ratingskalen grafische Prozeßmodelle zunächst hinsichtlich ihrer Eignung für die Darstellung von Handlungsprozessen allgemein und dann hinsichtlich funktionaler Merkmale und ihrer Darstellungseigenschaften. Hierbei diente eine Repräsentation in Texten als Vergleichsinstanz. Im Interview wurden die Teilnehmer gebeten, alle Vor- und Nachteile der prozeßhaften Darstellung erst mit Bezug zu der von ihnen bearbeiteten Aufgabe zu nennen und dann einzuschätzen, inwiefern diese Aspekte auch auf andere inhaltliche Bereiche übertragbar wären. Auf diese Weise konnten die Teilnehmer ihre direkten Erfahrungen als Referenz nutzen und erst danach eine abstraktere Perspektive einnehmen. Das Interview gab die Möglichkeit, gegebenenfalls nachzuhaken und Verständnisprobleme aus dem Wege zu räumen. Auch wurde vermutet, daß die Teilnehmer im direkten Gespräch mehr Aspekte nennen als in einer (elektronischen) schriftlichen Befragung.

Die **Eignung der Prozeßmodelle zur Darstellung der bearbeiteten Inhalte, wie auch von Handlungsprozessen allgemein,** wurde als hoch beurteilt (Mittelwerte von 5,75 und 5,82) . Es fanden sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen. D.h. die Eignung wurde unabhängig von Komplexität und Inhalt der Aufgabenstellung positiv beurteilt.
Die Auswertung der offenen Fragen im Interview zu den Vor- und Nachteilen der prozeßhaften Darstellung erfolgte anhand einer inhaltliche Kategorisierung der Antworten mit entsprechenden Häufigkeitsangaben. Mehrfachzuordnungen einer Aussage zu verschiedenen Inhaltskategorien sollten vermieden werden, waren in schwer entscheidbaren Fällen aber

möglich. Die Ergebnisse zeigen, daß auch in den Interview-Daten positive Aussagen dominieren: Die Vorteile der Prozeßmodelle (n=67) überwiegen in ihrer Häufigkeit die Nachteile (n=32). Nochmals zur Erinnerung: Es handelt sich hier nicht um die Anzahl der inhaltlichen Kategorien, sondern um die Anzahl der Nennungen insgesamt.
Abbildung 32 zeigt die Kategorisierung und die dazugehörigen Häufigkeiten der Nennungen.

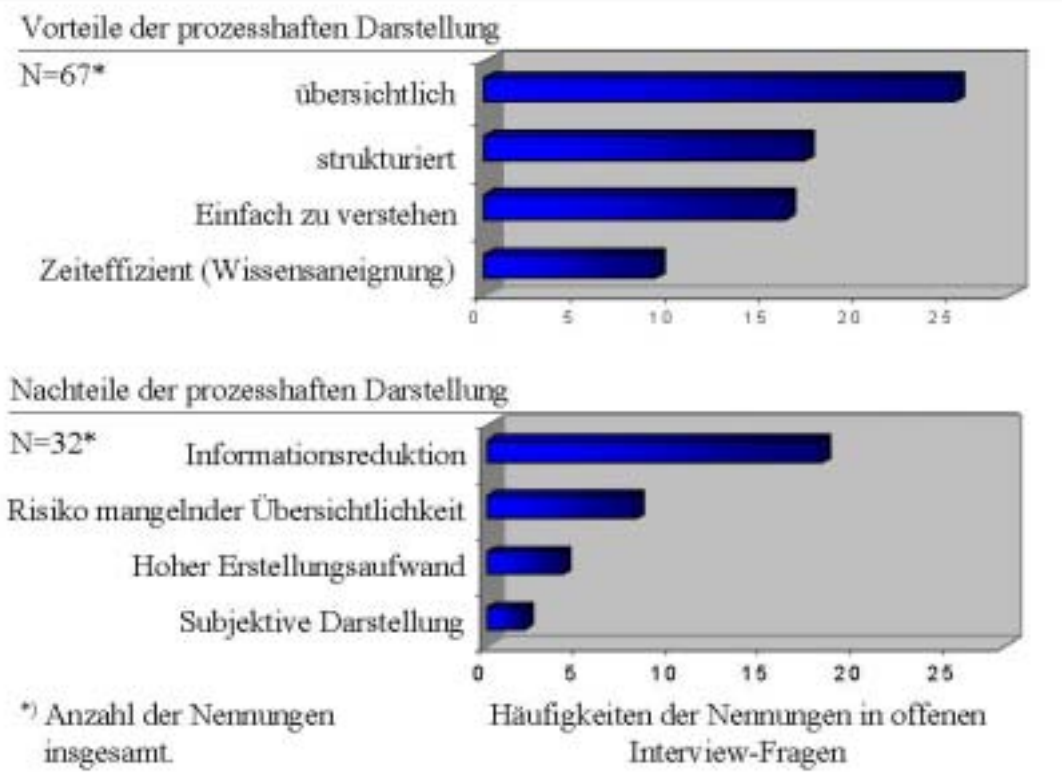

Abbildung 32: Vor- und Nachteile der prozeßhaften Darstellung (Interview-Ergebnisse)

Mit Abstand am häufigsten wurde die Übersichtlichkeit der grafischen Darstellungen positiv hervorgehoben (n=25). Darauf folgten Strukturiertheit (n=17) und leichte Verständlichkeit (n=16). Als weiterer Punkt wurde noch eine vermutete Zeiteffizienz bei der späteren Wissensakquise genannt (n=9).
Als Nachteil wurde vor allem die Informationsreduktion gesehen (n=18). Allerdings wiesen einige Personen im Gespräch darauf hin, daß dieser Punkt mit der Einbindung von erläuterndem Text nicht mehr greife, da dort alles Nötige erklärt werden könnte. Die Informationsreduktion bezöge sich nur auf die grafischen Modelle allein.
Als weiterer Nachteil wurde das Risiko mangelnder Übersichtlichkeit genannt (n=8). Dies sei vor allem dann gegeben, wenn der Grafik-Autor wenig oder keine Erfahrung in der Erstellung von Prozeßmodellen hätte. Ebensolches gelte für den recht hohen Erstellungsaufwand (als

Nachteil angeführt von n=4). Unabhängig von der Erfahrung des Modellierers bestehe jedoch das Problem, daß mit den Prozeßmodellen eine subjektive Sichtweise auf die Inhalte vermittelt würde. Dies gelte zwar auch für andere Repräsentationen, Ablaufdiagramme implizierten jedoch an sich Eindeutigkeit und Klarheit, was einerseits von Vorteil sei, andererseits aber das Problem des Einflusses der Autorenperspektive verstärke. Es verleite dazu, die dargestellten Abläufe als gegeben anzunehmen und sie nicht mehr zu hinterfragen. Damit sei der Vermittlung einer sehr persönlichen Sicht auf die Dinge weiter Raum gegeben. Dieser Punkt wurde nur von nur zwei Personen angeführt.

Auch in der (mit Fragebogen erhobenen) Beurteilung der Prozeßmodelle im Vergleich zu Text schneiden die grafischen Modelle insgesamt gut ab. Die Mittelwerte der Beurteilung liegen durchweg in der positiven Hälfte der Skala mit einem Gesamt-Mittelwert von 5,67. (Negative Items wurden zur Analyse umgepolt; siehe auch Tabelle 8.)

Entsprechend der unter 7.1 angeführten Hypothesen wurde erwartet, daß die Prozeßmodelle hinsichtlich der Merkmale Übersichtlichkeit und Strukturierung gut beurteilt werden, nicht jedoch hinsichtlich derer, die sich auf eine detaillierte Darstellung von Inhalten oder die Förderung inhaltlicher Auseinandersetzung beziehen. Letzteres sind Merkmale, die eher textlicher bzw. verbalsprachlicher Darstellung zugeordnet werden. (Siehe z.B. Schnotz (1994) zum Risiko der oberflächlichen Verarbeitung.)
Die Ergebnisse aus dem Fragebogen zeigen , daß die Modelle insgesamt sehr positiv beurteilt wurden (Gesamt-M=5,67), und zwar nicht nur hinsichtlich der vorhergesagten Merkmale Übersichtlichkeit und Strukturierung, sondern auch hinsichtlich detailorientierter Merkmale.
Hypothesenkonforme Ergebnisse zeigen sich insofern, als übersichtsorientierte Items (z.B. „Prozeßmodelle verdeutlichen prägnanter den Ablauf.“ oder „...erleichtern die Strukturierung neuer Inhalte.“) höhere Mittelwerte aufweisen als detailorientierte.Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Rangreihe der abgegebenen Beurteilungen.

Beurteilungsmerkmal: Prozeßmodelle...	**Mittelwert (M)**	**Standard-abweichung (SD)**
...haben insgesamt eine positive Wirkung beim Lernen.	6,11	0,92
...stellen (besser) logische Argumentationsfolgen dar.	6,18	0,86
...sind übersichtlich.**	6,14	1,48
...verdeutlichen prägnanter den Ablauf.	6,14	1,15
...erleichtern die Strukturierung neuer Inhalte.	6,04	1,23
...erleichtern die Ausbildung eines mentalen Modells.	5,79	1,17
...erleichtern das Verstehen neuer Inhalte.	5,25	1,67
...regen zu einer detaillierten Auseinandersetzung mit dem Inhalt an.	4,71	1,61
...eignen sich besser zur differenzierten Darstellung von Inhalten.	4,71	1,58
...lassen Inhalte komplizierter erscheinen (-).*	2,21 (5,79)	1,20
...verwirren eher. (-)	2,71 (5,29)	1,3
Gesamt-Mittelwert (negative Items umgepolt)	5,67	

Anmerkungen: ** = sehr Signifikante Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen (p<.01); * = signifikante Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen (p<.05).

Tabelle 8: Beurteilung grafischer Prozeßmodelle im Vergleich mit Text (Angaben auf einer Ratingskala von bis 7)

Insgesamt liefern die Ergebnisse Hinweise dafür, daß die Autoren – auch ohne Vorkenntnisse in der Erstellung von Flußdiagrammen – einen deutlichen Nutzen in der prozeßhaften grafischen Abbildung sehen.

Bei einem Vergleich der Experimentalbedingungen (vgl. Tabelle 7) anhand einer einfaktoriellen Varianzanalyse lassen sich im Gesamtwert keine Unterschiede erkennen. Bei einer Einzelbetrachtung der Merkmale finden sich zwei statistisch bedeutsame Differenzen: Die Beurteilung der Übersichtlichkeit fällt in der Gruppe mit geringerer Aufgabenkomplexität (Personalauswahl) höher aus ($F(1;26)=8,228$; $p=,008$) als in der Gruppe, die die Firmengründung darstellen sollte.

Die Teilnehmer mit der komplexeren Aufgabe (Firmengründung) geben eher an, daß Prozeßmodelle Inhalte komplizierter erscheinen lassen ($F(1;26)=5{,}739$; $p=,024$)[79]. Die entsprechenden Items sind in Tabelle 8 mit einem Stern (*) markiert.

7.3.3.2 Wahrgenommener Lernerfolg:

Zusätzlich zu Vor- und Nachteilen sollten die Untersuchungsteilnehmer das von ihnen im Zuge der Aufgabenbearbeitung erworbene Wissen (Überblick und Detailwissen) und eine mögliche erworbene Handlungskompetenz – wiederum auf einer 7-stufigen Ratingskala – einschätzen.
Wie zu erwarten findet sich folgende Rangfolge hinsichtlich der Einschätzungen (siehe Tabelle 9): Die Aneignung von Überblickswissen dominiert.

	M	**SD**
Überblick	6,14	0,85
Detailwissen	4,89	1,50
Handlungskompetenz	4,29	1,72

Tabelle 9: „Mittelwerte des wahrgenommenen Lernerfolgs“ (Angaben auf einer Ratingskala zur Einschätzung der Wissensaneignung von 1-7 mit 1=“nein, gar nicht“ und 7=“ja, auf jeden Fall“)

Im T-Test zeigen sich höchst signifikante Differenzen (a) zwischen Überblick und Detailwissen ($t(27)=4{,}542$; $p<,001$) und (b) zwischen Überblick und wahrgenommener Handlungskompetenz ($t(27)=6{,}042$; $p<,001$). Es ergibt sich also entsprechend der aus den Eigenschaften logischer Bilder abgeleiteten Annahmen (vgl. Kapitel 4) folgendes: Überblick > Detailwissen, Handlungskompetenz

In Abhängigkeit von der Aufgabenstellung zeigen sich Gruppenunterschiede hinsichtlich der Wahrnehmung von angeeignetem Überblick ($F(1;26)=3{,}467$; $p=,074$) und Detailwissen ($F(1;26)=3{,}969$; $p=,057$): Beides wird von den Teilnehmern mit leichterer Aufgabe höher eingeschätzt. Die Ergebnisse erreichen jedoch nicht die Signifikanzgrenze.

[79] In beiden Bedingungen liegen die Werte hier jedoch insgesamt sehr niedrig.

7.3.4 Erstellungsaufwand und wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit

Es sollte jedoch nicht nur der Nutzen der grafischen Prozeßmodelle erhoben werden, sondern auch die „Kosten“. Als Indikatoren dafür wurden Erstellungsaufwand und wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit erfragt.

Der ***Erstellungsaufwand*** wurde spontan von lediglich 4 von 28 Personen als Nachteil der prozeßhaften Darstellung angeführt. Als Anmerkung in Fragebogen 2 (elektronischer Bogen im Anschluß an die Modellierungsaufgabe) gaben 6 Teilnehmer an, Zeitprobleme gehabt zu haben, im Interview sind es 7, davon 2, die es bereits im Fragebogen angemerkt hatten. Die Anzahl der Personen, die die Zeitbegrenzung als problematisch ansahen, liegt damit bei n=11. Dieses ist – unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung mit sehr knapper Zeitbegrenzung – vergleichsweise wenig.

Der von den Teilnehmern geschätzte prozentuale Anteil der Aufgabenerledigung im Vergleich mit einem optimalen Ergebnis liegt bei der leichteren Aufgabe im Mittel bei 64,5%, bei der komplexeren Aufgabe bei 42,5%. Der Unterschied ist statistisch leicht signifikant ($F(1;26)=6,345$; $p=,018$). Die Zufriedenheit mit dem Produkt liegt in der Gruppe mit weniger komplexer Aufgabe höher, der Unterschied zwischen den Experimentalbedingungen wird aber nicht signifikant ($F(1;26)=3,656$; $p=,067$).

Zwischen wahrgenommener Aufgabenschwierigkeit und Zufriedenheit mit dem eigenen Modellierungsergebnis ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von $r=,68$ mit einer Signifikanz von $p<,001$.

Zusammengefaßt haben die Teilnehmer mit komplexerer Aufgabe – wie erwartet – einen geringeren Teil des von ihnen vorgestellten optimalen Ergebnisses erreicht und sind auch weniger zufrieden mit ihrer Leistung.

Wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit:

Die gestellte Modellierungsaufgabe wird mit einem Mittelwert von 5 (maximal 7=„sehr hoch“) als eher schwierig beurteilt (SD=1,02); die Einschätzungen liegen jedoch nicht im Extrembereich. Es soll hier noch erwähnt werden, daß – zusätzlich zu der systematischen Erhebung – sehr viele Untersuchungsteilnehmer im Anschluss an die Teilnahme spontan angaben, die Aufgabe hätte ihnen Spaß bereitet und sie sei sehr interessant gewesen. Diese Bemerkungen wurden nicht in ihrer Häufigkeit dokumentiert, geben jedoch einen Hinweis darauf, daß eine Überforderung der Teilnehmer nicht anzunehmen ist.

Es finden sich keine Unterschiede zwischen den Experimentalgruppen hinsichtlich der wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit. Obwohl also die Teilnehmer einer Gruppe weniger zufrieden mit ihrem Ergebnis sind, geht dies nicht mit einer höheren wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit einher.

7.3.5 Probleme bei der Erstellung von Prozeßmodellen

Probleme bzw. Schwierigkeiten mit der Modellierung wurden im Interview wie auch im anschließenden Fragebogen erhoben. Es erfolgte eine inhaltliche Kategorisierung der Interviewantworten. Um die verschiedenen Aspekte des Repräsentationssystems wie geplant untersuchen zu können, war die Differenzierung von technischen Problemen (Instrument) und solchen der Prozeßlogik (Notation) wichtig.

Repräsentationsinstrument:

Sowohl die Interviews als auch die Fragebogendaten weisen darauf hin, daß technische Schwierigkeiten gering waren. Spontan (Anmerkungen im Fragebogen und offene Frage im Interview) nennen lediglich 5 Personen technische Probleme. Beim Rating technischer Schwierigkeiten im Fragebogen liegt der Mittelwert mit 2,32 (SD=1,19) niedrig. Insofern ist nicht davon auszugehen, daß technische Schwierigkeiten die Beurteilung der Notation überlagern.

Repräsentationsnotation:

Quantitativ:

Die Anwendung der Repräsentationsnotation wird im Fragebogen als wenig kritisch beschrieben (durchschnittlicher Mittelwert von 3,34; SD=1,09). Als Indikatoren dienen hier die Angaben zur Schwierigkeit (a) der Differenzierung von Prozeßelementen und (b) der Text-Grafik-Kombination. Insgesamt liegt der Mittelwert für Probleme mit der Anwendung der Notation aber höher als der der technischen Schwierigkeiten; die Differenz ist in einem t-Test für abhängige Stichproben signifikant ($t(27)=-3{,}815$; $p=,001$). Technische Probleme spielen also eine geringere Rolle als die Schwierigkeiten mit der Notation.

Qualitativ:

Über die offenen Interviewfragen konnten verschiedene Probleme bei der Anwendung der Notation identifiziert werden. Zur Auswertung wurden die Antworten inhaltlich kategorisiert. Einen Überblick über die Kategorien und entsprechenden Häufigkeiten der Problembeschreibungen gibt Abbildung 33.

Abbildung 33: Schwierigkeiten bei der Modellierung (Ergebnisse aus Interview und Fragebogen)

Das am häufigsten genannte Problem ist die Frage nach dem angemessenen Detailliertheitsgrad, gefolgt von der Herausforderung, die Prozeßelemente richtig und präzise anzuwenden. Dieser Punkt wird anhand der Fragebogen-Ergebnisse noch differenziert (s.u.). Weiterhin werden die Zielgruppenorientierung genannt sowie die Präzision in der Darstellung.

Anhand des letzten Fragebogens wurden die Schwierigkeiten in der Anwendung der Prozeßelemente weiter differenziert (vgl. Tabelle 10). Die Antworten liegen alle im mittleren Bereich. Allerdings unterschieden sich die Angaben recht stark zwischen den einzelnen Teilnehmern (SD zwischen 1,62 und 2,01).

Die kombinierte Anwendung (Integration) der Repräsentationsmodi Text und grafisches Prozeßmodell stellt kein Problem dar.

	M	SD
Differenzierung „Aktivität“ – „Entscheidung“	3,61	1,83
Differenzierung „Aktivität“ – „Subprozeß“	3,75	2,01
Differenzierung „Entscheidung“ – „Parallelität“	3,46	1,62
Integration Text-Modell	2,79	2,79

Tabelle 10: Rating der Schwierigkeiten bei der Anwendung der Prozeßlogik (Mittelwerte einer Skala von 1-7 mit 1=“gar keine Probleme“ bis 7=“sehr problematisch“)

Gruppenunterschiede zeigen sich hinsichtlich der Differenzierung von „Aktivität“ und „Entscheidung“: Es zeigt sich ein Haupteffekt der Experimentalbedingung ($F(1;26)=4,31$; $p=,048$) derart, daß die Teilnehmer mit komplexerer Aufgabe (FG) eher angeben, Schwierigkeiten mit dieser Differenzierung gehabt zu haben als die Teilnehmer mit weniger komplexer Aufgabe (PA). Weitere Unterschiede finden sich nicht. Insofern ginge es zu weit, zu schließen, daß die Restriktionen insgesamt bei komplexerem Inhalt stärker zum Tragen kommen.

7.3.6 Modellierungsfehler

Die von den Untersuchungsteilnehmern erstellten Modelle wurden daraufhin untersucht, welche Verletzungen der Gestaltungsvorgaben (im Folgenden auch als “Fehler“ bezeichnet) feststellbar sind. Die Prüfung der Modelle erfolgte durch die Untersuchungsleiterin. Zunächst wurden die Fehlertypen identifiziert und anschließend hinsichtlich ihrer Häufigkeiten dokumentiert, und zwar nach zwei Aspekten:

- Auftretenshäufigkeit über alle Untersuchungsteilnehmer hinweg und
- Anzahl der Personen, die diesen Fehler begehen.

Die Modelle eines Teilnehmers konnten nicht differenziert ausgewertet werden, da die Prozeßelemente bis auf zwei Aktivitäten durchweg falsch verwendet wurden. Ausgewertet wurden insgesamt 76 Modelle von 27 Personen.

In den folgenden Abschnitten werden die Fehler nach drei Kategorien gegliedert aufgeführt: (a) falsche Verwendung der Prozeßelemente, (b) falsche Verwendung der Relationen und (c) Verletzungen der Sequenzlogik.

7.3.6.1 Prozeßelemente

Fehlertypen in bezug auf die Prozeßelemente und dazugehörige Auftretenshäufigkeiten sind in Tabelle 11 dargestellt (s.u.). Es wird deutlich, daß die Verwendung der Elemente Aktivität, Parallelität und Entscheidung am stärksten fehlerbehaftet ist.
Die Analyse beschränkte sich auf klar erkennbare Verletzungen der Gestaltungsregeln. Eine falsche Verwendung des Symbols für Subprozeß/Prozeßaufruf wurde nicht gefunden. Hier ist jedoch zu berücksichtigen, daß schwer erkennbar ist, ob ein „Prozeßaufruf“ anstelle einer Aktivität angemessen gewesen wäre. In Ermangelung eindeutiger Kriterien wurde diese Frage aus der Auswertung ausgeklammert. Abbildung 34 faßt die Fehler nach Verwendung der einzelnen Elemente nochmals zusammen.

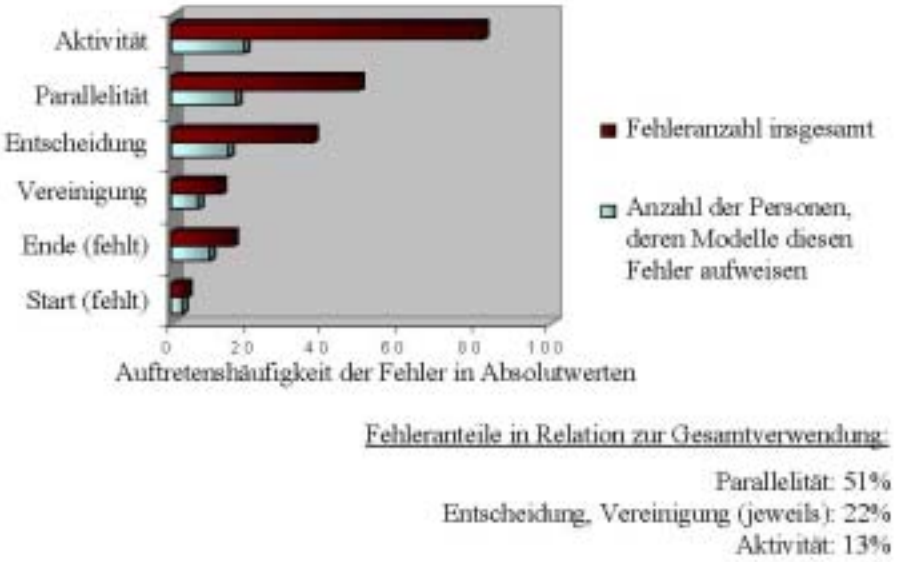

Abbildung 34: Fehlerhafte Verwendung der Prozeßelemente – Häufigkeiten

Für die Beurteilung der Fehlerhäufigkeiten nach Prozeßelementen ist selbstverständlich zu berücksichtigen, daß sich die Verwendungshäufigkeiten der Elemente stark unterscheiden: So werden „Aktivitäten“ und „Entscheidungen“ deutlich häufiger verwendet als beispielsweise „Start“ und „Ende“ oder „Prozeßaufruf“. Die Verwendungshäufigkeit von Parallelitäten und Vereinigungen hängt vor allem von der Komplexität des Prozesses ab. Der Anteil fehlerhafter Verwendungen läßt sich ebenfalls aus Abbildung 34 ablesen. Hier liegt die Fehlerrate bei der „Parallelität“ am höchsten, bei der „Aktivität“ am niedrigsten.

Fehlerbeschreibung (Typus) – Prozeßelemente	Auftretens-Häufigkeit des Elementes (Fehleranteil)	Auftretens-Häufigkeit der Fehler	Personen, die diesen Fehler machen
Parallelität...	**97 (51%)**	**n=49**	**n=19**
...fehlt		10	8
...nicht angemessen / überflüssig / störend		6	4
...anstelle einer Entscheidung		6	5
...anstelle eines anderen Prozeßelementes		27	2
Aktivität...	**609 (13%)**	**n=82**	**n=17**
...als Bezeichnung für einen inhaltlichen Bereich		62	12
...anstelle einer Entscheidung		7	3
...als Listenpunkt (z.B. bei Checklisten)		12	1
...anstelle eines anderen Prozeßelementes		1	1
Entscheidung...	**172 (22%)**	**n=37**	**n=15**
...anstelle einer Aktivität		13	7
...fehlt		11	3
...als Bezeichnung für einen inhaltlichen Bereich		10	3
...als Bezeichnung für einen inhaltlichen Bereich		10	3
...anstelle eines anderen Prozeßelementes		3	2
Ende fehlt		**n=16**	**n=10**
Vereinigung...	**58 (22%)**	**n=13**	**n=7**
...fehlt		4	4
...nicht angemessen / überflüssig / störend		1	2
...anstelle eines anderen Prozeßelementes		8	1
Start fehlt		**n=4**	**n=3**
Insgesamt	**N=936**	**N=181**	

Tabelle 11: Modellierungsfehler bei der Verwendung der Prozeßelemente[80]

[80] Die Tabelle ist nach der Anzahl der Personen, die den jeweiligen Fehler machen, geordnet.

Abgesehen von einer Betrachtung der Modellierungsfehler in Abhängigkeit vom fehlerhaft verwendeten Element ist es auch möglich, sie hinsichtlich der Art der fehlerhaften Verwendung zu untersuchen (siehe Abbildung 35). Hier zeigt sich, daß vor allem die Verwendung von Elementen außerhalb der Prozeßlogik häufig vorkommt (38%). Das heißt, Prozeßelemente werden für Zwecke eingesetzt, die im Prozeßablauf nicht vorgesehen sind. Die Teilnehmer setzen sich also, aus welchem Grunde auch immer, über Gestaltungsbeschränkungen hinweg. Abbildung 35 zeigt den prozentualen Anteil der Fehlerkategorien. Am häufigsten werden die Prozeßelemente zur Darstellung von Dingen verwendet, die in der Prozeßlogik und dem entsprechenden Symbolsatz nicht vorgesehen sind (38% der Gesamtfehlerzahl), dicht gefolgt von der Verwendung anstelle eines anderen Prozeßelementes (34%). 24% der Fehler entstehen aus dem klar erkennbaren Fehlen eines Elementes, und nur in 4% wurden Elemente dort verwandt, wo sie überflüssig sind bzw. stören.

Abbildung 35: Modellierungsfehler nach Verwendungszweck

7.3.6.2 Relationen

Die für diese Studie gewählte Standard-Anwendungsbibliothek stellt lediglich einen Relationstypus zur Verfügung. Insofern wird hier keine Differenierungsleistung von den Modellierern gefordert. Allerdings sind damit auch die Restriktionen besonders hoch.

Es zeigt sich, daß die weitaus meisten Fehler in der Verwendung der Relationen sich auf die Beschriftungen beziehen (Zeile eins und zwei in Tabelle 12). Lediglich eine Person verwendet die Relation einmalig in falscher Weise, also nicht im Sinne einer Abfolge. Damit erscheint die Verwendung der Sequenzrelation recht problemlos und meist ausreichend (nur eine fehlerhafte Funktionserweiterung).

Fehlerbeschreibung (Typus) – Relationen	**Auftretens-häufigkeit (N=24)**	**Anzahl der Personen, die diesen Fehler machen**
Fehlende Relationsbeschriftungen[81]	14	4
Prozeßelement anstelle einer Relation / deren Beschriftung	9	4
Relation falsch verwendet (nicht im Sinne einer Sequenz/Abfolge)	1	1

Tabelle 12: Modellierungsfehler bei der Verwendung der Relation

7.3.6.3 Sequenzlogik

Fehler der Sequenzlogik umfassen größtenteils mehrere Elemente (und Relationen), die in einer Weise miteinander in Beziehung stehen, die entweder keine Ablauflogik erkennen lassen oder diese unterbrechen.

Die ersten beiden Zeilen in Tabelle 13 beziehen sich auf Fälle, in denen der Prozeßverlauf völlig unklar ist. Fehlt ein Pfad oder ist er falsch abgebildet, so ist zwar ein Prozeß erkennbar, dieser aber nicht konsequent abgebildet. Dies ist die häufigste Verletzung der Sequenzlogik (Fehlerzahl: n=27; 12 Personen).

In der letzten Zeile der Tabelle sind Fälle angeführt, in denen innerhalb eines Modells mehrere Prozesse abgebildet sind, die sich nicht auf den ersten Blick voneinander abgrenzen lassen. Es finden sich dann mehrere „Starts“ und „Enden“, die jedoch in einen einzigen Prozeßablauf integriert sind. (Wichtig ist hierzu, daß die Wahl der Ebenen und Modelle den Teilnehmern freigestellt war. Diesbezüglich wurden keine Vorgaben gemacht. Das Prinzip der Ebenen bzw. der Abgrenzung von einzelnen (Sub-)Prozessen gegeneinander ist in dem einführenden Tutorial erklärt und an einem Beispiel veranschaulicht. Es stand den Teilnehmern also frei, mehrere Prozesse zu modellieren, diese mußten jedoch in jeweils

[81] Eine Beschriftung der Relationen, die lediglich eine logische Abfolge anzeigen, wurde selbstverständlich nicht erwartet. Beschriftungen werden allerdings dort als erforderlich angesehen, wo der Prozessverlauf an Bedingungen geknüpft ist, so z.B. nach einer „Entscheidung“.

eigenen Modellen dargestellt werden. Die Prozesse konnten in hierarchischen Beziehungen miteinander verknüpft werden.)

Fehlerbeschreibung (Typus) - Sequenzlogik	Auftretens-häufigkeit (N=34)	Anzahl der Personen, die diesen Fehler machen
Unklarer Prozeßablauf	2	2
Netzwerk ohne Ablaufsequenz	2	2
Fehlender oder falscher Pfad	27	12
Mehrere Prozesse in einem Modell (ohne Trennung verschiedener Ebenen)	3	3

Tabelle 13: Modellierungsdefizite in der Sequenzlogik[82]

Die Daten zeigen, daß eine fundamentale Verletzung der Prozeßlogik nur selten auftritt, meist sind es stellenweise Durchbrechungen, d.h. mangelnde Konsequenz hinsichtlich der Einhaltung einer Ablaufstruktur.

7.3.7 Modellgüte

Zur Beurteilung der erstellten Modelle, durch die Bildautoren selbst und auch durch die unabhängigen Evaluatoren, wurden fünf Merkmale verwendet: Übersichtlichkeit, Verständlichkeit, Strukturiertheit, Vollständigkeit und Differenziertheit, wobei die ersten drei als überblicksorientierte Merkmale zusammengefaßt werden können und die letzten beiden als detailorientierte Merkmale. Es ist nun zu prüfen, ob sich Unterschiede auch in der Beurteilung hinsichtlich der beiden Merkmalskategorien finden und wie hoch Selbst- und Fremdbeurteilung korrelieren.

7.3.7.1 Selbstbeurteilung

Auf einer Skala von 1 („schlecht“) bis 7 („sehr gut“) wird die Übersichtlichkeit am besten beurteilt (M=4,61), gefolgt von Verständlichkeit (M=4,50) und Strukturiertheit (M=4,21). Differenziertheit (M=3,43) und Vollständigkeit (M=2,82) werden etwas schlechter beurteilt. Die Mittelwerte der Selbstbeurteilungen sind auch aus Abbildung 36 erkennbar.

[82] Die Tabelle ist nach inhaltlichen Kriterien gegliedert. Eine Erläuterung findet sich im vorangestellten Ansatz.

