

Die Rolle geteilten Wissens beim netzbasierten kollaborativen Problemlösen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Wirtschafts- und
Verhaltenswissenschaftlichen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg.

vorgelegt von

Susanne Thalemann
aus Frankfurt a. M.

SS 2003

Erstgutachter:

Prof. Dr. Gerhard Strube

Zweitgutachter:

Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse

Drittgutachter:

Prof. Dr. Hans Spada

Vorsitzende des Promotionsausschusses der
Gemeinsamen Kommission der Philologischen,
Philosophischen und Wirtschafts- und
Verhaltenswissenschaftlichen Fakultät:

Prof. Dr. Elisabeth Cheauré

Datum der Fachprüfung im Promotionsfach:

30.01.2004

Danksagung

Mein erster Dank gilt meinen Betreuern Prof. Dr. Gerhard Strube und Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse, deren Unterstützung und konstruktive Kritik für die Entstehung dieser Arbeit unverzichtbar waren. Ebenso danke ich allen Dozenten und Kollegiaten des virtuellen DFG-Graduiertenkollegs „Wissenserwerb und Wissensaustausch mit Neuen Medien“ (VGK), in dessen Rahmen die vorliegende Arbeit mit einem dreijährigen Stipendium gefördert wurde. Eine große Hilfe waren mir auch die Anregungen der Mitarbeiter der Abteilung Kognitionswissenschaft des Instituts für Informatik und Gesellschaft, besonders die intensiven Diskussionen mit Dietmar Janetzko und Anna Strasser.

Inez Gitzinger danke ich herzlich für methodische Ratschläge.

Bei der Materialkonstruktion haben Alexander Krey, Johannes Kaiser, Daniela Gerd tom Markotten sowie Uwe Jendricke einen wertvollen Beitrag geleistet. Pablo Dummer und Simon Büchner programmierten die Versuchssteuerung sowie den Internetfragebogen. Ihnen danke ich ebenso wie Inga Fuchs für ihre Mithilfe bei der Datenauswertung. Vor allem in der Endphase dieser Arbeit waren das wachsame Auge und die tatkräftige Unterstützung von Kerstin Spurr, Nils Goldschmidt, Silke Eder und Charlotte Glaser unverzichtbar.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Eltern Wolfgang und Marlene Thalemann, die mich nach Kräften unterstützt haben. Meine Mutter Marlene Thalemann hat mit großer Geduld das Korrekturlesen dieser Arbeit übernommen. Alle verbleibenden Fehler habe ich selbst zu verantworten.

Ich danke allen meinen Freunden, insbesondere Susanne Peifer, Jutta Breitschwerd, Johannes Vogel und Martin Decker, die mir auch in schweren Zeiten zur Seite gestanden haben. Mein ganz besonderer Dank gilt dabei Sven Jania.

Inhaltsverzeichnis

1	<u>EINLEITUNG.....</u>	<u>1</u>
2	<u>DAS KONSTRUKT DES GETEILTEN WISSENS.....</u>	<u>5</u>
2.1	BASISDEFINITION – WAS IST GETEILTES WISSEN?	5
2.2	WEITERE BESTIMMUNGSTÜCKE DER DEFINITION	7
2.3	GETEILTES WISSEN UND SOZIALE KOGNITION	8
3	<u>VON VERTEILTEM ZU GETEILTEM WISSEN</u>	<u>11</u>
3.1	AUFBAU GETEILTEN WISSENS IN DER KOMMUNIKATION.....	11
3.1.1	MUTUAL KNOWLEDGE UND COMMON GROUND.....	12
3.1.2	GROUNDING	13
3.1.3	EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN GROUNDING-PROZESS	15
3.2	ERWERB GETEILTEN WISSENS BEIM KOLLABORATIVEN LERNEN	16
3.2.1	MERKMALE COMPUTERUNTERSTÜTZTEN KOLLABORATIVEN LERNENS.....	17
3.2.2	FÜHRT KOLLABORATIVES LERNEN ZUM ERWERB GETEILTEN WISSENS?	19
3.2.3	GETEILTES WISSEN ALS RESULTAT GEMEINSAMER WISSENSKONSTRUKTION?	20
3.2.4	EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN ERWERB GETEILTEN WISSENS.....	21
3.2.5	EXKURS: BESTIMMUNG GETEILTEN WISSENS	23
3.2.5.1	Bestimmung geteilten Wissens auf Gruppenebene.....	24
3.2.5.2	Bestimmung geteilten Wissens über d. Vergleich individuellen Wissens.	26

3.3 EXKURS: AUFBAU UND REPRÄSENTATION GETEILTEN WISSENS IM MODELL DER KOLLEKTIVEN INTELLIGENZ VON SMITH (1994)	28
3.3.1 DAS "INFORMATION TYPE AND FLOW"-MODELL	29
3.3.2 EINE ARCHITEKTUR DER KOLLEKTIVEN INTELLIGENZ	30
3.3.2.1 Tangible knowledge	30
3.3.2.2 Intangible Knowledge	30
3.4 RESUMÉ UND FAZIT	32
 4 THEORIEN GETEILTEN WISSENS	 34
 4.1 TRANSACTIVE MEMORY	 35
4.1.1 INHALTE GETEILTEN WISSENS	37
4.1.2 EFFEKTE GETEILTEN WISSENS	38
4.1.3 ERWERB GETEILTEN WISSENS	40
4.1.4 AUSMAß GETEILTEN WISSENS	41
4.2 SHARED MENTAL MODELS	42
4.2.1 INHALTE GETEILTER MENTALER MODELLE	43
4.2.2 EFFEKTE GETEILTER MENTALER MODELLE	44
4.2.3 ERWERB GETEILTER MENTALER MODELLE	45
4.2.4 AUSMAß GETEILTER MENTALER MODELLE	46
4.3 COLLECTIVE INFORMATION SAMPLING	47
4.3.1 INHALTE GETEILTEN WISSENS	48
4.3.2 EFFEKTE GETEILTEN WISSENS	48
4.4 GETEILTES WISSEN UND KOLLABORATIVES PROBLEMLÖSEN	52
4.4.1 THEORETISCHE RAHMENKONZEPTE	53
4.4.2 INHALTE GETEILTEN WISSENS	55
4.4.3 EFFEKTE GETEILTEN WISSENS	56
4.4.4 ERWERB GETEILTEN WISSENS	57
4.4.5 AUSMAß GETEILTEN WISSENS	58
4.5 RESUMÉ UND FAZIT	58

5	<u>EINE SYSTEMATIK GETEILTEN WISSENS AUS DER PERSPEKTIVE DES KOLLABORATIVEN PROBLEMLÖSENS.....</u>	<u>64</u>
5.1	PROBLEMLÖSEN: DIE KLASSISCHE SICHT	64
5.1.1	BASISBESTANDTEILE VON PROBLEMEN	64
5.1.2	PROBLEMLÖSEN ALS SUCHE IM PROBLEMRAUM.....	65
5.2	SYSTEMATIK GETEILTEN WISSENS.....	66
6	<u>EIN EXPERIMENT ZUR ROLLE GETEILTEN WISSENS.....</u>	<u>68</u>
6.1	FRAGESTELLUNG UND ZENTRALE HYPOTHESEN.....	68
6.2	ENTWICKLUNG DES EXPERIMENTS	70
6.2.1	WAHL DER DOMÄNE	70
6.2.2	MATERIAL- UND AUFGABENKONSTRUKTION.....	72
6.2.2.1	Vorwissenstext Firmenvertreter	72
6.2.2.2	Vorwissenstext Berater.....	75
6.2.2.3	Vorwissenserwerb und Kontrolle des Lernerfolges	77
6.2.2.4	Kooperationsaufgabe	80
6.2.2.5	Fragebogenstudie zur Validierung des Versuchsmaterials	82
6.2.3	ÜBERLEGUNGEN ZUM DESIGN	85
6.2.4	VORSTUDIE ZUM EXPERIMENT	90
6.3	METHODE	91
6.3.1	AUFGABEN UND MATERIAL	91
6.3.1.1	Kooperationsaufgabe	91
6.3.1.2	Weitere Aufgaben.....	92
6.3.2	DESIGN	94
6.3.3	ABHÄNGIGE VARIABLEN	95
6.3.3.1	Abhängige Variable zur Effektivität des geteilten Wissens	95
6.3.3.2	Abhängige Variablen zu Aspekten der netzbasierten Kommunikation und Koordination	95
6.3.3.3	Abhängige Variablen zum Wissenserwerb.....	97
6.3.3.4	Kontrollvariablen.....	99

6.3.4	HYPOTHESEN	101
6.3.4.1	Hypothesen zur Effektivität des geteilten Wissens	101
6.3.4.2	Hypothesen zu Aspekten der netzbasierten Kommunikation und Koordination	102
6.3.4.3	Hypothesen zum Wissenserwerb	103
6.3.4.4	Hypothesen zu den Kontrollvariablen	104
6.3.5	STICHPROBE	106
6.3.6	VERSUCHSABLAUF.....	106
6.4	ERGEBNISSE.....	107
6.4.1	ERGEBNISSE ZUR EFFEKTIVITÄT DES GETEILTEN WISSENS	108
6.4.2	ERGEBNISSE ZU ASPEKTEN DER NETZBASIERTEN KOMMUNIKATION UND KOORDINATION.....	113
6.4.2.1	Umgang mit den Kommunikationsmedien	113
6.4.2.2	Kommunikationsstruktur	115
6.4.2.3	Koordinationsschwierigkeiten	117
6.4.2.4	Missverständnisse während der Zusammenarbeit.....	119
6.4.3	ERGEBNISSE ZUM WISSENERWERB	125
6.4.3.1	Diskutierte Wissenselemente	125
6.4.3.2	Eigenes Vorwissen	128
6.4.3.3	Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners	129
6.4.3.4	Erwerb neuen geteilten Wissens.....	131
6.4.4	ERGEBNISSE ZU DEN KONTROLLVARIABLEN	132
6.4.4.1	Schwierigkeit des Vorwissens.....	132
6.4.4.2	Schwierigkeit der Lösungselemente.....	133
6.4.4.3	Thematische Breite der Lösung	134
6.4.4.4	Zufriedenheit mit der Lösungsgüte	134
6.4.4.5	Aspekte der Aufgabe	135
6.4.4.6	Beschreibung der Versuchspersonen.....	136
6.5	DISKUSSION	139
6.5.1	EFFEKTIVITÄT DES GETEILTEN WISSENS	139
6.5.2	ASPEKTE DER NETZBASIERTEN KOMMUNIKATION UND KOORDINATION.....	145
6.5.3	WISSENERWERB.....	149
6.5.4	KONTROLLVARIABLEN	152
7	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	<u>153</u>

8	<u>AUSBLICK</u>	<u>156</u>
8.1	THEORETISCHE WEITERENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN DES FORSCHUNGS- ANSATZES	156
8.2	PRAKTISCHE ANWENDUNGEN	159
	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	<u>163</u>
	<u>ANHANG A: TEXTMATERIAL</u>	<u>177</u>
	<u>ANHANG B: LÖSUNGSSCHEMA KOOPERATIONSAUFGABE</u>	<u>206</u>
	<u>ANHANG C: FRAGEBÖGEN</u>	<u>209</u>

1 EINLEITUNG

Sowohl in der Forschung als auch im unternehmensinternen Arbeitskontext werden wir mit komplexen Problemen konfrontiert, die nur durch eine Kombination unterschiedlicher Kenntnisse und Methoden gelöst werden können. Beispiele solcher Probleme reichen von der Entwicklung neuer Medikamente, die Wissen aus dem Bereich der Medizin, der Chemie und der Pharmakologie erfordern, bis hin zum Webdesign, das eine Integration von HTML-Programmierung, Netzwerkadministration und Graphikgestaltung erfordert (Strube, Wittstruck, Thalemann & Garg, in Druck). Da eine Person alleine eine solche Menge unterschiedlicher Kenntnisse nicht zur Verfügung stellen kann, ergibt sich in vielen Domänen die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Personen mit unterschiedlichem Wissenshintergrund. Die Vorteile von Gruppen mit heterogenen Mitgliedern liegen u.a. in größeren und diverseren Ressourcen in Bezug auf Wissen, Methoden usw. sowie in potentiellen Synergieeffekten (Hackman, 1998). Das Zusammenarbeiten in Gruppen scheint neben diesen Vorteilen jedoch auch mit Prozessverlusten einherzugehen: So zeigt die Forschung zur Gruppenperformanz, dass Gruppen häufig schlechter abschneiden als die Summe ihrer einzelnen Mitglieder (Steiner, 1972). Zu den Problemen und Herausforderungen, die sich bei der Kollaboration von Personen mit heterogenem Wissenshintergrund ergeben, gehören das Herstellen eines gemeinsamen Verständnisses in der Kommunikation (Clark & Brennan, 1991), der kontinuierliche Austausch ungeteilter Informationen (Bangerter, 2002; Stasser, 1992) sowie die Koordination in unterschiedlichen Situationen (z.B. Barron, 2000; Cannon-Bowers, Salas & Converse, 1993). Eine wichtige Frage ist daher, welche Faktoren zu effektiven Problemlöseprozessen in der Gruppe beitragen.