Der Unterschied zwischen überblicksorientierten und genauigkeitsorientierten Merkmalen ist signifikant (t(27)=5,94; p<,001); bei zusammengefaßten Werten: Mittelwert der Differenzen=1,32 mit p=,000).
Die überblicksorientierten Merkmale in den dargestellten Modellen werden von den Versuchspersonen und den Beobachtern positiver beurteilt als die detailorientierten Merkmale. Die Teilnehmer und Beobachter sind der Meinung, daß überblicksorientierte Merkmale in den dargestellten Modellen stärker ausgeprägt sind als detailorientierte.

Die Zufriedenheit mit den eigenen Modellen liegt mit einem Mittelwert von 3,96 (SD=1,35) im mittleren Bereich. Sie korreliert signifikant positiv mit jedem der Beurteilungsmerkmale (davon am wenigsten mit der Differenziertheit: p=,009; alle anderen p<,001).
Weiterhin finden sich Gruppenunterschiede in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung: Sowohl die Übersichtlichkeit als auch die Vollständigkeit werden in der Bedingung mit weniger komplexer Aufgabe besser beurteilt (Übersichtlichkeit mit F(1;26)=4,59; p=,042 und Vollständigkeit mit F(1;26)=4,54; p=,043).

7.3.7.2 Fremdbeurteilung

Die erstellten Modelle wurden von zwei Personen auf den gleichen Dimensionen bewertet, die auch die Untersuchungsteilnehmer zur Beurteilung ihrer eigenen Modelle verwandten. Die (Fremd-)
Beurteiler sollten sich vorstellen, sie wollten die Modelle dazu verwenden, sich – ohne Vorkenntnisse – inhaltlich in den jeweiligen Bereich einzuarbeiten. (Die Beurteilung erfolgte auf Papier. Die Modelle wurden am Bildschirm betrachtet.)

Die über die einzelnen Dimensionen zusammengefaßten Ratings der beiden Beurteiler korrelieren mit r=,497 höchst signifikant (p<,001).
Bei der Betrachtung der einzelnen Dimensionen wird allerdings deutlich, daß die Mittelwerte des Merkmals „Differenziertheit“ mit r=,2 (p=,079) keinen signifikanten Zusammenhang aufweisen. Die anderen Korrelationen (Übersichtlichkeit, Strukturierung, Verständlichkeit, Vollständigkeit) fallen alle höchst signifikant aus (p≤,001).

Über alle Urteile beider Beurteiler hinweg, werden hier, wie auch bei den Selbstbeurteilungen Übersichtlichkeit (M=3,86), Verständlichkeit (M= 3,04) und Strukturiertheit (M=2,95) höher bewertet als Vollständigkeit (M=2,14) und Differenziertheit (M=2,00) (vgl. auch Abbildung 36).

Ein Vergleich zwischen übersichts- und detailorientierten Merkmalen ergibt einen signifikanten Unterschied (t(75)=12,224).

Zwischen den Experimentalbedingungen finden sich keine bedeutsamen Unterschiede.

7.3.7.3 Vergleich von Selbst- und Fremdbeurteilung

Die Selbstbeurteilung der Modelle fällt deutlich besser aus als die Fremdbeurteilung.
In Abbildung 36 sind die Mittelwerte der Selbst- und die der Fremdbeurteilungen dargestellt.

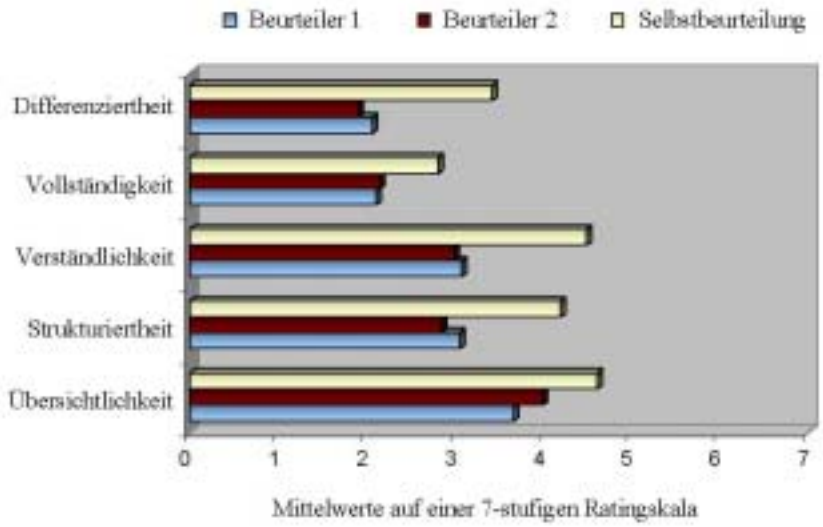

Abbildung 36: Mittelwerte von Selbst- und Fremdbeurteilung der Modellgüte (angegeben auf einer 7-stufigen Ratingskala mit 1=“schlecht“ und 7=“sehr gut“)

Dieser Unterschied wird in einem T-Test für gepaarte Stichproben signifikant. Die Ergebnisse der Gegenüberstellung von Selbst- und Fremdbeurteilung sind aus Tabelle 14 ersichtlich.

		Fremdbeurteilung	
	Gutachter 1	**Gutachter 2**	**gesamt**
Selbstbeurteilung	M = 2,7613	M = 2,7086	M = 2,7349
M = 3,9143	$Diff_M$ = 1,1793	$Diff_M$ = 1,1530	$Diff_M$ = 1,2057
	T = 4,653**	T = 4,377**	T = 4,460**
**höchst signifikant mit p<,001			

Tabelle 14: Selbst- und Fremdbeurteilung der Modellgüte - gepaarte Differenzen der Mittelwerte mit t-Test

7.4 Diskussion

Mit der Studie zur Perspektive „naiver“ Bildautoren geht es darum, Aussagen über die Nutzbarkeit eines GPM-typischen Repräsentationssystems für die Darstellung bzw. Dokumentation auch nicht routinierter Prozesse treffen zu können. Hintergrund ist die Frage nach einer möglichen Anwendung dieser Darstellungsweise für die multidirektionale Wissensvermittlung zwischen Mitarbeitern eines Unternehmens, beispielsweise im Rahmen eines Erfahrungsmanagement-Systems. Da die Kontrollmöglichkeiten in Feldstudien meist sehr eingeschränkt sind, wurde zur Analyse spezifischer Faktoren eine „Laboruntersuchung“ mit experimentellem Versuchsplan durchgeführt. Von der Fragestellung her ist diese Untersuchung jedoch als explorativ zu bezeichnen. Entsprechend sind die Ergebnisse vielfältig und fragmentarisch. Zur zusammenfassenden Diskussion wird eine den eingangs genannten Forschungsfragen entsprechende Gliederung verwandt.

Kontrollvariablen

Um mit dieser Studie die interessierenden Fragen angehen zu können, mußten die Teilnehmer als „naive“ Bildautoren eingeordnet werden können. Die Stichprobenmerkmale zeigen, daß diese Bedingung als erfüllt angesehen werden kann: Die Untersuchungsteilnehmer weisen kein oder nur geringes Vorwissen in bezug auf GPM und das zu verwendende Repräsentationssystem (Flußdiagramme) auf. Die als notwendig erachteten Kenntnisse im Umgang mit Windows-Programmen sind vorhanden, so daß von dieser Seite her keine technischen Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Weiterhin ließen sich keine gravierenden Befindlichkeitsveränderungen feststellen. Damit ist mit keiner Beeinträchtigung der Ergebnisse durch einen möglichen Stimmungsabfall zu rechnen. Zusätzliche Bemerkungen der Teilnehmer festigen diese Annahme.

7.4.1 Bewertung des Repräsentationssystems

Für den erfolgreichen Einsatz eines Repräsentationssystems ist die Akzeptanz desselben grundlegende Voraussetzung. Dies gilt in besonderem Maße für die nicht oder nur indirekt kontrollierte Anwendung im unternehmerischen Wissensmanagement. Nach dem Evaluationsmodell von Kirkpatrick (1994) sind Zufriedenheit und Akzeptanz die Erfolgsgrundlage eines Lernprogramms. Dies läßt sich prinzipiell auf alle Bildungsmaßnahmen übertragen, die selbstverantwortlich im Unternehmenskontext genutzt werden (sollen), so auch auf die Nutzung eines Repräsentationssystems für die Darstellung von Handlungsprozessen im Rahmen eines EMS. Es wird hier davon ausgegangen, daß der von den Nutzern wahrgenommene Mehrwert erstens ein brauchbarer Index für die Akzeptanz ist und zweitens Aufschlüsse für eine Bestimmung der spezifischen Eignung gibt. Da es weniger um logisch bestimmbare Systemeigenschaften geht als um die Wahrnehmung der Eigenschaften durch die Nutzer, sind die Erhebungsmethoden entsprechend gewählt worden.

Die Befunde in bezug auf eine allgemeine Bewertung des Repräsentationssystems aus Fragebogen und Interviews zeigen sich insgesamt deutlich positiv, und zwar unabhängig von der Aufgabenstellung. Direkt erfragte negative Aspekte des Systems werden verneint, und auch in den spontanen Nennungen überwiegen eindeutig die Vorteile. Derart positive Ergebnisse wurden in dieser Eindeutigkeit kaum erwartet. Aufgrund der als eher komplex eingestuften Aufgabenstellung und der starken Restriktionen des Repräsentationssystems konnte im vorhinein der Studie mit einer stärkeren Ablehnung gerechnet werden. Es zeigt sich jedoch, daß die Befragten in beiden Experimentalbedingungen der Nutzung von Flußdiagrammen zur Darstellung von Handlungsprozessen einen deutlichen Nutzen bescheinigen, auch bei Inhalten mit sehr wenig standardisiertem Prozeßablauf. Die Salienz des Prozeßablaufes im Rohmaterial scheint dabei keine bedeutende Rolle zu spielen, ebenso wenig wie dessen Komplexität. Die positive Bewertung zeigt sich also unabhängig von den variierten Eigenschaften der Aufgabenstellung und des zur Verfügung gestellten Materials.

Da hier logische Bilder in Form von Flußdiagrammen beurteilt wurden, war zu erwarten, daß die sich die mit einer logischen Vergleichsanalyse von Text und logischem Bild feststellbaren Eigenschaften dieser beiden Darstellungsmodi (vgl. Kapitel 4) auch in der Bewertung durch die Untersuchungsteilnehmer zeigen.

Erstaunlicherweise fasst jedoch die positive Beurteilung (im Fragebogen) auch solche Merkmale mit ein, die eher als Vorteile textlicher Darstellung eingeschätzt wurden, z.B. die Eignung zur differenzierten Darstellung von Inhalten oder das Anregen zu einer detaillierten Auseinandersetzung mit den dargestellten Inhalten. Möglicherweise zeigt sich hier ein Überstrahlen der negativen durch die positiven Eigenschaften in den Urteilen (Halo-Effekt; siehe z.B. Bortz und Döring, 1995), die Teilnehmer also kritiklos die zu beurteilende Darstellungsweise befürworten. In einem solchen Falle wären die Ergebnisse zur

Identifikation differenzierter Vor- und Nachteile des Repräsentationssystems kaum nutzbar. Diesem Eindruck widersprechen jedoch die Interview-Ergebnisse: Hier differenzieren die Befragten deutlich zwischen Vor- und Nachteilen.
Die von den Untersuchungsteilnehmern angeführten Vorteile beziehen sich besonders auf überblicksorientierte Merkmale. Insofern zeigen sich die Ergebnisse hier erwartungskonform.
Die Untersuchungsteilnehmer weisen jedoch – in Übereinstimmung mit Schnotz (1994) – von sich aus darauf hin, daß die Vorteile der Darstellungsweise im Sinne von Übersichtlichkeit und Struktur zwar als Eigenschaften der Repräsentationsform gesehen werden können, aber im Endeffekt die Nutzung durch den Bildautoren entscheidend ist. Der Autor muß also das Repräsentationssystem richtig und effizient zu nutzen wissen, damit die Vorteile desselben später für Lernende positiv wirken können. Übersichtlichkeit ist nur gewährleistet, wenn der Autor über die entsprechenden Kompetenzen verfügt und diese einzusetzen vermag.
Insofern spiegeln die Angaben der Untersuchungsteilnehmer zwei wichtige Konsequenzen:

- Die Vor- und Nachteile des betrachteten Repräsentationssystems ergeben sich nicht aus dem System an sich, sondern aus der Interaktion des Autors mit dem System.
- Aus der Bedeutung der Autorenkompetenzen läßt sich schließen, daß eine Förderung derselben, beispielsweise durch Schulungsangebote, die Qualität der erstellten Modelle deutlich heben könnte und somit die Güte des Informationsangebotes für Leser verbessert würde.

Im Zuge einer Steigerung der Autorenkompetenz würde vermutlich auch der als hoch bewertete Aufwand zur Erstellung der Modelle gesenkt. Welche Faktoren den Aufwand steigern, ist aus der Identifikation besonderer Schwierigkeiten und Herausforderungen zu ersehen (siehe nächster Abschnitt).
Ein anderer Nachteil, der unabhängig von der Modellierungskompetenz des Autoren bestehen bleibt, ist das Risiko einer Verbreitung inadäquater Perspektiven. Die Flußdiagramme implizierten, so die Befragten, Eindeutigkeit und Einfachheit. Dies könne auf Seiten der Lerner/Nutzer des Informationssystems zu Kritikminderung führen. Zwar geht es gerade darum, Inhalte einfach und leicht verständlich darzustellen, was durch die Diagramme durchaus unterstützt werde. Andererseits steigt jedoch das Risiko, daß diese Darstellungsweise, verwendet man sie für Lern- bzw. Informationszwecke, möglicherweise ein kritisches Hinterfragen der präsentierten Sachverhalte mindert. Diese Aussage steht im Einklang mit dem von Weidenmann et al. (1998) als „illusion of knowing“ (S. 122) bezeichneten Risiko einer oberflächlichen Verarbeitung von Bildern[83]. Im Gegensatz dazu

[83] Dies gilt für Lerner, die auf die Modelle als Informationsquelle zugreifen. Auf Autoren, die selbst aktiv Modelle erstellen, ist dies nicht zu beziehen.

wird jedoch in den Fragebogen angegeben, Prozeßmodelle regten zu einer detaillierten inhaltlichen Auseinandersetzung an. Die Befunde sind also nicht ganz einheitlich. Möglicherweise beziehen sich die Teilnehmer mit ihrem Fragebogenangaben – entgegen der Instruktion – auf die Perspektive des Autoren, nicht des potenziellen Lesers. Mit dem Bezug auf die Modellierungstätigkeit wäre die Förderung einer detaillierten Auseinandersetzung mit dem Inhalt erklärbar. In bezug auf die Effekte der Diagramme auf die Wissensaneignung nehmen die Studienteilnehmer eine gesteigerte Zeiteffizienz beim Lernen an. Die nachweisbaren Effekte beim Lernen werden in dem im nächsten Kapitel dargestellten Experiment untersucht.

Insgesamt läßt sich schließen, daß sich diese Repräsentationsform zwar für die zeiteffiziente Vermittlung von Überblickswissen eignet, weniger jedoch zur Förderung einer tiefgehenden und kritischen inhaltlichen Auseinandersetzung. Damit eignet sich das untersuchte Repräsentationssystem gut für überblicksorientierte Informationssysteme, die eine Orientierungshilfe für das Zurechtfinden in neuen Bereichen – wie es eingangs beispielsweise in dem Szenario des Herrn Fischer geschildert wurde – zur Verfügung stellen sollen.

7.4.2 Schwierigkeiten bei der Modellierung

In Anknüpfung an Suthers (1999) wird zwischen Instrument und Notation des Repräsentationssystems unterschieden.

Zunächst wurden instrumentelle Schwierigkeiten betrachtet, da diese möglicherweise die Analyse der Notationsnutzung unterbinden könnten.
Die Untersuchungsgestaltung dient dazu, Schwierigkeiten instrumenteller Art möglichst gering zu halten. Dazu wurde erstens eine umfassende, aber übersichtliche Einführung in die zu verwendende Software an den Anfang der Studie gestellt und zweitens darauf hingewiesen, daß jederzeit die Möglichkeit bestand, bei technischen Problemen entweder erneut das einführende Tutorial einzusehen oder bei der Untersuchungsleiterin nachzufragen.
Daß dieses Vorgehen als relativ erfolgreich angesehen werden kann, läßt sich daraus schließen, daß die Untersuchungsteilnehmer von sich aus kaum technische Schwierigkeiten anführen und auch bei direktem Erfragen derlei Probleme als eher niedrig beurteilen. Die Verwendung des Repräsentationsinstrumentes kann somit als unproblematisch betrachtet werden.

Bezüglich der konkreten Bearbeitung der Modellierungsaufgabe ist bemerkenswert, daß sich keine Differenzen in Abhängigkeit von den Experimentalbedingungen finden. Aufgrund der

unterschiedlichen Gestaltung des zu verwendenden Materials wurde mit einer geringeren wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit in der Bedingung „Personalauswahl“ (weniger komplexeres Material) gerechnet. Diese Annahme wird durch die Ergebnisse nicht unterstützt. Insgesamt nehmen die Teilnehmer – unabhängig von der Experimentalbedingung – die Aufgabe als relativ schwierig wahr, jedoch nicht als frustrierend, sondern eher als interessante Herausforderung. Die starke Differenzierung in der Qualität der resultierenden Modelle (s.u.) weist ebenfalls darauf hin, daß die Aufgabe für die Teilnehmer zwar schwer, aber durchaus bearbeitbar war. Aus dieser Studie lassen sich keine nennenswerten Einwände ableiten, die gegen einen Einsatz des Repräsentationssystems zur Darstellung auch wenig oder nicht routinierter Prozesse sprächen. Organisatorische bzw. Kontextfaktoren in Unternehmen – darunter der Faktor Zeit – können diese Ergebnisse allerdings perturbieren. Eine Übertragbarkeit dieser Befunde auf Mitarbeiter in Organisationen ist im Anwendungsfeld zu prüfen.

Bei genauerem Eruieren der Schwierigkeiten mit der Modellierungsaufgabe werden als vorwiegende Probleme solche der Orientierung an den Lernerbedürfnissen genannt, vor allem in bezug auf den angemessenen Detailliertheitsgrad. Dies kann als Hinweis darauf gewertet werden, daß die Unterspezifizierung des potenziellen Nutzerkreises der Modelle tatsächlich eine Schwierigkeit für die Bildautoren darstellt, also als solche wahrgenommen wird. Ohne Information über das Vorwissen und die spezifischen Interessen potentieller Leser kann die Möglichkeit, durch Verwendung mehrerer Modellierungsebenen den Detailliertheitsgrad der Darstellung zu variieren, nicht zielgerichtet genutzt werden. Abgesehen von der Nutzerorientierung gilt jedoch für die Modellierung bzw. Dokumentation von Prozessen jeglicher Art, daß es keine eindeutig als „richtig“ definierbaren Kriterien zum Detailliertheitsgrad der Darstellung gibt. Jene richtet sich nach Zielsetzung und Einsatzszenario der Darstellungen. Malone und Crowston (2001) formulieren diese Schwierigkeit für Kollaborationsprozesse, sie ist jedoch auch auf andere Arten von Prozessen übertragbar. Für eine praktische Anwendung impliziert dies, daß Richtlinien in bezug auf den Umgang mit mehreren Modellebenen explizit zur Verfügung gestellt werden sollten. Dies könnte erstens die Modellierungsaufgabe erleichtern und zweitens die Darstellungen homogenisieren.

Zusätzlich zu der wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit wurde auch der wahrgenommene Lernerfolg erfragt. Für die Interpretation ist zu berücksichtigen, daß Lernende nach Baker (1989; zit. nach Glowalla & Häfele, 1997) kaum in der Lage seien, ihren Wissensfortschritt angemessen zu beurteilen. Dennoch wurde in die Arbeit ein Erfragen des wahrgenommenen Lernerfolges mit aufgenommen. Es sollte geprüft werden, ob auch in der

Lernerfolgswahrnehmung der Autoren die Überblicksorientierung dominiert. Dies hat sich bestätigt: Die Selbsteinschätzungen zum angeeigneten Überblickswissen liegen signifikant höher als die zu Detailwissen und Handlungskompetenz.
Eine Prüfung des Lernerfolges wurde nicht vorgenommen. Dies war nicht Gegenstand der Studie. Dennoch sei darauf hingewiesen, daß nach Zumbach, Reimann & Moayer (in press) der Lernerfolg bei Nutzung vorgegebener Prozeßmodelle und eigener aktiver Konstruktion nicht differiert. Eine aktive Eigenkonstruktion von Modellen führt nach den dortigen Befunden nicht zu höheren Lernleistungen. Insofern kann, wenn es um die Wissensakquise geht, nicht davon ausgegangen werden, daß die aktive Modellierung erfolgreicher wäre als die Nutzung bereits erstellter Modelle.

7.4.3 Modellqualität

Unabhängig von einer sachlichen Beurteilung der Modellgüte anhand verschiedener Kriterien wurde die Zufriedenheit mit dem eigenen Ergebnis erfragt. Diese liegt, unabhängig von dem umzusetzenden Inhalt, im mittleren Bereich. Entsprechend schätzen die Untersuchungsteilnehmer auch eine Eignung der Modelle als Informationsmaterial für andere Personen niedrig ein. Hier spielen sowohl die enge Zeitbegrenzung bei der Modellierungsaufgabe als auch die mangelnde Erfahrung in der Nutzung des Repräsentationssystems eine Rolle. In der Analyse der Modellierungsfehler zeigt sich allerdings eine große interindividuelle Variabilität in bezug auf die korrekte Anwendung der Prozeßelemente; die Fehler verteilen sich sehr unterschiedlich auf die Modelle der einzelnen Personen. Obwohl alle Teilnehmer angaben, wenig oder keine Erfahrung mit Flußdiagrammen zu haben, und somit von ähnlichen Voraussetzungen bei allen Teilnehmern ausgegangen werden kann, unterscheidet sich die Performanz hinsichtlich der Prozeßmodellierungsaufgabe stark.
Hinsichtlich der verschiedenen Fehlertypen dominieren vor allem zwei Arten: Erstens werden Symbole fehlerhaft im Sinne einer Verwechslung der Prozeßelemente verwandt, und zweitens wird recht häufig die Prozeßlogik durchbrochen. D.h. die Elemente werden in einer nicht vorgesehenen Weise genutzt, die keine Sequenzlogik spiegelt. Damit wäre zu vermuten, daß die Umsetzung der Prozeßperspektive nicht von sich aus mit dem Erlernen der technischen Handhabung der Software einhergeht, sondern hier gesondert Schulungsbedarf besteht.
Sowohl die Art der festgestellten Fehler als auch die starke interindividuelle Variabilität hat Konsequenzen für den praktischen Einsatz der Prozeßmodellierung im Unternehmen. Es wäre hier zu überlegen, wie ein differenziertes Training zur Einführung erstens die Unterschiede zwischen den potenziellen Autoren zu vermindern vermag und zweitens die Einhaltung einer Prozeßlogik gewährleistet werden kann.

In der Bewertung der Modelle durch einerseits die Bildautoren selbst und andererseits zwei unabhängige Evaluatoren sind vor allem zwei Ergebnisse interessant:
Einerseits weisen Selbst- und Fremdbeurteilung ähnliche Strukturen hinsichtlich der einzelnen Bewertungskriterien auf: Die übersichtsorientierten Merkmale werden erwartungsgemäß durchweg besser beurteilt. Dies gilt für alle Bewertungen. Andererseits zeigt sich, daß die Modelle deutlich besser von den Bildautoren selbst („Selbstbeurteilung“) beurteilt werden als von Evaluatoren/Gutachtern („Fremdbeurteilung“).
Die Tendenz zur Überschätzung der eigenen Modelle ist derart deutlich, daß sie ernst zu nehmen ist. Eine Replizierung in Feld-Studien möchte ich dennoch anraten. Sollte sich dieses Ergebnis als stabil erweisen, so wäre es für praktische Belange im Unternehmen mit Bezug zur Vergabe von Autoren und Editorrechten in einem EMS zu diskutieren. Bei konstanter Überschätzung der eigenen Modelle erscheint es sinnvoll, die Autoren- von den Editorrechten abzukoppeln, so daß es möglich wird, eine Filterinstanz zwischen Modellierung und Veröffentlichung zu setzen. Diese Filterfunktion kann beispielsweise einem Editor bzw. (technischen) Redakteur, Wissensmanager oder Qualitätsbeauftragten übertragen werden. Auf diese Weise würde eine Kontrollinstanz zur Gewährleistung bestimmter Qualitätsstandards auch für das entsprechende EMS eingeführt. Über derlei organisatorische Umsetzungen kann an dieser Stelle jedoch lediglich spekuliert werden. Die konkrete Realisierung gestaltet sich entsprechend der individuellen Gegebenheiten der jeweiligen Firma.

8 Effiziente Informationsnutzung – die Perspektive der „Leser“

Nachdem in der in Kapitel 6 beschriebenen Feldstudie die Leserperspektive in bezug auf ein Informationssystem über Geschäftsprozesse betrachtet wurde und sich die Untersuchung zur Autorenperspektive im vorhergehenden Kapitel mit einer Seite der multidirektionalen Wissensvermittlung zwischen Mitarbeiten in Organisationen beschäftigt, wird hier nun der Bogen geschlossen: Es wird – wie in der Feldstudie – die Leserperspektive untersucht, jedoch nicht in bezug auf Geschäftsprozesse, sondern auf Handlungsprozesse im weiteren Sinne.
Auf das Interesse an Repräsentationsmodi und die Bedeutung von logischen Bildern bei Lernaktivitäten als einem vergleichsweise jungen Forschungsgegenstand ist in Kapitel 4 eingegangen worden. Da es hier jedoch nicht um die Wirkung verschiedener Präsentationsmodi allgemein geht, sondern ganz konkret um die Nutzung von aus dem Geschäftprozeßmanagement entlehnten Flußdiagrammen, ist auch die folgende Untersuchung entsprechend spezifisch ausgerichtet. Grundfrage ist, wie schon in der Studie zur Autorenperspektive, die nach dem Nutzen einer solchen prozeßhaften Darstellung für die Gestaltung von EMS in Organisationen.
In der Art des Lernangebotes spiegelt sich das Ineinanderfließen der Begriffe Lernen und Informationsnutzung. Es wird weder eine tiefgehende inhaltliche Auseinandersetzung noch ein Training von Handlungskompetenzen ersetzt. Der Hinweis auf einen neuen und erweiterten Lernbegriff ist für diese Untersuchung insofern bedeutsam, als sich daran die Definition und Operationalisierung von Lernerfolg orientiert. Im Bildungsbereich bzgl. ausdifferenzierter Curricula geht es meist darum, ein tiefgehendes Verständnis der Lerninhalte zu schaffen und Transferkompetenzen zu fördern. Für die Untersuchung eines organisationalen Informationssystems stehen jedoch andere Zielkriterien im Vordergrund. Es geht hier um die Aneignung eines groben Überblickes. Insofern unterscheidet sich diese Studie von vielen anderen, die Lernerfolg im Sinne der obengenannten inhaltlichen Auseinandersetzung festmachen. Daher ist eine Vergleichbarkeit mit anderen Lernstudien eingeschränkt.
Mit erneuter Anknüpfung an das Evaluationsmodell von Kirkpatrick (1994) orientiert sich das folgende Experiment einerseits an Akzeptanzindikatoren und andererseits an einer an deklarativem Wissen ausgerichteten Prüfung der erfolgreichen Nutzung des Informationsangebotes.

8.1 Forschungsfragen

Vor dem Hintergrund einer selbstgesteuerten Nutzung des Informationsangebotes orientiert sich die Untersuchung an zwei Bereichen: einmal an der Beurteilung des Informations- bzw. Lernmaterials durch die Leser und zweitens an dem erfolgreichen Einsatz des Informationsmaterials zur Wissensakquise (s.o.). Dabei wird der Darstellungsmodus variiert, um zu prüfen, wie die aus dem Geschäftsprozeßmanagement entstandene Darstellungsweise von Inhalten in grafischen Modellen im Vergleich mit einer Textdarstellung zu beurteilen ist.
Das zentrale Interesse dieser Studie kann also in zwei Fragen formuliert werden:

- Ist die im Rahmen des Projektes ADVISOR entwickelte Informationsumgebung hinsichtlich der Akzeptanz und des Lernerfolges einer texlichen Darstellung vergleichbar?
- Welche Vor- und Nachteile des Informationssystems lassen sich feststellen?

Grundlage der formulierten Fragen ist einerseits der intendierte Anwendungshintergrund (Erfahrungsmanagement-Systeme in Organisationen) und andererseits die theoretischen Aspekte von Flußdiagrammen als spezifische Instanz logischer Bilder in der Instruktion. Auf Besonderheiten und Vorteile dieser Repräsentationsweise wurde in Kapitel 4 eingegangen. Da der Hintergrund dieser Untersuchung in einer Anwendungsfrage begründet ist, wird hier nicht auf die Grundlagen kognitiver Prozesse eingegangen, wie es von Weidenmann (1994b) als „dringend erforderlich“ für die wissenschaftliche Instruktionspsychologie bezeichnet wird. Es wird hier davon ausgegangen, daß sich Bilder entsprechend einer Studie von Bean, Searles, Singer und Cowen (1990; zit. nach Weidenmann, 1994b, S. 46) besonders gut für die Vermittlung eines Überblicks in Form eines kognitiven Modells eignen (vgl. auch Schnotz, 1994), vorausgesetzt die Vorteile des verwendeten Darstellungsmodus sind vom Bildautoren entsprechend genutzt worden.
Das Interesse liegt hier auf der Vergleichbarkeit von Text und der aus dem GPM entstandenen Informationsumgebung für die Nutzung von Informationssystemen. Dafür ist vor allem auch die Berücksichtigung subjektiver Bewertungen des Systems durch die Nutzer relevant.
Die Forschungsfragen lassen sich folgendermaßen formulieren:

- Zeigen folgende Variablen eine Variation in Abhängigkeit vom Darstellungsmodus?:
- wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit
- Qualitätsbeurteilung des dargebotenen Informationsmaterials (als Indikator für Akzeptanz),
- wahrgenommener Lernerfolg (subjektive Perspektive der Leser)
- geprüfter Lernerfolg (objektive Perspektive)
- Läßt sich differenziell ein besser Lernerfolg hinsichtlich prozeßbezogenen Wissens bei Informationsmaterial mit integrierten Flußdiagrammen nachweisen?

Zusätzlich wird geprüft, ob sich das Interesse an der Untersuchung auf den Lernerfolg auswirkt. Dies jedoch eher am Rande.
Zum Lernerfolg ist anzumerken, daß die Prüfung relativ kurz nach der „Lernphase“ stattfindet. Insofern werden keine längerfristigen Behaltensleistungen untersucht. Zudem orientiert sich die Definition von Lernerfolg an deklarativem Wissen und klammert tiefgehende Verständnis- und Transferleistungen aus. Beide Aspekte sind durch den praktischen Hintergrund des Untersuchungsinteresses zu begründen: Es wird davon ausgegangen, daß ein entsprechendes Informationssystem den Mitarbeitern permanent zur Verfügung steht und die Nutzung „just-in-time“ stattfindet. Es geht nicht darum, Inhalte mit einer langen Vorlaufzeit in umfangreichen Kursen zur Verfügung zu stellen, sondern den Zeitpunkt der Informationsnutzung flexibel zu halten und die Entscheidung darüber dem Mitarbeiter zu überlassen. Da das Informationssystem als Einführung gestaltet ist (vgl. das Anwendungsszenario am Anfang der Arbeit), wird davon ausgegangen, daß im Anschluss eine weitere Beschäftigung mit den Inhalten folgt (vgl. dazu das im Einstieg der Arbeit skizzierte Szenario des Herrn Fischer in seiner Vorbereitung für eine neue Tätigkeit in Bangalore). Das Informationssystem wird gewissermaßen als erster Schritt bei der Annäherung an einen neuen Inhaltsbereich begriffen.
Daher tritt die Berücksichtigung längerer Retentionsintervalle und auch von Transferleistungen in den Hintergrund. Es geht hier ausschließlich um die überblicksorientierte Information. Dies schlägt sich in der Gestaltung der Untersuchung und entsprechend auch in Definition bzw. Operationalisierung des Lernerfolges nieder. Um jedoch die Salienzmerkmale der Flußdiagramme in bezug auf Prozeßdarstellungen von anderer Information zu trennen, die in den Textpassagen enthalten ist, werden bei der Lernerfolgsprüfung zwei Bereiche unterschieden: deklaratives Wissen mit und ohne direkten Prozeßbezug. Sollten die Flußdiagramme an sich eine positive Wirkung auf die Wissensakquise haben, so wäre zu erwarten, daß in den Experimentalbedingungen mit Flußdiagrammen (vgl. Tabelle 15) bessere Leistungen in bezug auf prozeßbezogenes Wissen auftreten.