Antworten auf diese Frage ergeben sich u.a. aus der sozialpsychologischen Kleingruppenforschung, innerhalb derer sich zwei Forschungslinien ausmachen lassen (Ickes & Gonzalez, 1996): Während die erste das subjektive Erleben des Individuums in der Gruppe ins Zentrum der Analyse rückt, fokussiert die zweite intersubjektive

Erfahrungen und Interaktionen. Letztere wird als „*social cognition*“ (Ickes & Gonzalez, 1996; Hervorhebung v. Verf.) oder „*socially shared cognition*“ (Resnick, 1991) bezeichnet und ist für die vorliegende Arbeit von besonderer Bedeutung. Innerhalb dieser Forschungslinie lassen sich auch Einflüsse der Kognitionspsychologie ausmachen: Gruppen werden z.B. als eigenständige informationsverarbeitende Einheiten betrachtet, zu deren Beschreibung Modelle der individuellen Kognition herangezogen werden können (Larson & Christensen, 1993). Vor allem der Aspekt des geteilten Wissens oder „*shared knowledge*“ ist im Hinblick auf informationsverarbeitende Prozesse in Gruppen von besonderer Relevanz. So beeinflusst die Informationsverteilung, z.B. Inhalte und Verlauf von Gruppendiskussionen (Stasser & Titus, 1987). Geteiltes Wissen als diejenigen Informationen, die mehreren Gruppenmitgliedern bekannt sind, scheint darüber hinaus ein wichtiger Faktor für effektives Problemlösen zu sein, vor allem in Gruppen mit heterogenen Mitgliedern. Dafür sprechen Theorien und Befunde, die sich mit unterschiedlichen Aspekten kollaborativen Problemlösens beschäftigen, wie z.B. Arbeiten zum Gruppendächtnis (z.B. Wegner, 1987) sowie zur Rolle geteilter mentaler Modelle in der Teamforschung (Cannon-Bowers, Salas & Converse, 1993). Allerdings unterscheidet sich das, was mit geteiltem Wissen gemeint ist, teilweise erheblich zwischen den einzelnen Ansätzen. An dieser Stelle setzt die vorliegende Arbeit an, deren Ziel es ist, ausgehend von einer bereichsunabhängigen Klassifikation die Effektivität geteilten Wissens für das kollaborative Problemlösen zu überprüfen. Dies soll jedoch nicht, wie in den meisten oben genannten Ansätzen, für Gruppen geschehen, deren Mitglieder „*face-to-face*“ miteinander kommunizieren. Vielmehr soll die Rolle geteilten Wissens in computervermittelt kommunizierenden Gruppen analysiert werden. Warum sich die Fragestellung auf die netzbasierte Kollaboration konzentriert, soll im folgenden Abschnitt näher erläutert werden.

Mit dem Voranschreiten der technischen Entwicklung, vor allem auf dem Gebiet der Kommunikationstechnologie und des Internets, werden zunehmend netzbasierte Kommunikationsmedien zum Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern einer Gruppe eingesetzt (für einen Überblick siehe Brown, 2000). Dabei kann die computervermittelte Kommunikation die „*face-to-face*“-Kommunikation ergänzen oder sogar völlig ersetzen. Im letzteren Fall entstehen computervermittelt kommunizierende Gruppen, deren Mitglieder räumlich beliebig weit verteilt sein können. Der Einsatz von Computernetzwerken ermöglicht darüber hinaus den raschen Zugriff auf große Informationsmengen, z.B. in Datenbanken oder dem Internet, und den schnellen Austausch von Nachrichten. Computervermittelte Kommunikation in Form von Email, Chat oder Computerkonferenzen hat jedoch nicht nur Vorteile, sondern ist durch die

eingeschränkte Bandbreite der Medien auch mit spezifischen Einschränkungen verbunden (z.B. Clark & Brennan, 1991): Bei der Kommunikation via Chat und Email fehlen beispielsweise visuelle und auditive Informationen, die normalerweise zur Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses in der Kommunikation benutzt werden. Aber selbst in reichhaltigeren Medien, wie z.B. in Videokonferenzen, sind nonverbale Kommunikationsmittel nur begrenzt einsetzbar. So kann man einem Kommunikationspartner beispielsweise nicht durch Blickkontakt Aufmerksamkeit oder Verstehen signalisieren. Das Problem der Zusammenarbeit mehrerer Personen mit heterogenem Wissenshintergrund wird in der netzbasierten Zusammenarbeit zusätzlich verschärft durch die Einschränkungen der verwendeten Kommunikationsmedien. Solchen medienspezifischen Problemen kann man einerseits durch technische Unterstützungsmöglichkeiten entgegenwirken, wie z.B. durch den Einsatz von Avataren mit nonverbalen Repertoire (Müller, Troitzsch & Renkl, 2003). Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Kooperation durch Skripts zu strukturieren (z.B. Baker & Lund, 1997; Hron, Hesse, Cress & Giovis, 2000) oder Kooperationsstrategien zu vermitteln (Rummel & Spada, in Druck; Rummel & Spada, submitted). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll jedoch geteiltes Wissen als unterstützender Faktor analysiert werden. Da geteiltes Wissen eine wichtige Bedingung für effektives Problemlösen direkt interagierender Personen ist, ist zu vermuten, dass es auch im Rahmen der netzbasierten Zusammenarbeit eine wichtige Rolle spielt. Dies gilt umso mehr, als das Herstellen eines gemeinsamen Verständnisses bei computervermittelter Kommunikation erschwert ist (Clark & Brennan, 1991). Obwohl es einige Arbeiten gibt, die sich mit den Auswirkungen unterschiedlicher Kommunikationsmedien auf Aspekte der Gruppenperformanz beschäftigen (z.B. Baltes, Dickson, Sherman, Bauer & LaGanke, 2002; McGrath & Hollingshead, 1994), bleibt der Aspekt des geteilten Wissens meist unberücksichtigt. Die vorliegende Arbeit soll daher vor allem klären, ob geteiltes Wissen die Effektivität kollaborativen Problemlösens in einem netzbasierten Szenario erhöht. Neben Auswirkungen auf die Problemlösung selber werden auch Effekte auf die netzbasierte Kommunikation und Koordination analysiert. Die letzte Frage gilt dem Aufbau neuen geteilten Wissens.

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wird im zweiten Kapitel zunächst das Konzept des geteilten Wissens definiert (Kapitel 2.1 und 2.2) und dann eine Einordnung in die Forschungslinie der „socially shared cognition“ vorgenommen (Kapitel 2.3). Gegenstand des dritten Kapitels sind theoretische Ansätze, aus denen sich Hinweise auf den Prozess des Aufbaus geteilten Wissens ableiten lassen. Dazu zählen Arbeiten, die das Herstellen eines gemeinsamen Verständnisses in der Kommunikation thematisieren (Kapitel 3.1) sowie theoretische Ansätze und Befunde zum kollaborativen Lernen

(Kapitel 3.2). Im Rahmen eines Exkurses wird abschließend das Modell der kollektiven Intelligenz von Smith (1994) dargestellt, das neben dem Aufbau auch Übergänge in der Repräsentation geteilten Wissens in computervermittelt kollaborierenden Gruppen beschreibt (Kapitel 3.3).

Nachdem der Prozess des *Aufbaus* geteilten Wissens in Kapitel 3 analysiert wurde, sind Gegenstand von Kapitel 4 Theorien und Ansätze, die stärker die *Effekte* geteilten Wissens in den Vordergrund rücken. Dazu gehören die Theorie des „transactive memory“ (Kapitel 4.1), der Ansatz der „shared mental models“ (Kapitel 4.2), Befunde und Theorien zum „collective information sampling“ (Kapitel 4.3) sowie Ansätze und Befunde, die sich aus unterschiedlichen Perspektiven, wie der Psychologie und der künstlichen Intelligenz, mit kollaborativem Problemlösen beschäftigen (Kapitel 4.4). Im Rahmen dieser Analyse gilt es, neben der Beschreibung der Effekte, zu klären, welche Inhalte geteiltes Wissen in den verschiedenen theoretischen Richtungen umfasst. Da die in Kapitel 4 dargestellten Theorien alle unterschiedliche Aspekte kollaborativen Problemlösens thematisieren und dabei verschiedene Konzeptualisierungen verwenden, wird in Kapitel 5 ein bereichsunabhängiges System zur Klassifikation der Inhalte geteilten Wissens entwickelt, das sich an Konzepten der Problemlöseforschung orientiert.

Ausgehend von der theoretischen Analyse in den Kapiteln 2 bis 5 soll der Frage nach der Effektivität geteilten Wissens für das netzbasierte kollaborative Problemlösen in Kapitel 6 im Rahmen eines Experiments nachgegangen werden. Dazu werden in Kapitel 6.1 zunächst die Fragestellung der Arbeit präzisiert und die zentralen Hypothesen abgeleitet. Kapitel 6.2 gibt einen Überblick über die Entwicklung des Versuchsmaterials. Methode, Ergebnisse und Diskussion sind Gegenstand der Kapitel 6.3 bis 6.5. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung (Kapitel 7) sowie der Darstellung von Ansatzpunkten für die weitere Forschung (Kapitel 8).

2 DAS KONSTRUKT DES GETEILTEN WISSENS

Im Folgenden wird zunächst eine Basisdefinition des Begriffs „geteiltes Wissen“ gegeben (Kapitel 2.1), bevor in Kapitel 2.2 Möglichkeiten zur Erweiterung dieser Definition aufgezeigt werden. Die Einordnung der Forschung zum geteilten Wissen in das Forschungsparadigma der sozial geteilten Kognition ist Gegenstand von Kapitel 2.3.

2.1 BASISDEFINITION – WAS IST GETEILTES WISSEN?

Das Konzept des „geteilten Wissens“ oder „shared knowledge“ hat in der Literatur (z.B. Lewis & Sycara, 1993; Smith 1994, Stasser & Titus, 1987) inzwischen eine weite Verbreitung gefunden. Eine Definition ist jedoch aus zwei Gründen schwierig:

- Erstens verbergen sich unter dem Schlagwort „shared knowledge“ oder „geteiltes Wissen“ inhaltlich die unterschiedlichsten Konzepte, von denen hier nur einige exemplarisch aufgezählt werden sollen: Von „shared mental models“ (Stout, Cannon-Bowers, Salas & Milanovich, 1999) über „common ground“ (Clark & Brennan, 1991) bis hin zu „collaborative rules“ (Goodnow, 1996).
- Zweitens ist der Begriff „geteilt“ oder „shared“ selbst Quelle von Missverständnissen: So hat „shared“ mindestens zwei einander diametral entgegengesetzte Bedeutungen (Thompson & Fine, 1999): Geteilt im Sinne von „aufgeteilt“ oder „verteilt“, z.B. in verschiedene Teile oder auf verschiedene Personen oder geteilt im Sinne von „gemeinsam geteilt“ oder „gemein haben“ im Sinne einer Überlappung von Informationen.

Schon die kurze Auflistung möglicher Inhalte geteilten Wissens, wie sie im ersten Punkt dargestellt ist, macht deutlich, dass eine Definition zunächst auf einer formalen Ebene ansetzen muss, die allgemein auf die Informationsverteilung abzielt, unabhängig davon, um welche Art von Informationen oder Wissen es sich handelt. Die Frage nach den Inhalten geteilten Wissens wird in den Kapiteln 3 und 4 gesondert und ausführlich behandelt.