8.2 Empirische Methodik

8.2.1 Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 30 Studenten der Universität Heidelberg und Mannheim teil. Als Teilnahmevoraussetzungen wurden folgende Kriterien angelegt:

- Grundlegende Kenntnisse in der Browser-Nutzung,

- keine oder wenige Vorkenntnisse im Bereich der Personalauswahl (Lerninhalt)
- keine oder wenige Vorkenntnisse in bezug auf Geschäftsprozeßmanagement.

Damit sollte sowohl technischen Problemen von Nutzerseite aus vorgebeugt werden, als auch das Einbeziehen solcher Personen unterbunden werden, die aufgrund bereits bestehenden Vorwissens als Zielgruppe einer überblicksorientierten Einführung praktisch nicht in Frage kämen. Vorkenntnisse in bezug auf GPM ließen vermuten, daß die Personen als Experten in der Verwendung von Flußdiagrammen anzusehen werden. Auch dies würde die intendierte Zielgruppe verfehlen. Akquiriert wurden die Teilnehmer über Aushänge in universitären Einrichtungen und in einer Volkshochschule und über Ankündigungen in Lehrveranstaltungen.

Die Teilnahme erfolgte freiwillig und wurde mit DM 10,- entschädigt[84]. (Dies entspricht bei einer Dauer von 40 Minuten (siehe unten Absatz 8.2.3) einem Stundensatz von DM 15,-.)

8.2.2 Untersuchungsdesign

Die Studie ist experimentell angelegt. Es liegt ein einfaktorieller Untersuchungsplan mit dreifacher Faktorstufung vor (vgl. Tabelle 15). Manipuliert wird die Repräsentationsweise im Informationsmaterial: Je nach Experimentalbedingung stehen verschiedene Kombinationen von Text und grafischen Prozeßmodellen als Informationsangebot zur Verfügung (näheres dazu s.u.). Die Teilnehmerzahl pro Experimentalbedingung betrug n=10. Die Zuordnung erfolgte zufällig.

Darstellungsmodus des Informationsmaterials		
Nur Text (TT)	Text mit eingebundenen Grafiken (TG)	Grafikorientierte Informationsumgebung (GG)
n=10	n=10	n=10

Tabelle 15: Untersuchungsdesign der experimentellen Studie zur Leser-Perspektive

8.2.2.1 Operationalisierung der unabhängigen Variable

In Stichworten lassen sich die Darstellungsweisen im Informationsmaterial wie folgt beschreiben:

[84] Studierende der Psychologie/Diplom konnten alternativ die Anrechnung entsprechender „Versuchspersonen-Stunden“ wählen. Am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg ist die Teilnahme an empirischen Untersuchungen im Rahmen einer vorgegebenen Stundenzahl verpflichtend.

TT – Nur Text:

Fließtext zur Prozeßbeschreibung, Zusatzdokumente (Text, Tabelle) sind über im Text verankerte Hyperlinks referenziert. (Abbildung 37)

TG – Text mit eingebundenen Grafiken:

Fließtext zur Prozeßbeschreibung, Zusatzdokumente (Text, Tabelle) sind über im Text verankerte Hyperlinks referenziert. Flußdiagramme sind in den Text integriert, aber nicht interaktiv. (Abbildung 38)

GG – Grafikorientierte Navigationsumgebung[85]:

HTML-Umgebung mit 3 Frames, im größten Frame liegen interaktive Flußdiagramme vor. Navigationsmöglichkeiten bieten sich alternativ über die Grafiken (Prozeßelemente) oder Textelemente, jedoch nicht über Fließtext im kleinen Frame links unten. (Abbildung 39)
Der Text zur Personalauswahl ist in allen drei Bedingungen wortgleich. Es wurden lediglich die logischen Bezüge zwischen Teilen der Informationsumgebung entsprechend der Darstellung formuliert. So wurden beispielsweise Bezüge auf die grafischen Modelle, die in der grafikorientierten Navigationsumgebung (Bedingung „GG“) notwendig waren, in der Textvariante („TT“) entfernt.

Abbildung 37: Informationsmaterial der Experimentalbedingung „Nur Text“ – Screenshot

[85] Folgend vereinfacht auch als „Navigationsumgebung“ bezeichnet. Zwar kann auch innerhalb der anderen beiden Bedingungen navigiert werden, jedoch nicht über die grafischen Modelle, sondern über Hyperlinks im Text.

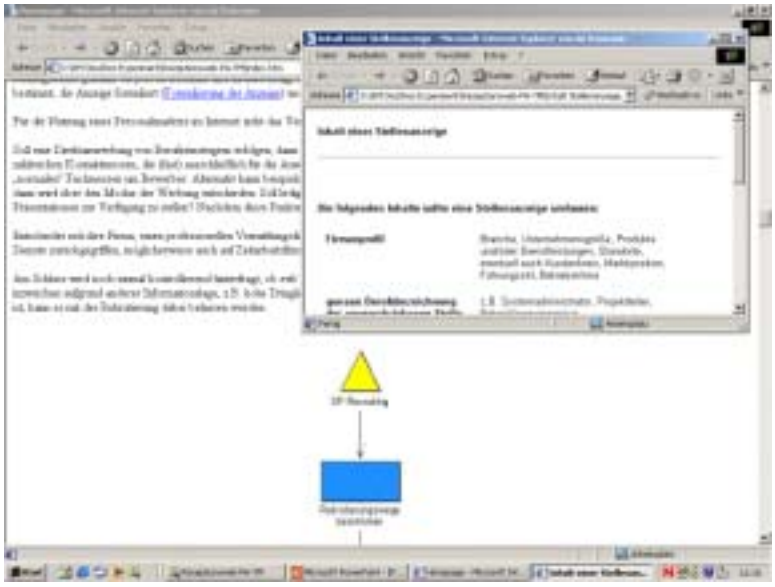

Abbildung 38: Informationsmaterial der Experimentalbedingung „Text mit eingebundenen Grafiken“ – Screenshot

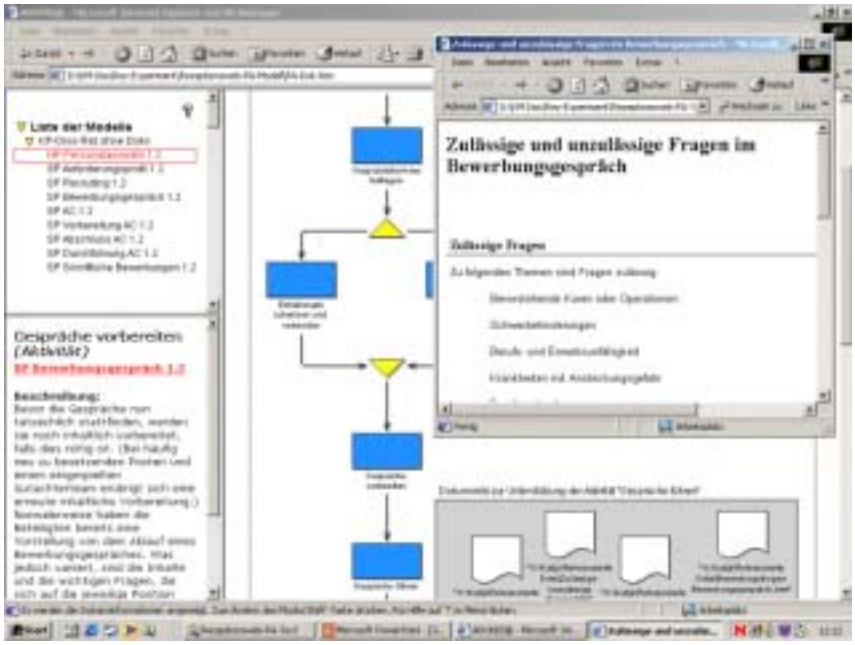

Abbildung 39: Informationsmaterial der Experimentalbedingung „Grafikorientierte Navigationsumgebung“ – Screenshot[86]

[86] Vgl. auch Kapitel 5.

8.2.2.2 Operationalisierung der abhängigen Variablen

Zur Datenerhebung wurden drei elektronische Fragebogen verwendet (siehe Anhang V). Der erste Fragebogen bezog sich auf demografische Daten, Vorwissen und das Interesse an der Untersuchung. Abgesehen von den demografischen Daten wurden die Antworten auf 7-stufigen Ratingskalen abgegeben, wobei 1 die niedrigste und 7 die höchste Ausprägung darstellte. Dieser Bogen wurde zu Beginn der Untersuchung bearbeitet.

Nach der Nutzung der Informationsumgebung (zum Ablauf siehe Abschnitt 8.2.3) beurteilten die Teilnehmer das Informationsmaterial (zweiter Fragebogen) anhand deskriptiver und funktionaler Merkmale, die sich auf die Wissensakquise beziehen. Zusätzlich wurden hier Angaben zur Schwierigkeit der Aufgabe und zur Einschätzung des eigenen Lernerfolgs erbeten. Für die Beurteilungsfragen wurde die bereits erwähnte 7-stufige Rating-Skala mit einem Minimum von „1“ und einem Maximum von „7“ verwendet.

Als letztes erfolgte eine Wissensprüfung (dritter Fragebogen), die sich auf das Informationsmaterial bezog. Dabei wurden die Items in zwei Gruppen unterschieden: 10 Fragen mit direktem Bezug zur Prozeßdarstellung und 10 Fragen ohne solchen Bezug.

Daraus folgt, daß die abhängige Variable „Wissenstest“ zum einem aus der Gesamtsumme aller richtigen Antworten besteht und zum anderen aus differentiellen Werten zur Berücksichtigung des Prozeßbezuges: (a) der Summe aller prozeßorientierten richtigen Antworten und (b) der Summe aller nicht-prozeßbezogenen richtigen Antworten. Auf diese Weise war ein Vergleich der Experimentalbedingungen mit parametrischen Verfahren möglich. Fehlende und falsche Antworten wurden gleich behandelt. Damit findet keine negative Gewichtung falscher Antworten statt.

Folgende Auflistung gibt Beispiele zur Veranschaulichung der Prozeßorientierung in den Fragen:

Prozeßorientierte Fragen:

- Bitte nennen Sie die Hauptschritte eines Personalauswahlprozesses! (offenes Antwortformat)
- Für die Definition der Anforderungen sollte auf jeden Fall ein Profilschema ausgearbeitet werden, bevor die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der zu besetzenden Position beschrieben werden. (richtig/falsch) (Hervorhebung auch im Fragebogen vorhanden.)
- Wann werden Zwischenbescheide versandt? (multiple choice)

Nicht prozeßorientierte Fragen:

- Beim AC (Assessment Center; *Anm. der Autorin*) enthalten nur die Beobachtermappen Zeitpläne, die der Teilnehmer nicht. (richtig/falsch)
- Wonach richtet sich primär die Wahl der Rekrutierungswege? (multiple choice)

- Schemata zur Beschreibung von Qualifikationsanforderungen sollten ganz spezifisch auf die zu besetzende Position bezogen sein. (richtig/falsch)

8.2.3 Durchführung

Die Studie wurde in Räumen des Psychologischen Institutes der Universität Heidelberg, Abteilung Pädagogische Psychologie durchgeführt. Zur Bearbeitung stand jedem Untersuchungsteilnehmer ein PC zur Verfügung. Pro Person betrug die Dauer der Untersuchung ca. 40 Minuten.
Die Teilnehmer wurden anhand eines Informationsblattes über den Ablauf informiert und hatten anschließend die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Fragen zum Hintergrund und zum theoretischen Interesse der Arbeit wurden allerdings im Nachhinein geklärt. Daraufhin begannen sie mit dem Durchlauf der folgenden Abschnitte:

- Bearbeitung des ersten Fragebogens ca. 2 Minuten
- Nutzung der Informationsumgebung („Lernphase“) 20 Minuten
- Bearbeitung des zweiten Fragebogens ca. 3 Minuten
- Wissensprüfung 7 Minuten

Die Einhaltung der Zeitbegrenzungen bei Phase 2 und 4 wurde von der Versuchsleiterin kontrolliert, um sowohl die Zeit für die Lernphase als auch die der Prüfung konstant zu halten. Die Angaben zum Ausfüllen der anderen beiden Fragebogen dienten als Orientierung, die Begrenzung mußte nicht exakt eingehalten werden.

8.3 Ergebnisse

Zur Auswertung wurden Häufigkeitsanalysen, einfaktorielle Varianzanalysen mit Post Hoc-Vergleichen und Korrelationsrechnungen eingesetzt. Die Darstellung der Ergebnisse orientiert sich an einer inhaltlichen Gliederung.

8.3.1 Stichprobenmerkmale (Kontrollvariablen)

Es nahmen 29 Studenten und ein Chemie-Ingenieur an dem Experiment teil. 18 Personen studierten im Haupt- oder Nebenfach Psychologie; ansonsten waren diverse andere Fachrichtungen vertreten. Der Anteil männlicher Probanden lag bei 36,7% (n=11), der weiblicher entsprechend bei 63,3% (n=19). Das Alter der Untersuchungsteilnehmer variierte zwischen 20 und 48 Jahren, und lag im Mittel bei 27,8 Jahren (SD=7,39).

Die Voraussetzung der Erfahrung mit Windows-Programmen war gegeben (M=4,63; SD=1,75); das Interesse an der Untersuchung wurde mit einem Mittelwert von 5,07 (1=“sehr niedrig“ bis 7=“sehr hoch“) als hoch angegeben (SD=1,34). Vorkenntnisse in bezug auf Inhalt und Repräsentationssystem sind niedrig (M zwischen 2,0 und 2,43; SD zwischen 1,26 und 1,46). Die Voraussetzungen, die der Fragestellung dieser Studie zugrunde gelegt werden, sind damit gegeben.

Es finden sich – varianzanalytisch geprüft – keine Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen hinsichtlich Interesse und Vorkenntnissen (für alle F(2;27) gilt p>,05). Insofern ist nicht damit zurechnen, daß die Kontrollvariablen die Interpretation möglicher Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen beeinträchtigen.

8.3.2 Wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit

Die Aufgabe wird als mittelschwer eingestuft (M=4,13 auf einer Skala von 1=“sehr niedrig“ bis 7=“sehr hoch“; SD=1,31). Ein Unterschied zwischen den Experimentalbedingungen findet sich nicht (F(2;27)=0,298 mit p>,05).

8.3.3 Beurteilung des Lernmaterials

Insgesamt fällt die Beurteilung des Informationsmaterials mit einem Mittelwert von 4,66 relativ gut aus. (Die Items, die sich auf negative Merkmale des Materials beziehen, wurden für diese Berechnung umgepolt.)

Abbildung 40 zeigt einen Vergleich zwischen den Experimentalbedingungen sowohl der allgemeinen Beurteilung, die direkt über ein Item des Fragebogens erhoben wurde, als auch der kumulierten Werte über alle Beurteilungsmerkmale hinweg[87]. In den kumulierten Wert wurden alle Beurteilungsmerkmale aufgenommen.

Es zeigt sich – sowohl in den Mittelwerten einer Direktbewertung der allgemeinen Güte des Materials als auch in den kumulierten Werten der Einzelnmerkmale –, daß die Beurteilung der modellorientierten Navigationsumgebung insgesamt am besten ausfällt.

[87] Auch hierfür sind die negativen Items umgepolt worden.

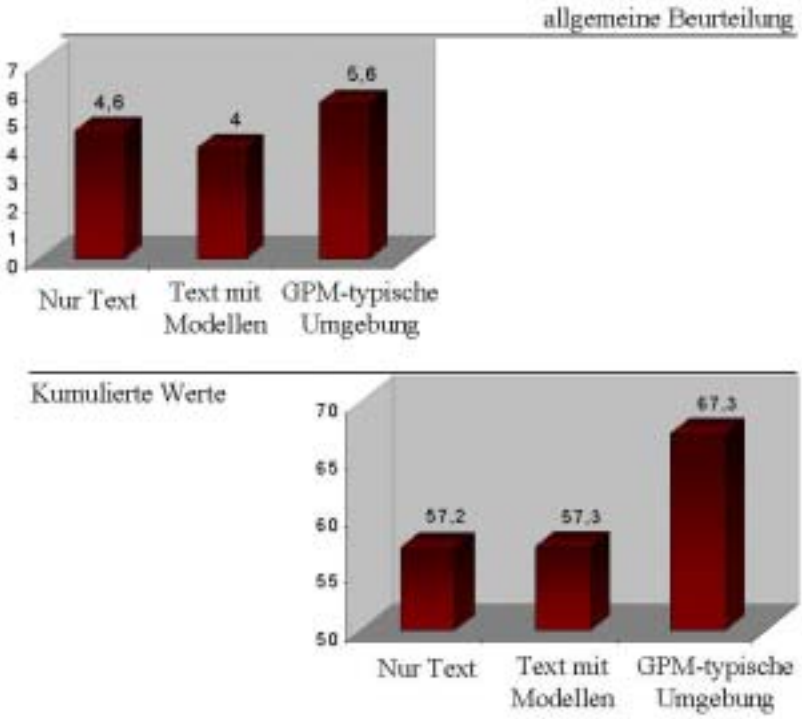

Abbildung 40: Beurteilung des Informationsmaterials – allgemeine Beurteilung und kumulierte Beurteilungswerte (Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7)

Die Mittelwerte der Bewertungen einzelner Merkmale sind in Abbildung 41 und Abbildung 42 dargestellt. Hinsichtlich positiver bzw. neutraler Merkmale (Abbildung 41) wird die Navigationsumgebung durchweg am besten beurteilt.

Trotz des durchgängig guten Abschneidens der Navigations-Umgebung, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen im kumulierten Beurteilungswert. Betrachtet man die einzelnen Merkmale, so findet sich lediglich ein bedeutsamer Unterschied, und zwar in bezug auf die Unterstützungsfunktion des Materials zur Strukturierung neuer Inhalte ($F(2;27)=7,27$; $p=,003$). Ein Duncan-Text zur Post-Hoc-Analyse zeigt, daß das signifikante Ergebnis in der ANOVA aufgrund eines Unterschiedes zwischen den Experimentalbedingungen „nur Text“ („TT“) und grafikorientierte Navigationsumgebung („GG“) zustande kommt.

In bezug auf die Handhabung (ein Aspekt der Nutzerfreundlichkeit) bereitet allerdings die Textversion am wenigsten Schwierigkeiten. Auch wirkt sie am wenigsten verwirrend oder kompliziert. Allerdings werden die Unterschiede diesbezüglich nicht signifikant (F-Werte mit jeweils $p>,05$).

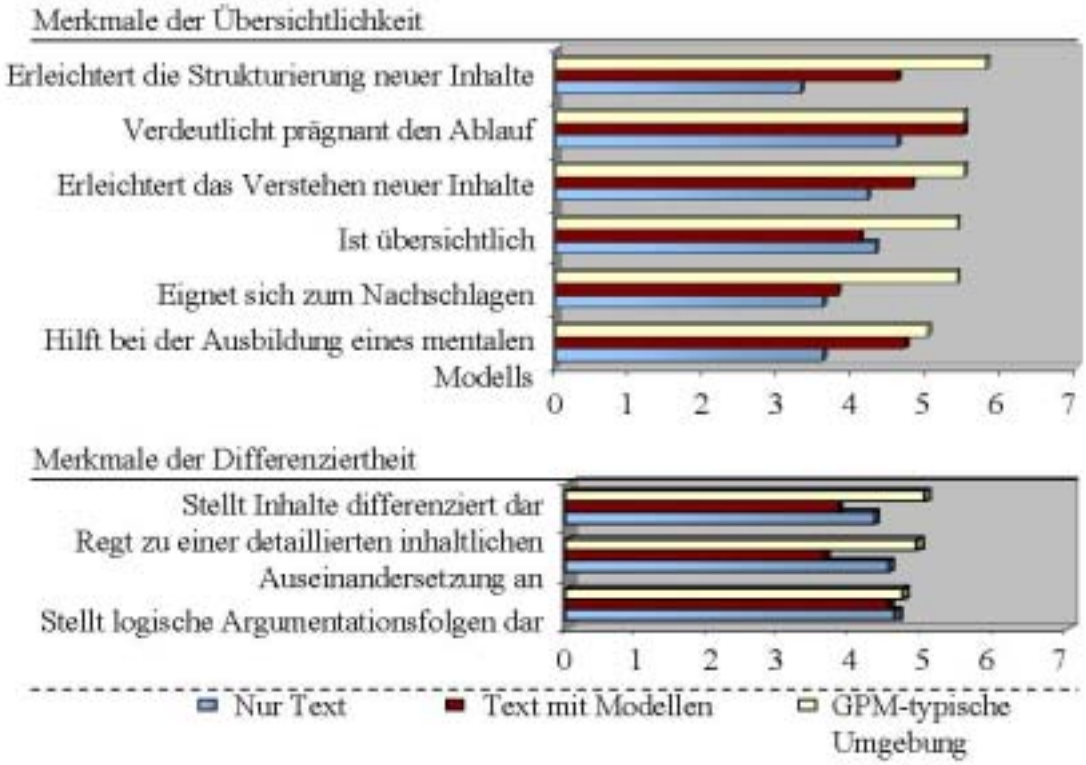

Abbildung 41: Beurteilung des Informationsmaterials – Merkmale der Übersicht und der Differenziertheit (Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7)

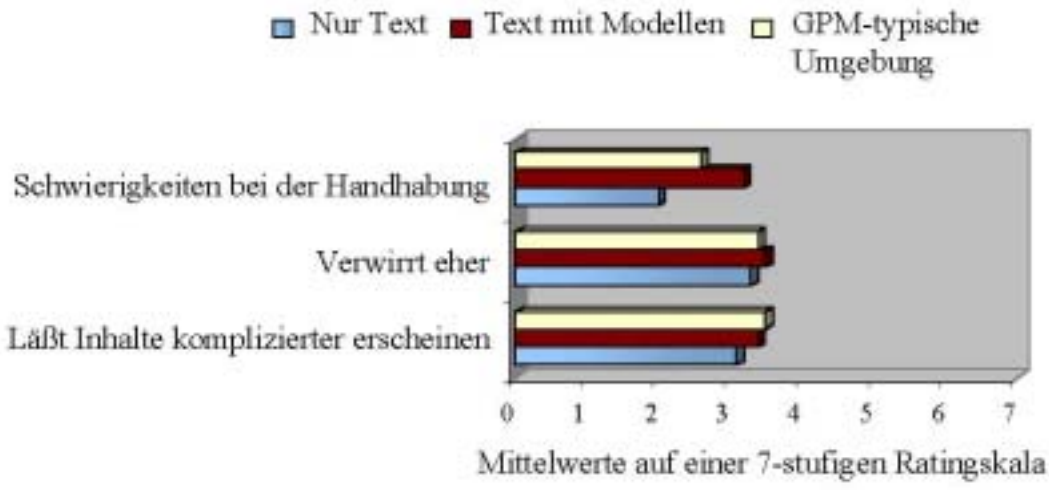

Abbildung 42: Beurteilung des Informationsmaterials – Nachteile (Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7)

8.3.4 Subjektiv wahrgenommener Lernerfolg

Beim wahrgenommenen Lernerfolg finden sich Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen in bezug auf die Wissensaneignung, sowohl in bezug auf den Überblick (F(2;27)=3,86; p=,034) als auch bzgl. Detailwissen (F(2;27)=5,0; p=,014). Hier schneidet die Bedingung Text mit integrierten Modellen signifikant schlechter ab als die Bedingung der modellorientierten Navigationsumgebung (Ergebnisse einer Post-Hoc-Analyse mit Duncan-Test).

Im Hinblick auf die wahrgenommene Handlungskompetenz, die sowohl vor als auch nach der Lernphase erfragt wurde, läßt sich eine Veränderung erkennen: Die Teilnehmer sehen sich nach der Einarbeitung (Lernphase) tendenziell eher in der Lage, in der Personalauswahl zu arbeiten (t-Test für gepaarte Stichproben: t(29)=-1,964; p=,059; siehe auch Abbildung 43). Dies zeigt sich unabhängig von der Variation des Informationsmaterials. Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen sind nicht signifikant.

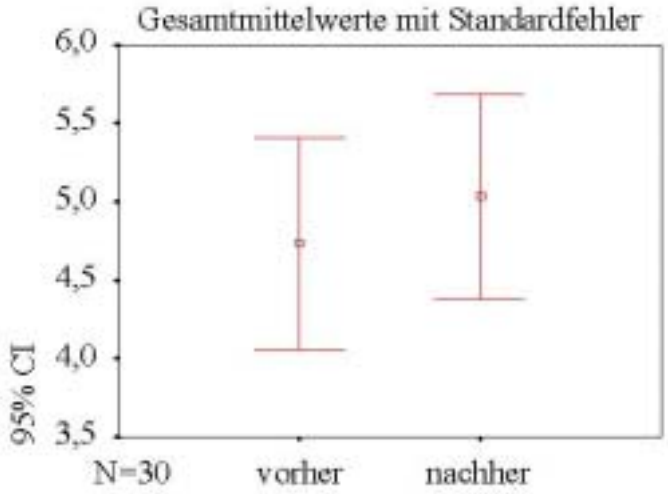

Abbildung 43: Veränderung der wahrgenommenen Handlungskompetenz (Mittelwerte der Angaben auf einer Ratingskala von 1 bis 7)

8.3.5 Geprüfter Lernerfolg

Die Daten aus dem Wissenstest sind zunächst darauf zu prüfen, ob sich genügend Variation zwischen den Studienteilnehmern findet, und somit von einem angemessen Schwierigkeitsgrad zur Leistungsdifferenzierung auszugehen ist.

Es zeigt sich, daß die Punktezahl richtiger Antworten mit einem Mittelwert von 12,27 (SD=3,64) zwischen 4 und 18 von 30 möglichen variiert. Damit kann ein „Deckeneffekt“

aufgrund eines mangelnden Schwierigkeitsgrads ausgeschlossen werden. Der Wissenstest scheint eher schwer zu sein, doch eine Differenzierung der Daten ist durchaus möglich.

Die Ergebnisse der ANOVA zeigen, daß sich zwischen den Experimentalbedingungen weder statistisch signifikante Unterschiede finden noch Tendenzen erkennbar sind. Dies gilt für den Gesamtwert ebenso wie für die differenzierten Bereiche mit ($F(2;27)=0,856$; $p>,05$) und ohne ($F(2;27)=1,829$; $p>,05$) direkten Bezug zur Prozeßdarstellung (vgl. den Abschnitt 8.2.2.2).
Ein Zusammenhang zwischen Interesse an der Untersuchung und dem geprüften Lernerfolg wurde nicht gefunden ($r=-,110$; $p>,05$). Ebensowenig zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Beurteilung des Lernmaterials und dem geprüften Lernerfolg ($r=,255$; $p>,05$).

8.4 Diskussion

Vor dem Hintergrund der Idee, die im Geschäftsprozeßmanagement verwendeten Flußdiagramme zur Gestaltung von Informationssystemen zum Wissensaustausch zwischen Mitarbeitern zu verwenden, ist in dieser Studie die Leserperspektive untersucht worden. Vorwiegend ging es darum, Schlußfolgerungen sowohl in bezug auf die Akzeptanz des Systems als auch hinsichtlich der Wirkungen der variierten Gestaltungsmerkmale auf die Güte der Informationsnutzung zu prüfen. Zum Zusammenhang von Akzeptanz und Lernerfolg läßt sich folgendes vorausschicken: Obwohl angenommen werden kann, daß eine gute Akzeptanz des Systems Voraussetzung erfolgreicher Nutzung ist, so garantiert sie keinesfalls einen gesteigerten Lernerfolg. Entsprechend weisen Glowalla und Häfele (1997) darauf hin, daß „von einer hohen Akzeptanz (...) nämlich keineswegs unmittelbar auf gute Lerneffekte geschlossen werden“ (S. 428) kann. Eine Erhebung des Lernerfolgs allein würde jedoch wichtige Aspekte vernachlässigen, die besonders bei eigenverantwortlicher Nutzung eines Informationssystems – wie dies im vorgesehenen Anwendungsszenario im Unternehmen der Fall ist – zum Tragen kommen.

8.4.1 Interesse als Prädiktor für den Lernerfolg

Als eine der Kontrollvariablen wurde das Interesse an der Untersuchung erhoben. Weidenmann et al. (1998) geben das Interesse des Lesers als Prädiktor für Lernerfolg an. In meiner eigenen Studie zur Informationsnutzung mit Flußdiagrammen wird diese Aussage nicht bestätigt. Das Interesse wird zwar als eher hoch angegeben, es läßt sich jedoch kein Zusammenhang desselben mit dem späteren Lernerfolg nachweisen. Dies mag daran liegen, daß sich die Aussage von Weidenmann et al. (1998) auf Befunde zu bedeutungsvollem, an Problemlöseaufgaben orientiertem Lernen bezieht und nicht ohne weiteres auf einfache

Informationsnutzung zur Aneignung deklarativen Wissens übertragbar ist. So kann vermutet werden, daß die Vorhersagefunktion von Interesse zwar für problemlösungs-orientiertes Lernen greift, jedoch nicht notwendigerweise für die Nutzung von überblicksorientierten Informationsumgebungen.

8.4.2 Beurteilung des Informationsmaterials

In bezug auf Merkmale der praktischen Handhabung (Aspekt der Nutzerfreundlichkeit) wird die Textversion als am einfachsten beschrieben. Dies ist leicht dadurch erklärbar, daß die grafikorientierte HTML-Umgebung deutlich mehr Navigationsaufwand erfordert als der Fließtext und damit auch höhere Anforderungen an die Orientierungskompetenz des Nutzers stellt. Allerdings verfehlt der Unterschied zwischen den Experimentalbedingungen hinsichtlich der Handhabung die Signifikanzgrenze und ist daher mit Vorbehalt zu betrachten. Hinsichtlich der wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit finden sich keine Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen.

Daß die Angaben zur Handhabung nicht auf die Bewertung anderer Aspekte ausstrahlt, zeigt sich daran, daß bei der Beurteilung des Informationsmaterials insgesamt eine tendenzielle Überlegenheit der modellorientierten Navigationsumgebung zu sehen ist. Mögliche Beeinträchtigungen der Anwenderfreundlichkeit bei der Navigationsumgebung – die sich nur tendenziell andeuten – können also recht bedenkenlos zugunsten einer insgesamt besseren Akzeptanz in Kauf genommen werden.

Die positive Beurteilung der grafikorientierten Navigationsumgebung bezieht sich sowohl auf übersichtsorientierte als auch auf detailorientierte Merkmale. Dies war aufgrund der unterschiedlichen Vorteile von Text und logischem Bild (siehe Kapitel 4) nicht zu erwarten.

Es konnte angenommen werden, daß die Textversion beispielsweise in bezug auf eine detaillierte inhaltliche Auseinandersetzung besser abschnitte als eine an den Flußdiagrammen ausgerichtete Darstellung. Diese Vermutung bestätigte sich nicht.

Lediglich ein Merkmal unterscheidet signifikant zwischen den verschiedenen Repräsentationsmodi: Der grafikorientierten Navigationsumgebung wird eine deutlich bessere Brauchbarkeit als Strukturierungshilfe bescheinigt. Dies entspricht den Erwartungen, die sich aus den Eigenschaften logischer Bilder ableiten lassen. Allerdings ist der Vorteil hier nicht allein auf die Flußdiagramme zurückzuführen, da sich kein bedeutsamer Unterschied zwischen den Textversionen mit und ohne eingebundene Grafiken findet. Trotz fehlender Signifikanz wird letztere Bedingung tendenziell etwas besser beurteilt, was darauf hinweist, daß den Flußdiagrammen möglicherweise dennoch eine Funktion als Strukturierungshilfe zukommt. Prinzipiell muß jedoch davon ausgegangen werden, daß die Wahrnehmung als Strukturierungshilfe nicht – oder zumindest nicht nur – auf das Vorhandensein der Fluß-

diagramme zurückzuführen ist, sondern auch auf andere Gestaltungsmerkmale der Navigationsumgebung. Da in diesem Experiment das Informationsangebot in mehr als einem Merkmal variiert wurde, ist es kaum möglich, den verursachenden Faktor für die gefundenen Unterschiede zu identifizieren. Hierfür wären Folgestudien notwendig, in denen einzelne Merkmale systematisch zu variieren wären. Was aus dieser Untersuchung geschlossen werden kann, ist, daß die bisher entworfene Navigationsumgebung, in der die grafischen Modelle im Mittelpunkt stehen, hinsichtlich ihrer Eigenschaften als Strukturierungshilfe zur Aneignung von Überblickswissen einen Mehrwert bietet. Praktische Relevanz kommt diesem Ergebnis vor allem in komplexen Bereichen zu, wie beispielsweise umfangreichen Informationssystemen in Organisationen.

8.4.3 Lernerfolg

Zur Untersuchung des Lernerfolges wurden subjektiv wahrgenommener und geprüfter Lernerfolg differenziert.

Hinsichtlich des geprüften Lernerfolges finden sich keine Unterschiede zwischen den Experimentalbedingungen in Abhängigkeit vom Darstellungsmodus. Insofern können die drei gewählten Repräsentationsweisen hinsichtlich der Akquise deklarativen Wissens zunächst einmal als gleichwertig betrachtet werden[88]. Die Ergebnisse dieser Studie sind insofern mit vorherigen Befunden konsistent als Mayer (1994) darauf hinweist, daß Illustrationen und Animationen nur dann effektiv sind, wenn das Ziel der Instruktion bedeutungsvolles Lernen ist, wie es über Transferaufgaben des Problemlösens erhoben wird.

Anders als beim geprüften Lernerfolg findet sich beim subjektiv wahrgenommenen Lernerfolg ein Effekt des Darstellungsmodus: Hier zeigt sich eine Überlegenheit der grafikorientierten Navigationsumgebung im Vergleich mit der Textversion mit eingebundenen Flußdiagrammen. Sowohl die Aneignung von Detailwissen als auch eines Überblickes werden nach der Nutzung der grafikorientierten Navigationsumgebung höher eingeschätzt als nach der Nutzung der Textversion mit eingebundenen Grafiken. Hier zeigt sich also eine Überlegenheit der Navigationsumgebung. Da jedoch beide Informationsangebote Flußdiagramme enthalten, ist dieser Effekt nicht auf das Vorhandensein der logischen Bilder an sich zurückzuführen. Andere Merkmale der Materialgestaltung scheinen hierbei eine Rolle zu spielen, wobei eine genaue Identifikation der relevanten Merkmale aufgrund der vorliegenden Daten nicht möglich ist. Es wäre denkbar, daß die Navigationsaktivität zu einer verstärkten Beschäftigung mit dem Informationsangebot führt und daher der wahrgenommene Lernerfolg höher ausfällt. Da sich jedoch keine Unterschiede

[88] Allerdings wurden, wie bereits erläutert, keine langfristigen Effekte in Bezug auf Gedächtnisleistungen geprüft.

zwischen den Experimentalbedingungen im geprüften Lernerfolg zeigen, ist davon auszugehen, daß der größere wahrgenommene Lernerfolg nicht auf nachweisbare Wissensvorsprünge zurückzuführen ist. Welchen Vorteil bzw. welche Risiken diese unterschiedliche Einschätzung des eigenen Lernerfolges im Organisationskontext mit sich bringen kann, ist mit Anspruch auf Allgemeingültigkeit schwer zu beurteilen. Bei einer Tendenz zu Unterschätzung bzw. zu großer Unsicherheit in bezug auf das eigene Wissen ist der gefundene Effekt sicher als positiv zu bewerten; im gegenteiligen Falle kann er negativ wirken. Es wäre näher zu prüfen, (a) ob sich derlei Effekte im Anwendungsfeld überhaupt zeigen und (b) wie die Einschätzung der eigenen Wissensakquise in Relation zum nachweisbaren Lernerfolg zu bewerten ist. Hierbei sollte explizit ein Bezug zum Phänomen der „illusion of knowing“ (Weidenmann et al., 1998) hergestellt werden.

9 Integration und Fazit

Die vorliegende Arbeit spannt in ihrer Gesamtheit einen weiten inhaltlichen Bogen: Vor dem Hintergrund der Theorie sozialer Systeme wurde in die Rolle von Repräsentationssystemen für die Konstruktion von Bedeutung in Organisationen eingeführt. Konzepte des Wissensmanagements wurden diskutiert und grundlegende Zusammenhänge zwischen Ontologie und Repräsentation aufgezeigt. Verknüpft wurde dies mit der empirischen Untersuchung eines spezifischen Repräsentationssystems aus dem Bereich des Geschäftsprozeßmanagements. Ziel dieser Verknüpfung war es, ausgehend von fundierten Überlegungen zur Gestaltung von Unternehmen als sozialen Systemen einen konkreten Vorschlag zur perspektivischen Steuerung im Wissensmanagement zu machen und diesen in bezug auf seinen Mehrwert zu prüfen. Dies ist im Rahmen dreier Studien geschehen. Dieses letzte Kapitel dient nun einer zusammenfassenden Interpretation der Ergebnisse aus den drei Studien. Es orientiert sich damit zunächst eng an den berichteten empirischen Ergebnissen. Im letzten Abschnitt („Fazit und Ausblick“) erfolgt abschließend eine Einbettung der Ergebnisse in die aktuelle Forschungslandschaft.

9.1 Zusammenfassende Interpretation

In den letzten drei Kapiteln wurden Studien vorgestellt, die sich der Untersuchung von Brauchbarkeit und Mehrwert eines an Prozessen ausgerichteten Informationssystems widmen. Zur Interpretation der Ergebnisse lassen sich nun zwei Interessensfoki voneinander unterscheiden: (a) direkt auf das untersuchte Informationssystem bezogene Aspekte (Akzeptanz und Lerneffekte) und (b) soziale und kommunikative Aspekte, welche Konsequenzen auf organisationaler Ebene mit sich bringen. Um die Relevanz der verschiedenen Studien leichter einordnen zu können, wurden erstens die Perspektiven der Nutzer und zweitens der Inhaltsbezug des jeweiligen Informationssystems differenziert. Abbildung 44 bietet eine entsprechende Übersicht:

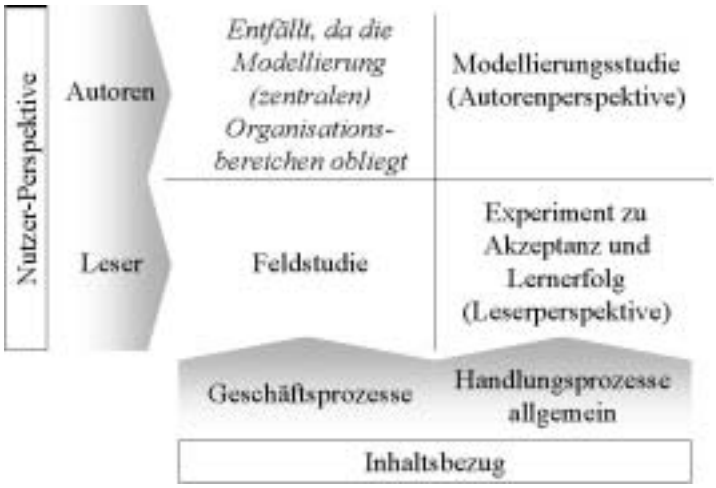

Abbildung 44: Einordnung der empirischen Studien hinsichtlich Nutzer-Perspektive und Inhaltsbezug

9.1.1 Akzeptanz

Da für die empirischen Untersuchungen eine neu entwickelte Informationsumgebung verwandt wurde, war es zunächst notwendig, die Reaktion der Nutzer auf das System zu prüfen. Dies erfolgte in allen drei Studien, wobei die Sicht der Bildautoren von der der Leser zu trennen ist, da diese beiden Nutzergruppen – in technischer Hinsicht - unterschiedliche Instrumente verwenden. Obwohl sich der Terminus des Repräsentationssystems bei Suthers (1999) auf die Erstellung von Artefakten bezieht und somit auf die Autorenperspektive, wurden in dieser Arbeit auch technisch-instrumentelle Faktoren auf Leserseite berücksichtigt, d.h. Faktoren der Anwenderfreundlichkeit. Im Gegensatz zu den instrumentellen Unterschieden auf Autoren- und Leserseite ist die Notation für beide Seiten gleich.

Zunächst die wichtigsten Ergebnisse zum **Repräsentationsinstrument**: Von Autorenseite aus stellt die Handhabung der Modellierungskomponente in ADONIS®, technisch gesehen, keine bedeutenden Schwierigkeiten dar. Personen auch ohne Vorerfahrung sind nach knapp einstündiger Einführung in der Lage, Prozeßmodelle zu erstellen. Die Probleme, die bei der Erstellung von Prozeßmodellen auftraten, sind nicht in technischen Faktoren des Instrumentes begründet, sondern in der Verwendung einer restriktiven Darstellungsnotation. Es ist hier zu berücksichtigen, daß sich das Untersuchungsinteresse nicht auf eine detaillierte Analyse des Modellierungsprozesses richtete. In solch einem Fall wäre es notwendig gewesen, beispielsweise Verhaltensbeobachtung als Erhebungsmethode einzusetzen. Auch wäre solches nötig gewesen, hätten die Versuchsteilnehmer in der Rolle der Modellierer/Autoren angegeben, deutliche Schwierigkeiten mit dem Instrument gehabt zu haben. In dem Falle hätte sich eine Folgestudie zur genaueren Problemanalyse angeschlossen, bevor eine sinnvolle

Analyse der Notation möglich gewesen wäre. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wurde jedoch von einer solchen Detailanalyse des Modellierungs*prozesses* abgesehen und gleich die Notation betrachtet (Interpretation dazu s.u.).

Von Lesern/Lernern wird die mit ADONIS® erstellte Informationsumgebung sowohl in der kontrollierten Untersuchung als auch im Anwendungsfeld als komfortabel und problemlos in der Anwendung beschrieben und erfüllt damit weitgehend die Anforderungen der Nutzer. Ein Punkt allerdings sollte Gegenstand von Optimierungsaktivitäten sein, wenn das System im produktiven Feld einer mittelgroßen bis großen Organisation zum Einsatz kommt: die Suchfunktion. Dieser Aspekt ist bei wachsendem Umfang des Informationsangebotes essentiell. Abgesehen davon kann jedoch im großen und ganzen von zufriedenstellenden Nutzungseigenschaften des Systems sowohl für Autoren als auch für Leser ausgegangen werden. Allerdings fiel die Anwendungshäufigkeit der Informationsumgebung in den einzelnen Unternehmen der Feldstudie sehr unterschiedlich aus. Es wurde deutlich, daß differentielle Anforderungen von Seiten unterschiedlicher Nutzergruppen v.a. in Abhängigkeit von der jeweils bereichsspezifischen Berufserfahrung stärker berücksichtigt werden müssen, um das System für alle erfolgreich einsetzbar zu machen. Das System ADVISOR, wie es zum Zeitpunkt der Feldstudie zum Einsatz kam, wurde nur einem Einsatzszenario gerecht: der Einführung neuer Mitarbeiter bzw. der Bereitstellung eines Überblickes für neue Arbeitsbereiche. Allerdings sind hier kaum noch die technischen von inhaltlichen Faktoren zu trennen, vor allem, da sich herausstellte, daß für verschiedene Nutzergruppen beispielsweise eine unterschiedliche Granularität der Modellierung, d.h. Darstellung der Prozesse angemessen ist, wie auch eine angepaßte sprachliche Formulierung. Diese Aspekte sind nicht mehr den technisch-instrumentellen zuzurechnen.
Zur Optimierung des Systems wären weitere Studien zur Detailanalyse bestimmter Nutzungsfaktoren und Funktionalitäten notwendig, die in einem kontrollierten Umfeld (Laborstudien) erfolgen und feingranular spezifische Handlungssequenzen analysieren.
Die Ergebnisse der berichteten Feldstudie können Richtungsempfehlungen dafür liefern. Insgesamt jedoch zeigen die Ergebnisse der Studien im großen und ganzen eine zufriedenstellende Anwenderfreundlichkeit des entwickelten Systems, sofern es zur Einführung in neue Arbeitsprozesse dient.

Abgesehen von technisch-instrumentellen Aspekten ist ein Repräsentationssystem, nach Suthers (1999), weiterhin durch seine **Notation** charakterisiert. In dieser Arbeit wurden Akzeptanz und Nutzenwahrnehmung eines Standardsymbolsatzes von Flußdiagrammen untersucht. Die Bewertung dieser beiden Aspekte als bedeutsam für Lernsysteme (Kirkpatrick, 1994) wurde auf die graphische Repräsentation von Abläufen für

Informationszwecke bezogen. Damit wird dem für moderne Formen der Wissensvermittlung angemessenen erweiterten Lernbegriff Rechnung getragen. Gerade im Umfeld arbeitsbezogenen Lernens ist eine Trennung von Lernen und Informationsnutzung nicht mehr möglich, und die Nutzung von Informationsquellen bringt Lerneffekte mit sich, die für Lernen in Organisationen relevant sind. Insofern liefert diese Arbeit einen Beitrag zur Erschließung arbeitsbezogenen Lernens in Organisationen und zum Wissensmanagement bzw. zur Vernetzung dieser beiden Begriffe.

Nun zu den empirischen Ergebnissen zur Notation der Prozeßmodelle: Prinzipiell wird die Darstellung als Flußdiagramm von den Teilnehmern der Studie positiv beurteilt. Die Akzeptanzgrundlage für einen Einsatz dieses Repräsentationssystems auch zur verteilten, multidirektionalen Wissensvermittlung kann damit sowohl von Autoren- als auch von Leserseite als gegeben angesehen werden. Die Einstellungen zur Eignung des sehr eingeschränkten Symbolsatzes zur Darstellung von komplexen Inhalten (Autorenperspektive) fallen in der kontrollierten Studie positiv aus. Inwiefern auch von einer Akzeptanz im Arbeitsumfeld zu rechnen ist, wäre in weiteren Feldstudien zu prüfen. Es könnten dafür die entwickelten Befragungsinstrumente eingesetzt werden. (Es ist zu berücksichtigen, daß Akzeptanz selbstverständlich keine Garantie für einen erfolgreichen Einsatz bietet. Allerdings ist sie eine notwendige Voraussetzung.)

Besondere Stärken liegen nach Ansicht der Nutzer der Informationsumgebung in überblicksorientierten Merkmalen, wie dies auch aus den theoretischen Überlegungen und Ausführungen beispielsweise von Schnotz (1994) oder Weidenmann (1994b) zu erwarten war. Bzgl. der Eigenschaften von Repräsentationsweisen unterscheiden sich klassische Lernszenarien damit nicht von solchen einer vergleichsweise kurzfristigen Nutzung von Informationsangeboten.

Die Aussagen der oben genannten Autoren, wie auch die Herleitungen in Kapitel 4 dieser Arbeit basieren jedoch auf einer Beschäftigung mit den logischen Merkmalen von Repräsentationsweisen. In den empirischen Studien dieser Arbeit, in denen Befragungsmethoden zum Einsatz kamen, wurde auf die psycho-logischen Merkmale von Repräsentation rekurriert. Durch diese Kombination – und darin liegt ein Mehrwert dieser Arbeit – wird es möglich, logische und psycho-logische Merkmale der untersuchten Repräsentationsweise im Zusammenhang zu betrachten. Es zeigen sich weitgehende Übereinstimmungen zwischen der theoretischen Analyse von Darstellungseigenschaften und der Perspektive der „naiven“ Nutzer diesbezüglich.

Diese Übereinstimmung beschränkt sich jedoch nicht auf die Merkmale der Darstellungsweise an sich, sondern gilt auch für die Bedeutung der Interaktion von Repräsentationssystem und Anwender. Auch die Untersuchungsteilnehmer geben spontan an, daß Eigenschaften der Repräsentationsweise nicht allein in den Merkmalen des

Repräsentationssystems begründet liegen, sondern vielmehr aus der Interaktion des Repräsentationssystems und dem Autoren resultieren. D.h., die Wirkung der potentiellen Vorteile von Flußdiagrammen hängt, auch nach Ansicht der Befragten, stark von der Kompetenz des jeweiligen Bildautoren im Umgang mit dem System ab. Dies entspricht den bisherigen Arbeiten zum Einsatz logischer Bilder (Weidenmann, 1994a; vgl. auch Kapitel 4). Weiterhin äußerten die Befragten Bedenken, die sich auf das Risiko einer oberflächlichen Verarbeitung und Gewißheitsillusion („illusion of knowing“) beziehen (vgl. dazu Weidenmann et al., 1998). Diese drei Bereiche – Merkmale der Darstellungsweise in Flußdiagrammen, Bedeutsamkeit der Interaktion von Repräsentationssystem und Anwenderkompetenz und Risiko einer Gewißheitsillusion bei logischen Bildern – sind schon länger Gegenstand wissenschaftlicher Arbeiten gewesen, allerdings wurden sie meist als Vorannahmen in empirische Lernstudien einbezogen. Die direkte Befragung der Versuchsteilnehmer, die keinerlei Vorerfahrung mit dem untersuchten Repräsentationssystem hatten, ergab, daß auch „naive“ Personen durchaus in der Lage sind, die Vor- und Nachteile der Darstellungsweise selbständig zu benennen und die Risiken zu erkennen. Dies läßt auf ein recht gutes Beurteilungsvermögen und damit auf gute Ausgangsbedingungen für den Einsatz eines solchen Repräsentationssystems schließen. Allerdings sind in zukünftige Studien weitere Kontrollfaktoren einzubeziehen, wie beispielsweise das Bildungsnivau.

Auf der Seite der Leser zeigen die experimentellen Ergebnisse zur Beurteilung des Informationssystems durch die Nutzer eine leichte, aber konsistente Überlegenheit der grafikorientierten Navigationsumgebung mit Prozeßmodellen gegenüber Textversionen. Ein eindeutiger Vorteil zeigt sich in der Unterstützung zur Strukturierung neuer Inhalte, was im Einklang mit den logischen Merkmalen von Flußdiagrammen steht. Für die Nutzung eines prozeßorientierten Informationssystems im Anwendungskontext zeigen die Befunde der Feldstudie, daß die Mitarbeiter der untersuchten Firmen einen klaren Bedarf und Nutzen eines solchen Systems sehen. Allerdings beziehen sich die Ergebnisse hier auf Geschäftsprozesse. Ob eine Dokumentation von Handlungen allgemein in Form von Ablaufdiagrammen, wie sie im Szenario am Anfang der Arbeit skizziert wurde, ebenso begrüßt würde, ist zu untersuchen. Die Reaktion der Befragten in der Feldstudie gibt eindeutige Hinweise auf die differentielle Eignung des Systems ADVISOR für unterschiedliche Zielsetzungen bzw. Anwendungsszenarien: Für das Einlernen neuer Mitarbeiter zeigt sich ein klarer Nutzen (vgl. auch die Ergebnisse zu Lernerfolg und Verhalten). Um eine brauchbare Unterstützung auch erfahrener Mitarbeiter am Arbeitsplatz zu gewährleisten, sind dagegen noch einige Modifikationen im Sinne von Optimierung und Anpassung an die Nutzerbedürfnisse vonnöten. Dies bezieht sich vor allem auf Umfang bzw. Differenziertheit und Aktualität des Systems. Prinzipiell wird

jedoch auch diesbezüglich dem prozeßorientierten Informationssystem ein Mehrwert bescheinigt.

9.1.2 Anwendung des Repräsentationssystems zur Prozeßmodellierung

Da im Szenario der multidirektionalen Wissensvermittlung davon ausgegangen wird, daß vorwiegend Experten Modelle ihres Expertise-Bereiches erstellen, ist der Lernerfolg auf Seite der Autoren hier von untergeordnetem Interesse. Was stärker wiegt, ist die Leistung in Form von Qualitätsmerkmalen der erstellten Prozeßmodelle.
Die Beurteilung der Modellqualität durch unabhängige Evaluatoren fällt hier niedriger aus als die Beurteilung durch die Modellierer selbst. Strukturell sind die Aussagen jedoch insofern konsistent, als die Modelle hinsichtlich überblicksorientierter Merkmale am besten abschneiden. Eine starke interindividuelle Variation findet sich bei der Häufigkeit der Modellierungsfehler. D.h. auch bei ungefähr gleichen Voraussetzungen (keine Vorkenntnisse hinsichtlich des Repräsentationssystems) resultieren Modelle sehr unterschiedlicher Qualität.
Für die Praxis bedeutet dies, daß unterstützende Trainings am besten differentiell, also auf eine Homogenisierung der Leistungen ausgerichtet werden sollten und zusätzlich eine Editorenfunktion empfehlenswert wäre, die ein Abkoppeln der Publikationsrechte von der Autorenfunktion vorsieht.

9.1.3 Mehrwert für Informationsnutzung und Lernen

Obwohl ein Einsatz des Repräsentationssystems zur prozeßorientierten Dokumentation von Erfahrungen bedingt, daß die Bildautoren als Experten zu betrachten sind, ist die Wahrnehmung des Lernerfol-ges auch auf Seiten der Autoren in die Untersuchung der Modellierungsperspektive einbezogen worden. Es wurde die Lernerfolgswahrnehmung erfaßt, und zwar bezüglich Überblickswissen, Detailwissen und Handlungskompetenz. Die Aneignung eines Überblickes wird dabei deutlich am höchsten eingeschätzt. Der schon bei der Beurteilung des Repräsentationssystems dominierende Vorteil der Flußdiagramme zur Aneignung eines Überblicks schlägt sich somit auch in der Wahrnehmung des eigenen Lernerfolges bei der Modellierung nieder. Hieraus läßt sich schließen, daß Autoren auch durch die Darstellung von Prozessen anhand grafischer Diagramme einen Nutzen in bezug auf die Strukturierung des eigenen Wissens ziehen.

Im Unterschied zu den Autoren, bei deren Tätigkeit es nicht primär um die eigene Wissensakquise geht – selbstverständlich ist eine Vertiefung bisherigen Wissens zu begrüßen – zielt die Nutzung des Informationsmaterials auf Leserseite genau darauf: auf die Aneignung

eines Überblickes über neue Tätigkeitsbereiche. Hier finden sich keine Unterschiede zwischen Textdarstellung, Text mit integrierten Flußdiagrammen und der grafikorientierten Navigationsumgebung, bei der die Flußdiagramme dominieren. Die Nutzung der Navigationsumgebung bietet hier also keinen Vorteil, sie steht hinter gebräuchlichen Fließtexten jedoch auch nicht zurück. Gedächtniseffekte wurden allerdings nicht erhoben. Ob sich diesbezüglich Unterschiede finden, bleibt als Frage bestehen.
Die Studien weisen auf einen Unterschied hinsichtlich des wahrgenommenen Lernerfolgs bei Bildautoren und Lesern hin: In den Angaben der Modellierer dominiert die Aneignung eines Überblickes, bei den Lesern findet sich dies nicht. Es ließe sich vermuten, daß die Modellierungsaufgabe die Strukturierung von Inhalten besser unterstützt als lediglich das Verwenden vorgegebener Modelle. Allerdings sei zum Lernen mit grafischen Prozeßmodellen auf Befunde von Zumbach, Reimann & Moayer (in press) verwiesen: Die Autoren verglichen den Lernerfolg bei einerseits aktiver Konstruktion eigener Modelle und andererseits einer Nutzung bereitgestellter Flußdiagramme. Es fanden sich keine nennenswerten Unterschiede im Lernerfolg. Somit ist davon auszugehen, daß die Nutzung vorgegebener Modelle ebenso erfolgreich zur Wissensakquise ist wie die aktive Konstruktion solcher Diagramme. Eine Bestätigung der Annahme, daß Mapping-Verfahren im Sinne eigener Konstruktionsaufgaben zu einer vertieften Elaboration führen (Mandl & Fischer, 2000), fand sich daher nicht. Geht man von der Gültigkeit dieser Ergebnisse aus, wäre von der Einbindung aktiver Modellierungsaufgaben in die Wissensakquise kein bedeutender Mehrwert zu erwarten. Allerdings beziehen sich diese Überlegungen eher auf die organisatorische Weiterbildung als auf die Nutzung eines Informationssystems. Letzterer Einsatzbereich sieht ohnehin keine aktiven Modellierungsaufgaben vor.
Berücksichtigt man sowohl den Lernerfolg als auch die Akzeptanz und den wahrgenommenen Mehrwert der unterschiedlichen Informationsangebote, so wäre bei freier Wahl die Navigationsumgebung zu bevorzugen. Sie führt zudem zu höherem Lernerfolg in der Wahrnehmung der Nutzer. Ein direkter Einfluß der logischen Bilder im Informationsmaterial konnte nicht nachgewiesen werden. Es sind also spezifische Merkmale der Navigationsumgebung, die die Effekte bedingen und nicht die Diagramme an sich.

9.1.4 Soziale und kommunikative Veränderungen

Um dem in den Forschungsfragen definierten Anspruch gerecht zu werden, sollte die Betrachtung der Ergebnisse und daraus ableitbarer Schlußfolgerungen allerdings über die Auswertung der Lerneffekte hinausgehen und auch soziale Implikationen und Konsequenzen auf Organisationsebene mit berücksichtigen. Hierfür sind weniger die kontrollierten Untersuchungen von Belang, als vielmehr die Feldstudie. Ein Blick auf die vorliegenden

Befunde zeigt, daß Verhaltensmodifikationen sich nur in einem Anwendungsszenario feststellen ließen, und zwar bei der Einführung neuer Mitarbeiter. Laut Aussagen erfahrener Kollegen aus den in die Pilotierung eingebundenen Bereichen lassen sich Unterschiede in der Kommunikation zwischen neuen und erfahrenen Mitarbeitern erkennen, je nachdem ob den Betreffenden das prozeßbezogene Informationssystem zur Verfügung steht oder nicht: Bei Nutzung des Systems wird die Kommunikation vereinfacht. Durch ein gemeinsames Bezugssystem sind die Aussagen der Kollegen von den neuen Mitarbeitern leichter einzuordnen, und sie selbst können gezielter Fragen in bezug auf die konkreten Arbeitsabläufe formulieren. Außerdem wird ihnen die Möglichkeit gegeben, sich auch unabhängig von der Verfügbarkeit eines erfahrenen Kollegen Information und einen Überblick zu verschaffen. Es wird also selbstverantwortliches Lernen gefördert. Weiterhin erfährt die Einführung neuer Kollegen aufgrund einer für alle verbindlichen und transparenten Prozeßdokumentation eine Homogenisierung; ein neuer Mitarbeiter bekommt nicht nur die persönliche Sichtweise des „alten Hasen“ mitgeteilt, sondern eine allgemein anerkannte Version der Arbeitsausführung.

Allerdings darf nicht der Irrtum entstehen, daß persönliche Kommunikation und Instruktion durch das prozeßbasierte elektronische Informationssystem ersetzt werden könnten. Dies wird von keinem der Beteiligten als positiv eingeschätzt. Vielmehr ist davon auszugehen, daß eine Ergänzung dieser beiden Komponenten – elektronisches Informationssystem und persönliche Kommunikation – erfolgversprechender ist als eine der Komponenten allein, vor allem aus dem Grunde, daß sich beide gegenseitig unterstützen: Die Nutzung des Informationssystems kann durch persönliche Hinweise zielgerichteter erfolgen, und die Kommunikation wird durch ein gemeinsames Referenzsystem und eine gemeinsame Sprache unterstützt und effizienter gestaltet.

9.1.5 Konsequenzen für das Unternehmen

Aufgrund der im vorhergehenden Abschnitt angeführten Verhaltensmodifikationen, die durch die Nutzung eines gemeinsamen Informationssystems bedingt werden, ergeben sich für die Gesamtorganisation relevante Verbesserungen: Aufgrund der verbesserten Kommunikation und Möglichkeiten für selbstverantwortliches Lernen wird die Einführungszeit deutlich verkürzt, laut Schätzungen der erfahrenen Mitarbeiter auf ca. ein Viertel. Dies ist eine für den Unternehmenserfolg höchst bedeutsame Einschätzung, besonders vor dem Hintergrund der schon in der Einleitung dargestellten Veränderungen moderner Unternehmen: Zunehmende Projektorientierung, kontinuierliches Lernen, Einsatz neuer Technologien, etc. erfordern immer häufiger eine Einarbeitung in neue Inhalte. Ich möchte diesbezüglich nochmals auf das in der Einführung skizzierte Szenario des Herrn Fischer verweisen.

Allerdings ist selbstverständlich, daß die Ergebnisse dieser Feldstudie als Hinweis auf ein bisher noch unzureichend genutztes Potential zu verstehen sind, als Fundierung neuer Personalentwicklungsstrategien jedoch mit Vorsicht zu betrachten sind. Die hier gefundenen Ergebnisse geben Anlaß für weitere Studien, die sich näher mit den konkreten Effekten einer verbesserten Kommunikation zwischen erfahrenen und neuen Mitarbeitern beschäftigen und auch Indikatoren heranziehen, die sich konkreter auf den unternehmerischen Erfolg beziehen lassen. Falls sich die Befunde dieser Arbeit bestätigen, ist zu erwarten, daß sich die gefundene zeitliche Straffung bei der Einarbeitung in neue Bereiche auch in handfesten Zahlen niederschlägt, welche bedeutsame Konsequenzen für die unternehmerische Performanz und Marktbehauptung einer Firma haben können.

Um einen Rückbezug zu den theoretischen Ausführungen in den ersten Kapiteln dieser Arbeit herzustellen, sind die empirischen Befunde aus systemischer Perspektive unter Berücksichtigung von Artefakten und der Rolle derselben für die soziale Konstruktion von Bedeutung zu betrachten. Es wurde herausgearbeitet, daß die gemeinsame Konstruktion von Realität durch Kommunikation konstituierender Bestandteil sozialer Systeme ist. Die Verwendung eines prägnanten Symbolsystems, das die erwünschte Perspektive (hier: Prozeßorientierung) spiegelt, dient dazu, die gemeinsame Realitätskonstruktion zu erleichtern und zu fördern und damit – in der Terminologie der Theorie autopoietischer Systeme – die strukturelle Kopplung zwischen interagierenden, d.h. sich gegenseitig perturbierenden Systemen (hier: Personen) zu unterstützen. Es lassen sich hier Parallelen zu einer Aussage von Taylor und Every (2000), die auf die vielfältige Funktion von Karten („maps“) zur Strukturierung der Umwelt und für kommunikative Zwecke hinweisen, erkennen.
Die empirischen Ergebnisse der Feldstudie weisen darauf hin, daß die Einführung des prozeßorientierten Informationssystems ADVISOR eine Parallelisierung der Betrachtungsweise mit sich bringt. Dies schlägt sich in einer präzisierten Kommunikation und effizienteren Einführung von Mitarbeitern in neue Inhaltsbereiche nieder.

Obwohl in den drei untersuchten Firmen lediglich jeweils ein Bereich bzw. eine Abteilung an der Pilotstudie teilnahm, läßt jedoch ein weiterer Befund Auswirkungen auf das gesamte Unternehmen vermuten: Es finden sich Hinweise darauf, daß mit der Transparenz der Abläufe erstens der Mitarbeiter dadurch Wertschätzung erfährt, daß ihm Einblick in weitere Bereiche als seine eigenen Tätigkeiten gewährt wird, und zweitens gegenseitige Abhängigkeiten offensichtlich werden und Möglichkeiten der Selbstregulation des Prozeßablaufes in dem jeweiligen Bereich selbst vereinfachen. Auf diese Weise wird eine optimierte Arbeitsausführung ohne die Notwendigkeit zentraler Regulationsmechanismen angeregt.

Drittens, so die Aussagen der Teilnehmer am Pilot, steigere diese Transparenz das persönliche Verantwortungsbewußtsein. Dies ist ein Faktor, der möglicherweise die Qualität der Arbeitsprozesse deutlich zu steigern vermag. Er verdient sicher eine genauere Analyse als dies im Rahmen der hier dargestellten Felduntersuchung geleistet werden konnte. Das Eineziehen verschiedener Effizienzindikatoren – beispielsweise im Sinne der Balanced Scorecard (Forst, 2000; Hepworth, 1998) – in bezug auf die Arbeitsprozesse würde nicht nur Forschungsinteressen befriedigen, sondern auch wertvolle Empfehlungen für den praktischen Einsatz solcher Informationssysteme ermöglichen.

9.2 Fazit und Ausblick

Abschließend läßt sich sagen, daß die Eignung des untersuchten Informationssystems zur multidirektionalen Wissensvermittlung aufgrund der Befunde dieser Arbeit positiv zu beurteilen ist. Wie erwartet, eignet sich das System zwar für die zeiteffiziente Vermittlung von Überblickswissen, kann eine tiefgehende und kritische Auseinandersetzung mit den entsprechendenden Inhalten jedoch nur anregen.