Was den zweiten Punkt sprachlicher Verwirrungen angeht, wird „shared knowledge“ oder „geteiltes Wissen“ in der vorliegenden Arbeit immer im Sinne der letzteren Bedeutung, also des „gemein Habens“ verwendet. *Geteiltes Wissen¹ bezeichnet also stets das, was mehreren Personen gemeinsam und nicht, was auf einzelne Personen verteilt ist.* Diese Konvention ist zugleich die Basis des Schnittmengenmodells (z.B. Stasser & Titus, 1985; 1987). Gemäß dem Schnittmengenmodell gilt jede Information, über die mindestens zwei Personen verfügen, als Bestandteil geteilten Wissens. Dieser Definitionsversuch wirft jedoch sofort die Frage nach der Bedeutung von „gemeinsam haben“ und „verfügen über“ auf. Sie berührt damit auch die Frage nach der Repräsentation geteilten Wissens.

Im Rahmen dieser Arbeit soll nur zwischen den beiden Repräsentationsformen intern vs. extern repräsentiertes Wissen unterschieden werden. Geteiltes und verteiltes Wissen bezeichnen in der vorliegenden Arbeit meist intern repräsentiertes Wissen. Streng genommen handelt es sich bei intern repräsentiertem geteilten Wissen um ein abstraktes und ideales Konzept, das nie vollständig erreicht wird, da Wissenselemente bei unterschiedlichen Personen niemals völlig identisch repräsentiert oder verstanden werden. Geteiltes Wissen ist also nur eine Annäherung an ein gleiches Verständnis, das jedoch ausreichend für ein geordnetes Zusammenarbeiten ist. „Thus, when I speak of shared knowledge, I am referring to an abstraction or an ideal that does not literally exist; what many groups do achieve, however, is an approximation that is sufficient to enable them to work coherently“ (Smith, 1994, p.118). In ähnlicher Weise konzeptualisieren Roschelle und Teasley (1995) den gemeinsamen Problemraum („joint problem space“), der eine Spielart geteilten Wissens beim kollaborativen Problemlösen darstellt. So muss die gemeinsame Wahrnehmung des Problems nicht absolut identisch bei den kollaborierenden Partnern sein, sondern lediglich ausreichen, um Einigkeit über die relevanten Konzepte zu erzielen. Es lässt sich also festhalten, dass intern

¹ Da eine Trennung zwischen Information und Wissen problematisch ist (vgl. Strube et al., 1996, S. 799) werden beide Begriffe in der vorliegenden Arbeit synonym verwendet.

repräsentiertes geteiltes Wissen ein ähnliches, wenn auch nicht völlig identisches Verstehen erfordert.

Diese Überlegungen sind von besonderer Relevanz für externe Repräsentationen. Gemäß dem Schnittmengenmodell wäre jede extern repräsentierte Information, über die mindestens zwei Personen verfügen, Bestandteil extern repräsentierten geteilten Wissens. Auch hier ist ein ähnliches Verstehen der Information implizit Voraussetzung für geteiltes Wissen. Denn würde dieselbe externe Repräsentation von zwei Personen in völlig unterschiedlicher Weise verstanden, könnte man nur noch schwerlich von geteiltem Wissen sprechen, da sich ihre interne Entsprechung dann zwischen den beiden Personen zu sehr unterscheiden würde.

Kombiniert man das Schnittmengenmodell mit den Überlegungen zur Ähnlichkeit der internen Repräsentation von Wissen, so ergibt sich folgende Basisdefinition, die auch für die vorliegende Arbeit gelten soll:

Basisdefinition: Alle Informationen, über die mindestens zwei Personen in ähnlicher Weise verfügen, sind Bestandteil geteilten Wissens. Informationen, über die nur eine Person verfügt, werden als *ungeteilt* („unshared“) oder *verteilt* („distributed“) bezeichnet.

Diese Basisdefinition bietet sich als Ausgangspunkt für jegliche Art von Forschung zum geteilten Wissen an. Ihr Vorteil ist, dass sie nicht auf bestimmte Inhalte beschränkt ist und sich je nach Fragestellung auch um zusätzliche Aspekte erweitern lässt. Zwei zusätzliche Bestimmungsstücke werden im folgenden Abschnitt vorgestellt.

2.2 WEITERE BESTIMMUNGSSTÜCKE DER DEFINITION

Je nach Fragestellung ist eine Präzisierung der unter 2.1 vorgestellten Basisdefinition erforderlich. Sinnvoll für die in Kapitel 3 und 4 dargestellten theoretischen Ansätze ist die Berücksichtigung zweier zusätzlicher Bestimmungsstücke: die Anzahl der Gruppenmitglieder, die über geteiltes Wissen verfügen, und die Richtigkeit dieses Wissens. Ferner kann geteiltes Wissen als unabhängige Variable manipuliert oder als abhängige erhoben werden.

Anzahl der Gruppenmitglieder. Betrachtet man neben Dyaden auch Gruppen mit mindestens drei Mitgliedern, so muss *geteilt* noch im Hinblick darauf präzisiert werden, wie viele Personen über diese Information verfügen. Ist eine Information *allen* Gruppen-

mitgliedern bekannt, wird sie als *von allen geteilt* bezeichnet. Darüber hinaus ist es jedoch auch möglich, dass nur einige Gruppenmitglieder über eine bestimmte Information verfügen. In diesem Fall handelt es sich um *von einigen geteiltes Wissen*. Ist im Folgenden einfach nur von geteiltem Wissen die Rede, können damit beide Bedeutungen gemeint sein. In Fällen, in denen eine Differenzierung in vollständig vs. teilweise geteilt nötig ist, wird dies explizit angegeben.

Richtiges vs. falsches geteiltes Wissen. Die Frage nach der Richtigkeit des geteilten Wissens stellt ein weiteres zusätzliches Bestimmungsstück der Basisdefinition dar. Allein die Tatsache, dass Informationen geteilt sind, ist nicht gleichbedeutend damit, dass sie auch richtig sind. So zeigt sich in Studien zum kollaborativen Lernen, dass die Probanden im Laufe der Zusammenarbeit nicht nur richtiges, sondern auch falsches geteiltes Wissen erwerben können (z.B. Jeong & Chi, 2000).

2.3 GETEILTES WISSEN UND SOZIALE KOGNITION

Geteiltes Wissen wird hauptsächlich in der Forschungslinie der sozialen Kognition („social cognition“) untersucht. Während Kognition klassischerweise als streng individuelles Phänomen behandelt wurde, rücken in neuer Zeit vermehrt soziale Aspekte der Kognition in den Vordergrund. Thompson, Peterson und Kray (1995) fassen die Forschung zur sozialen Kognition in drei Gruppen zusammen: Das Interesse der „social cognition“-Forschung gilt vor allem der Frage, wie das Individuum soziale Informationen verarbeitet. Die „contextualized social cognition“ berücksichtigt zusätzlich den sozialen Kontext. Der dritte Typ sozialer Kognition, die „socially shared cognition“, untersucht, wie der soziale Kontext, in dem Individuen interagieren, selber Kognition produziert. Aus dieser Perspektive wird Kognition also nicht nur als Eigenschaft eines Individuums, sondern auch als Eigenschaft einer Gruppe verstanden (vgl. Resnick, 1991). Die „socially shared cognition“-Forschung ist also durch zwei Ebenen der Analyse gekennzeichnet: die des Individuums und die der Gruppe. Thompson (1998) sieht diese Form der sozialen Kognition als wichtigsten Ansatz für die Zukunft der Sozialpsychologie.

Eine Betrachtungsweise von Kognition, die über die rein individuelle Ebene hinausgeht, vertritt auch Hutchins (1995a) mit dem Konzept der „distributed cognition“. Da menschliches Verhalten stets in einen situativen und sozialen Kontext eingebettet ist, müssen zur Analyse kognitiver Prozesse neben individuellen kognitiven Prozessen auch die Interaktion mit anderen Individuen sowie die verwendeten Artefakte berücksichtigt

werden. Hutchins (1995b) schlägt daher als Analyseeinheit das soziotechnische System (wie z.B. das Cockpit) vor, das auf verschiedene Akteure und externe Medien verteilt ist. Ein Vorteil dieser Betrachtungsweise einer verteilten Kognition liegt in der direkten Beobachtbarkeit von Repräsentationen. Während sich die Repräsentationen und Prozesse im individuellen kognitiven System der direkten Beobachtung entziehen, können Charakteristika externer Artefakte von außen betrachtet und analysiert werden.

Die Basis der veränderten Sichtweise von Kognition liegt vor allem begründet in den Annahmen des Konstruktivismus, demzufolge alles Wissen einer Person Resultat der Interpretation und Konstruktion von Wahrnehmungen und Erfahrungen ist (Resnick, 1991). Diese Interpretations- und Konstruktionsprozesse beziehen sich ebenso auf soziale Phänomene („cognition about“), wie sie durch sie beeinflusst werden. Darüber hinaus gibt es auch kognitive Prozesse, die nur auf Gruppenebene beschreibbar sind, wie z.B. der Abruf einer Information aus dem Gruppengedächtnis (vgl. Kapitel 4.1). Ein weiterer wichtiger Faktor für die Entwicklung einer Theorie der sozialen Kognition sind Theorien der „situated cognition“ (z.B. Suchman, 1987), deren Kernannahme ist, dass alle kognitiven Akte nur vor dem Hintergrund des situativen Kontextes zu verstehen sind.

In den letzten Jahren erschien eine Reihe von Arbeiten, die der Forschungslinie der sozialen Kognition verpflichtet sind. Dabei findet vor allem die Konvergenz und Divergenz im Wissen von Personen besondere Beachtung². Hinsz, Tindale und Vollrath (1997) beschreiben Gruppenprozesse aus der Perspektive des Informationsverarbeitungsparadigmas. Sie definieren Informationsverarbeitung auf Gruppenebene als „the degree to which information, ideas, or cognitive processes are shared, and are being shared, among the group members and how this sharing of information affects both individual- and group-level outcomes“ (p. 43). Hinsz et al. kommen zu dem Schluss, dass Gruppen gegenüber Individuen eine geringere Variabilität bezüglich der Informationsverarbeitung aufweisen. Beispiele sind ein engerer Aufmerksamkeitsfokus, redundante Informationsspeicherung und Verstärkung individueller Verarbeitungsstrategien. Die Autoren schlagen vier Dimensionen vor, entlang derer die Informationsverarbeitung in Gruppen untersucht werden kann: 1) Gemeinsamkeit vs. Einzigartigkeit von Informationen, 2) Konvergenz vs. Divergenz von Ideen, 3) Akzentuierung vs. Abschwächung kognitiver Prozesse und 4) Zugehörigkeit vs. Distinktheit der

² Zusammenfassungen bieten die Arbeiten von Hinsz, Tindale und Vollrath (1997), Thompson und Fine (1999) sowie Tindale und Kameda (2000). Eine Integration des konzeptuell noch wenig entwickelten Ansatzes der „shared mental models“ (vgl. Kapitel 4.2) mit verschiedenen anderen Ansätzen zur sozialen Kognition versuchen Mohammed und Dumville (2001).

Gruppenmitglieder. In ihrem „combination of contributions framework“ identifizieren sie zwei Metaebenen, die zur Erforschung der Informationsverarbeitung in Gruppen hilfreich sind: Es müssen sowohl einzelne Beiträge („contributions“) auf der individuellen Ebene identifiziert und analysiert werden als auch die Prozesse, mit denen diese Beiträge kombiniert werden („combination“), um eine Gruppenantwort zu erzeugen.

Die in Kapitel 3 und 4 vorgestellten theoretischen Ansätze lassen sich sowohl der Perspektive der „socially shared cognition“ als auch dem Paradigma von Gruppen als informationsverarbeitenden Systemen zuordnen. Ihre Beschreibungsebenen umfassen sowohl das Individuum als auch die Gruppe. Auch die vorliegende Arbeit ist der Forschungsrichtung der „socially shared cognition“ verpflichtet, wobei der Schwerpunkt auf Effekten der Verarbeitung geteilter und ungeteilter Informationen in Dyaden liegt. Damit bewegt sie sich vor allem auf der ersten Dimension der Gemeinsamkeit vs. Einzigartigkeit von Informationen im Forschungsparadigma von Hinsz, Tindale und Vollrath (1997).

3 VON VERTEILTEM ZU GETEILTEM WISSEN

Gegenstand dieses Kapitels sind theoretische Ansätze, die den Aufbau geteilten Wissens aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchten und zudem Aussagen über die Rolle der verwendeten Kommunikationsmedien machen. Kapitel 3.1 ist der Frage gewidmet, wie Personen im Diskurs ein gemeinsames Verständnis herstellen. Der Frage nach dem Aufbau geteilten Wissens wird in Kapitel 3.2 aus dem Blickwinkel der Forschung zum kollaborativen Lernen nachgegangen. In einigen Arbeiten wird dabei versucht, das Ausmaß des im Lernprozess entstandenen geteilten Wissens genau zu erfassen. Dies wirft die Frage nach Methoden der Bestimmung geteilten Wissens auf, die in Kapitel 3.2.5 im Rahmen eines Exkurses aufgegriffen wird. Ein zweiter Exkurs ist dem Modell der kollektiven Intelligenz von Smith (1994, Kapitel 3.3) gewidmet. Dieses ist zwar im Vergleich zu den unter 3.1 und 3.2 vorgestellten Ansätzen kaum empirisch untersucht, liefert jedoch wertvolle Hinweise auf den Prozess der Entstehung geteilten Wissens als Übergang zwischen internen und externen Repräsentationsformen.

3.1 AUFBAU GETEILTEN WISSENS IN DER KOMMUNIKATION

Jede gemeinsame Aktivität erfordert geteiltes Wissen, da stets eine Koordination hinsichtlich des Inhalts und des Prozesses der gemeinsamen Handlung erfolgen muss (Clark & Brennan, 1991). Dies gilt insbesondere für die Kommunikation. Neben der Abstimmung des Dialoges selber, wie z.B. der Sprecherwechsel, muss ebenfalls Einigkeit über die Bedeutung von Wörtern und Sätzen sowie ihren Bezug im jeweiligen Kontext hergestellt werden. Kommunikation erfordert also eine gemeinsame Wissensbasis („common ground“). Die meisten Diskursmodelle gehen dabei von drei Annahmen aus (Clark & Schaefer, 1987):

1. Die Gesprächspartner setzen einen gewissen „common ground“ voraus.
2. Im Verlauf des Diskurses versuchen die Gesprächspartner, ihren „common ground“ zu erweitern.
3. Erweiterungen des „common ground“ kommen dadurch zustande, dass ein Sprecher eine richtige Äußerung zur richtigen Zeit macht.

In den folgenden Abschnitten soll zunächst der Begriff des „common ground“ genauer bestimmt werden (Kapitel 3.1.1), bevor die Herstellung dieser gemeinsamen Wissensbasis durch den Prozess des „grounding“ näher beschrieben wird (Kapitel 3.1.2). Abschließend werden Einflussfaktoren auf den „grounding“-Prozess dargestellt (Kapitel 3.1.3).

3.1.1 MUTUAL KNOWLEDGE UND COMMON GROUND

Die gemeinsame Wissensbasis eines Diskurses wird als „mutual knowledge“ oder „common ground“ bezeichnet und umfasst alles geteilte Wissen sowie alle gemeinsamen Annahmen und Erwartungen der kommunizierenden Personen (Clark & Brennan, 1991). Stalnaker (1978; zit. nach Clark & Schaefer, 1989) definiert die beiden Begriffe folgendermaßen:

Roughly speaking, the presuppositions of a speaker are the propositions whose truth he takes for granted as part of the background of the conversation... Presuppositions are what is taken by the speaker to be the *common ground* of the participants in the conversation, what is treated as their *common knowledge* or *mutual knowledge*. (S.320; Hervorhebungen v. Verf.)

Genau genommen geht das Verständnis geteilten Wissens im Sinne von „mutual knowledge“ oder „common ground“ über die Definition, wie sie unter 2.1 vorgestellt wurde, hinaus. Zur Etablierung eines „common ground“ muss eine Information nicht nur den beteiligten Personen bekannt sein, sondern die Kommunikationspartner müssen sich dieses „gemein Habens“ auch gegenseitig bewusst sein, d.h. sie müssen zusätzlich über eine Art Metawissen verfügen. Eine differenziertere Analyse der Repräsentationsformen des „common ground“ findet sich bei Clark (1996). Grob lassen sich die Inhalte des „common ground“ in zwei Typen differenzieren: „Communal common ground“ als die Informationen, die auf der Zugehörigkeit einer Person zu einer kulturellen Gemeinschaft basieren, und „personal common ground“ als Folge persönlicher Bekanntschaft (Clark, 1996). Gemäß der zweiten Annahme der meisten Diskursmodelle wächst der „common

ground“ mit jeder Äußerung im Verlauf der Kommunikation. Dabei wird implizit angenommen (Annahme 3), dass jede Aussage von beiden Personen in gleicher Weise verstanden und so zum Bestandteil des „common ground“ wird (Clark & Schaefer, 1989). Dementsprechend müssten sich die Gesprächspartner keine positiven Evidenzen ihres Verstehens geben. Clark und Schaefer postulieren dagegen, dass Personen aktiv versuchen, ihr gegenseitiges Verstehen sicherzustellen. Dies geschieht im Prozess des „grounding“, der im nächsten Abschnitt genauer erläutert wird.

3.1.2 GROUNDING

Durch den Prozess des „grounding“ versuchen beide Kommunikationspartner sicherzustellen, dass das, was sie gesagt haben, auch verstanden wurde. Sobald beide Partner übereinstimmend der Meinung sind, dass ein für die Situation ausreichendes gemeinsames Verständnis hergestellt wurde, ist das „grounding criterion“ erreicht. „The contributor and the partner mutually believe that the partners have understood what the contributor meant to a criterion sufficient for current purpose“ (Clark & Schaefer, 1989, p.262). Mit jedem Gesprächsbeitrag, für den das „grounding criterion“ erreicht wird, erfährt der gemeinsame Wissenshintergrund der Gesprächspartner eine Erweiterung. Missverständliche Aussagen können entweder direkt oder nach der Wahrnehmung des Nichtverstehens durch den Partner mit „repairs“ korrigiert werden. Die Gesprächspartner suchen jedoch nicht nur nach *negativen* Evidenzen des Nichtverstehens, sondern vor allem nach *positiven* Evidenzen des Verstehens.

Zur Analyse des „grounding“-Prozesses werden die Gesprächsbeiträge einer Kommunikation im „contributions“-Modell von Clark und Schaefer (1989) in zwei Phasen eingeteilt, die zusammen ein „adjacency pair“ bilden, wie z.B. ein Frage-Antwort-Paar. In der Präsentationsphase äußert Person A z.B. einen Satz in der Annahme, dass sein Gegenüber B ihm signalisieren wird, dass die Äußerung verstanden wurde. Dieses Signal gibt B in der Akzeptanzphase in der Annahme, dass A sein Verstehen zur Kenntnis nehmen und von einem gemeinsamen Verständnis ausgehen wird. Bei jeder Äußerung suchen Personen also aktiv nach positiver Evidenz für gegenseitiges Verstehen. Die geläufigsten Formen dieser positiven Evidenz sind verbale und nonverbale Bestätigungen, wie z.B. Kopfnicken oder ein zustimmendes „hm“, das Einbringen einer neuen relevanten Information („relevant next turn“) sowie das Anzeigen kontinuierlicher Aufmerksamkeit, z.B. in Form von Blickkontakt (Clark & Brennan, 1991).

Eine weitere Annahme des Modells von Clark und Schaefer (1989) ist, dass Gesprächspartner versuchen, den Aufwand der Kommunikation zu minimieren. Damit die Kommunikation möglichst effektiv und effizient abläuft, schlägt Grice (1975) vor, Nachrichten nach dem Prinzip des „least effort“ zu formulieren: so informativ wie nötig und so kurz wie möglich. Da Sprecher aber häufig unter Zeitdruck stehen und ihre Äußerungen nicht lange planen können, können sie der Maxime des „least effort“ oft nicht gerecht werden. Diese Maxime sollte daher durch das Prinzip des „least collaborative effort“ (Clark & Wilkes-Gibbs, 1986) ersetzt werden, demzufolge die Gesprächspartner ihre *gemeinsamen* Anstrengungen zum Erreichen eines gegenseitigen Verständnisses minimieren sollten. Dies impliziert z.B., dass Personen lieber ihre eigenen Aussagen korrigieren, als zu warten, bis der Partner sein Missverstehen ausdrückt und dann eine Korrektur vorgenommen werden muss. Eine weitere Implikation ist, dass Gesprächspartner versuchen, ihre Nachrichten am Wissensstand des Kommunikationspartners auszurichten. Um die Nachricht anpassen zu können, muss das Ausmaß des „common ground“ bestimmt werden, was Krauss und Fussell (1990) als „mutual knowledge problem“ bezeichnen. Nach Clark und Marshall (1981) gibt es dafür unterschiedliche Möglichkeiten: So erlaubt die Mitgliedschaft in einer bestimmten Gruppe („community membership heuristic“), bestimmte Informationen als gemeinsam geteilt vorauszusetzen. Andere Heuristiken zur Abschätzung und Etablierung geteilten Wissens sind die „physical copresence heuristic“ (was zwei Personen gemeinsam wahrnehmen, gilt als Gegenstand des „common ground“) und die „linguistic copresence heuristic“ (was bereits gesagt wurde, wird als bekannt vorausgesetzt).

Zur Analyse des „grounding“-Prozesses wird häufig die „referential communication task“ verwendet (z.B. Krauss & Fussell, 1990), eine Aufgabe, bei der das Herstellen von Referenzen unter kontrollierten Bedingungen simuliert wird. Empirische Evidenz findet sich sowohl für den Prozess des „grounding“ als auch für die oben dargestellten Heuristiken und Techniken der Ermittlung des „common ground“ und der Anpassung von Nachrichten an den Wissensstand des Empfängers (für einen Überblick siehe z.B. Krauss & Fussell 1990, 1991; Nohara-LeClair, 2001). Darüber hinaus wird „grounding“ in neuerer Zeit auch im Kontext des computerunterstützten kollaborativen Lernens untersucht und erfährt dabei eine Erweiterung um die kognitive Ebene (z.B. Dillenbourg & Traum, 1999; Mäkitalo, Salo, Häkkinen & Järvelä, 2001): Während sich „grounding“ auf der linguistischen Ebene auf das Verstehen von Sätzen und Wörtern bezieht, umfasst es auf der kognitiven Ebene das Verstehen eines Problems und seiner Lösung (Dillenbourg & Traum, 1999; McNeese & Rentsch, 2001).

3.1.3 EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN GROUNDING-PROZESS

Der Prozess des „grounding“ wird durch zwei Faktoren wesentlich mitbestimmt: den Zweck der Konversation sowie dem Kommunikationsmedium. Abhängig vom *Zweck* der Konversation (z.B. etwas erzählen vs. einen genauen Wortlaut oder eine Zifferfolge wiedergeben) werden unterschiedliche Techniken verwendet. Zur Herstellung der referentiellen Identität eines Objektes z.B. können alternative Beschreibungen oder Gesten eingesetzt werden. Soll dagegen eine Adresse oder ein Name wortwörtlich übermittelt werden, ist das Aufteilen der Nachricht in „chunks“ oder das Buchstabieren eine angemessene Technik.