Wird das System für die Einführung neuer Mitarbeiter verwendet, so lassen sich, aufgrund der gefundenen Ergebnisse, deutliche Effizienzsteigerungen im Einführungsprozeß erwarten. Zur kontinuierlichen Arbeitsunterstützung dagegen erfordert das System, wie es zum Zeitpunkt der Pilotstudie eingesetzt wurde, eine Überarbeitung und Optimierung. Besondere Aufmerksamkeit sind dabei der inhaltlichen Aktualität, die auch kontinuierlich zu gewährleisten ist, und einem ausreichend hohen Detailliertheitsgrad der Prozeßdarstellungen zu widmen, damit das System auch für bereits in der Arbeitsausführung erfahrene Mitarbeiter von Mehrwert ist. Diese Befunde stellen Empfehlungen für den Einsatz eines aus dem Geschäftsprozeßmanagement hervorgegangenen Informationssystems für Mitarbeiter dar. Mit Bezug zu den Komponenten des Wissensmanagements entsprechend des Modells von Probst et al. (1998) kann, aufgrund der hier gefundenen Ergebnisse, der Aussage von Müller und Nägele (2001) zugestimmt werden, daß GPM-Werkzeuge ihre Stärken im Bereich der Wissens*nutzung* haben. Bei einer Intranet-basierten Nutzung in Form eines elektronischen Informationssystems wird zusätzlich allerdings noch die Verteilung unterstützt. Die dargestellten Studien liefern jedoch auch Hinweise darauf, daß der Mehrwert der Prozeßdokumentation sich nicht nur auf die Wissensnutzung im engeren Sinne beschränkt. Es besteht Anlaß, das Blickfeld auch hinsichtlich gesamtorganisationaler Aspekte in sozialer Hinsicht zu erweitern.

Insgesamt stellt sich die Idee, bereits im Unternehmen vorhandene Geschäftsprozeß-dokumentationen als Quellen der Expertise auch für Informations- und Instruktionszwecke zu

nutzen, als wertvoller Ansatz dar und birgt ein deutliches Potential zur Steigerung unternehmerischer Effizienz.

Doch was bedeutet dies nun für die Konzeption und Steuerung von Unternehmen unter prozeßorientierten Gesichtspunkten? Die Rolle von Artefakten in der Konstruktion von Bedeutung in sozialen Systemen wurde in den ersten Kapiteln der Arbeit theoretisch hergeleitet. Über die Verknüpfung sozial-systemtheoretischer Ansätze und kognitiver Aspekte von Repräsentation war es möglich, die Relevanz von Artefakten für die Bedeutungskonstruktion in sozialen Systemen und so auch in Unternehmen herauszuarbeiten. Bisher findet sich kaum ein Bezug zu systemischen Theorien in den Bereichen geteilter oder verteilter Kognition. In dieser Arbeit ist nun die Ähnlichkeit von dem Begriff der geteilten Kognition und dem der strukturellen Kopplung und des konsensuellen Bereichs aus der systemtheoretischen Tradition der Theorie autopoietischer Systeme identifiziert worden. Damit sind zwei weitgehend unabhängig agierende Forschungsbereiche in Zusammenhang gestellt worden. Durch das Einbeziehen der Theorie autopoietischer Systeme ist es möglich, die Erkenntnisse zur verteilten und geteilten Kognition, die sich eher auf kollaborative Lernsituationen beziehen, in einen weiteren Rahmen zu stellen und deren Bedeutung für soziale Systeme im allgemeinen zu betrachten. Geteilte Kognition bekommt damit eine konstituierende Rolle für soziale Systeme. Dies ist allgemein, aber auch gerade in bezug auf die aktuellen Fragen der Definition moderner Unternehmen im Felde zunehmender Allianzenbildung und Projektorientierung bedeutsam. Der Bedeutung gemeinsam konstruierter Realität kommt hier eine fundamentale Rolle zu, die bei einer Beschränkung auf eine Forschungsrichtung, z.B. die kollaborativen Lernens und Arbeitens nicht herausgearbeitet werden kann. Erst die Einbindung in eine organisationstheoretische Perspektive ermöglicht es, zu einem konstruktivitisch begründeten und gut fundierten Verständnis von Organisationen als sozialen Systemen und deren Konstitution und Entwicklung zu gelangen. Insofern liefert die Arbeit einen Beitrag zur integrierten Betrachtung von Ansätzen aus Psychologie, Kognitionswissenschaften, Soziologie und Organisationstheorie, die in dieser Weise bisher noch kaum erfolgt ist. Weiterhin kann sie als Anlaß dafür verstanden werden, kognitive Aspekte auch auf Fragen der Unternehmenspraxis zu beziehen. So ist meines Erachtens die Bedeutsamkeit von Repräsentationssystemen für die Steuerung von Unternehmen nicht genügend berücksichtigt worden. Gerade im Bereich des Wissensmanagements lassen sich terminologische und konzeptuelle Unschärfen identifizieren. In Kapitel 3 dieser Arbeit wurden weit verbreitete und häufig kritikarm verwendete Konzepte aus psychologischer Sicht analysiert und kommentiert. Es wurde herausgestellt, daß dominierende Konzepte im Wissensmanagement durch einen deutlichen Überhang

ökonomischer Begriffe geprägt sind und sozialwissenschaftlichen Aspekten von Wissen und Kognition kaum Rechnung tragen.
Unter Rückbezug auf die prozeßorientierte Organisation von Unternehmen wurde die Bedeutung von Repräsentation und Artefakten für sowohl den Zusammenhalt eines sozialen Systems im Sinne gemeinsamer Bedeutungskonstruktion als auch für die Vermittlung prozeßbezogenen Wissens betont.
Auch hier findet sich eine wichtige Verknüpfung zweier selten in direktem Zusammenhang betrachteten Forschungsrichtungen, und zwar einerseits der der Symbolik und Repräsentation und andererseits der der Ontologie im philosophischen Sinne. Dabei wurde die besondere Bedeutsamkeit von Repräsentation bzw. Artefakten für die Unternehmenspraxis herausgearbeitet.

Das ehrgeizige Anliegen, unter Rückgriff auf konstruktivistische, sozialwissenschaftlich-systemtheoretische und kognitionspsychologische Grundlagen Hinweise auf Möglichkeiten einer perspektivischen Steuerung im Sinne der Prozeßorientierung über Artefakte herauszuarbeiten, war der Startpunkt dieser Arbeit. Ich hoffe, mit dem daraus erwachsenen Werk einerseits den wissenschaftlichen Diskurs anzuregen und andererseits eine differenzierte Betrachtung der praktischen Aufgaben des Wissensmanagements zu fördern.

10 Zusammenfassung

Prozeßorientierung und der Umgang mit Wissen sind zwei zentrale Themen moderner Unternehmensforschung und –führung. Die vorliegende Arbeit verankert Wissensmanagement in einer heterogenen Landschaft theoretischer Ansätze und berichtet von drei empirischen Studien zur Analyse eines prozeßorientierten Repräsentationssystems für die Vermittlung von Wissen.

Ausgehend von konstruktivistischen Grundannahmen wird zunächst die Theorie autopoietischer Systeme skizziert, gefolgt von einer Darstellung zweier systemischer Ansätze aus den Sozialwissenschaften. Die Bedeutung dieser Ansätze für die vorliegende Arbeit liegt in einem sozialen Verständnis von Organisationen. Für die Betrachtung der Konstitution sozialer Systeme werden Ansätze zur geteilten Kognition und zur Bedeutungskonstruktion in Gruppen bzw. sozialen Systemen herangezogen und die Rolle von Repräsentationssystemen in der gemeinsamen Konstruktion von Bedeutung herausgearbeitet. Kommunikation ist dabei der Schlüsselmechanismus.

Als Kommunikation ist auch die Vermittlung von Wissen zu betrachten. Für moderne Wissensvermittlung spielen Informations- und Kommunikationstechnologien eine zunehmend stärkere Rolle. In diesem Zusammenhang gewinnen auch Artefakte zur Parallelisierung von Kognition an Bedeutung. Dies resultiert in veränderten Anforderungen für die an der Wissensvermittlung Beteiligten. Es werden Repräsentationssysteme in ihrer ontologischen Fundierung und hinsichtlich ihrer Anforderungen an das System selbst und an die Nutzer betrachtet. Dies ist der Ausgangspunkt für die Analyse eines prozeßorientierten Repräsentationssystems zur Wissensvermittlung in Unternehmen, das aus dem Geschäftsprozeßmanagement hervorgegangen ist. Es werden eine Feldstudie und zwei weitere kontrollierte Untersuchungen vorgestellt. Die Ergebnisse weisen darauf hin, daß sich das eingesetzte Repräsentationssystem unter bestimmten Voraussetzungen sehr gut für die Vermittlung eines Überblickes über neue Inhaltesbereiche eignet. Der Einsatz eines solchen Systems zur Einführung neuer Mitarbeiter in Unternehmen kann positive Auswirkungen auch für Kommunikation und Organisation haben, vorausgesetzt, es wird zielgerichtet eingesetzt und organisatorisch integriert.

Die Erstellung von Artefakten mit dem System erfordert Training und Erfahrung, sollen qualitativ hochwertige Resultate erzielt werden. Es wurde eine Analyse der Fehlertypen vorgenommen. Trotz hoher Anforderungen wird das System von den Nutzern jedoch gut angenommen. Hinsichtlich der Lernerfolge wurden keine Unterschiede zwischen drei verschiedenen Repräsentationssystemen gefunden. Allerdings bevorzugen Nutzer eine grafikorientierte Navigationsumgebung gegenüber reinen Fließtexten und Texten mit eingebundenen Grafiken. Abschließend läßt sich sagen, daß die Eignung des untersuchten

Informationssystems zur Vermittlung von Überblickswissen aufgrund der Befunde dieser Arbeit positiv zu beurteilen ist. Dies ist gerade im Kontext zunehmender Projektarbeit in Unternehmen und den Anforderungen an eine schnelle Einarbeitung in neue Tätigkeitsbereiche interessant.
Für die Erforschung der Wissensnutzung in Unternehmen stellt diese Arbeit insofern einen Beitrag dar als sie verschiedene theoretische Ansätze in Zusammenhang stellt und damit die Komplexität des Inhaltes systematisiert. Sie verknüpft eine facettenreiche und kritische theoretische Diskussion mit einem konkreten Umsetzungsvorschlag zur nutzbringenden Berücksichtigung psychologischer Faktoren im Wissensmanagement. Damit ist die Arbeit sowohl für Wissenschaftler als auch für Praktiker von Interesse.

Schlagwörter

Unternehmensentwicklung, Organisation, Organisationstheorie, Wissensmanagement, Wissen, Kognition, soziale Systeme, Systemtheorie, Kommunikation, Repräsentation, Repräsentationssysteme, Wissensvermittlung, Ontologie, Ontologien, Geschäftsprozeßmanagement

Quellennachweise

PhilLex - Lexikon der Philosophie, Verfügbar unter: http://www.philex.de/ontolog.htm#ontologie, Wiedemann, U., 2001.

Alessi, S. M. & Trollip, S. R., Eds. (1991). Computer-based instruction: Methods and development. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Anand, V., Manz, C. C. & Glick, W. H. (1998). An organizational memory approach to information management. Academy of Management Review **23**(4): 796-809.

Aulinger, A., Pfriem, R. & fischer, D. (2001). Wissen managen - ein weiterer Beitrag zum Mythos des Wissens? Oder: Emotionale Intelligenz und Intuition im Wissensmanagement. In G. Schreyögg (Hrsg.), Wissen in Unternehmen. Berlin: Erich Schmidt.

Ballstaedt, S. P., Ed. (1997). Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterial. Weinheim: PVU.

Bannon, L. (2000). Towards artificial memories? Travail Humain, Special Issue: Collective Memories **63**(3), 277-285.

Basili, V. R., Caldera, G. & Rombach, H. D. (1994). The Experience Factory. In J. J. Marciniak, Encyclopedia of Software Engineering (S. 469-476). New York: Wiley.

Beer, M., Eisenstar, R. A. & Spector, B. (1990). Why Change Programs Don´t Produce Change. Harvard Business Review **6,** 158 166.

Beermann, W. (1991). Luhmanns Autopoiesebegriff - order from noise? In H.-R. Fischer (Hrsg.), Autopoiesis. Eine Theorie im Brennpunkt der Kritik, (S. 243-261). Heidelberg: Carl Auer.

Behrendt, L., Christmann, N. & Kampe, T. a. d. (2000). Ontologie. Verfügbar unter: http://www.muenster.org/august/philosophie/woerterb/ontologie.htm. 2001.

Bell, P. & Winn, W. (2000). Distributed Cognitions, by nature and by design. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Hrsg.), Theoretical Foundations of Learning Environments, (S. 123-145) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Bellinger, G., Castro, D. & Mills, A. (n.d.) Data, information, knowledge and wisdom. Verfügabr unter: http://www.soutsights.com/systems/dikw/dikw.htm, 1999.

Bent, J. v. d., Paauwe, J. & Williams, R. (1999). Organizational learning: An exploration of organizational memory and its role in organizational change. Journal of Organizaitonal Change **12**(5), 377-404.

Berger, P. & Luckmann, T. (1980). Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit: Eine Theorie der Wissenssoziologie. Frankfurt, Fischer.

Bertalanffy, L. v., Ed. (1995). General System Theory. Foundations, development, applications (revised, edition). New York: George Brazillier.

Biazzo, S. (2000). Approaches to business process analysis: a review. Business Process Management Journal **6**(2), 99-112.

Bischof, N. (1998). Struktur und Bedeutung. Eine Einführung in die Systemtheorie. Bern: Hans Huber.

Black, J. A. & Edwards, S. (2000). Emergence of virtual network organizations: fad or feature. Journal of Organizational Change **13**(6), 567-576.

Bohinc, T. (2001). Wissensgenerierung aus Geschäftsprozessen und Workflowsystemem mit Hilfe von Systemischer Beratung. WM 2001: WS "Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement - Von der Strategie

zum Content", Baden-Baden/Germany. Verfügbar unter: http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/publications/CEUR-WS/Vol-37/Bohinc.pdf

Boland, R. J. & Tenkasi, R. V. (1995). Perspective Making and Perspective Taking in Communities of Knowing. Organization Science, 6 (4), 350-372.

Boland, R. J., Tenkasi, R. V. & Te'eni, D. (1994). Designing information technology to support distributed cognition. Organization Science **5**(3), 456-475.

Boland, R. J. J. & Tenkasi, R. V. (2001). Communication and collaboration in distributed cognition. In G. Olson, T. Malone, W. & J. B. Smith (Hrsg.), Coordination theory and collaboration technology, (S. 51-66) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Boles, T. (1999). Themes and variations in shared cognition in organizations. In L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messick (Hrsg.), Shared cognition in organizations, (S. 327-348) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Bortz, J. (1999). Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin/Heidelberg: Springer.

Bortz, J. & Döring, N. (1995). Forschungsmethoden und Evaluation. Berlin/Heidelberg: Springer.

Bowlin, J. R. & Stromberg, P. G. (1997). Representation and reality in the study of culture. American Anthropologist **99**(1), 123-134.

Brand, G. (1975). Die grundlegenden Texte von Ludwig Wittgenstein. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Bredo, E. (2000). Reconsidering social constructivism: The relevance of George Herbert Mead's interactionism. in D. C. Philipps (Hrsg.), Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues, (S. 127-157), Chicago, Illinois: University of Chicago Press.

Brodbeck, F. & Maier, G. W. (2001). Das Teamklima-Inventar (TKI) für Innovation in Gruppen: Psychometrische Überprüfung an einer deutschen Stichprobe. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, **4**(2), 59-73.

Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the culture of learning. Educational researcher **18**(1), 32-42.

Brown, J. S. & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice. Organization science **2**(1), 41-47.

Brown, K. & Cole, M. (2000). Socially Shared Cognition: System design and the organization of collaborative research. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Hrsg.), Theoretical Foundations of Learning Environments, (S. 197-214). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Buchanan, D. A. (1997). The limitations and opportunities of Business Process Re-engeneering in a politizised organizational climate. Human Relations **50**(1), 51-72.

Buckingham Shum, S. (1998). Negotiating the construction of organisational memories. In U. M. Borghoff & R. Pareschi (Hrsg.), Information technology for knowledge management, (S. 55-78). Berlin, Springer**:** 55-78.

Bühl, A. (2000). SPSS Version 10.0: Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. München: Addison Wesley.

Bühler, K. (1982). Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache. Stuttgart: Fischer.

Carrara, M. & Guarino, N. (1999). Formal ontology and conceptual analysis: A structured bibiography. Verfügbar unter: http://www.ladseb.pd.cnr.it/infor/ontology/Papers/Ontobiblio/TOC.html, 2001.

Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. Educational Technology Research and Development **42**(2), 21-29.

Cole, M. (1991). Conclusion. In L. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Hrsg.), Perspectives on socially shared cognition, (S. 398-417). Washington DC: American Psychological Association.

Conklin, E. J. (1996). Capturing organizational memory, GDSS. Verfügbar unter: http://www.gdss.com/wp/COM.htm, 2001.

Corazzon, R. (2000). What is Ontology? Verfügbar unter: http://www.formalontology.it/section_4.htm, 2001.

Dachler, P. (1984). Some explanatory boundaries of organismic analogies for the understanding of social systems. In H. Ulrich & G. J. B. Probst (Hrsg.), Self-organization and management of social systems. Isights, promises, doubts, and questions, (S. 132-147). Berlin, Heidelberg: Springer.

Daft, R. L. & Weick, K. E. (1984). Toward a model of organizations as interpretation systems. Academy of Management Review **9**(2), 284-295.

Dennis, A. R. & Valacich, J. S. (1999). Rethinking media richness: Towards a theory of media synchronicity. Hawaii International Conference on System Science, Hawaii.

Diemer, A. & Frenzel, I. (1967). Das Fischer Lexikon Philosophie. Frankfurt: Fischer.

Döring, N. (1999). Sozialpsychologie des Internet. Göttingen: Hogrefe.

Drakos, N. (1995). Ontology as a sharable resource, Verfügbar unter: http://crl.nmsu.edu/Research/Projects/mikro/htmls/essential.chars-htmls/node4.html, Mahesh, Kavi. 2001.

Drakos, N. (1995). Principles of ontological design. Verfügbar unter: http://crl.nmsu.edu/Research/Projects/mikro/htmls/essential.chars-htmls/node1.html, Mahesh, Kavi. 2001.

Dürr, W. (1995). Unternehmenskultur und Selbstorganisation. In W. Dürr (Hrsg.), Selbstorganisation verstehen lernen, (S. 69-76). Frankfurt/Main: Peter Lang.

Eberl, P. (2001). Die Generierung des organisationalen Wissens aus konstruktivistischer Perspektive. In G. Schreyögg (Hrsg.), Wissen in Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden, (S. 41-66). Berlin: Erich Schmidt.

Edmondson, A. & Moingeon, B. (1998). From organizational learning to the learning organization. Management learning **29**(1), 5-20.

Eierman, M. A. & Schultz, H. K. (1995). Business process reengineering: Issues for research and practice. Mid-American Journal of Business **10**(2), 5-12.

Eisenberger, R., Cunnings, J., Armeli, S. & Lynch, P. (1997). Perceived organizational support, discretionary treatment, and job satisfaction. Journal of Applied Psychology **82**(5), 812-820.

Ennenbach, W. (1997). Wie Organisationen lernen - und was - und wozu. München, Mering: Rainer Hampp.

Fenk, A. (1994). Spatial metaphors and logical pictures. In W. Schnotz and R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 43-62). Amsterdam: Elsevier Science.

Fensel, D., Harmelen, F. v., Klein, M. & Akkermans, H. (2001). On-To-Knowledge: Ontology-based tools for knowledge management. Amsterdam: Free University.

Fichman, R. G. & Kemerer, C. F. (1997). The assimilation of software process innovations: An Organizational Learning perspective. Management Science **43**(19), 1345-1363.

Fiol, C. M. (1994). Consensus, diversity, and learning in organizations. Organization Science **5,** 403-420.

Fischer, F. & Mandl, H. (2000). Förderung der Strategieanwendung mit Expertenmaps. In D. Leutner and R. Brünken (Hrsg.), Neue Medien in Unterricht, Aus- und Weiterbildung, (S. 47-56). Münster: Waxman.

Fischer, H. R. (1991b). Information, Kommunikation und Sprache: Fragen eines Beobachters. In H. R. Fischer (Hrsg.), Autopoiesis. Eine Theorie im Brennpunkt der Kritik, (S. 67-97). Heidelberg: Carl Auer.

Foerster, H. v. (1988). Abbau und Aufbau. In F. B. Simon (Hrsg.), Lebende Systeme, (S. 19-33). Berlin, Heidelberg: Springer.

Forst, A. (2000). Was leistet die Balanced Scorecard? Wissensmanagement, **6**, 4-9.

Fuchs, P. (1992). Niklas Luhmann - beobachtet. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Fuchs-Kittowski, F. (2001). Wissens-Ko-Produktion und dynamische Netzte: Kooperative Wissenserzeugung und -nutzung in wissensintensiven Geschäftsprozessen. WM 2001, Baden-Baden, Germany, Electronic publication.

Furbach, U., Freksa, C. & Dirlich, G. (1988). Wissensrepräsentation in künstlichen symbolverarbeitenden Systemen. In H. Mandl & H. Spada (Hrsg.), Wissenspsychologie, (S. 505-528),. München, Weinheim: PVU.

Gaines, B. R. & Shaw, M. L. G. (1995). Concept Maps as hypermedia components. Verfügbar unter: http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/articles/ConceptMaps/CM.html#Abstract, 2001.

Gebert, D., Boerner, S. & Wenzel, M. (1998). Offenheit und Geschlossenheit in Organisationen - Zur Validierung eines Meßinstruments (FOGO - Fragebogen zur Offenheit und Geschlossenheit von Organisationen). Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsycholgie **42**(1), 15-26.

Gebert, D. & Rosenstiehl, L. v., Eds. (1992). Organisationspsychologie. Organisationspsychologie (3. Aufl.) Stuttgart Berlin Köln: Kohlhammer.

Gerick, T. (2000). Topic Maps - der neue Standard für intelligentes knowledge retrieval. Wissensmanagement, **2**, 8-12.

Gibson, J. L., Ivancevich, J. M. & Donnelly, J. H. junior (Hrsg.). (1997). Organizations. Behavior, structure, processes. Chicago: Irwin.

Gierhake, O., Ed. (2000). Integriertes Geschäftsprozeßmanagement. Braunschweig: Vieweg.

Glasersfeld, E. v. (1987). Wissen, Sprache und Wirklichkeit. Braunschweig: Vieweg & Sohn.

Glowalla, U. & Häfele, G. (1997). Einsatz elektronischer Medien: Befunde, Probleme und Perspektiven. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, (S. 415-434). Weinheim: PVU.

Goel, V. (1991). Notationality and the information processing mind. Minds and Machines **1,** 129-165.

Götz, K., Ed. (1994). Theoretische Zumutungen: Vom Nutzen der systemischen Theorie für die Managementpraxis. Heidelberg: Carl Auer.

Gove, P. B. (1981). Webster's third new international dictionary of the English language unabridged. Chicago: Encyclopedia Britannica.

Gruber, T. What is an ontology? Verfügbar unter: http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html, 2001.

Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontologies. Knowledge Acquisition **5**(2), 199-220.

Gruninger, M. (n.d.) Integrated Ontologies for Enterprise Modelling, Gruninger, Michael. Verfügbar unter: http://www.eil.utoronto.ca/tove/ent-onto.fm.html, 2001.

Guarino, N. (1997). Understanding, building, and using ontolgies. Journal of Human Computer Studies **46**(2/3), 293-310.

Guarino, N. (1998). Formal ontology and information systems. FOIS, Trento, Italy, Amsterdam: IOS Press.

Guarino, N. & Giaretta, P. (1995). Ontologies and knowledge bases: Towards a terminological clarification. Verfügbar unter: http://www.ladseb.pd.cnr.it/infor/Ontology/Papers/KBKS95.pdf

Gyselinck, V. & Tardieu, H. (1994). Illustrations, mental models, and comprehension of instructional text. In W. Schnotz & R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 139-151). Amsterdam: Elsevier Science.

Habel, C., Pribbenow, S. & Simmons, G. (1995). Partonomies and depictions: A hybrid approach. In J. Glasgow, N. H. Narayanan and B. Chandrasekaran (Hrsg.), Diagrammatic Reasoning, (S. 627-653). Menlo Park, California: AAAI Press / The MIT Press.

Hacker, W. (1986). Arbeitspsychologie. Bern: Huber.

Hammer, M. A. & Stanton, S. A., Eds. (1995). Die Reengineering Revolution. Ein Handbuch für die Praxis. Frankfurt: Campus.

Hansen, M. T., Nohria, N. & Tierney, T. (1999). “Wie managen Sie das Wissen in Ihrem Unternehmen?” Harvard Business manager **21**(5), 85-96.

Hasenkamp, U. & Hilpert, W. (2001). Workflow management in the light of emerging collaborative applications. WM 2001, Baden-Baden, Germany, http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-37/Hasenkamp.pdf.

Hatch, M. J., Ed. (1996). Organization Theory. Modern Symbolic and Postmodern Perspectives. New, York: Oxford University Press.

Heijl, P. M. (1980). The problem of a scientific description of society. In F. Benseler, P. M. Heijl and W. K. Köck (Hrsg.), Autopoiesis, communication, and society. The theory of Autopoietic Systems in the social sciences, (S. 147-161). Frankfurt/Main: Campus.

Heijl, P. M. (1984). Towards a theory of social systems: self-organization and self-maintenance, self-reference and syn-reference. In H. Ulrich & G. J. B. Probst (Hrsg.), Self-organization and management of social systems. Isights, promises, doubts, and questions, (S. 60-78). Berlin, Heidelberg: Springer.

Heijl, P. M. (1996). Konstruktion der sozialen Konstruktion: Grundlinien einer konstruktivistischen Sozialtheorie. In S. J. Schmidt (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, (S. 303-339). Frankfurt: Suhrkamp.

Heintel, P. & Krainz, E. E. (1994). Was bedeutet "Systemabwehr"? In K. Götz (Hrsg.), Theoretische Zumutungen: Vom Nutzen der systemischen Theorie für die Managementpraxis, (S. 160-193). Heidelberg: Carl Auer.

Hepworth, P. (1998). Weighing it up - a literature review for the balanced scorecard. Journal of Management Development **17**(8), 559-563.

Herder-Verlag (1958). Herders kleines philosophisches Wörterbuch. Freiburg/Germany: Herder.

Hess, T. & Brecht, L., Eds. (1995). State of the Art des Business Process Redesing: Darstellung und Vergleich bestehender Methoden. Wiesbaden: Gabler.

Hill, R. C. & Levenhagen, M. (1995). Metaphors and mental models: Sensemaking and sensegiving in innovative and entrepreneurial activities. Journal of Management **21**(6), 1057-1074.

Hinsz, V. B., Tindale, R. S. & Vollrath, D. A. (1997). The Emerging Conceptualization of Groups as Information Processors. Psychological Bulletin **121**(1), 43-64.

Hoffmann, J. & Knopf, M. (1996). Der Erwerb formaler Schlüsselqualifikationen. Psychologie des Lernens und der Instruktion. F. E. Weinert. Göttingen/Bern, Hogrefe. **D I 2,** 49-87.

Hofstede, G. (1994). Cultures and organizations. London: Harper Collins.

Hofstede, G. (1997). Culture's consequences: International differences in work-related values. Newbury Park, CA: Sage.

Holsapple, C. W. & Johnson, L. E. (1996). A formal model for the study of communication support systems. Human Communication Research, Mar96, Vol. 22 Issue 3, p422, 26p, 3 charts **22**(3), 422-448.

Holz, H., Könnecker, A. & Maurer, F. (2001). Task-specific knowledgemanagement in a process-centred SEE. In K.-D. Althoff, R. L. Feldmann & W. Müller (Hrsg.), Advances in learning software organizations. Third international Workshop LSO 2001, (S. 163-177). Berlin/Heidelberg: Springer.

Howe, K. R. & Berv, J. (2000). Constructing constructivism, epistemological and pedagogical. In D. C. Philipps (Hrsg.), Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues, (S. 19-40). Chicago, Illinois: University of Chicago Press.

Huber, H. & Müller, U. (1999). KnowledgeManagement bei der U.S.U. - ein Erfahrungsbericht. infoletter, **1**, 1-16.

Hunt, V. D. (1996). Process mapping: How to reengineer your business processes. New York: John Wiley & Sons.

Hutchins, E. (1991). The social organization of distributed cognition. In L. B. Resnick, J. M. Levine and S. D. Teasley. Washington (Hrsg.), Perspectives on socially shared cognition, (S. 283-307). DC: American Psychological Association.

Issing, L. & Klimsa, P., Eds. (1999). Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: PVU.

Jehng, J.-C. J., Tung, S.-H. S. & Chang, C.-T. (1999). A visualisation approach to learning the concept of recursion. Journal of Computer Assisted Learning **15,** 279-290.

Johann, M. & Gille, M. (2000). Global processes - globale Geschäftsprozesse als Denkweise. sw development,**1**, 14-18.

Johnson-Laird, P. N. (1983). Mental models. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? Educational Technology Research and Development **39**(3), 5-14.

Junginger, S., Kühn, H., Strobl, R. & Karagiannis, D. (2000). Ein Geschäftsprozeßmanagement-Werkzeug der nächsten Generation - ADONIS: Konzeption und Anwendungen. Wirtschaftsinformatik **42**(5), 392-401.

Kastner, M. (1995). Organisatorisches Lernen als Herausforderung. In C. Scholz and M. Djarrahzadeh (Hrsg.), Strategisches Personalmanagement: Konzeptionen und Realisationen, (S. 282-293). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Keller, R. T. (1997). Job involvement and organizational commitment as longitudinal predictors of job performance: a study of scientists and engineers. Journal of Applied Psychology **82**(4), 539-545.

Kerres, M. (2001). Multimediale und telematische Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung. München: R. Oldenbourg.

Kirkpatrick, D. L. (1994). Evaluating Training Programs: The four levels. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.

Kirsch, W. (1995). Fortschrittsfähige Unternehmung, rationale Praxis und Selbstorganisation. In W. Dürr 8Hrsg.), Selbstorganisation verstehen lernen, (S. 91-150). Frankfurt/Main: Peter Lang.

Kivimäki, M., Kuk, G., Elovanio, M., Kalliomäki-Levanto, T. & Heikkila, A. (1997). The Team Climate Inventiory (TCI) - four or five factors? Testing the structure of TCI in samples of low and high complexity jobs. Journal of Occupational and Organizational Psychology **70**(4), 375-389.

Klein, S., Ed. (1996). Interorganisationssysteme und Unternehmensnetzwerke. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.

Klimsa, P. (1997). Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, (S. 7-24). Weinheim: PVU.

Kneer, G. & Nassehi, A., Eds. (1993). Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme: Eine Einführung. München: W. Fink (UTB für Wissenschaft).

Köck, W. K. (1980). Autopoiesis and communication. In F. Benseler, P. M. Heijl & W. K. Köck (Hrsg.), Autopoiesis, communication, and society. The theory of Autopoietic Systems in the social sciences, (S. 87-112). Frankfurt/Main: Campus.

Koedinger, K. R. & Anderson, J. R. (1995). Abstract planning and perceptual chunks. In J. Glasgow, N. H. Narayanan & B. Chandrasekaran (Hrsg.), Diagrammatic Reasoning, (S. 577-625). Menlo Park, California: AAAI Press / The MIT Press.

Kopperger, D., Nägele, R. & SChreiner, P. (2001). Geschäftsprozeßmanagement gestern und heute. In H.-J. Bullinger (Hrsg.), Knowledge meets process: Wissen und Prozesse managen im Intranet, (S. 19-32). Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag.

Kremer, R. (1998). Visual languages for knowledge representation. 11th Workshop on Knowledge Acquisition, Modelling, and Management, Alberta/Canada.

Krogh, G. v. & Roos, J. (1995). Organizational Epistemology. New York: St. Martin's Press.

Kuhn, T. S. (1973). The structure of scientific revolutions. Chicago: University of Chicago Press.

Langan Fox, J., Code, S. & Langfield Smith, K. (2000). Team mental models: Techniques, methods, and analytic approaches. Human Factors **42**(2), 242-271.

Langenmayr, A. (1997). Sprachpsychologie. Göttingen: Hogrefe.

Larkin, J. H. & Simon, H. A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. Cognitive Science **11**(1), 65-100.

Larkin, J. H. & Simon, H. A. (1995). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. In B. Chandrasekaran, J. Glasgow & N. H. Narayanan (Hrsg.), Diagrammatic Reasoning, (S. 69-109). Menlo Park, California: AAAI Press / The MIT Press.