Neben der Anpassung an den Zweck müssen die „grounding“-Techniken auch dem jeweiligen *Kommunikationsmedium* angepasst werden. Auch hier gilt es, das Prinzip des „least collaborative effort“ zu erfüllen. Eine wortreiche Erklärung oder eine Wiederholung in einem „face-to-face“ (ftf) Gespräch ist z.B. weniger aufwendig als in einer Email, so dass sich der Sprecher bemühen sollte, den Text der Email so zu verfassen, dass Nachfragen möglichst vermieden werden können. Steht die Auswahl zwischen mehreren Kommunikationskanälen frei, sollte derjenige gewählt werden, der für den jeweiligen Kommunikationszweck mit dem geringsten Aufwand verbunden ist. Dies ist z.B. bei der Zusammenarbeit in virtuellen Umgebungen von Bedeutung (z.B. Müller, Troitzsch & Renkl, 2003). Clark und Brennan (1991) nennen acht Dimensionen, auf denen sich verschiedene Kommunikationsmedien von der ftf-Kommunikation, dem Telefon über Videokonferenzen bis hin zu Email und Chat hinsichtlich ihrer Einschränkungen und ihrer daraus resultierenden „grounding“-Kosten unterscheiden. Diese Dimensionen umfassen z.B. Kopräsenz, Sichtbarkeit, Hörbarkeit usw.; Beispiele der Kosten sind Formulierungskosten, Verzögerungskosten und Kosten durch Sprecherwechsel. Baltes, Dickson, Sherman, Bauer und LaGanke (2002) identifizierten in einer Metaanalyse zwei häufig verwendete Faktoren zur Einteilung von Kommunikationsmedien: Synchronizität und Möglichkeit zur nonverbalen bzw. paraverbalen Kommunikation. Betrachtet man die computervermittelte Kommunikation (cmc), wie z.B. über Chat und Email, sind dort andere „grounding“-Techniken sinnvoll und möglich als in der ftf-Kommunikation. So kann Verstehen bei textbasierter computervermittelter Kommunikation gar nicht durch nonverbale Gesten signalisiert werden. Dafür bleiben Äußerungen extern repräsentiert und können so ohne Kosten durch einen Sprecherwechsel erneut gelesen werden. Wenn auch nach dem Prinzip des „least collaborative effort“ eine Anpassung der „grounding“-Techniken an das Medium erfolgt, ist der Aufwand, der zum Erreichen eines ausreichenden Verständnisses getrieben

werden muss, unter den meisten cmc-Bedingungen insgesamt als höher zu bewerten als bei einer ftf-Kommunikation. Zu diesem Schluss kommen auch Kraut, Fussell, Brennan und Siegel (2002), die computervermittelte Kommunikation und Kollaboration mit ftf-Bedingungen für verschiedene Medientypen vergleichen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass geteiltes Wissen gleichermaßen Voraussetzung wie Folge von Kommunikationsprozessen ist. Ein hohes Ausmaß an geteiltem Wissen sollte sich daher positiv auf die Effizienz und Effektivität der Kommunikation auswirken. Sind die Wissensdivergenzen zweier Personen sehr groß und der „common ground“ gering, ist der Aufwand zum Erreichen eines gemeinsamen Verständnisses erhöht. Ein Beispiel für solch ein Szenario stellt die Experten-Laien-Kommunikation, speziell in netzbasierten Szenarien, dar (z.B. Bromme & Jucks, 2001). Implizit meint geteiltes Wissen im „grounding“-Ansatz *richtiges* geteiltes Wissen, da es Resultat gelungener Verstehensprozesse ist. Geteiltes Wissen in der Kommunikation wird über den Prozess des „grounding“ hergestellt, bei dem sich Sprecher, idealerweise, mit Hilfe unterschiedlicher Techniken wechselseitig ihr Verstehen bestätigen. Betrachtet man die „grounding“-Kosten unterschiedlicher Kommunikationsmedien, sind sie für computervermittelte Kommunikation insgesamt höher als für ftf-Kommunikation. Der Aufbau geteilten Wissens ist unter cmc-Bedingungen also eher erschwert.

3.2 ERWERB GETEILTEN WISSENS BEIM KOLLABORATIVEN LERNEN

Eine zweite Forschungsrichtung in der Psychologie, aus der sich Erkenntnisse über den Erwerb geteilten Wissens ableiten lassen, umfasst Theorien und Befunde zum kollaborativen Lernen. Da der Schwerpunkt in diesem Kapitel auf dem Erwerb liegt, konzentriert sich die Darstellung auf Arbeiten, die geteiltes Wissen als abhängige Variable untersuchen. Die Besonderheit des gemeinsamen Lernens gegenüber dem individuellen Lernen liegt vor allem in der sozialen Kommunikationssituation, in der sich die Lernenden befinden. Diese soll gegenüber dem individuellen Wissenserwerb zur gemeinsamen Wissenskonstruktion und damit zu elaborierteren und qualitativ besseren Lösungen beitragen³. In den letzten Jahren gewannen computerunterstützte kollaborative Lernformen zunehmend an Bedeutung. Da im Fokus der vorliegenden Arbeit in erster Linie die netzbasierte Kollaboration steht, beschränkt sich die Darstellung

³ Einen guten Überblick über Merkmale kooperativen Lernens gibt Straub (2000).

hier auf vollständig netzbasiertes oder zumindest computerunterstütztes Lernen. Daher wird unter 3.2.1 zunächst ein Überblick über zentrale Merkmale des computerunterstützten kollaborativen Lernens gegeben. In vielen Arbeiten wird mehr oder weniger explizit angenommen, dass kollaboratives Lernen zum Aufbau geteilten Wissens zwischen den Lernenden führt (z.B. Roschelle & Teasley, 1995). Dieser Frage wird in Kapitel 3.2.2 nachgegangen. Auf welchem Wege das geteilte Wissen zustande kommt, ist Gegenstand von Kapitel 3.2.3. Kapitel 3.2.4 gibt einen Überblick über Faktoren, die den Aufbau geteilten Wissens beeinflussen. Da in diesem Zusammenhang Methoden zur Bestimmung geteilten Wissens benötigt werden, werden einige im Rahmen eines Exkurses (Kapitel 3.2.5) am Ende des Kapitels dargestellt.

3.2.1 MERKMALE COMPUTERUNTERSTÜTZTEN KOLLABORATIVEN LERNENS

Computerunterstütztes kollaboratives Lernen⁴ kann im Wesentlichen zwei Formen annehmen: Zum einen lässt sich der Computer zur Unterstützung des gemeinsamen Problemlöseprozesses einsetzen, z.B. als Werkzeug zur Visualisierung und Problemexploration, während die Lernpartner „face-to-face“ kommunizieren. Zum anderen kann auch die gesamte Interaktion netzbasiert stattfinden, so dass auch Lerner an verschiedenen Orten die Möglichkeit haben, miteinander zu kommunizieren. Spielarten dieser Lernform werden hier unter dem Begriff *netzbasiertes kollaboratives Lernen* zusammengefasst. Während Fragen der Visualisierung von Lerninhalten, z.B. durch Simulationen (Mayer & Moreno, 2002), sowohl für das computerunterstützte als auch für das netzbasierte Lernen von Bedeutung sind, sind andere Merkmale, wie z.B. Besonderheiten der netzbasierten Kommunikation, nur für die zweite Lernform von Relevanz. Im Folgenden sollen spezifische Merkmale *netzbasierter* kollaborativer Lernszenarien in Anlehnung an Hron, Hesse und Friedrich (2002) dargestellt werden.

Soziale Kommunikationssituation. In netzbasierten Szenarien wird die Kommunikation über synchrone oder asynchrone Kommunikationsmedien vermittelt. Wenn sich die einzelnen Medientypen auch hinsichtlich ihrer Mitteilungsmöglichkeiten unterscheiden, sind sie doch alle gewissen Einschränkungen im Vergleich zur ftf-Kommunikation unterworfen (vgl. dazu auch die Ausführungen in Kapitel 3.1). So ist die soziale Präsenz

⁴ In Abhängigkeit von der Funktionsaufteilung lässt sich zwischen kooperativem und kollaborativem Lernen unterscheiden, wobei letzteres durch gemeinsame Arbeit ohne größere Funktionsaufteilung gekennzeichnet ist (Hron, Hesse & Friedrich, 2002). Da im Rahmen dieser Arbeit vor allem die letzte Form im Vordergrund steht, wird übergreifend der Begriff kollaboratives Lernen verwendet.

nicht so ausgeprägt wie in der ftf-Kommunikation (Hesse, Garsoffky & Hron, 1997), weil je nach Kommunikationsmedium bestimmte Informationen und Mitteilungsarten fehlen, wie nonverbale Signale und visuelle Eindrücke. Insgesamt behindert das eingeschränkte Kommunikationsspektrum möglicherweise intensivere Austauschprozesse sowie sozio-emotionale Prozesse, wie das Ausbilden von Rollen und Interaktionsmustern.

Mitteilungsaustausch. Vor allem bei asynchronen Kommunikationsmedien, wie Email, besteht das Problem der zeitlichen Verzögerung, mit der die Nachrichten rezipiert und beantwortet werden. Im Prinzip betrifft diese zeitliche Verzögerung synchrone Medien wie den Chat zwar nicht, allerdings kostet das Verfassen einer schriftlichen Nachricht wesentlich mehr Zeit als eine verbale Äußerung beansprucht, so dass im Effekt doch keine wirklich synchrone Kommunikation zustande kommt. Häufig werden längere und komplexere Mitteilungen verfasst, oder mehrere Themen werden parallel bearbeitet. Dies kann zu einer sehr komplexen und schwer überschaubaren Informationsmenge führen. Die Kohärenz zwischen den einzelnen Nachrichten geht darüber leicht verloren. Der Vorteil des netzbasierten Mitteilungsaustauschs liegt vor allem in der Performanz der Nachrichten, die jederzeit wieder gelesen werden können, sowie in der zeitlichen Flexibilität beim Rezipieren und Antworten.

Kognitive Belastungen. Netzbasiertes Lernen kann als eine Art „dual task“ Aufgabe aufgefasst werden: Neben der Auseinandersetzung mit dem Lernstoff selber stellt bereits das Benutzen der Kommunikationstechnologien sowie die oben beschriebene Koordination der Kommunikation teilweise erhebliche Anforderungen an die Lernenden.

Beteiligung. Da das kollaborative Lernen entscheidend vom Austausch der Kooperationspartner lebt, z.B. in Form von Fragen, Kommentaren und Diskussionen, ist es wichtig, dass die Lernenden sich aktiv beteiligen. Allerdings finden sich in netzbasierten Szenarien auch passive Lernende, die sich allein auf die Rezeption von Mitteilungen anderer beschränken, ohne selber etwas einzubringen. Gründe für die mangelnde Motivation einiger Teilnehmer könnten im erhöhten Aufwand im Umgang mit dem Kommunikationsmedium liegen, der z.B. Folge des Verfassens einer schriftlichen Nachricht sowie der Rekonstruktion der Zusammenhänge der einzelnen Mitteilungen ist (Hesse & Giovis, 1997). Darüber hinaus ist die Anonymität vor allem in größeren netzbasierten Gruppen höher, so dass passive Teilnahme weniger auffällt.

Den Problemen, die mit netzbasierter Kooperation einhergehen können, lassen sich verschiedene Förderungsmaßnahmen und Techniken entgegensetzen, wie z.B. das Strukturieren von Dialogen (z.B. Baker & Lund, 1997; Rummel, Ertl, Härder & Spada,

2003) oder der Einsatz von Online-Moderatoren (Salomon, 2000). Das Thema der Unterstützung netzbasierten kooperativen Lernens kann hier nur kurz angesprochen werden. Einen Überblick über verschiedene Techniken geben Hron, Hesse und Friedrich (2002).

3.2.2 FÜHRT KOLLABORATIVES LERNEN ZUM ERWERB GETEILTEN WISSENS?

In vielen Arbeiten zum kollaborativen Lernen wird mehr oder weniger explizit angenommen, dass kollaboratives Lernen zum Aufbau geteilten Wissens zwischen den Kooperationspartnern führt (z.B. Pfister, Wessner, Holmer & Steinmetz, 1999; Roschelle & Teasley, 1995, van Boxtel, van der Linden, Roelofs & Erkens, 2002). Gemessen an der Fülle an Studien zum kollaborativen Lernen gibt es bisher jedoch erst wenige Arbeiten, die sich direkt dieser Fragestellung widmen. Meist wird nicht überprüft, in welchem Maße eine Zusammenarbeit in qualitativ und quantitativ ähnlichem Wissen zwischen den Kooperationspartnern resultiert.

Fischer (2002) analysierte verschiedene theoretische Perspektiven der gemeinsamen Wissenskonstruktion. Die Perspektive der kollektiven Informationsverarbeitung thematisiert u.a. das Zusammenspiel von individuellem und gemeinsamem Wissenserwerb. Eine Frage in diesem Zusammenhang ist, inwieweit die Lernpartner in gleichem Maße von der Kooperation profitieren, was den quantitativen Aspekt der Wissensdivergenz betrifft (z.B. Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2000). Dabei ist es allerdings denkbar, dass die Lernenden zwar ähnlich viel Wissen erwerben, aber in völlig unterschiedlichen Bereichen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit interessiert vor allem die Frage, inwieweit die Lernenden geteiltes Wissen erwerben, d.h. dasselbe lernen (qualitativer Aspekt). Problematisch ist, dass in Studien zum kollaborativen Lernen ein gemeinsam erstelltes Produkt meist als Ausdruck geteilten Wissens verstanden wird, ohne dass explizit geprüft wurde, inwieweit die Kooperationspartner tatsächlich gemeinsam über die enthaltenen Informationen verfügen (z.B. Wang, Laffey & Poole, 2001). In Studien, in denen das Ausmaß neu erworbenen geteilten Wissens zu quantifizieren versucht wurde, wurde über ein eher geringes Maß an geteiltem Wissen berichtet (Fischer & Mandl, 2000; Jeong & Chi, 2000).

3.2.3 GETEILTES WISSEN ALS RESULTAT GEMEINSAMER WISSENSKONSTRUKTION?

Nimmt man an, dass beim kollaborativen Lernen geteiltes Wissen entsteht, stellt sich als nächstes die Frage, auf welchem Wege es zustande kommt. Meist wird angenommen, dass geteiltes Wissen Resultat einer *gemeinsamen* Wissenskonstruktion ist (z.B. Roschelle und Teasley, 1995; Wang, Laffey & Poole, 2001). In einer Analyse eines Schülerpaares, das mit Hilfe eines Computerprogramms Konzepte aus der Physik lernen sollte, zeigten Roschelle und Teasley (1995), wie sich die Problemrepräsentationen der Probanden im Verlauf der Kollaboration annäherten, was als Ausdruck geteilten Wissens interpretiert wurde. Allerdings fußte diese Analyse auf den Daten nur eines Paares, und es war schwierig, mit Sicherheit zu sagen, inwieweit die ähnlichen Repräsentationen auf individuelle Erfahrungen mit dem Lernprogramm oder auf die gemeinsame Wissenskonstruktion zurückzuführen waren. Erst wenige Studien beschäftigen sich direkt mit der Frage, inwieweit geteiltes Wissen beim kollaborativen Lernen tatsächlich die Folge gemeinsamer Konstruktionsprozesse ist.

Nach Jeong und Chi (2000) kann geteiltes Wissen prinzipiell auf zwei Wegen zustande kommen: durch *individuelle* Wissenskonstruktion mit ähnlichem Ergebnis oder durch *gemeinsame* Wissenskonstruktion. Verfügen die Lernenden über dasselbe Lernmaterial, wie z.B. einen Text, kann geteiltes Wissen dadurch entstehen, dass jeder Lerner eine eigene Repräsentation des Inhaltsbereichs aufbaut und Beiträge des Partners nur als zusätzliche Informationen behandelt. Die dabei entstehenden individuellen Repräsentationen können völlig unterschiedlich oder auch sehr ähnlich sein. Hätten beide Lernenden die Inhalte des Textes korrekt gelernt, hätten sie bezüglich dieser Inhalte geteiltes Wissen aufgebaut. Dieses geteilte Wissen würde dann aber nur die Überlappung zweier *individuell konstruierter* Wissensrepräsentationen spiegeln. Genauso kann geteiltes Wissen ohne Interaktion der betrachteten Personen allein aufgrund desselben Inputs zustande kommen, wie es z.B. bei kulturellem Wissen der Fall ist. *Gemeinsame* Wissenskonstruktion läge dann vor, wenn die Lernpartner aufgrund ihrer Interaktion eine geteilte Repräsentation des Wissensbereiches entwickeln würden, z.B. durch Diskussion strittiger Punkte und ihre gemeinsame Klärung.

Wie lässt sich nun aber individuell erworbenes geteiltes Wissen von gemeinsam konstruiertem beim kollaborativen Lernen unterscheiden? Jeong und Chi (2000) schlagen vor, solches Wissen zu analysieren, über das beide Partner verfügen und das nicht direkt aus der Umwelt oder dem Lernmaterial aufgenommen werden konnte, wie

z.B. falsches Wissen oder Inferenzen. Darüber hinaus sollte gezeigt werden können, dass dieses gemeinsam konstruierte geteilte Wissen im Zusammenhang mit der Interaktion der Lernpartner steht. Um dies zu prüfen, lässt sich ein Vergleich nomineller Dyaden, d.h. Personen, die gar nicht interagierten und deren Daten nach dem Experiment gepaart wurden, und real kollaborierender Dyaden vornehmen. Die Autoren konnten an einer Studie mit Schülerpaaren anhand dieser Maße (Vergleich realer Dyaden mit nominellen Dyaden, Analyse falschen geteilten Wissens) zeigen, dass das resultierende geteilte Wissen zumindest teilweise während des Lernprozesses co-konstruiert wurde. In einer ähnlichen Analyse fanden Fischer und Mandl (2000) ebenfalls Hinweise auf die gemeinsame Konstruktion geteilten Wissens. Sie differenzierten noch einmal zwischen deklarativem und anwendungsbezogenem geteilten Wissen. Diese Unterscheidung ist motiviert durch den Befund, dass vorhandenes Wissen in anderen Kontexten häufig keine Anwendung findet (z.B. Renkl, Mandl & Gruber, 1996). Dies bedeutet für geteiltes Wissen, dass selbst geteiltes deklaratives Wissen keine hinreichende Voraussetzung für einen ähnlichen Transfer ist. In der Studie von Fischer und Mandl war nur das anwendungsbezogene Wissen auf einen gemeinsamen Konstruktionsprozess zurückzuführen. Zur Frage, inwieweit und aus welchem Grund unterschiedliche Arten geteilten Wissens auf verschiedenen Wegen zustande kommen, sind jedoch weitere Studien nötig.

3.2.4 EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN ERWERB GETEILTEN WISSENS

Im Folgenden werden einige potentielle Einflussfaktoren auf den Prozess des Aufbaus geteilten Wissens dargestellt.

Kommunikations- und Repräsentationsmedien. Es ist anzunehmen, dass sowohl das verwendete Kommunikationsmedium als auch Möglichkeiten der Visualisierung und Repräsentation von Informationen einen Einfluss auf die gemeinsame Wissenskonstruktion und den Aufbau geteilten Wissens haben. Bezüglich der Kommunikationsmedien kann vermutet werden, dass der Aufbau geteilten Wissens über computervermittelte Kommunikation aufgrund fehlender nonverbaler und paraverbaler Informationen (vgl. auch Kapitel 3.1.2) sowie geringerer sozialer Präsenz der Partner (vgl. Kapitel 3.2.1) erschwert ist. Dies scheint für den Vergleich von Videokonferenzen und ftf-Kommunikation dagegen nicht zu gelten: Sowohl hinsichtlich der quantitativen Divergenz im Wissen der Probanden (Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2000) als auch hinsichtlich des Aufbaus geteilten Wissens (Fischer & Mandl, 2000) zeigte sich kein Einfluss der Kommunikationsmedien.

Einige Lernumgebungen bieten den Lernern die Möglichkeit, Informationen und Zusammenhänge extern zu repräsentieren und so zu visualisieren. Die verschiedenen Strukturangebote oder Repräsentationsformen lassen sich in zwei Klassen einteilen: inhaltspezifische vs. inhaltsunspezifische Repräsentationen (Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2000). Während für die inhaltsunspezifischen Repräsentationen meist Graphikeditoren wie Whiteboards verwendet werden, ist die Gestaltung inhaltspezifischer Repräsentationen stärker gemäß Konzepten der Aufgabe eingeschränkt. Der Einfluss dieser beiden Visualisierungsstrategien auf den Aufbau geteilten Wissens wurde bisher kaum untersucht. Die Sichtbarkeit von Informationen sollte nach Clark und Brennan (1991) die „grounding“-Kosten verringern und den Aufbau geteilten Wissens unterstützen. Dillenbourg und Traum (1999) fanden jedoch keinen Hinweis darauf, dass die Inhalte eines Whiteboards geteiltes Wissen darstellten. Fischer und Mandl (2000) nehmen an, dass inhaltspezifische Repräsentationen den Aufbau geteilten Wissens erleichtern, da die Bereitstellung von Kategorien den Koordinationsaufwand reduzieren sollte. Der „grounding“-Ansatz von Clark & Brennan (1991, vgl. 3.1.2) lässt jedoch vermuten, dass gerade Koordinations- und Abstimmungsprozesse zum Aufbau geteilten Wissens beitragen. In einer Studie fanden Fischer und Mandl (2000) keine Unterschiede bezüglich der Effektivität inhaltspezifischer vs. inhaltsunspezifischer Repräsentationsformen beim Aufbau geteilten Wissens. Fischer, Bruhn, Gräsel und Mandl (2000) fanden dagegen in einer Videokonferenzbedingung Hinweise darauf, dass sich die inhaltsunspezifische Repräsentation gegenüber der inhaltspezifischen positiv auf den gemeinsamen Lernerfolg auswirkte. Inwieweit es sich dabei jedoch um geteiltes Wissen handelte, ließ sich aufgrund des verwendeten Maßes der Wissensdivergenz nicht bestimmen. Fischer und Mandl (2000) bemängeln, dass es bisher keine Theorie gibt, die den Aufbau geteilten Wissens sowie Unterstützungsmöglichkeiten im Kontext des kollaborativen Lernens detailliert beschreiben könnte.

Kooperationsstrategien und Skripts. In einer qualitativen Analyse konnten Fischer und Mandl (2000) zwei Kooperationsstrategien identifizieren, die sich positiv auf den Aufbau geteilten Wissens auswirkten. „Flexible co-construction“ ist eine Strategie, die von Dyaden mit homogenem Vorwissen angewendet wurde und durch eine flexible und wechselnde Übernahme verschiedener Rollen während des gemeinsamen Lernprozesses gekennzeichnet war. Bei Partnern mit heterogenem Vorwissen war die Strategie des „adaptive scaffolding“ geeignet, die Konstruktion geteilten Wissens zu fördern. Bei dieser Strategie unterstützte und leitete der Partner mit dem höheren Vorwissen den anderen Partner schrittweise an, wobei er dieses Vorgehen explizit deutlich machte. Blieb diese Anleitung dagegen implizit und konnte sie vom Partner nicht nachvollzogen werden

(„secret masterplan“), wirkte sie sich negativ auf den Aufbau geteilten Wissens aus. Das gleiche galt für eine unangemessene Arbeitsteilung (z.B. der eine Partner entwickelt Ideen, der andere schreibt sie lediglich auf), die in Dyaden mit homogenem Vorwissen beobachtet wurde.

Janetzko und Fischer (2003) verglichen die Auswirkungen zweier Kooperationskripts auf die Konvergenz von Wissensstrukturen: In der Makroskriptbedingung wurden die Probanden instruiert, die Aufgabe mit Hilfe wissenschaftlicher Konzepte zu diskutieren und ihr Ergebnis in einer schriftlichen Ausarbeitung festzuhalten. In der Mikroskriptbedingung wurde das Vorgehen dagegen explizit und sehr detailliert festgelegt, u.a. sollte jeder Proband zunächst eine eigene Ausarbeitung verfassen, die dann von den Partnern kommentiert werden sollte. Das Makroskript führte zu einer stärkeren Wissenskonvergenz als das Mikroskript, was auf die fehlende Notwendigkeit zur Kollaboration und eine damit einhergehende geringere Diskursqualität zurückgeführt wurde.