Laubacher, R. J., Malone, T. W., MIT Working Scenarion Group (1997). Two scenarios for 21st century organizations: Shifting networks of small firms. Verfügbar unter: http://ccs.mit.edu/21c/21CWP001.html, 2001.

Lave, J. (1991). Situating learning in communities of practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Hrsg.), Perspective on socially shared cognition, (S. 63-82). Washington DC: American Psychological Association.

Lazlo, E., Lazlo, C., Liechtenstein, A. v., Eds. (1992). Evolutionäres Management: Globale Handlungskonzepte. Fulda: Paidia Verlag.

Lehner, F. (2000). Organizational memory. München: Carl Hanser.

Lehner, F., Maier, R. & klosa, O. (1998). Organisational memory systems: Application of advanced database & network technologies in organisations. 2nd International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM98), Basel/Switzerland.

Lesgold, A. (1998). Multiple representations and their implications for learning. In M. W. v. Someren, P. Reimann, H. P. A. Boshuizen & T. d. Jong (Hrsg.), Learning with multiple representations, (S. 307-319). Oxford: Elsevier Scienece.

Leutner, D. & Brünken, R., Eds. (2000). Neue Medien in Unterricht, Aus- und Weiterbildung. Münster: Waxmann.

Levine, J. M. & Moreland, R. L. (1999). Knowledge transmission on work groups: Helping newcomers to succeed. In L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messick (Hrsg.), Shared cognition in organizations, (S. 267-296). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lewalter, D. (1997). Lernen mit Bildern und Animationen: Studie zum Einfluß von Lernermerkmalen auf die Effektivität von Illustrationen. Münster: Waxman.

Lindvall, M., Frey, M., Costa, P. & Tesoriero, R. (2001). Lessons learned about structuring and describing experience for three experience bases. In K.-D. Althoff, R. L. Feldmann and W. Müller (Hrsg.), Advances in learning software organizations. Third international Workshop LSO 2001, (S. 106-119). Berlin/Heidelberg: Springer.

Littlejohn, S. W. (1992). Theories of Human Communication. Belmont (California): Wadsworth.

Luhmann, N. (1988). Organisation. In . Küpper and G. Ortmann (Hrsg.), Mikropolitik: Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen, (S. 165-185). Opladen: Westdeutscher Verlag.

Luhmann, N. (1988). Selbstreferentielle Systeme. In F. B. Simon (Hrsg.), Lebende Systeme, (S. 47-53). Berlin, Heidelberg: Springer.

Luhmann, N. (1988). Was ist Kommunikation? In F. B. Simon (Hrsg.), Lebende Systeme, (S. 10-18). Berlin, Heidelberg: Springer.

Mädche, A. & Staab, S. (2001). Learning ontologies for the sematic web. Karlsruhe: AIFB Ontoprise.

Maier, R. K. & Klosa, O. W. (n.d.) Organizational memory systems to support organizational information processing. Verfügbar unter: http://rrws27.uni-regensburg.de/forschung/engl_pub/sigcpr_maier.pdf, 2001.

Malone, T., W. & Crowston (2001). The interdisciplinary study of coordination. In G. Olson, T. Malone, W. & J. B. Smith (Hrsg.), Coordination theory and collaboration technology, (S. 7-49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Malone, T. W., Crowston, K., et al. (1999). Tools for inventing organizations: Toward a handbook of organizational processes. Management Science **45**(3), 425-443.

Mandel, T. Is there a general system?, ISSS. Verfügbar unter: http://www.isss.org/primer/gensystm.htm, 2000.

Mandl, H. & Fischer, F. (2000). Mapping-Techniken und Begriffsnetze in Lern- und Kooperationsprozessen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), Wissen sichtbar machen, (S. 3-14). Göttingen: Hogrefe.

Mandl, H. & Fischer, F., Eds. (2000). Wissen sichtbar machen: Wissensmanagement mit Mapping-Techniken. Göttingen; Hogrefe.

Mathieu, J. E. & Farr, J. L. (1991). Further Evidence for the discriminant validity of measures of organizational commitment, job involvement, and job satisfaction. Journal of Applied Psychology **76**(1), 127-133.

Matthieu, J. E. & Zajanc, D. M. (1990). A Review and Meta-Analysis of the antecedents, correlates, and consequences of Organizational Commitment. Psychological Bulletin, 198 (7), 171-194.

Maturana, H. (1980). Man and society. Autopoiesis, communication, and society. The theory of Autopoietic Systems in the social sciences. F. Benseler, P. M. Heijl and W. K. Köck. Frankfurt/Main, Campus**:** 11-31.

Maturana, H. (1987). Kognition. Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. S. J. Schmidt. Frankfurt/Main, Suhrkamp**:** 89-118.

Maturana, H. (1991). The origin of the theory of Autopoietic Systems. In H. R. Fischer (Hrsg.), Autopoiesis. Eine Theorie im Brennpunkt der Kritik, (S. 121-123). Heidelberg: Carl Auer.

Maturana, H. & Varela, F., Eds. (1987). Der Baum der Erkenntnis. Bern, München, Wien: Scherz.

May, T., Ed. (1997). Organisationskultur. Zur Rekonstruktion und Evaluation heterogener Ansätze in der Organisationstheorie. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Mayer, R. E. (1994). Visual aids to knowledge construction: Building mental representations from pictures and words. In W. Schnotz & R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 123-138). Amsterdam: Elsevier Science.

McDaniel, M. A. (1994). The mnemonic benefit of pictures in text: Selective enrichment for differentially skilled readers. In W. Schnotz & R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 165-181). Amsterdam: Elsevier Science.

Mingers, J. (1995). Self-producing systems. Implications and applications of autopoiesis. New York: Plenum Press.

Moore, J. L. & Rocklin, T. R. (1998). The distribution of distributed cognition: Multiple interpretations and uses. Educational Psychology Review **10**(1), 97-113.

Moreland, R. L. (1999). Transactive memory: Learning who knows what in work groups and organizations. In L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messick (Hrsg.), Shared cognition in organizations, (S. 3-31). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Morgan, G. (1997). Images of organization. Thousand Oaks, CA: Sage.

Motta, E. (1999). Reusable components for knowledge modelling: Case studies in parametric design problem solving. Amsterdam: IOS Press.

Müller, M. & Nägele, R. (2001). Grenzen der Geschäftsprozeßmanagement-Werkzeuge für das Wissensmanagement. In H.-J. Bullinger (Hrsg.), Knowledge meets process: Wissen und Prozesse managen im Intranet, (S. 126-129). Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Neumann, R. (2000). Die Organisation als Ordnung des Wissens: Wissensmanagement im Spannungsfeld von Anspruch und Realisierbarkeit. Wiesbaden: Gabler.

Neuwirth, C. M., Kaufer, D. S., Chandhok, R. & Morris, J. H. (2001). Computer support for distributed collaborative writing: A coordination science perspective. In G. M. Olson & T. W. Malone (Hrsg.), Coordination theory and collaboration technology, (S. 535-557). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Nicolini, D. & Meznar, M. B. (1995). The Social Construction of Organizational Learning: Conceptual and Practical Issues in the Field. Human Relations **48**(7), 727-746.

Noll, N., Ed. (1996). Gestaltungsprinzipien interner Kommunikation. Wiesbaden: Gabler.

Nonaka, I. (1991). The Knowledge-Creating Company. Harvard Business Review, **6**, 96-104.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. New York, Oxford: Oxford University Press.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1997). Die Organisation des Wissens: Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen. Frankfurt/New York: Campus.

North, K., Ed. (1998). Wissensorientierte Unternehmensführung. Wiesbaden: Gabler. .

Novak, J. D., Ed. (1998). Learning, creating, and using knowledge. Concept maps as facilitative tools on schools and corporations. London: Lawrence Erlbaum.

Olson, G., Malone, T. W. & Smith, J. B. (2001). Coordination theory and collaboration technology. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Ontology Works (2000). What is an ontology?, Ontology Works. Verfügbar unter: http://www.ontologyworks.com/articles/2000030601.html, 2001.

Orman Quine, W. v. (1977). Ontological relativity and other essays. New York: Columbia University Press.

Palmer, K. (1996). The ontological foundation of Autopoietic Theory. Verfügbar unter: http://server.snni.com/~palmer/tutorial/tutor.htm, 2000.

Patrick, J. & Fitzgibbon, L. (1988). Structural displays as learning aids. International Journal of Man-Machine Studies **28**(6), 625-635.

Penley, L. E. & Gould, S. (1988). Etzioni's model of organizational involvement: A perspective for understanding commitment to organizations. Journal of Organizational Behavior **9**: 43-59.

Pentland, B. T. (1995). Grammatical models of organizational processes. Organizational Science **6**(5), 541-556.

Pentland, B. T. & Rueter, H. (1994). Organizational routines as grammars of action. Administrative Science Quarterly **39,** 484-510.

Pieters, G. R. & Young, D. W., Eds. (1999). The everchanging organization. NEW YORK: St. Lucie Press.

Pongratz, H. J. & Voß, G. G. (1997). Fremdorganisierte Selbstorganisation. Eine soziologische Diskussion aktueller Managementkonzepte. Zeitschrift für Personalforschung **97**(1), 30-57.

Probst, G., Raub, S. & Romhardt, K., Eds. (1998). Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Frankfurt/Main, Wiesbaden, Frankfurter Allgemeine Zeitung & Gabler.

Probst, G. J. B. & Büchel, B. S. T., Eds. (1994). Organisationales Lernen. Wettbewerbsvorteil der Zukunft. Wiesbaden, Gabler.

Prümper, J., Hartmanngruber, K. & Frese, M. (1995). KFZA. Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie **39**(3): 125-131.

Reigeluth, C. M., Ed. (1999). Instructional-Design Theories and Models. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Reimann, P., Müller, K. & Starkloff, P. (2000). Kognitiv kompatibel? Wissensmanagement: Brückenschlag zwischen Technik und Psyche. c't magazin für computertechnik **4/2000**, 274-281.

Reinmann-Rothmeiner, G. & Mandl, H. (1999). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.

Remus, U. (2001). Integrierte Prozess- und Kommunikationsmodellierung als Ausgangspunkt für die Verbesserung von wissensintensiven Geschäftsprozessen. WM 2001, Baden-Baden/Germany.

Resnick, L. B. (1991). Shared cognition: Thinking as social practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Hrsg.), Perspectives on socially shared cognition, (S. 1-20). Washington: American Psychological Association.

Resnick, L. B., Levine, J. M. & Teasley, S. D., Eds. (1991). Perspectives on socially shared cognition. Washington DC, American Psychological Association.

Richards, J. & Glasersfeld, E. v. (1987). Die Kontrolle von Wahrnehmung und die Konstruktion von Realität. In S. J. Schmidt (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, (S. 192-228). Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Rickheit, G. & Strohner, H. (1993). Grundlagen der kognitiven Sprachverarbeitung. Tübingen: Francke.

Romhardt, K. (1996). Interventionen in die organisatorische Wissensbasis zwischen Theorie und Praxis: Welchen Beitrag kann die Systemtheorie leisten? (Cahiers de Recherche, 96.7). Genf: Université de Genève.

Rosenthal, M. K. & Bergmann, Z. (1986). A flow chart presenting the decision making of the MRI Brief Therapy center. Journal of Strategic and Systemic Therapies **5**(1-2), A1.1-A1.6.

Roth, G. & Kleiner, A. (1998). Developing organizational memory through learning histories. Organizational Dynamics **27**(2), 43-60.

Salomon, G. (1979). Interaction of media, cognition, and learning. San Francisco: Jossey-Bass.

Salomon, G. (1979). Media and symbol systems as related to cognition and learning. Journal of Educational Psychology **71**(2), 131-148.

Scheer, A. W., Ed. (1998). Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäfts. Berlin, Heidelberg: Springer.

Schein, E. H., Ed. (1995). Unternehmenskultur. Ein Handbuch für Führungskräfte. Frankfurt: Campus.

Scheurer, H. (1993). Persönlichkeit und Kriminalität: Eine theoretische und empirische Analyse. Regensburg: Roderer.

Schmidt, S. J. (1987). Der Radikale Konstruktivismus: Ein neues Paradigma im interdisziplinären Diskurs. In S. J Schmidt (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, (S. 11-88). Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Schmitz, U. (n.d.) Schriftliche Texte in multimedialen Kontexten. Verfügbar unter: http://www.linse.uni-essen.de/papers/schriftl_texte.htm, 2001.

Schnotz, W. (1994). Wissenserwerb mit logischen Bildern. In B. Weidenmann (Hrsg.), Wissenserwerb mit Bildern, (S. 95-147). Göttingen: Huber.

Schnotz, W. (1997). Wissenserwerb mit Diagrammen und Texten. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, (S. 86-105). Weinheim: PVU.

Schnotz, W. & Bannert, M. (1999). Einflüsse der Visualisierungsform auf die Konstruktion mentaler Modelle beim Text- und Bildverstehen. Influence of the type of visualization on the construction of mental models during picture and text comprehension. Zeitschrift fuer Experimentelle Psychologie **46**(3), 217-236.

Schnotz, W. & Kulhavy, R. W. (1994). Comprehension of graphics. Amsterdam: Elsevier Scienece.

Schnotz, W., Picard, E. & Henninger, M. (1994). The use of graphics and texts in constructing mental models. In W. Schnotz & R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 185-205). Amsterdam: Elsevier Science.

Schramm, W., Ed. (1965). The process and effects of mass communication. Urbana: University of Illinois Press.

Schreyögg, G. (2001). Wissen, Wissenschaftstheorie und Wissensmanagement. In G. Schreyögg (Hrsg.), Wissen in Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden, (S. 3-18). Berlin: Erich Schmidt.

Schreyögg, G. & Sydow, J., Eds. (1997). Gestaltung von Orgnisationsgrenzen. Serie: Managementforschung 7. Berlin: de Gruyter.

Seel, N. M. & Winn, W. D. (1997). Research on media and learning: distributed cognition and semiotics. In R. D. Tennyson, F. Schott, N. Seel & S. Dijkstra (Hrsg.), Instructional design: International perspectives, (S. 293-326). Mahwah/NJ: Lawrence Erlbaum.

Senge, P. M., Ed. (1990). The Fifth Discipline. The Art & Practice of the Learning Organization. New York: Currency.

Seufert, T. (2000). Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit multiplen Repräsentationen. In D. Leutner & R. Brüncken (Hrsg.), Neue Medien in Unterricht, Aus- und Weiterbildung, (S. 65-74). Münster: Waxmann.

Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press.

Smith, B. (2000). Ontology: Philosophical and computational. Verfügbar unter: http://wings.buffalo.edu/philosophy/faculty/smith/articles/ontologies.htm, 2001.

Smith, J. B. (1994). Collective Intelligence in computer-based Collaboration. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Sonntag, K., Ed. (1996). Lernen im Unternehmen: Effiziente Organisation durch Lernkultur. München: Beck.

Sonntag, K.-H. & Schaper, N. (1999). Förderung beruflicher Handungskompetenz. In K.-H. Sonntag (Hrsg.), Personalentwicklung in Organisationen, (S. 211-244). Göttingen: Hogrefe.

Sowa, J. F. (2000a). Ontology, metadata, and semiotics. In B. Ganter & W. Mineau (Hrsg.), Conceptual structures: Logical, linguistic, and computational issues, (S. 55-81). Berlin: Springer.

Spencer-Brown, G. (1997). Laws of form - Gesetze der Form. Lübeck: Bohmeier.

Spitzer, M. (1996). Geist im Netz Modelle fuer Lernen, Denken und Handeln. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Stegmaier, R. (2000). Kompetenzentwicklung durch arbeitsintegriertes Lernen in der Berufsbildung. Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften. Dissertation, Universität Heidelberg.

Steiner, G. (1996). Lernverhalten, Lernleistung und Instruktionsmethoden. In F. E. Weinert (Hrsg.), Psychologie des Lernens und der Instruktion, (Bd. **D I 2,** S. 279-317). Göttingen/Bern: Hogrefe.

Stenning, K. (1998). Representation and conceptualisation in educational communication. In M. W. v. Someren, P. Reimann, H. P. A. Boshuizen & T. d. Jong (Hrsg.), Learning with multiple representations., (S. 320-333). Oxford: Elsevier Science.

Stenning, K. & Inder, R. (1995). Applying semantic concepts to analysing media and modalities. In J. Glasgow, N. H. Narayanan & B. Chandrasekaran (Hrsg.), Diagrammatic Reasoning, (S. 303-338). Menlo Park, CA: AAAI Press/The MIT Press.

Stout, R. J., Cannon Bowers, J. A., Salas, E. & Milanovich, D. M. (1999). Planning, shared mental models, and coordinated performance: An empirical link is established. Human Factors **41**(1), 61-71.

Studer, R., Erdmann, M., Mädche, A., Oppermann, H., Schnurr, H.-P., Staab, S., Sure, Y. & Tempich, C. (2001). Arbeitsgerechte Bereiststellung von Wissen - Ontologien für das Wissensmanagement. Karlsruhe, Forschungsgruppe Wissensmanagement, AIFB.

Suthers, D. D. (1999). Effects of alternative representations of evidential relations on collaborative learning discourse. 3rd Conference on Computer Supported Collaborative Learning. Stanford, USA.

Taylor, J. R. & Every, E. J. V. (2000). The emergent organization: Communication as its site and surface. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Thompson, L. L., Levine, J. M. & Messik, D. M., Eds. (1999). Shared cognition in organizations: The management of knowledge. Mayway, NJ, London: Lawrence Erlbaum.

Tsang, E. W. K. (1997). Organizational Learning and the Learning Organization: A Dichotomy. Human Relations, 50 (1), 73 89.

Ulrich, H. & Probst, G. J. B., Eds. (1984). Self-organization and management of social systems. Isights, promises, doubts, and questions. Springer series in synergetics. Berlin, Heidelberg: Springer.

Valentine, R. & Knights, D. (1998). TQM and BPR - can you spot the difference? Personnel Review, 27, 1, 78-85.

Varela, F. (1996). Autonomie und Autopoiese. In S. J. Schmidt (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, (S. 119-132). Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Varela, F. J., Thomspson, E. & Rosch, E. (1991). The embodied mind: Cognitive science and human experience. Cambridge, MA: MIT Press.

Volpert, W. (1985). Pädagogische Aspekte der Hanbdlungsregulationstheorie. In H. Passe-Tietjen & H. Stiel (Hrsg.), Betriebliches Hanldungslernen und die Rolle des Ausbilders, (S. 109-123). Wetzlar, W.v.Simens-Schule.

Vorberg, D. & Blankenberger, S. (1999). Die Auswahl statistischer Test. Psychologische Rundschau **50**(3), 157-164.

Wahren, H. K., Ed. (1996). Das lernende Unternehmen. Theorie und Praxis des organisationalen Lernens. Berlin: de Gruyter.

Walsh, J. P. & Ungson, G. R. (1991). Organizational memory. Academy of Management Review **16**(1), 57-91.

Watson, R. T. (1996). Data management: An organizational perspective. New York: John Wiley.

Webber, S. & Johnston, B. (2000). Conceptions of information literacy: New perspectives and implications. Journal of Information Science **26**(6), 381-397.

Weidenmann, B. (1994). Codes of instructional pictures. In W. Schnotz & R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 29-42). Amsterdam: Elsevier Science.

Weidenmann, B. (Hrsg.). (1994a). Wissenserwerb mit Bildern. Göttingen: Huber.

Weidenmann, B. (1994b). Informierende Bilder.In B. Weidenmann (Hrsg.), Wissenserwerb mit Bildern, (S. 9-58). Göttingen: Huber.

Weidenmann, B., Paechter, M. & Hartmannsgruber, K. (1998). Strukturierung und Sequenzierung von komplexen Text-Bild-Kombinationen. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie **12**(2/3), 112-124.

Weischedel, W. (1991). Die philosophische Hintertreppe. München: Deutscher Taschenbuch Verlag (dtv).

Wender, K. F. (1988). Semantische Netze als Bestandteil gedaechtnispsychologischer Theorien. In H. Mandl & H. Spada (Hrsg.), Wissenspsychologie, (S. 55-73). München: PVU.

Wertsch, J. V. (1991). A sociocultural approach to socially shared cognition. In L. B. Resnick & J. M. Levine (Hrsg.), Perspectives on socially shared cognition, (S. 85-100). Washington DC: American Psychological Association.

Wharton, C., Riemann, J., Lewis, C. & Polson, P. (1994). The Cognitive Walkthrough Method: A practicioner's guide. In J. Nielsen and R. L. Mack (Hrsg.), Usability inspection methods, (S. 105-140). New York: John Wiley.

Whitaker, R. (1996). Autopoiesis and enaction. Verfügbar unter: http://www.informatik.umu.se/~rwhit/Tutorial.html, 2000.

Willke, H. (1997). Kultur der Komplexität: Die systemischen Qualitäten der responsiven Organisation. Integrative Therapie **1**(2), 167-180.

Wilson, J. R. & Rutherford, A. (1989). Mental models: Theory and application in human factors. Human Factors **31**(6), 617-634.

Wilson, R. A. & Keil, F. C., Eds. (1999). The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Winn, W. (1994). Contributions of perceptual and cognitive processes to the comprehension of graphics. In W. Schnotz & R. W. Kulhavy (Hrsg.), Comprehension of graphics, (S. 3-27). Amsterdam: Elsevier Science.

Winn, W. D. & Sutherland, S. W. (1989). Factors influencing the recall of elements in maps and diagrams and the strategies used to encode them. Journal of Educational Psychology **81**(1), 33-39.

Winograd, T. (1983). Language as a cognitive process: Syntax. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.

Wright, P. C., Fields, R. E. & Harrison, M. D. (2000). Analyzing human-computer interaction as distributed cognition: the resources model. Human Computer Interaction **15,** 1-41.

Yu, B. & Wright, D. T. (1997). Software tools upporting business process analysis and modelling. Business Process Management Journal **3**(2), 133-150.

Zachau, T., Ed. (1995). Prozeßgestaltung in industriellen Anlagegeschäften. Wiesbaden: Gabler.

Zeitz, C. M. and K. T. Spoehr (1989). Knowledge organization and the acquisition of procedural expertise. Applied Cognitive Psychology **3**(4), 313-336.

Zelewski, S., Schütte, R. & Siedentopf, J. (2001). Ontologien zur Repräsentation von Domänen. In G. Schreyögg (Hrsg.), Wissen in Unternehmen: Konzepte, Maßnahmen, Methoden, (S. 183-221). Berlin: Erich Schmidt.

Zumbach, J., Reimann, Moayer, M. (in press). Wissenserwerb mit Geschäftsprozessmodellen: Eine empirische Studie zum Lernen mit grafischen Prozessvisualisierungen. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik.

Zwisler, R. (1990). Sprache und Sprechen. Verfügbar unter: http://www.psychologie.uni-regensburg.de/~zwr02102/scripts/Sprechen.html, 2000.

Anhang I

Fragebogen zum Informationssystem über Geschäftsprozesse „DUQ“, mehrsprachig – Feldstudie

DUQ

Deutsche Fassung

Sehr geehrte Mitarbeiterin, sehr geehrter Mitarbeiter,

Wir möchten Sie herzlich bitten, diesen Fragebogen im Rahmen des Projektes ADVISOR auszufüllen. Thematisch geht es in diesem Fragebogen um die Nützlichkeit und Nutzbarkeit des elektronischen Organisationshandbuches im Gothaer SchadenService Center.
Für die Erhebung und Auswertung der Daten ist die Universität Heidelberg verantwortlich. Ihre Angaben werden selbstverständlich anonym gehandhabt. Um die Vergleichbarkeit zwischen Fragebogendaten zu ermöglichen, wird ein persönlicher Code benötigt. Diesen Code erstellen Sie bitte folgendermaßen:

Erste Stelle: Erster Buchstabe des Vornamens Ihres Vaters
Zweite Stelle: Erster Buchstabe des Mädchennamens Ihrer Mutter
Dritte und vierte Stelle: Der Tag in Ihrem Geburtsdatum (Beispiel siehe unten)

Beispiel:

Vorname des Vaters: **J**örg Meier
Mädchenname der Mutter: Angelika **S**auer
Ihr Geburtstag: 4ter Juni 1961 (d.h. **04**/06/61)
Code: **J S 04**

Bitte tragen Sie Ihren Code hier ein:

Wichtig: Dies wird auch für folgende Umfragen Ihr persönlicher Code sein.

Bitte geben Sie durch eine Markierung an, in welchem Bereich Sie tätig sind:

SAE SRE

So füllen Sie den Fragebogen aus

Auf den folgenden Seiten finden Sie Aussagen, die sich auf das elektronische Organisationshandbuch (EOHB) beziehen.
Bitte füllen Sie den Fragebogen entsprechend Ihrer tatsächlichen Ansichten und Einschätzungen aus. Es gibt kein „richtig“ oder „falsch“.

Beispiele:

Durchschnittlich sind Fernsehprogramme in den letzten Jahren deutlich besser geworden.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Nach der Arbeit treffe ich mich ... mit Freunden.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr häufig...

Ich benutze das EOHB seit _____ (Datum)

Ich benutze das EOHB ...

...nie. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr häufig.

Generell glaube ich, daß eine Prozeßdokumentation zur Unterstützung der Arbeit der Angestellten in einer Firma sinnvoll ist.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Für meine Arbeit ist es eine Bereicherung, Informationen in dem EOHB finden zu können.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Es ist gut, einen Einblick in die Prozesse in einem Unternehmen zu bekommen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Für mich ist es genug, die Prozesse der eigenen Arbeit zu kennen, nicht die der gesamten Firma.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich kann mir vorstellen, daß die elektronische Prozeßdokumentation mich in meiner beruflichen Qualifikation unterstützen kann.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich würde eine gedruckte Prozeßdokumentation einer elektronischen vorziehen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wie wurden Sie Ihrer Meinung nach über das EOHB informiert?

zu spät ① ② ③ ④ ⑤ rechtzeitig

unzureichend ① ② ③ ④ ⑤ umfassend

Ich habe den Eindruck, daß meine Führungskraft von dem Nutzen der Prozeßdokumentation überzeugt ist.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Das EOHB ist für mich als Informationsquelle ...

...unbedeutend. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Vor der Einführung des EOHB hatte ich bereits Browser (Netscape, Internet Explorer) benutzt.

ja □ nein □

Die Orientierung im EOHB fällt mir ...

...sehr schwer. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr leicht.

Wenn ich nach bestimmten Inhalten suche, dauert es mir ... zu lange das EOHB zu benutzen.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr häufig...

Es kommt ... vor, daß ich Informationen in dem EOHB nicht finde.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr häufig...

Das Design der Seiten des EOHB gefällt mir.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Der Aufbau der Seiten erscheint mir logisch.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Abbildungen sind gut zu erkennen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Der Text ist gut lesbar.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich habe den Eindruck, daß ich alle Funktionen des EOHB schon genutzt habe.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich kann mit den Prozeßmodellen wenig anfangen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich glaube ich habe die meisten Seiten im EOHB schon einmal "angeklickt".

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die graphischen Modelle erleichtern mir das Verständnis der Prozesse.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Was sind Ihrer Meinung nach die grössten Vorteile des EOHB?

Welche Verbesserungen schlagen Sie für das EOHB vor?

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung.

DUQ

English Version

Dear employee,

We would like to ask you, kindly, to fill out this questionnaire which is part of the ADVISOR project. Subject of this questionnaire are the usability and the usefulness of electronic documentation of processes in Irish Life.
Responsible for data acquisition and analysis is the University of Heidelberg. Your data will, of course, be handled anonymously. For being able to compare different questionnaires, a personal code is required. Please create the code as follows:

First Character:	First letter of your father's first name
Second Character	First letter of your mothers maiden name
Third & Fourth Characters	The day of the month of your birthday

Example:

Father's Name:	Joe Murphy
Mother's Maiden Name:	Mary Smith
Your Birthday:	June 4th 1970 (i.e. 04/06/70)

Code: J S 04

Please write your code here:

Important: This will also be your code for subsequent surveys.

How to fill out the survey

At the following pages, you'll find some statements that refer to the electronic documentation of processes (ADVISOR).
Please express your personal opinion by marking the number which best reflects your opinion. Since the data will be analysed anonymously, do not hesitate to express your opinion openly. There is no "right" or "wrong".

Examples:

Television programmes have become much better in the last years.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

After work, I meet … with friends.

…very seldom… ① ② ③ ④ ⑤ …very often…

I use ADVISOR since _____ (Date)

I use ADVISOR ...

...never. ① ② ③ ④ ⑤ ...very often.

In general, I think that an electronic process-documentation makes sense for performance support for the employees of a company.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

Concerning my daily work, I appreciate to be able to find information in ADVISOR.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

It is good to get an insight into the processes.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

Speaking on my own, it is sufficient to know the processes of my own work, not those of the entire company.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I can imagine that the electronic process-documentation can support my professional qualification.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I would prefer a printed process-documentation to an electronic one.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

How do you think you were being informed about ADVISOR?

too late ① ② ③ ④ ⑤ early enough

insufficient ① ② ③ ④ ⑤ entirely

I have the impression that the Team Leader is convinced of the benefit of the process-documentation.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

To me, the ADVISOR as an information source is...

...not relevant. ① ② ③ ④ ⑤ ...very important.

Before the introduction of ADVISOR, I had used browsers (Netscape, Internet Explorer).

yes □ no □

I find navigating in ADVISOR to be...

...very hard. ① ② ③ ④ ⑤ ...very easy.

When I look up specific information, it takes too long to use ADVISOR.

very rarely ① ② ③ ④ ⑤ very often

It happens that I can't find information in ADVISOR.

very rarely ① ② ③ ④ ⑤ very often

I like the design of the ADVISOR pages.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The structure of the pages seems logical to me.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The graphics are clearly visible.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The texts are easy to read.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I have the impression that I have used all the functionalities of ADVISOR.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The process-models don't say much to me.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I think I have "clicked" most pages of ADVISOR.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The model charts help to my understanding of the processes.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

What do you think are the major advantages of ADVISOR?

What suggestions do you have for ADVISOR?

Thank you very much for your collaboration.

DUQ

English Version

"Summer Staff"

Dear employee,

We would like to ask you, kindly, to fill out this questionnaire which is part of the ADVISOR project. Subject of this questionnaire are the usability and the usefulness of electronic documentation of processes in Irish Life.
Responsible for data acquisition and analysis is the University of Heidelberg. Your data will, of course, be handled anonymously. For being able to compare different questionnaires, a personal code is required. Please create the code as follows:

How to fill out the survey

At the following pages, you'll find some statements that refer to the electronic documentation of processes (ADVISOR).
Please express your personal opinion by marking the number which best reflects your opinion. Since the data will be analysed anonymously, do not hesitate to express your opinion openly. There is no "right" or "wrong".

Examples:

Television programmes have become much better in the last years.

After work, I meet … with friends.

I use ADVISOR ...

...never. ① ② ③ ④ ⑤ ...very often.

In general, I think that an electronic process-documentation makes sense for performance support for the employees of a company.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

Concerning my daily work, I appreciate to be able to find information in ADVISOR.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

It is good to get an insight into the processes.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

Speaking on my own, it is sufficient to know the processes of my own work, not those of the entire company.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I would prefer a printed process-documentation to an electronic one.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

How do you think you were being informed about ADVISOR?

too late ① ② ③ ④ ⑤ early enough

insufficient ① ② ③ ④ ⑤ entirely

I have the impression that the Team Leader is convinced of the benefit of the process-documentation.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

To me, the ADVISOR as an information source is...

...not relevant. ① ② ③ ④ ⑤ ...very important.

Before the introduction of ADVISOR, I was familiar with the use of browsers (Netscape, Internet Explorer).

yes □ no □

I find navigating in ADVISOR to be...

...very hard. ① ② ③ ④ ⑤ ...very easy.

When I look up specific information, it takes too long to use ADVISOR.

very rarely ① ② ③ ④ ⑤ very often

It happens that I can't find information in ADVISOR.

very rarely ① ② ③ ④ ⑤ very often

I like the design of the ADVISOR pages.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The structure of the pages seems logical to me.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The graphics are clearly visible.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The texts are easy to read.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I have the impression that I have used all the functionalities of ADVISOR.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The process-models don't say much to me.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

I think I have "clicked" most pages of ADVISOR.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

The model charts help to my understanding of the processes.

I do not agree. ① ② ③ ④ ⑤ I agree.

What do you think are the major advantages of ADVISOR?

What suggestions do you have for ADVISOR?

Thank you very much for your collaboration.

DUQ

Versión Española

Estimada empleada, estimado empleado,

Quisiéramos rogarle llenar este cuestionario para el proyecto ADVSIOR. El tema del cuestionario es su opinión sobre algunas condiciones de su trabajo.
Responsable por el análisis de datos es la Universidad de Heidelberg, Alemania. Le aseguramos que los datos serán tratados anónimamente. Para poder comparar diferentes cuestionarios, es necesario tener un código individual. Le rogamos formar el código de la manera siguiente.

Primer carácter: Letra inicial del nombre de pila de su padre
Segundo carácter: Letra inicial del apellido de soltera de su madre
Tercero y cuarto carácter: Día de su nacimiento

Ejemplo:

Nombre del padre: Juan Miranda Urbina
Apellido de soltera de la madre: Mariana Sandino Aliaga
Día de su nacimiento: 4 de junio de 1970 (o sea 04/06/70)

Código: J S 04

Escriba aquí su código:

Importante: Este será su código en las investigaciones siguientes también.

Cómo rellenar el cuestionario de la investigación

En las próximas páginas encontrará varias declaraciones que se referirán a la documentadión electrónica de procesos (DEP) en CESCE.
Por favor, exprese su opinión personal marcando el número que ponga de manifiesto su punto de vista de la mejor manera posible. No existen las categorías „correcto“ o „falso“.

Ejemplos:

En los últimos años los programas televisivos han mejorado considerablemente.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Luego del trabajo me encuentro ... con amigos.

...muy rara vez... ① ② ③ ④ ⑤ ...muy frecuentemente...

Yo uso la documentación electrónica de procesos desde _____(fecha)

Yo uso la documentación ...

...nunca ① ② ③ ④ ⑤ ...muy frequente

(Siguientemente, encontrará el término “DEP”. Eso es corto para “documentación electrónica de procesos”. ☺)

Creo que, en general, una DEP es útil para apoyar el trabajo de los empleados en una empresa.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Para mi trabajo es un beneficio poder encontrar informaciónes en la DEP.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Es bueno formarse una idea de los procesos dentro de una empresa.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Para mí, es suficiente conocer los procesos de mi propio trabajo. No hace falta conocer los otros procesos de la empresa.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Me puedo imaginar que la documentación electrónica de procesos me puede apoyar en mi qualificación profesional.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Para la documentación de procesos, yo prefería una versión en papel, no electrónica.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Creo que he recibido la información sobre la DEP...

...demasiado tarde. ① ② ③ ④ ⑤ ...en tiempo.

Creo que la información recibida fue...

...insuficiente. ① ② ③ ④ ⑤ ... bastante ámplio.

Tengo la impresión de que el director de mi departamento está convencido del beneficio de una documentación de procesos.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Para mí, la DEP es una fuente de información...

...insignificante. ① ② ③ ④ ⑤ ... muy importante.

Antes de la introducción de la DEP, ya había utilizado un “Browser” (Netscape, IE)

Si □ No □

Orientarme en la DEP me resulta...

...muy difícil. ① ② ③ ④ ⑤ ...muy fácil.

Cuando estoy buscando un contenido específico, tarda demasiaso utilizar la DEP.

muy pocas veces ① ② ③ ④ ⑤ muy a menudo

Ocurre que no encuentro informaciones en la DEP...

...muy pocas veces. ① ② ③ ④ ⑤ ...muy a menudo.

Me gusta el diseño de las páginas de la DEP.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

La estructura de las páginas me parece lógico.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Se puede ver bien los gráficos.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Se pude leer bién el texto.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Tengo la impresión de que he usado todas las funcciones de la DEP.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Los modelos de los procesos me dicen poco.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Creo que ya he hecho un “click” en casi todas las páginas de la DEP.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

Los modelos gráficos me facilitan entender los procesos.

No de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ De acuerdo

¿Según su opinión, cuales son las ventajas más importantes de la DEP?

¿Tiene Ud. propuestas para mejorar la DEP? ¿Cuales?

Muchas gracias por su colaboración.

Anhang II

Fragebogen zur Unternehmenskultur „OSQ“, mehrsprachig – Feldstudie

OSQ

Deutsche Fassung

Sehr geehrte GSC-Mitarbeiterin, sehr geehrter GSC-Mitarbeiter,

Wir möchten Sie herzlich bitten, diesen Fragebogen im Rahmen des Projektes ADVISOR auszufüllen. Thematisch geht es in diesem Fragebogen um Rahmenbedingungen Ihrer Arbeit, die für das Projekt relevant sein können.
Für die Erhebung und Auswertung der Daten ist die Universität Heidelberg verantwortlich. Ihre Angaben werden selbstverständlich anonym gehandhabt. Um die Vergleichbarkeit zwischen Fragebogendaten zu ermöglichen, wird ein persönlicher Code benötigt. Diesen Code erstellen Sie bitte folgendermaßen:

Erste Stelle: Erster Buchstabe des Vornamens Ihres Vaters
Zweite Stelle: Erster Buchstabe des Mädchennamens Ihrer Mutter
Dritte und vierte Stelle: Der Tag in Ihrem Geburtsdatum (Beispiel siehe unten)

Beispiel:

Vorname des Vaters: **J**örg Meier
Mädchenname der Mutter: Angelika **S**auer
Ihr Geburtstag: 4ter Juni 1961 (d.h. **04**/06/61)

Code: **J S 04**

Bitte tragen Sie Ihren Code hier ein:

Wichtig: Dies wird auch für folgende Umfragen Ihr persönlicher Code sein.

Bitte geben Sie durch eine Markierung an, in welchem Bereich Sie tätig sind:

SAE SRE

So füllen Sie den Fragebogen aus

Auf den nächsten Seiten finden Sie Aussagen, die sich auf folgende drei Bereiche beziehen: das GSC insgesamt, Ihre eigene Arbeit und Ihr Arbeitsteam.
Bitte füllen Sie den Fragebogen entsprechend Ihrer persönlichen Ansichten und Einschätzungen aus. Es gibt keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten, sondern nur Ihre Meinung ist uns wichtig.

Beispiele:

Durchschnittlich sind Fernsehprogramme in den letzten Jahren deutlich besser geworden.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Nach der Arbeit treffe ich mich ... mit Freunden.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr häufig...

Ihre Firma

Im folgenden Abschnitt finden Sie Aussagen über Ihre Firma.

Ich engagiere mich für meine Firma in dem Maße, in dem ich auch etwas zurück bekomme.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Probleme der Firma sind auch meine eigenen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ob ich für diese oder für eine andere Firma arbeite, macht für mich keinen großen Unterschied.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Firma zeigt sehr wenig Interesse an mir.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich fühle mich dieser Firma emotional verbunden.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Meine Firma ist ein guter Arbeitgeber.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Meine Firma bietet mir gute berufliche Weiterbildung.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Meine Firma stellt mir alles zur Verfügung, was ich benötige, um gute Arbeit zu leisten.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Für die Firma sind Ordnung und Gründlichkeit…

...überhaupt nicht wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Für die Firma ist Kundenorientierung...

...überhaupt nicht wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Ich kann meine Chancen, in dieser Firma aufzusteigen, nicht verbessern.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich habe keinen Einfluß darauf, wie Kunden die Firma sehen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Mitdenken wird in dieser Firma für wichtiger gehalten als das Einhalten bürokratischer Regeln.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Andersdenkende werden in dieser Organisation als Störenfriede angesehen und entsprechend behandelt.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich werde über wichtige Dinge in der Firma gut informiert.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Für die Firma ist die Arbeit, die ich mache...

...nicht wirklich wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Die Veränderungen in meiner Firma sind für mich...

...sehr verwirrend. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr klar.

Die derzeitigen Veränderungen in der Versicherungsbranche sind für mich...

...sehr verwirrend. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr klar.

Ich bin mit der Art, wie Weiterbildung im GSC angeboten wird, ... zufrieden.

...überhaupt nicht... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr...

Wenn nicht, begründen Sie bitte Ihre Meinung:

Ihre Arbeit

Der nächste Abschnitt bezieht sich auf Ihre persönliche Arbeit.

Mein Job ist eine herausfordernde Beschäftigung für mich.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich fühle mich durch zukünftige Veränderungen meiner Arbeit ... verunsichert.

...überhaupt nicht... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr stark...

Ich habe selbst großen Einfluß darauf, wie ich meine tägliche Arbeit organisiere.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Alles in allem kann ich ... beurteilen, ob ich meine Arbeit gut erledige oder nicht.

...überhaupt nicht... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr gut...

Gerade wenn man sich an etwas gewöhnt hat, wird es schon wieder in Frage gestellt. Man hat hier nie seine Ruhe.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich kann nicht erkennen, wie ich durch meine Tätigkeit die Kundenzufriedenheit erhöhen könnte.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Jeder könnte das tun, was ich tue.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wenn ich Ideen zur Verbesserung der Arbeitsprozesse einbringe, werden diese vom Management ernsthaft geprüft.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich fühle mich für die mir übertragenen Aufgaben von Anfang bis Ende verantwortlich.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich freue mich auf die Veränderungen, die ich in meiner Arbeit auf mich zukommen sehe.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Wenn ich nach Weiterbildung oder Schulung frage, dann bekomme ich sie.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich würde gern mehr über Schadenregulierung lernen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Berücksichtigen Sie alle Aspekte Ihres jetzigen Jobs. Bitte markieren sie das Gesicht/die Gesichter, welche(s) am besten Ihre allgemeine Zufriedenheit mit Ihrer Arbeit beschreibt/-en.

☺☺ ☺ 😐 ☹ ☹☹

Ich würde mich freuen, wenn sich andere für meine Fachkenntnis im Bereich der Schadenregulierung interessieren.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Meine Arbeit bietet mir viele Möglichkeiten, neue Dinge zu lernen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Für meine tägliche Arbeit sind Ordnung und Gründlichkeit....

...nicht wirklich wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Für meine tägliche Arbeit ist Kundenorientierung...

...nicht wirklich wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Ich habe zu viel zu tun.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wenn irgend etwas Unvorhergesehenes den Arbeitsfluß stört, ist meine Art Probleme zu lösen...

...nicht sehr erfolgreich. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr effizient.

Ich kann mich wegen häufiger Unterbrechungen nicht auf meine Arbeit konzentrieren.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich schätze meinen Job als…ein.

...sehr einfach… ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr komplex…

Wenn ich Informationen für meine Arbeit brauche, weiß ich, wo und wie ich sie bekomme.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wenn ich Informationen brauche, um meine Arbeit auszuführen, tue ich normalerweise folgendes:

- ○ Ich frage einen Kollegen/eine Kollegin.
- ○ Ich sehe in einem Dokument oder einer Anleitung nach.
- ○ Ich frage meine Führungskraft.
- ○ Ich sehe im Intranet oder Internet nach.
- ○ Etwas anderes: _____

Ihr Team

Der folgende Abschnitt bezieht sich auf Ihre Arbeitsgruppe.

Ich fühle mich als Teil eines Teams.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In unserer Arbeitsgruppe arbeitet jeder/jede für sich selbst.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Team-Mitglieder treffen sich ..., um sich zu besprechen, formell und informell.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ …sehr häufig…

Wir haben ein Gefühl der Zusammengehörigkeit.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Jeder in unserer Arbeitsgruppe hat Angst davor, einen Fehler zu machen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Die Leute im Team halten sich untereinander über arbeitsbezogene Themen auf dem Laufenden.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Unser Team ist offen und reaktionsfähig was Veränderungen anbelangt.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In unserer Arbeitsgruppe ist Teamwork ein grundlegendes Merkmal der Arbeit.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Mein Teamleiter zeigt Interesse an meinen Lernaktivitäten.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In unserem Team gibt es ... gegenseitige Unterstützung.

...keine... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr viel...

Die Leute in der Arbeitsgruppe fühlen sich von den anderen verstanden und akzeptiert.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Die Personen im Team kooperieren, um bei der Umsetzung neuer Ideen zu helfen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Unser Team hat klare Ziele.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Ziele sind realistisch und erreichbar.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Team-Mitglieder sind mit den Zielen einverstanden und fühlen sich diesen verpflichtet.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich glaube, daß wir als Team von unseren Fehlern lernen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In meiner Arbeitsgruppe kann ich offen Fragen stellen, auch wenn sie vielleicht dumm klingen mögen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Von meinen Kollegen bekomme ich hilfreiches Feedback, um mich in meiner Arbeit zu verbessern.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich zögere nicht, meinen Kollegen offen Feedback zu geben.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich habe den Eindruck, daß unser Teamleiter von dem Nutzen des ADVISOR-Projekts für das GSC überzeugt ist.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Wir treffen uns in unserer Arbeitsgruppe ... , um arbeitsrelevante Themen zu besprechen.

…sehr selten… ① ② ③ ④ ⑤ …sehr oft…

Ich habe Einfluß auf die Gestaltung der Arbeitsprozesse in unserem SchadenService-Team.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Wenn andere ihrer Arbeit in der Prozeßkette nicht richtig nachkommen, bedeutet das für mich zusätzliche Arbeit, um deren Fehler wieder wettzumachen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wir machen einen guten Job unserer Firma.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Qualität der Arbeit einzelner im Team variiert ...

...überhaupt nicht. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr stark.

Ich fühle mich durch das unangebrachte Verhalten anderer im Team gestört.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr oft

Es kommt ... vor, daß etwas Unerwartetes den Arbeitsprozeß stört.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr oft…

Wenn etwas Unvorhergesehenes den Arbeitsprozeß stört, dann ist die Art unseres Teams, Probleme zu lösen, ...

...nicht sehr erfolgreich. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr effizient.

Meiner Meinung nach geben einige meiner Kollegen Ihre Arbeitsauslastung nicht korrekt an. D.h. sie sind entweder überlastet oder haben noch freie Kapazität.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Denken Sie, daß wichtige Dinge in bezug auf das Gothaer SchadenService Center, Ihre Arbeit oder Ihr Team in diesem Fragebogen nicht angesprochen worden sind? Wenn ja, welche?

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung.

OSQ

Deutsche Fassung

“Version Teamleiter”

Sehr geehrte Teamleiterin, sehr geehrter Teamleiter,

Wir möchten Sie herzlich bitten, diesen Fragebogen im Rahmen des Projektes ADVISOR auszufüllen. Thematisch geht es in diesem Fragebogen um Rahmenbedingungen Ihrer Arbeit, die für das Projekt relevant sein können.
Für die Erhebung und Auswertung der Daten ist die Universität Heidelberg verantwortlich. Ihre Angaben werden selbstverständlich anonym gehandhabt. Um die Vergleichbarkeit zwischen Fragebogendaten zu ermöglichen, wird ein persönlicher Code benötigt. Diesen Code erstellen Sie bitte folgendermaßen:

Erste Stelle: Erster Buchstabe des Vornamens Ihres Vaters
Zweite Stelle: Erster Buchstabe des Mädchennamens Ihrer Mutter
Dritte und vierte Stelle: Der Tag in Ihrem Geburtsdatum (Beispiel siehe unten)

Beispiel:

Vorname des Vaters: **J**örg Meier
Mädchenname der Mutter: Angelika **S**auer
Ihr Geburtstag: 4ter Juni 1961 (d.h. **04**/06/61)

Code: **J S 04**

Bitte tragen Sie Ihren Code hier ein:

Wichtig: Dies wird auch für folgende Umfragen Ihr persönlicher Code sein.

Bitte geben Sie durch eine Markierung an, in welchem Bereich Sie tätig sind:

SAE SRE

So füllen Sie den Fragebogen aus

Auf den nächsten Seiten finden Sie Aussagen, die sich auf folgende drei Bereiche beziehen: das GSC insgesamt, Ihre eigene Arbeit und Ihr Arbeitsteam.
Bitte füllen Sie den Fragebogen entsprechend Ihrer persönlichen Ansichten und Einschätzungen aus. Es gibt keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten, sondern nur Ihre Meinung ist uns wichtig.

Beispiele:

Durchschnittlich sind Fernsehprogramme in den letzten Jahren deutlich besser geworden.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Nach der Arbeit treffe ich mich ... mit Freunden.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr häufig...

Ihre Firma

Im folgenden Abschnitt finden Sie Aussagen über Ihre Firma.

Ich engagiere mich für meine Firma in dem Maße, in dem ich auch etwas zurück bekomme.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Probleme der Firma sind auch meine eigenen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ob ich für diese oder für eine andere Firma arbeite, macht für mich keinen großen Unterschied.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Firma zeigt sehr wenig Interesse an mir.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich fühle mich dieser Firma emotional verbunden.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Meine Firma ist ein guter Arbeitgeber.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Meine Firma bietet mir gute berufliche Weiterbildung.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Meine Firma stellt mir alles zur Verfügung, was ich benötige, um gute Arbeit zu leisten.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Für die Firma sind Ordnung und Gründlichkeit…

...überhaupt nicht wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Für die Firma ist Kundenorientierung...

...überhaupt nicht wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Ich kann meine Chancen, in dieser Firma aufzusteigen, nicht verbessern.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich habe keinen Einfluß darauf, wie Kunden diese Firma sehen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Mitdenken wird in dieser Firma für wichtiger gehalten als das Einhalten bürokratischer Regeln.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Andersdenkende werden in dieser Organisation als Störenfriede angesehen und entsprechend behandelt.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich werde über wichtige Dinge in der Firma gut informiert.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Für das GSC ist die Arbeit, die ich mache...

...nicht wirklich wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Die Veränderungen in meiner Firma sind für mich...

...sehr verwirrend. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr klar.

Die derzeitigen Veränderungen in der Versicherungsbranche sind für mich...

...sehr verwirrend. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr klar.

Ich bin mit der Art, wie Weiterbildung in der Firma angeboten wird, ... zufrieden.

...überhaupt nicht... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr...

Wenn nicht, begründen Sie bitte Ihre Meinung:

Ihre Arbeit

Der nächste Abschnitt bezieht sich auf Ihre persönliche Arbeit.

Mein Job ist eine herausfordernde Beschäftigung für mich.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich fühle mich durch zukünftige Veränderungen meiner Arbeit ... verunsichert.

...überhaupt nicht... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr stark...

Ich habe selbst großen Einfluß darauf, wie ich meine tägliche Arbeit organisiere.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Alles in allem kann ich ... beurteilen, ob ich meine Arbeit gut erledige oder nicht.

...überhaupt nicht... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr gut...

Gerade wenn man sich an etwas gewöhnt hat, wird es schon wieder in Frage gestellt. Man hat hier nie seine Ruhe.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich kann nicht erkennen, wie ich durch meine Tätigkeit die Kundenzufriedenheit erhöhen könnte.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Jeder könnte das tun, was ich tue.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter bezüglich der Arbeitsprozesse werden von uns ernsthaft geprüft.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich fühle mich für die mir übertragenen Aufgaben von Anfang bis Ende verantwortlich.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich freue mich auf die Veränderungen, die ich in meiner Arbeit auf mich zukommen sehe.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Wenn ich nach Weiterbildung oder Schulung frage, dann bekomme ich sie.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich würde gern mehr über Schadenregulierung lernen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Berücksichtigen Sie alle Aspekte Ihres jetzigen Jobs. Bitte markieren sie das Gesicht/die Gesichter, welche(s) am besten Ihre allgemeine Zufriedenheit mit Ihrer Arbeit beschreibt/-en.

☺☺ ☺ 😐 ☹ ☹☹

Ich würde mich freuen, wenn sich andere für meine Fachkenntnis im Bereich der Schadenregulierung interessieren.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Meine Arbeit bietet mir viele Möglichkeiten, neue Dinge zu lernen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Für meine tägliche Arbeit sind Ordnung und Gründlichkeit....

...nicht wirklich wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Für meine tägliche Arbeit ist Kundenorientierung...

...nicht wirklich wichtig. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr wichtig.

Ich habe zu viel zu tun.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wenn irgend etwas Unvorhergesehenes den Arbeitsfluß stört, ist meine Art Probleme zu lösen...

...nicht sehr erfolgreich. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr effizient.

Ich kann mich wegen häufiger Unterbrechungen nicht auf meine Arbeit konzentrieren.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich schätze meinen Job als …ein.

...sehr einfach… ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr komplex…

Wenn ich Informationen für meine Arbeit brauche, weiß ich, wo und wie ich sie bekomme.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wenn ich Informationen brauche, um meine Arbeit auszuführen, tue ich normalerweise folgendes:

- ○ Ich frage einen Kollegen/eine Kollegin.
- ○ Ich frage meine Mitarbeiter.
- ○ Ich frage meine Führungskraft.
- ○ Ich sehe in einem Dokument oder einer Anleitung nach.
- ○ Ich sehe im Intranet oder Internet nach.
- ○ Etwas anderes: _____

Ihr Team

Der folgende Abschnitt bezieht sich auf Ihre Arbeitsgruppe.

Ich fühle mich als Teil eines Teams.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In unserer Arbeitsgruppe arbeitet jeder/jede für sich selbst.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Team-Mitglieder treffen sich ..., um sich zu besprechen, formell und informell.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ …sehr häufig…

Wir haben ein Gefühl der Zusammengehörigkeit.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Jeder in unserer Arbeitsgruppe hat Angst davor, einen Fehler zu machen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Die Leute im Team halten sich untereinander über arbeitsbezogene Themen auf dem Laufenden.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Unser Team ist offen und reaktionsfähig was Veränderungen anbelangt.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In unserer Arbeitsgruppe ist Teamwork ein grundlegendes Merkmal der Arbeit.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich interessiere mich für die Lernaktivitäten meiner Mitarbeiter.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In unserem Team gibt es ... gegenseitige Unterstützung.

...keine... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr viel...

Die Leute in der Arbeitsgruppe fühlen sich von den anderen verstanden und akzeptiert.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Die Personen im Team kooperieren, um bei der Umsetzung neuer Ideen zu helfen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Unser Team hat klare Ziele.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Ziele sind realistisch und erreichbar.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Team-Mitglieder sind mit den Zielen einverstanden und fühlen sich diesen verpflichtet.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich glaube, daß wir als Team von unseren Fehlern lernen.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

In meiner Arbeitsgruppe kann ich offen Fragen stellen, auch wenn sie vielleicht dumm klingen mögen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Von meinen Kollegen bekomme ich hilfreiches Feedback, um mich in meiner Arbeit zu verbessern.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Ich zögere nicht, meinen Kollegen offen Feedback zu geben.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Ich bin von dem Nutzen des ADVISOR-Projekts für das GSC überzeugt.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Wir treffen uns in unserer Arbeitsgruppe ... , um arbeitsrelevante Themen zu besprechen.

…sehr selten… ① ② ③ ④ ⑤ …sehr oft…

Ich habe Einfluß auf die Gestaltung der Arbeitsprozesse in unserem SchadenService-Team.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr stark

Wenn andere ihrer Arbeit in der Prozeßkette nicht richtig nachkommen, bedeutet das für mich zusätzliche Arbeit, um deren Fehler wieder wettzumachen.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Wir machen einen guten Job in nserer Firma.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Die Qualität der Arbeit einzelner im Team variiert ...

...überhaupt nicht. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr stark.

Ich fühle mich durch das unangebrachte Verhalten anderer im Team gestört.

überhaupt nicht ① ② ③ ④ ⑤ sehr oft

Es kommt ... vor, daß etwas Unerwartetes den Arbeitsprozeß stört.

...sehr selten... ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr oft…

Wenn etwas Unvorhergesehenes den Arbeitsprozeß stört, dann ist die Art unseres Teams, Probleme zu lösen, ...

...nicht sehr erfolgreich. ① ② ③ ④ ⑤ ...sehr effizient.

Meiner Meinung nach geben einige meiner Kollegen Ihre Arbeitsauslastung nicht korrekt an. D.h. sie sind entweder überlastet oder haben noch freie Kapazität.

Ich stimme nicht zu. ① ② ③ ④ ⑤ Ich stimme zu.

Denken Sie, daß wichtige Dinge in bezug auf das Gothaer SchadenService Center, Ihre Arbeit oder Ihr Team in diesem Fragebogen nicht angesprochen worden sind? Wenn ja, welche?

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung.

OSQ

English version

Dear employee,

We would like to ask you kindly to fill out this questionnaire which is part of the ADVISOR project. Subject of this questionnaire are working conditions that might be important for the project. Responsible for data acquisition and analysis is the University of Heidelberg. Your data will, of course, be handled anonymously. For being able to compare different questionnaires, a personal code is required. Please create the code as follows:

First Character:	First letter of your father's first name
Second Character	First letter of your mothers maiden name
Third & Fourth Characters	The day of the month of your birthday

Example:

Father's Name:	**J**oe Murphy
Mother's Maiden Name:	Mary **S**mith
Your Birthday:	June 4th 1970 (i.e. **04**/06/70)

Code: **J S 04**

Please write your code here:

Important: This will also be your code for subsequent surveys.

How to fill out the survey

At the following pages, you'll find some statements that refer to Irish Life as a company, your own work, and your work team.
Please express your personal opinion by marking the number which best reflects your opinion. There are no "right" or "wrong" answers, so do not hesitate to express your own opinion.

Examples:

Television programmes have become much better in the last years.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

After work, I meet … with friends.

…very seldom… ① ② ③ ④ ⑤ …very often…

Your company

In the following section you'll find statements about your company.

I put effort in the company to the extent that I get something in return for it.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I really feel that my company's problems are my own.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

If I work for this or if I worked for another company doesn't make much of a difference to me.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

The company shows very little concern for me.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I feel "emotionally attached" to this company.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

My company is a good employer.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

My company offers me good professional development.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

My company provides me with everything I need to do a good job.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

For this company, order and neatness are ....

...not important at all ① ② ③ ④ ⑤ ...very important

For this company, customer orientation is...

...not important at all ① ② ③ ④ ⑤ ...very important

I cannot improve my chances for promotion in my company.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I cannot influence how customers view this company.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

Critical thinking is considered more important in this company than compliance with bureaucratic rules.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

In this company, people who think differently are regarded and treated like troublemakers.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I get well informed about important issues in my company.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

For this company, the work that I do is...

...not really important ① ② ③ ④ ⑤ ...very important

The changes in my company seem to me...

...very confusing ① ② ③ ④ ⑤ ...very clear

The current changes in the insurance sector seem to me...

...very confusing ① ② ③ ④ ⑤ ...very clear

I am happy with the way training is provided in this company.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

If not, please tell us why:

Your job

The next section refers to your own job.

My job is a challenging occupation for me.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

I feel threatened by future changes in my work.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

Personally, I have much influence on how to organise my daily work.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

At the end of the day, I can tell if I did my work well or not.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

Just as you get used to something, it is called into question again. You never get any peace here.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

From what I'm doing, I cannot see where I could improve customer satisfaction.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

Everybody could do what I do.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

If I bring in ideas for improvement of the work processes, management will seriously review them.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I feel responsible for the tasks I'm given from the beginning to the end.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

I am excited about the changes I know are coming in my work

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

If I ask for additional education or training, I get it.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

I would like to learn more about filing.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

Consider all aspects of your current job. Please mark the face(s) which best describe your overall satisfaction with your job.

☺☺ ☺ 😐 ☹ ☹☹

I would be happy if others were interested in my expertise in the filing area.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

My job offers me many opportunities to learn new things.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

For my daily work, order and neatness are ....

...not really important ① ② ③ ④ ⑤ ...very important

For my daily work, customer orientation is...

...not really important ① ② ③ ④ ⑤ ...very important

I have too much work to do.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

When something unexpected disturbs the work process, the way I solve problems is...

...quite poor ① ② ③ ④ ⑤ ...very efficient

I cannot concentrate on my work because of frequent interruptions.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I consider my job as being ...

...very simple ① ② ③ ④ ⑤ ...very complex

In case I need information for doing my work, I know where and how to get it.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

In case I need information for doing my work, I usually ...

- ○ ...ask a work mate
- ○ ...look up a document or manual
- ○ ...ask my supervisor
- ○ ... look up a computer system or the internet
- ○ …Other _____

Your team

The following part refers to your work team: the people in the filing department.

I feel part of a team.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

In our work group everyone works on his/her own.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

Members of the team meet to talk both formally and informally.

very seldom ① ② ③ ④ ⑤ very often

We have a “we are together” attitude.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

Everybody in the team is afraid of making a mistake.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

People keep each other informed about work-related issues in the team.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

Our team is open and responsive to change.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

In our team, collaboration is a basic feature of work.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

My Team Manager shows interest in my learning activities.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

There is a lot of give and take in our team.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

People in the team feel understood and accepted by each other.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

People in the team co-operate in order to help in the application of new ideas.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

Our team has clear objectives.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

The objectives are realistic and can be attained.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

The team members agree with the objectives and are committed to them.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

I feel that we, as a team, learn from our mistakes.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

In my team, I feel free to ask questions, even if they might sound stupid.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I get useful feedback from my colleagues to improve on my work.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

I do not hesitate to give open feedback to my colleagues.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

I have the impression that the Team Leader is convinced of the benefit of the ADVISOR project for our department.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

In the team, we meet and talk about work issues.

very seldom ① ② ③ ④ ⑤ very often

I can contribute to the design of work processes in the filing department.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

If others in the work chain don't do their job properly, I have additional work to make things good.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

We do a good job in our department.

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

The quality of people's work in the team varies...

...not really ① ② ③ ④ ⑤ ...very much

I get annoyed by others in the team behaving silly.

not really ① ② ③ ④ ⑤ very much

Something unexpected disturbs the work process...

...very seldom ① ② ③ ④ ⑤ ...very often

When something unexpected disturbs the work process, the way our team solves problems is...

...quite poor ① ② ③ ④ ⑤ ...very efficient

In my eyes some people don't declare their work status accurately which means they are either over worked or have spare capacity

I do not agree ① ② ③ ④ ⑤ I agree

Do you think important issues about your company, your work or your team have not been addressed in the questionnaire? If so, please write down your comments

Thank you very much for your collaboration.

OSQ

Versión Española

Estimada empleada, estimado empleado,

Quisiéramos rogarle llenar este cuestionario para el proyecto ADVSIOR. El tema del cuestionario es su opinión sobre algunas condiciones de su trabajo.
Responsable por el análisis de datos es la Universidad de Heidelberg, Alemania. Le aseguramos que los datos serán tratados anónimamente. Para poder comparar diferentes cuestionarios, es necesario tener un código individual. Le rogamos formar el código de la manera siguiente.

Primer carácter: Letra inicial del nombre de pila de su padre
Segundo carácter: Letra inicial del apellido de soltera de su madre
Tercero y cuarto carácter: Día de su nacimiento

Ejemplo:

Nombre del padre: **J**uan Miranda Urbina
Apellido de soltera de la madre: Mariana **S**andino Aliaga
Día de su nacimiento: 4 de junio de 1970 (**04**/06/70)

Código: **J S 04**

Escriba aquí su código:

Importante: Este será su código en las investigaciones siguientes también.

Cómo rellenar el cuestionario de la investigación

En las próximas páginas encontrará varias declaraciones que se referirán a CESCE como compañía, a su propio trabajo y a su equipo de trabajo.
Por favor, exprese su opinión personal marcando el número que ponga de manifiesto su punto de vista de la mejor manera posible. No existen las categorías „correcto“ o „falso“.

Ejemplos:

En los últimos años los programas televisivos han mejorado considerablemente.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Luego del trabajo me encuentro con amigos.

muy rara vez ① ② ③ ④ ⑤ muy frecuentemente

Su compañía

En el siguiente apartado encontrará declaraciones sobre su compañía.

Me esfuerzo por la compañía hasta el punto en el cual recibo algo a cambio.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Siento los problemas de esta empresa realmente como los míos propios.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Para mí no representa una gran diferencia si trabajo para esta o para otra compañía.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

La empresa no se preocupa por mí.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Me siento „vinculado emocionalmente“ con la compañía.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Esta empresa es un buen empleador.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Mi compañía me ofrece un buen desarrollo profesional

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Mi compañía me pone a disposición todos los medios necesarios para hacer un buen trabajo.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Para la empresa el orden y la pulcritud ...

....no son importantes en absoluto ① ② ③ ④ ⑤ ....son muy importantes

Para la emrpesa orientarse hacia las necesidades del cliente...

...no es importante en absoluto ① ② ③ ④ ⑤ ...es muy importante

No puedo mejorar mis posibilidades de ascenso en mi compañía.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

No tengo ningún tipo de influencia sobre la manera en la que los clientes ven a la empresa.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

En esta compañía el pensamiento crítico es considerado más importante que el cumplimiento de las reglas burocráticas.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

En esta compañía los que tienen un modo de pensar diferente al resto son vistos y tratados como suscitadores de problemas.

no estoy de acuerdo	①	②	③	④	⑤	estoy de acuerdo

Se me mantiene bien informado sobre asuntos importantes en mi compañía.

no verdaderamente	①	②	③	④	⑤	mucho

Para CESCE el trabajo que yo hago...