Zusammenfassend liefern die hier dargestellten Arbeiten wichtige Hinweise auf Faktoren, die den Erwerb geteilten Wissens beeinflussen. Die Ergebnisse sollten jedoch in weiteren Experimenten repliziert und in eine umfassende Theorie integriert werden. Dies gilt auch für die unter 3.2.3 dargestellten Befunde zur gemeinsamen Wissenskonstruktion. Positiv zu vermerken ist, dass in diesem Rahmen Methoden entwickelt wurden, um geteiltes Wissen zu erfassen und den Weg seiner Entstehung zurückzuverfolgen. Weitere Möglichkeiten zur Bestimmung geteilten Wissens werden im Rahmen eines Exkurses im folgenden Kapitel dargestellt.

3.2.5 EXKURS: BESTIMMUNG GETEILTEN WISSENS

Wird geteiltes Wissen, wie in den vorherigen Abschnitten, als abhängige Variable untersucht, erfordert dies Methoden zu seiner Bestimmung und Quantifizierung. Im Folgenden sollen grundsätzliche Überlegungen zur Frage angestellt werden, auf der Grundlage welcher Daten sich geteiltes Wissen bestimmen lässt. Die hier aufgezählten Möglichkeiten können dabei nicht den Anspruch der Vollständigkeit erheben. Darüber hinaus werden beispielhaft einige spezifische Verfahren genannt, mit denen geteiltes Wissen quantifiziert werden kann. Grundsätzlich lässt sich zwischen der Erfassung geteilten Wissens auf der Ebene der Gruppe und dem Vergleich individueller Daten unterscheiden.

3.2.5.1 BESTIMMUNG GETEILTEN WISSENS AUF GRUPPENEBENE

Eine Möglichkeit, geteiltes Wissen direkt auf Gruppenebene zu erfassen, besteht darin, die Problemlösung oder das Gruppenprodukt als externalisierten Ausdruck geteilten Wissens zu begreifen, wie es in einigen Arbeiten zum kollaborativen Lernen (vgl. 3.2.4) gemacht wird⁵. Eine Gleichsetzung von Gruppenprodukten mit geteiltem Wissen ist jedoch problematisch, da die hier verwendete Definition voraussetzt, dass die Informationen (hier die Problemlösung) von allen Gruppenmitgliedern in ähnlicher Weise verstanden werden (vgl. Kapitel 2.1). Dies ließe sich aber nur über einen nachträglichen Test und Vergleich des individuellen Wissens bestimmen. Ähnliche Probleme ergeben sich, wollte man das geteilte Wissen einer Gruppe als das, was allen Mitgliedern bekannt sein sollte, über eine Analyse relevanter Dokumente (z.B. Handbücher, Protokolle) bestimmen. Allein die Tatsache, dass diese Dokumente allen Mitgliedern zur Verfügung stehen, stellt noch nicht sicher, dass die darin enthaltenen Informationen in ähnlicher Weise verstanden und auch behalten werden. Würde man also gemeinsam erarbeitete Gruppenprodukte sowie gemeinsame Dokumente mit geteiltem Wissen gleichsetzen, ohne die individuelle Repräsentation zu überprüfen, würde dies weit über die hier verwendete Definition hinausgehen.

Neben der Erfassung über Gruppenprodukte oder gemeinsame Dokumente ließe sich auch die Kommunikation als Grundlage der Bestimmung des geteilten Gruppenwissens heranziehen. Um der Definition dieser Arbeit gerecht zu werden, dürften jedoch nur solche Informationen berücksichtigt werden, für die das „grounding criterion“, d.h. ein gemeinsames Verständnis (Clark & Schaefer, 1989; vgl. 3.1.2), erreicht wurde. Dieses zu bestimmen ist jedoch mit erheblichem Aufwand verbunden. Darüber hinaus sichert ein gemeinsames Verstehen noch nicht den Eingang der kommunizierten Informationen in das Wissen des Adressaten.

Sieht man die Voraussetzung eines gleichen Verständnisses als definierendes Merkmal geteilten Wissens jedoch als erfüllt an, ist die zusätzliche Berücksichtigung der Kommunikation ein wichtiges Mittel, um zwischen dem Gesamtwissen einer Gruppe und dem in einer spezifischen Situation effektiv geteilten zu differenzieren. Dieses Vorgehen entspricht dem holistischen Ansatz von Cooke, Salas, Cannon-Bowers und Stout (2000), der davon ausgeht, dass Teamwissen stets ein Produkt von Teamprozessen ist und somit nicht mit der Summe des individuellen Wissens

⁵ Eine Methode zur Analyse einer gemeinsam erarbeiteten, extern repräsentierten Problemlösung, bei der individuelle Beiträge unterschieden werden können, berichten Avouris, Dimitracopoulou & Komis (2003).

gleichgesetzt werden kann. Zur Erläuterung geben sie ein prägnantes Beispiel: Betrachtet werden zwei Piloten, von denen der eine weiß, dass Ziel A mit Gefahren verbunden ist, während der andere über Gefahren an Zielpunkt B informiert ist. Würde man das individuelle Wissen der Gruppenmitglieder summieren, um so das Gesamtwissen zu erfassen, umfasste dieses die Konzepte Gefahr bei A und B. Würde nun der erste Pilot sein Wissen jedoch nicht kommunizieren, reduzierte sich das effektive geteilte Wissen dieser Dyade auf die Gefahren an Ort A. Dies könnte möglicherweise zu einer Fehlentscheidung, wie z.B. einer Landung an Punkt B, führen. Kann man also ein gemeinsames Verständnis voraussetzen, wie es in unserem Beispiel bei zwei Spezialisten wohl der Fall sein sollte, stellt die Analyse der Kommunikation⁶ eine sinnvolle Ergänzung zur Bestimmung des geteilten Wissens auf Gruppenebene dar.

Es bleibt festzuhalten, dass die Bestimmung geteilten Wissens auf der Ebene der Gruppe mit einigen methodischen Problemen behaftet ist. So muss bei der Analyse von Gruppenprodukten, Dokumenten und Kommunikation ein gemeinsames Verständnis und eine interne Repräsentation vorausgesetzt oder nachträglich auf der individuellen Ebene kontrolliert werden. Eine andere Möglichkeit wäre, die Definition geteilten Wissens zu erweitern auf diejenigen Informationen, die einer Gruppe insgesamt zur Verfügung stehen. Dafür wird hier jedoch nicht plädiert, da eine Aufweichung der Definition mit Schwierigkeiten bei der empirischen Prüfbarkeit von Effekten einhergehen würde. Die hier beschriebenen Ansätze sollten daher weniger zur Bestimmung geteilten Wissens als zur Generierung von Hypothesen über Ausmaß und relevante Inhalte eingesetzt werden. Dies ist insofern ein wichtiger Punkt, als dass, je nach Untersuchungsgebiet, die konkreten Inhalte, die es bei der Bestimmung geteilten Wissens zu betrachten gilt, nicht unmittelbar evident sind. Dort, wo geteiltes Wissen explizit untersucht wird, wird in der Regel die Ähnlichkeit individuellen Wissens ermittelt.

⁶ Es gilt jedoch zu beachten, dass eine Analyse der ftf-Kommunikation erhebliche methodische Anforderungen bei der Berücksichtigung nonverbaler Signale stellt.

3.2.5.2 BESTIMMUNG GETEILTEN WISSENS ÜBER DEN VERGLEICH INDIVIDUELLEN WISSENS

Die gängigere Herangehensweise zur Bestimmung geteilten Wissens verlangt ein zweistufiges Vorgehen, das sich dem kollektiven Ansatz von Cooke et al. (2000) subsummieren lässt:

- Bestimmung des individuellen Wissens,
- Vergleich der Übereinstimmungen des Wissens verschiedener Individuen.

In Abhängigkeit von der Fragestellung kann der Fokus auf den *Inhalt* oder die *Struktur* des geteilten Wissens gelegt werden (Cannon-Bowers & Salas, 2001). Hinsichtlich des Inhaltes lässt sich z.B. zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen sowie zwischen aufgabenbezogenem Wissen und Metawissen (z.B. Strube, Wittstruck, Thalemann & Garg, in Druck) unterscheiden. Darüber hinaus kann geteiltes Wissen im Hinblick auf seine Korrektheit durch den Vergleich mit einer Norm in richtig und falsch differenziert werden (vgl. Kapitel 2.2).

Bestimmung individuellen Wissens. Zur Bestimmung des individuellen Wissens stehen eine Reihe von Verfahren zur Verfügung, deren Einsatz vom jeweils zu erfassenden Konstrukt abhängig ist. Soll deklaratives *Faktenwissen* untersucht werden, sind, z.B. neben Interviews, Fragebögen und Multiple Choice Tests, auch klassische gedächtnispsychologische Methoden wie Reproduktion und Rekognition einsetzbar. Wird der Schwerpunkt dagegen auf *Wissensstrukturen* gelegt, sind Verfahren wie Struktur-Legetechniken (z.B. Dann, 1992), Pathfinder (Schvaneveldt, 1990) oder Knowledge Tracking (Janetzko, 1996) geeignet. Diese lassen sich im Rahmen des „knowledge engineering“ (z.B. Strube, Janetzko & Knauff, 1996) neben Beobachtungen und Experteninterviews auch zur Erfassung ganzer Wissensdomänen einsetzen.

Im vorliegenden Experiment wurde das individuelle Wissen der Probanden über einen Rekognitionstest bestimmt. Dieses Vorgehen erschien aus zwei Gründen angemessen: Zum einen war die Gesamtheit der aufgabenrelevanten Informationen exakt bestimmbar, da sie im Rahmen der Manipulation der UV explizit induziert wurden und darüber hinaus keine weiteren Informationen nötig waren. Zum andern war das aufgabenrelevante Wissen in diskrete Wissens Elemente unterteilbar, die sich im Rahmen eines Rekognitionstests als „targets“ bzw. Distraktoren darbieten ließen.

Bestimmung des geteilten Wissens. Ist das Wissen auf der individuellen Ebene erfasst, lässt sich in einem zweiten Schritt bestimmen, inwieweit Übereinstimmungen oder *Ähnlichkeiten mit dem Wissen anderer Personen* bestehen. Diese können als Ausdruck *geteilten Wissens* verstanden werden. Welche Methode für diesen Vergleich gewählt wird, hängt sowohl von der konkreten Fragestellung als auch von der Art des Verfahrens ab, mit dem das individuelle Wissen ermittelt wurde. Wurde das individuelle Wissen über Fragebögen, Reproduktions- und Rekognitionstests erfasst, lässt sich die Überlappung des Wissens zweier Personen einfach über die Häufigkeit gleicher Antworten ermitteln. Dieses Vorgehen wurde auch in der vorliegenden Arbeit gewählt (vgl. Kapitel 6.3.3.3). Werden, anders als im Experiment dieser Arbeit, Gruppen mit mehr als zwei Personen untersucht, muss noch einmal zwischen von allen und von einigen geteiltem Wissen differenziert werden (vgl. Kapitel 2.2). Während von allen geteiltes Wissen solche Informationen umfasst, die allen Personen bekannt sind, also die Schnittmenge des Wissens aller Personen, stellt von einigen geteiltes Wissen nur die Schnittmenge des Wissens einiger Personen dar. Welches Kriterium man zur Bestimmung des relevanten geteilten Wissens anlegt, ist von der konkreten Untersuchungsfrage abhängig.

Möchte man geteiltes Wissen nicht nur als Übereinstimmung im Sinne von Überlappung, sondern auch als Ähnlichkeit von Wissensstrukturen erfassen, kann ein Strukturvergleich durchgeführt werden. Dieser Ansatz wird vor allem in der "shared mental models"-Forschung (vgl. Kapitel 4.2) zur Ermittlung der Ähnlichkeit der Teammodelle eingesetzt und weiterentwickelt (z.B. Cooke, Salas, Cannon-Bowers & Stout, 2000). Verwendung finden z.B. Pathfinder (Goldsmith & Davenport, 1990) und die Multidimensionale Skalierung (Carroll & Arabie, 1980)⁷. Auch Knowledge Tracking (Janetzko, 1996; Janetzko & Strube, 1999) bietet ein Ähnlichkeitsmaß zur Ermittlung der Übereinstimmung von Wissensstrukturen. Durch den Vergleich dieser Wissensstrukturen mit einer Referenzstruktur lässt sich darüber hinaus die Korrektheit von Wissensstrukturen bestimmen.