...no es realmente importante	①	②	③	④	⑤	...es muy importante

Los cambios en mi compañía...

...me producen mucha confusión	①	②	③	④	⑤	... me resultan muy claros

Los cambios actuales en el sector de seguros...

...me producen mucha confusión	①	②	③	④	⑤	... me resultan muy claros

Estoy conforme con el tipo de capacitación que se ofrece en CESCE.

no verdaderamente	①	②	③	④	⑤	mucho

De no ser así, por favor, nos explique por qué:

_____

_____

_____

Su trabajo

El siguiente apartado se refiere a su propio trabajo.

Mi trabajo representa un reto para mí.

no verdaderamente	①	②	③	④	⑤	mucho

Los futuros cambios en mi trabajo representan una amenaza para mí.

no verdaderamente	①	②	③	④	⑤	mucho

Personalmente tengo mucha influencia en la organización de mi trabajo diario.

no verdaderamente	①	②	③	④	⑤	mucho

Al finalizar la jornada laboral puedo comentar si he hecho mi trabajo bien o no.

no verdaderamente	①	②	③	④	⑤	mucho

Ni bien te acostumbras a algo se lo cuestiona nuevamente. Nunca te dejan en paz.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

No veo de que manera yo pueda mejorar el grado de satisfación de los clientes con lo que hago.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Cualquiera podría hacer lo que yo hago.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Si hago sugerencias que apuntan a mejorar el proceso laboral el „management“ las considera seriamente.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Me siento responsable de las tareas que se me otorgan desde el principio hasta el fin.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Los cambios a tener lugar en mi trabajo me resultan excitantes.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Si solicito formación suplementaria o capacitación se me otorga.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Me gustaría aprender más sobre “Medio/Largo Plazo”.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Considere todos lo aspectos relacionados con su trabajo actual. Marque la cara/las caras que describan de la mejor manera su satisfacción general con su trabajo.

☺☺ ☺ 😐 ☹ ☹☹

Me alegraría si los otros se interesaran en mi experiencia en el area de archivos.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Mi trabajo me ofrece muchas oportunidades para aprender cosas nuevas.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Para mi trabajo diario el orden y la pulcritud...

...no son realmente importantes ① ② ③ ④ ⑤ ...son muy importantes

Para mi trabajo diario el orientarse hacia las necesidades del cliente...

...no es realmente importante ① ② ③ ④ ⑤ ... es muy importante

Tengo demasiado trabajo.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Si algo inesperado perturba el proceso laboral mi manera de solucionar los problemas es...

...bastante deficiente ① ② ③ ④ ⑤ ...muy eficiente

No puedo concentrarme en mi trabajo debido a frecuentes interrupciones.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Considero mi trabajo...

...muy simple ① ② ③ ④ ⑤ ...muy complejo

En caso de necesitar información para realizar mi trabajo sé dónde y cómo conseguirla.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

En caso de necesitar información para realizar mi trabajo suelo...

○ ...consultar a un colega
○ ...echar un vistazo a un documento o manual
○ ...consultar a mi supervisor
○ ...fijarme en un sistema de ordenador o en el internet
○ …recurrir a otros medios: _____

Su equipo

El siguiente apartado se refiere a su equipo de trabajo: el personal del departamento de archivos.

Me siento como parte integrante de un equipo.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

En nuestro equipo de trabajo cada miembro trabaja por su propia cuenta.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Miembros de nuestro equipo se encuentran para hablar tanto a nivel formal como informal.

muy rara vez ① ② ③ ④ ⑤ muy frecuentemente

Nos vemos como que „estamos juntos“.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Cada miembro del equipo teme cometer un error.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

En el equipo nos mantenemos informados mutuamente sobre temas relacionados con el trabajo.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Nuestro equipo es abierto y reacciona a los cambios.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

En nuestro equipo la colaboración es una característica básica del trabajo.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

El director de mi equipo muestra interés en mis actividades de aprendizaje.

no verdaderamentre ① ② ③ ④ ⑤ mucho

En nuestro equipo tenemos una política de dar y recibir.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Los miembros del equipo se sienten comprendidos y aceptados por el resto.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Los miembros del equipo cooperan para facilitar la puesta en práctica de nuevas ideas.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Nuestro equipo tiene objetivos claros.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Los objetivos son realistas y pueden ser alcanzados.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Los miembros del equipo comparten los objetivos y se comprometen a ellos.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Tengo la impresión de que nosotros como equipo aprendemos de nuestros errores.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

En mi equipo me siento libre de hacer todo tipo de preguntas aunque si éstas puedan sonar un tanto estúpidas.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

De mis colegas recibo crítica útil para mejorar mi trabajo.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

No vacilo en criticar abiertamente a mis colegas.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

Tengo la impresión de que el director del equipo está convencido de lo beneficioso que es el proyecto ADVISOR para nuestro departamento.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

En el equipo nos encontramos y hablamos de asuntos de índole laboral.

muy rara vez ① ② ③ ④ ⑤ muy frecuentemente

Puedo contribuir a diseñar el proceso laboral en el departamento de archivos.

no realmente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Si otros integrantes de la cadena laboral no realizan su trabajo apropiadamente soy yo quien tiene trabajo adicional para remediar la situación.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

En el departamento realizamos buen trabajo.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

La calidad del trabajo de los integrantes del equipo...

no varía realmente ① ② ③ ④ ⑤ ...varía mucho

Me fastidia si otros en el equipo se comportan tontamente.

no verdaderamente ① ② ③ ④ ⑤ mucho

Algo inesperado perturba el proceso laboral...

...muy rara vez ① ② ③ ④ ⑤ ...muy frecuentemente

Si algo inesperado perturba el proceso laboral nuestro equipo soluciona los problemas de una manera...

...bastante deficiente ① ② ③ ④ ⑤ ...muy eficiente

A mi parecer algunas personas no declaran su estado de trabajo con exactitud lo cual significa que están saturados de trabajo o que tienen aún mucha capacidad disponible.

no estoy de acuerdo ① ② ③ ④ ⑤ estoy de acuerdo

¿Cree Ud. que hay temas importantes relacionados con su empresa, con su trabajo o con su equipo que no han sido abordados en este cuestionario? De ser así, escriba por favor sus comentarios.

Muchas gracias por su colaboración.

Anhang III

Interviewleitfaden, mehrsprachig – Feldstudie

Deutsch

	• Wenn ich nichts mit diesem Projekt zur tun hätte – wie würden Sie mir ADVISOR beschreiben?
Allgemeine Fragen	• Wie vertraut sind Sie mit ADVISOR? • Welche Probleme hatten Sie mit ADVISOR? (Wenn überhaupt…) • Was hat Ihnen an ADVISOR gefallen? • Wenn es ADVISOR nicht geben würde – was würde fehlen?
Inhalt/ Nützlichkeit	• Konnten Sie mit der Information in ADVISOR etwas anfangen? • Welche Teile waren am hilfreichsten für Sie? • Wie schwer war es, relevante Information zu finden? (Aufwand) • Spiegelt der Inhalt von ADVISOR die reale Arbeit in Ihrer Abteilung/Ihrem Bereich? • Waren Sie in der Lage, mit ADVISOR zu lernen? • Denken Sie, ADVISOR hat einen Effekt auf ihr Arbeitsverhalten?
Prozeß-modelle	• War es schwierig für Sie, Sich mit den Flußdiagrammen vertraut zu machen? • Sehen Sie einen Nutzen in den Flußdiagrammen? Welchen? • Nutzten Sie die Prozeßmodelle zur Navigation? • Denken Sie, Sie könnten selbst Prozeßdiagramme zeichnen? • Denken Sie in der „Sprache der Prozeßmodelle“, wenn Sie arbeiten?
Systemdenken	• Können Sie grob beschreiben, was Sie hier tun und in welcher Beziehung dies zu ihrer Abteilung /ihrem Bereich steht und dem, was die Versicherungsbranche tut? • Welche Effekte hat Ihre eigene Arbeit auf die anderer Personen in ihrer Abteilung/ihrem Bereich und in der Firma? • Haben Sie den Eindruck, daß ADVISOR Ihnen dabei geholfen hat, ein Verständnis dafür zu bekommen, welche Bedeutung Ihr Job für Ihre Firma hat?
	• Wie haben Sie ADVISOR genutzt? Sehen Sie regelmäßig etwas nach? (Tägliche Nutzung?)

Englisch

	• If I had nothing to do with this project – how would you describe to me what ADVISOR is?
General questions	• How familiar are you with ADVISOR? • What problems did you have with ADVISOR? (If any…) • What did you like about ADVISOR? • If ADVISOR hadn't been there – what would have been missed out?
Content/ Usefulness	• Could you make use of the information provided in ADVISOR? • Which parts were most useful for you? • How hard was it to find relevant information? (-> effort?) • Does the ADVISOR content represent the real-life work in your department? • Were you able to learn from ADVISOR? • Do you think ADVISOR has an effect on your performance?
Process models	• Was it difficult for you to get familiar with the flow-charts? • Do you see a benefit in the flow-charts? Which one? • Did you use the process models to navigate to the information required? • Do you think you could draw process-charts yourself? • Do you think, in the "process-model-language" when you are doing things?
Systems thinking	• Can you briefly describe what you are doing here and how that relates to what filing is about and what the insurance business is about? • What effects does your work have concerning the performance of others in the department and in the company? • Do you feel that ADVISOR helped in getting an understanding about what your job means for your company?
	• How do you make use of ADVISOR? Do you regularly look-up information? (Day-to-day use?)

Spanisch

	• Si yo no tendría ninguna idea de ADVISOR – ¿Cómo me describiría Ud lo que es (ADVISOR)?
Preguntas generales	• Hasta cuanto se siente familiar con ADVISOR? Si debería decirmelo en porcientos, cunato sería la familiaridad de Ud? (0% = no familiar de ninguna manera, 100% = conozco todo) • Qué problemas tenía Ud con ADVISOR? (Si algunas…) • Qué le gusto en ADVISOR? • ADVISOR será cada vez más complejo, siente Ud alguna curiosidad de conocer el contenido futuro? • Si no existiera ADVISOR – que faltaría?
Contenido/ Beneficio	• Podría Ud usar la information que está en ADVISOR? • Cuales fueron las partes más útiles para Ud? • Fue difícil encontrar información relevante en ADVISOR? (esfuerzo?) • Representa el contenido de ADVISOR el trabajo real en su departamento, que piensa Ud? • Fue capaz de aprender algo con ADVISOR? • Cree Ud que ADVISOR tiene algún efecto a su manera de trabajar?
Modelos de los procesos	• Fue difícil hacerse familiar con los modelos gráficos? • Ve Ud algún beneficio en los modelos gráficos? (Cual?) • Cree Ud que podría dibujar un modelo de ese tipo personalmente? • Piensa Ud en la "lengua de modelos de procesos" cuando trabaja?
Visión de conjunto	• Me podría describir en pocas palabras lo que hace Ud aquí y como esto se integra en lo que hace su compañía y lo que es el asunto del ramo de seguros? • Qué effecto tiene su propio trabajo en la ejecución del trabajo de otros en el departamento y en la empresa? • Tiene la impreson que ADVISOR le ayuó en desarollar un entendimiento del papel de su trabajo en la compañía?
	• Cómo usa Ud ADVISOR? Busca regularmente información? (Uso diario?)

Anhang IV

Fragebogen und Kurzinterview – Studie zur Prozeßmodellierung

Prozeßmodelle zur Firmengründung/ Personalauswahl[89]

** Einige Fragen vorweg **

(Dieser Fragebogen wurde elektronisch vorgegeben.)

[89] Die Bezeichnung wie auch inhaltsspezifische Fragen variieren je nach Experimentalbedingung.

Sehr geehrte Untersuchungsteilnehmerin,

Sehr geehrter Untersuchungsteilnehmer,

Diese Studie widmet sich Fragen der Repräsentation von Wissensinhalten mit Prozeßmodellen und der Handhabung einer Software zur Erstellung solcher Prozeßmodelle.
Die Untersuchung wird von Katja Müller[90] am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg als Teil einer Promotion durchgeführt.
Insgesamt nimmt die Studie wird ca. 4 Stunden in Anspruch. Sie können zwischen den einzelnen Teilen Pausen einlegen, doch bitte informieren Sie in einem solchen Falle die Versuchsleiterin.
Bitte beantworten Sie zunächst die untenstehenden Fragen.
Falls Sie beim Absenden des Formulars eine merkwürdig anmutende Nachricht erhalten, so haben Sie möglicherweise nicht alle Fragen beantwortet.
Ihre Daten werden selbstverständlich anonym gehandhabt. Für die Interpretation der Ergebnisse ist jedoch eine Zuordnung der Daten aus dieser und einer abschließenden Befragung notwendig. Daher geben Sie bitte einen 5-stelligen Code an, den Sie sich bis zum Ende der Untersuchung merken. Sie können den Code auch auf dem zur Verfügung stehenden Papier notieren und dieses später vernichten.

_____

Allgemeine Fragen

Wie alt sind Sie? ____

Bitte geben Sie Ihre Geschlecht an: ___männlich ___weiblich

Was studieren Sie? (erstes Hauptfach) Bzw. was ist Ihre Berufsrichtung?
_____

Semesterzahl (falls studierend): ___

Bitte geben Sie gegebenenfalls weiter Studienfächer an (Haupt- oder Nebenfächer):
_____

Wie viel Erfahrung haben Sie mit Windows-Programmen?

keine Erfahrung ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr viel Erfahrung/ Nutzung alltäglich

Wie viel Erfahrung haben Sie mit Flow Charts?

keine Erfahrung ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr viel Erfahrung

[90] Die Autorin hat nach der Untersuchung ihren Namen von „Katja Müller“ in „Katja Pook“ geändert.

Wie schätzen Sie Ihr Vorwissen ein....

... in bezug auf die Gründung einer Firma / Personalauswahl?

kein Vorwissen ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ umfassende Kenntnisse

... in bezug auf Geschäftsprozeßmanagement (GPM / BPM)?

kein Vorwissen ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ umfassende Kenntnisse

... in bezug auf Instruktionsdesign?

kein Vorwissen ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ umfassende Kenntnisse

Haben Sie schon einmal Lernmaterial erstellt?

○ Nein, noch nie
○ Ja, einmal
○ Ja, öfter

Wenn ja: Um welche Art von Lernmaterial handelte es sich (bitte alles angeben):

_____

_____

Können Sie sich an eine Firmengründung in Ihrer Familie oder Ihrem Bekanntenkreis erinnern? / Ist oder war in Ihrer Familie oder Ihrem Bekanntenkreise jemand im Bereich der Personalauswahl beschäftigt?

○ Nein
○ Ja

Wenn ja, wie stark waren oder sind Sie dabei involviert? (Wie viel bekommen Sie mit?)

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr stark

Als wie hoch würden Sie Ihr Interesse am Inhalt dieser Untersuchung angeben?

sehr niedrig ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr hoch

Bitte beschreiben Sie Ihr aktuelles Befinden auf den folgenden Skalen:

allgemeines Stimmungsbarometer

sehr schlechte Stimmung ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gute Stimmung

müde

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr müde

fröhlich

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr fröhlich

verärgert

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr verärgert

angespannt

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr angespannt

zufrieden

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr zufrieden

gelangweilt

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gelangweilt

erschöpft

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr erschöpft

Prozeßmodelle zur Firmengründung/ Personalauswahl[91]

** Kurzfragebogen – Post-Erhebung **

(Dieser Fragebogen wurde elektronisch vorgegeben.)

[91] Die Bezeichnung wie auch inhaltsspezifische Fragen variieren je nach Experimentalbedingung.

Sehr geehrte Untersuchungsteilnehmerin,

Sehr geehrter Untersuchungsteilnehmer,

Sie haben nun selbst Prozeßmodelle mit ADONIS erstellt. In den folgenden Fragen geht es darum, wie gut sich Prozeßmodelle für Lernzwecke eignen, mit anderen Worten inwiefern sich die Modelle besser für die Aneignung von Wissen über einen Bereich eignen als Texte.
Wenn Sie Wiederholungen in den Fragen bemerken, so entsteht dies aus dem Interesse, möglichst genau die Vor- und Nachteile der Prozeßmodellierung zu erfassen. Ich bitte um Verständnis und freue mich, wenn Sie die Fragen umfassend beantworten. Schon im voraus herzlichen Dank dafür!
Falls Sie beim Absenden des Formulars eine merkwürdig anmutende Nachricht erhalten, so haben Sie möglicherweise nicht alle Fragen beantwortet.

Geben Sie bitte Ihren 5-stelligen Code des ersten Fragebogens an: _____

Allgemeine Fragen

Wie hoch würden Sie die Schwierigkeit der Modellierungsaufgabe einschätzen, die Sie eben bearbeitet haben?

sehr niedrig	○	○	○	○	○	○	○	sehr hoch

Bitte beschreiben Sie Ihr AKTUELLES Befinden auf den Ihnen bereits bekannten Skalen:

allgemeines Stimmungsbarometer

sehr schlechte Stimmung	○	○	○	○	○	○	○	sehr gute Stimmung

müde

gar nicht	○	○	○	○	○	○	○	sehr müde

fröhlich

gar nicht	○	○	○	○	○	○	○	sehr fröhlich

verärgert

gar nicht	○	○	○	○	○	○	○	sehr verärgert

angespannt

gar nicht	○	○	○	○	○	○	○	sehr angespannt

zufrieden

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr zufrieden

gelangweilt

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gelangweilt

erschöpft

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr erschöpft

erleichtert

gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr erleichtert

Fragen zu Prozeßmodellen

Eignen sich Ihrer Ansicht nach solche Prozeßmodelle, wie Sie sie eben kennen gelernt haben, zur Darstellung des Firmengründungs-/Personalauswahl-Prozesses?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Denken Sie, diese Art von Modellen eignet sich zur Darstellung von Handlungsprozessen allgemein?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Wenn Sie nun Prozeßmodelle und Textbeschreibungen ganz allgemein vergleichen. Würden Sie sagen Prozeßmodelle...
..sind übersichtlicher?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...erleichtern die Ausbildung eines mentalen Modells der Inhalte (also einer internen Repräsentation)?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...verdeutlichen prägnanter den Ablauf?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...erleichtern das Verstehen neuer Inhalte?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...regen zu einer detaillierten Auseinandersetzung mit den Inhalten an?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...verwirren eher?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...eignen sich besser zur differenzierten Darstellung von Inhalten?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...erleichtern die Strukturierung neuer Inhalte?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...stellen besser logische Argumentationsfolgen dar?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...lassen Inhalte komplizierter erscheinen?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...haben insgesamt eine ... Wirkung beim Lernen?

...positive... ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ...negative...

Gesetzt den Fall, es hätte keine Zeitbegrenzung für die Aufgabenbearbeitung gegeben. Stellen Sie sich einmal ein optimales Ergebnis, also ein optimal ausgearbeitetes Modell vor. Wie viel Prozent, würden Sie sagen, haben sie davon erreicht? *(Es geht hier ausschließlich um Ihre persönliche Einschätzung.)*

_____%

Haben Sie den Eindruck, einen Überblick über den Inhalt bekommen zu haben?

...positive... ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ...negative...

Würden Sie sagen, Sie haben sich in den letzten Stunden detailliertes Wissen über die Firmengründung/Personalauswahl angeeignet?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Unabhängig davon, ob Sie es tatsächlich vorhaben, fühlen Sie sich nun in der Lage, eine eigene Firmengründung in Angriff zu nehmen / in der Personalauswahl zu arbeiten?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Hätten Sie sich vor der Aufgabenbearbeitung dazu in der Lage gefühlt?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Ergebnis, also dem von Ihnen ausgearbeiteten Modell?

sehr unzufrieden ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr zufrieden

Wie beurteilen Sie Ihr Ergebnis hinsichtlich der folgenden Merkmale?
Übersichtlichkeit?

schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gut

Strukturierung?

schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gut

Verständlichkeit?

schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gut

Vollständigkeit?

schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gut

Differenziertheit?

schlecht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gut

Denken Sie, daß wichtige Aspekte der Prozeßmodellierung in diesem Fragebogen noch nicht angesprochen worden sind? Bitte geben sie hier Kommentare/Anregungen:

_____

_____

Bitte wenden Sie sich nach Abschicken der Ergebnisse an die Versuchsleiterin. Sie wird noch ein ca. 15-minütiges Interview mit Ihnen führen. Dann ist die Untersuchung beendet.

Prozeßmodelle zur Firmengründung/ Personalauswahl[92]

** Mündliche Befragung **

(Der erste Teil dieses Fragebogens wurde als Interview durchgeführt, der zweite Teil eigenständig von den Untersuchungsteilnehmern ausgefüllt.)

Bitte tragen Sie Ihren persönlichen Code hier ein:

[92] Die Bezeichnung wie auch inhaltsspezifische Fragen variieren je nach Experimentalbedingung.

Vor-/Nachteile von Prozeßmodellen

Welche **Vorteile** sehen Sie darin, Prozeßmodelle zur Abbildung des Firmengründungs-/Personalauswahlprozesses zu verwenden?

Welche **Nachteile** sehen Sie darin, Prozeßmodelle zur Abbildung des Firmengründungs-/Personalauswahlprozesses zu verwenden?

Wenn es nun um andere inhaltliche Bereiche ginge, würden Sie sagen, die von Ihnen genannten Vor- und Nachteile würden auch dort zutreffen?

nein, sicher nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Schwierigkeiten mit der Modellierung

Wo hatten Sie Schwierigkeiten bei der Ausarbeitung der Prozeßmodelle?

Haben Sie Elemente oder Relationen bei der Modellierung vermißt, die Sie sich zur besseren Darstellung noch gewünscht hätten?

○ nein ○ ja

Wenn ja, welche?

Hatten Sie Schwierigkeiten, Grafik und Text in Einklang zu bringen?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, sehr

Ich möchte Sie gerne noch spezifisch zu einigen Punkten fragen. möglicherweise wiederholen sich dabei Punkte, die Sie bereits genannte haben. In solch einem Falle geben Sie sie bitte hier nochmals an.
Mit welchen der folgenden Punkte hatten Sie Schwierigkeiten?

Handhabung der Software (allgemein)

gar keine Probleme ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr problematisch

Entscheidung zwischen „Aktivität“ oder „Entscheidung“

gar keine Probleme ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr problematisch

Entscheidung zwischen „Aktivität“ oder „Subprozeß“

gar keine Probleme ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr problematisch

Verwendung von Parallelitäten

gar keine Probleme ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr problematisch

Abfolge „Entscheidung“ und „Parallelität“

gar keine Probleme ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr problematisch

Ausfüllen der Beschreibungsfelder

gar keine Probleme ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr problematisch

Etwas anderes:

Anhang V

Fragebogen, Prüfungsfragen – Studie zur Effizienz in der Informationsnutzung

„Personalauswahl lernen“

** Einige Fragen vorweg **

(Dieser Fragebogen wurde elektronisch vorgegeben.)

Sehr geehrte Untersuchungsteilnehmerin,

Sehr geehrter Untersuchungsteilnehmer,

Sie haben Sich bereit erklärt, an der nun stattfindenden Untersuchung teilzunehmen. Diese Studie widmet sich Fragen der Repräsentation von Wissensinhalten mit Prozeßmodellen.
Die Untersuchung wird von Katja Pook am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg als Teil einer Promotion durchgeführt.
Insgesamt nimmt die Studie wird ca. 30 Minuten in Anspruch.
Bitte beantworten Sie zunächst die untenstehenden Fragen.
Falls Sie beim Absenden des Formulars eine merkwürdig anmutende Nachricht erhalten, so haben Sie möglicherweise nicht alle Fragen beantwortet.
Ihre Daten werden selbstverständlich anonym gehandhabt. Für die Interpretation der Ergebnisse ist jedoch eine Zuordnung der Daten aus dieser und einer abschließenden Befragung notwendig. Daher geben Sie bitte einen 5-stelligen Code an, den Sie sich bis zum Ende der Untersuchung merken. Sie können den Code auch auf dem zur Verfügung stehenden Papier notieren und dieses später vernichten.

_____

Allgemeine Fragen

Wie alt sind Sie? ____

Bitte geben Sie Ihre Geschlecht an: ___männlich ___weiblich

Was studieren Sie? (erstes Hauptfach) Bzw. was ist Ihre Berufsrichtung?
_____

Semesterzahl (falls studierend): ___

Bitte geben Sie gegebenenfalls weiter Studienfächer an (Haupt- oder Nebenfächer):
_____

Wie viel Erfahrung haben Sie mit Windows-Programmen?

keine Erfahrung ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr viel Erfahrung/ Nutzung alltäglich

Wie viel Erfahrung haben Sie mit Flow Charts?

keine Erfahrung ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr viel Erfahrung

Wie schätzen Sie Ihr Vorwissen ein....

... in bezug auf Geschäftsprozeßmanagement?

kein Vorwissen ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ umfassende Kenntnisse

... in bezug auf Personalauswahl?

kein Vorwissen ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ umfassende Kenntnisse

Unabhängig davon, ob Sie es tatsächlich vorhaben: Fühlen Sie sich in der Lage, in der Personlauswahl zu arbeiten?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Als wie hoch würden Sie Ihr Interesse am Inhalt dieser Untersuchung angeben?

sehr niedrig ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr hoch

„Personalauswahl lernen“

** Kurzfragebogen **

(Dieser Fragebogen wurde elektronisch vorgegeben.)

Sehr geehrte Untersuchungsteilnehmerin,

Sehr geehrter Untersuchungsteilnehmer,

Sie haben sich in die Personalauswahl eingearbeitet. In den folgenden Fragen werden Sie um Einschätzungen bzw. Beurteilungen gebeten. Es gibt kein "richtig" oder "falsch", bitte antworten Sie Ihrer persönlichen Meinung entsprechend.
Wenn Sie Wiederholungen in den Fragen bemerken, so entsteht dies aus dem Interesse, möglichst genau die Vor- und Nachteile der Prozeßmodellierung zu erfassen. Ich bitte um Verständnis und freue mich, wenn Sie die Fragen umfassend beantworten. Schon im voraus herzlichen Dank dafür!
Falls Sie beim Absenden des Formulars eine merkwürdig anmutende Nachricht erhalten, so haben Sie möglicherweise nicht alle Fragen beantwortet.

Geben Sie bitte Ihren 5-stelligen Code des ersten Fragebogens an:

_____

Allgemeine Fragen

Als wie hoch würden Sie den Schwierigkeitsgrad der Ihnen gestellten Aufgabe beurteilen?

sehr niedrig ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr hoch

Fragen zum Lernmaterial

Bitte beurteilen Sie das Lernmaterial. Würden Sie sagen das Material ...

...ist übersichtlich?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...hilft bei der Ausbildung eines mentalen Modells der Inhalte (also einer internen Repräsentation)?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...verdeutlicht prägnant den Ablauf?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...erleichtert das Verstehen neuer Inhalte?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...regt zu einer detaillierten Auseinandersetzung mit den Inhalten an?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...verwirrt den Lerner / die Lernerin?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...stellt Inhalte differenziert dar?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...erleichtert die Strukturierung neuer Inhalte?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...stellt logische Argumentationsfolgen dar?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

...läßt Inhalte kompliziert erscheinen?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Wie beurteilen Sie das Material insgesamt?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Hatten Sie Schwierigkeiten mit der Handhabung des Lernmaterials?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Stellen Sie sich vor, Sie suchen schnell Informationen. Würden Sie sagen, das Material eignet sich zum "Nachschlagen?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Wahrgenommener Lernerfolg

Haben Sie den Eindruck, einen Überblick über den Inhalt bekommen zu haben?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Würden Sie sagen, Sie haben sich in den letzten Stunden detailliertes Wissen über die Personalauswahl angeeignet?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

Unabhängig davon, ob Sie es tatsächlich vorhaben: Fühlen Sie sich in der Lage, in der Personlauswahl zu arbeiten?

nein, gar nicht ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ja, auf jeden Fall

„Personalauswahl lernen“

** Prüfungsfragen **

(Dieser Fragebogen wurde elektronisch vorgegeben.)

Sehr geehrte Untersuchungsteilnehmerin,

Sehr geehrter Untersuchungsteilnehmer,

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen nach bestem Wissen und Gewissen. Sie haben allerdings nur 7 Minuten Zeit dafür.
Sie dürfen auf das Material, das Sie zum Lernen verwendet haben, auch jetzt zurückgreifen. Berücksichtigen Sie jedoch die Zeitbegrenzung.
Falls Sie beim Absenden des Formulars eine merkwürdig anmutende Nachricht erhalten, so haben Sie möglicherweise nicht alle Fragen beantwortet.

Geben Sie bitte Ihren 5-stelligen Code des ersten Fragebogens an:

_____

Prüfungsfragen

Bitte nennen Sie die Hauptschritte eines Personalauswahlprozesses!

Schritt 1: _____
Schritt 2: _____
Schritt 3: _____
Schritt 4: _____
Schritt 5: _____

Die Personalauswahl ist in vielen Firmen Bestandteil der Qualitätssicherung.

○ richtig ○ falsch

Wie viele Auswahl-Stufen umfaßt ein Personalauswahlverfahren quasi immer?

○ 1
○ 2
○ 3
○ 4
○ 5

Ein AC soll die Bewerber verwirren.

○ richtig ○ falsch

Welche 4 Wege der Rekrutierung lassen sich prototypisch unterscheiden?

Weg 1: _____
Weg 2: _____
Weg 3: _____
Weg 4: _____

Wann werden Zwischenbescheide versandt? *(1 richtige Antwort)*

- ○ nach dem Bewerbungsgespräch
- ○ vor dem AC
- ○ parallel zum Sichten der Bewerbungsmappen
- ○ nach Entscheiden über die Teilnahme am Bewerbungsgespräch
- ○ nach dem AC

Das AC folgt direkt auf die Sichtung der schriftlichen Bewerbungen.

○ richtig ○ falsch

Welchen der folgenden Schritte lassen sich beim AC gut parallel ausführen? *(Bitte wählen Sie 2 Möglichkeiten)*

- ○ Einladungen an die Teilnehmer versenden
- ○ Mappen zusammenstellen
- ○ Gutachter schulen
- ○ Unterbringung für die Teilnehmer organisieren

Für welche Teile der Personalauswahl wurden Ihnen die meisten unterstützenden Dokumente angeführt?
(2 richtige Antworten)

- ○ Rekrutierung
- ○ AC
- ○ Schriftliche Bewerbung
- ○ Bewerbungsgespräch
- ○ Anforderungsanalyse

Für die Definition der Anforderungen sollte auf jeden Falle ein Profilschema ausgearbeitet werden, bevor die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der zu besetzenden Position beschrieben werden.

○ richtig ○ falsch

Am Ende eines AC sollten auf jeden Fall Rückmeldegespräche stattfinden, unabhängig davon, ob sofort eine Entscheidung über die Stellenbesetzung getroffen wird.

○ richtig ○ falsch

Das Catering wird beim AC immer zuerst organisiert.

○ richtig ○ falsch

Das Sichten der Bewerbungsunterlagen ist bei Personalverantwortlichen wenig beliebt.

○ richtig ○ falsch

Beim AC enthalten nur die Beobachtermappen Zeitpläne, die der Teilnehmer nicht.

○ richtig ○ falsch

Welchen der folgenden Schritte lassen Firmen oft außer Acht? *(1 richtige Antwort)*

○ Absagen schreiben und verschicken
○ Zwischenbescheide versenden
○ Catering für das AC organisieren
○ Bewerbungsmappen sichten
○ Einladungen schreiben und versenden

Wonach richtet sich primär die Wahl der Rekrutierungswege? *(2 richtige Antworten)*

○ Merkmale der Zielpersonen
○ Anzahl Printmedien in der Region
○ Profil der ausschreibenden Firma
○ Anzahl der Internetanschlüsse in der ausschreibenden Firma

Die Ausarbeitung der Übungen ist das Einfachste Am AC.

○ richtig ○ falsch

Schemata zur Beschreibung von Qualifikationsanforderungen sollten ganz spezifisch auf die zu besetzenden Position bezogen sein.

○ richtig ○ falsch

Die Rekrutierung ist der teuerste Teil der Personalauswahl.

○ richtig ○ falsch

Gutachterteams sollten längerfristig in ihrer Zusammensetzung der Personen variiert werden.

○ richtig ○ falsch

Haben Sie zur Beantwortung der Fragen nochmals im Lernmaterial nachgesehen?

○ ja ○ nein