Es bleibt festzuhalten, dass die Wahl einer Methode zur Bestimmung des geteilten Wissens sowie zu seiner Quantifizierung stets von der konkreten Fragestellung und der Art des zu erfassenden Wissens abhängig ist. Dabei ist die Analyse von Wissensstrukturen eine konservativere Methode als der Vergleich der Überlappung von Art und Anzahl relevanter Wissens Elemente. Denn es ist denkbar, dass zwei Personen zwar alle

⁷ Weitere Verfahren zur Messung der interindividuellen Übereinstimmung von Konstrukten aus der "shared mental models"-Forschung finden sich z.B. bei Espinosa und Carley (2001), McNeese und Rentsch (2001) sowie bei Mohammed, Klimoski & Rentsch (2000).

relevanten Konzepte teilen, diese jedoch in völlig unterschiedlichen Strukturen repräsentiert haben. Eine Kombination von Verfahren zur Bestimmung geteilten deklarativen Wissens mit Strukturvergleichsverfahren erscheint daher sinnvoll.

3.3 EXKURS: AUFBAU UND REPRÄSENTATION GETEILTEN WISSENS IM MODELL DER KOLLEKTIVEN INTELLIGENZ VON SMITH (1994)

Das Modell der kollektiven Intelligenz von Smith (1994) liefert Hinweise auf den Aufbau sowie die Repräsentation geteilten Wissens in kollaborierenden Gruppen. Smith schreibt intelligente kognitive Prozesse nicht nur Individuen, sondern auch Gruppen als ganzen Einheiten zu. Sein Modell lässt sich somit der Perspektive der „socially shared cognition“ subsumieren (vgl. Kapitel 2.3). Im Fokus der Betrachtung stehen problemlösende Gruppen, die ein konkretes Produkt erstellen, wie z.B. einen Bericht. Smith fasst kollektive Intelligenz als eine Form computervermittelten Verhaltens auf. Sein Modell beschreibt daher Gruppen, die Computer sowohl zur Repräsentation und Verarbeitung von Informationen als auch zu ihrer Kommunikation nutzen. Face-to-face Kommunikation ist dabei nicht ausgeschlossen, sondern ergänzt die computervermittelte Arbeit. Die Darstellung des Modells beschränkt sich hier auf die Teile, die Aussagen über die Entstehung sowie die Speicherung geteilten Wissens machen. Eine vollständige Darstellung findet sich bei Smith (1994). Im Folgenden wird zunächst ein Modell verschiedener Informationstypen sowie ihrer Übergänge dargestellt (Kapitel 3.3.1), bevor die Speicherung und Repräsentation geteilten Wissens in der Architektur der kollektiven Intelligenz diskutiert wird (Kapitel 3.3.2).

3.3.1 DAS „INFORMATION TYPE AND FLOW“-MODELL

Das „information type and flow“-Modell (Smith, 1994) beschreibt Übergänge in der Repräsentationsform sowie der Verteilung von Informationen im Verlauf der Kollaboration. Den Kern des Modells bildet die Einteilung von Wissen oder Informationen in drei Klassen: Wissen kann zum einen physisch existent und somit *extern repräsentiert* („*tangible*“) sein, wie z.B. ein Bericht oder eine Graphik. Dieses extern repräsentierte Wissen kann noch einmal differenziert werden in „instrumental“ (unterstützt die Arbeit der Gruppe auf dem Weg zum Zielprodukt, ohne selber ein Teil davon zu sein) und „target“ (das Zielprodukt selbst). Die Summe aller instrumentellen Produkte und aller Zielprodukte stellt das Artefakt der Gruppe dar. Smith geht dabei implizit davon aus, dass es sich bei diesem extern repräsentierten Wissen um *geteiltes* Wissen handelt, da es entweder in digitaler Form oder einer andern externen Repräsentation allen Gruppenmitgliedern verfügbar ist. Eine zweite Form von Wissen ist physisch nicht existent („*intangible*“), aber *intern repräsentiertes* Wissen. Dieses intern repräsentierte Wissen kann entweder auf eine Person konzentriert („privat“) oder auf mehrere Gruppenmitglieder gemeinsam verteilt sein („shared“). Eine Zwischenstellung nimmt das „*ephemeral knowledge*“ ein. Dabei handelt es sich um Informationen, die zwar ursprünglich extern repräsentiert waren, im Laufe des Arbeitsprozesses aber überflüssig wurden, wie z.B. eine Skizze, die irgendwann vernichtet wurde.

Im Verlauf der Kollaboration fließen Informationen zwischen den Mitgliedern einer Gruppe. Dabei findet z.B. eine zunächst ungeteilte Information Eingang in ein „ephemeral product“ oder ein instrumentelles Produkt und wird dann auch von den anderen Gruppenmitgliedern zur Kenntnis genommen, so dass diese Information schließlich zum Bestandteil intern repräsentierten geteilten Wissens wird. Genauso lassen sich auch Übergänge von intern repräsentiertem ungeteiltem Wissen in extern repräsentiertes geteiltes Wissen beobachten. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich unabhängig von ihrer konkreten Aufgabe und Zusammensetzung in jeder computer-vermittelt kollaborierenden Gruppe Übergänge von Informationen zwischen interner und externer Repräsentation und von ungeteilter hin zu geteilter Repräsentation beobachten lassen⁸.

⁸ Eine Anwendung findet das „information type and flow“-Modell beispielsweise in der Analyse von Argumentationsstrukturen im Rahmen des kollaborativen Lernens (Jermann & Dillenbourg, 1999).

3.3.2 EINE ARCHITEKTUR DER KOLLEKTIVEN INTELLIGENZ

Da Gruppen im Modell der kollektiven Intelligenz als eigenständige Einheiten betrachtet werden, gilt es im nächsten Schritt zu klären, in welchen Prozessen und „Systemen“ der Informationstransfer und die Entstehung geteilten Wissens stattfinden. Dabei greift Smith, ähnlich wie Wegner (1987, vgl. Kapitel 4.1), auf die Analogie zur kognitiven Architektur von Individuen zurück. Im Folgenden wird das kollektive Gedächtnis der Gruppe dargestellt. Da Informationen gemäß dem oben beschriebenen Modell in die beiden Klassen „tangible“ und „intangible“ unterteilt werden können, trägt das Modell des kollektiven Gedächtnisses diesem Unterschied Rechnung.

3.3.2.1 TANGIBLE KNOWLEDGE

Die Gesamtheit des extern repräsentierten Wissens einer Gruppe konstituiert ihr Artefakt und damit das *kollektive Langzeitgedächtnis* für diesen Informationstyp. Dieses kann in computervermittelten Gruppen über elektronische Speicher realisiert sein, wie z.B. über Hypertexte. Der Kontext, in dem Informationen aktiviert und verarbeitet werden, konstituiert das *kollektive Arbeitsgedächtnis* der kollaborierenden Gruppe. Wird z.B. ein Dokument aus der kollektiven Datenbank geladen und bearbeitet, realisiert dies seinen Inhalt.

3.3.2.2 INTANGIBLE KNOWLEDGE

Das Artefakt sowie das in den Gruppenmitgliedern intern repräsentierte Wissen stellt die Gesamtmenge an Informationen dar, die der Gruppe zur Verfügung stehen. Während jedoch die extern repräsentierten Informationen im Artefakt jedem Gruppenmitglied jederzeit verfügbar sind, gilt dies für das intern repräsentierte Wissen in nur eingeschränktem Maße. Intern repräsentiertes Wissen kann sowohl ungeteilt als auch geteilt sein. Während das *ungeteilte* Wissen im individuellen Langzeitgedächtnis einer Person nur dieser Person direkt verfügbar ist, stellt das *geteilte* „intangible knowledge“ diejenigen intern repräsentierten Informationen dar, auf die alle Gruppenmitglieder zugreifen können. Dieses geteilte intern repräsentierte Wissen kann entweder durch den Transfer von Informationen von einer Person zur Gruppe zustande kommen oder Resultat einer gemeinsamen Aktivität sein, wie z.B. einer Gruppendiskussion. Unabhängig vom Weg seiner Etablierung realisiert die Gesamtmenge geteilten intern repräsentierten

Wissens im Modell von Smith das *kollektive Langzeitgedächtnis* für „intangible knowledge“.

Der Kontext, in dem intern repräsentiertes Wissen der Gruppenmitglieder aktiviert und verarbeitet wird, konstituiert das *kollektive Arbeitsgedächtnis*⁹ für diesen Informationstyp. Es stellt damit den Ort dar, an dem aus ungeteilten Informationen geteiltes Wissen aufgebaut wird. Ein prototypisches Beispiel ist eine Gruppendiskussion, in deren Verlauf Individuen ihr privates Wissen kommunizieren und so geteiltes Wissen entsteht. Damit dies gelingen kann, muss eine wie auch immer geartete Interaktion zwischen den Arbeitsgedächtnissystemen der Gruppenmitglieder stattfinden. Die individuellen Arbeitsgedächtnissysteme sowie die Kommunikation, die zwischen ihnen stattfindet, konstituieren also das kollektive Arbeitsgedächtnis für intern repräsentierte Informationen. Diese Definition gleicht der des „transactive memory“ von Wegner (1987), das in Kapitel 4.1 vorgestellt wird. Das Modell von Smith erweitert diese Perspektive eines Gruppengedächtnisses jedoch um den Aspekt eines computerbasierten Artefaktes.

Das Modell von Smith gibt einen theoretischen Rahmen vor, der gleichermaßen herangezogen werden kann zur Beschreibung des Übergangs von verteiltem zu geteiltem Wissen in seinen unterschiedlichen Repräsentationsformen als auch zur „Lokalisation“ dieser Prozesse. Während die Definition geteilten Wissens für das intern repräsentierte geteilte Wissen mit der in dieser Arbeit verwendeten Definition übereinstimmt, erscheint die implizite Gleichsetzung von extern repräsentiertem Wissen mit geteiltem Wissen allein aufgrund der Tatsache, dass es allen Gruppenmitgliedern verfügbar ist, problematisch (vgl. Kapitel 2.1 und 3.2.5). Für die vorliegende Arbeit ist das Modell von Smith dennoch relevant, da es computerunterstützte Aspekte der Informationsrepräsentation und -kommunikation mit einbezieht.

⁹ Für Modelle des Arbeits- und Langzeitgedächtnisses auf individueller Ebene siehe z.B. Baddeley (1997).

3.4 RESUMÉ UND FAZIT

Betrachtet man die in diesem Kapitel vorgestellten Ansätze in der Zusammenschau, lassen sich zwei Wege des Aufbaus geteilten Wissens identifizieren:

- Individuen erwerben unabhängig voneinander ähnliches Wissen,
- Individuen konstruieren gemeinsam geteiltes Wissen.

Die Theorie des „grounding“ (Clark & Brennan, 1991; vgl. Kapitel 3.1) in der Kommunikation fokussiert vor allem die zweite Möglichkeit des Aufbaus geteilten Wissens, wobei natürlich auch „individuell erworbenes“ geteiltes Wissen einen Beitrag zum „common ground“ liefern kann. Geteiltes Wissen meint aus diesem Blickwinkel hauptsächlich das Resultat von Bemühungen um gegenseitiges Verstehen. In Arbeiten zum kollaborativen Lernen wird geteiltes Wissen ebenfalls als Resultat gemeinsamer Interaktion betrachtet (Roschelle & Teasley, 1995), allerdings gibt es in neuerer Zeit Studien, die auch die erste Möglichkeit des Erwerbs geteilten Wissens in Betracht ziehen und zwischen individueller und gemeinsamer Wissenskonstruktion zu trennen versuchen (z.B. Jeong & Chi, 2000; vgl. Kapitel 3.2.3). Der Ansatz der kollektiven Intelligenz von Smith (1994; vgl. Kapitel 3.3) beinhaltet beide Möglichkeiten des Aufbaus geteilten Wissens gleichermaßen und bezieht dabei vor allem die computergestützte externe Repräsentation von Informationen mit ein. Geteiltes Wissen wird demnach nicht nur in der direkten Interaktion miteinander erworben, sondern ebenfalls durch Rezeption und Manipulation gemeinsamer externer Repräsentationen. Es bleibt festzuhalten, dass die in Kapitel 3 vorgestellten Ansätze den Aufbau geteilten Wissens theoretisch recht umfassend beschreiben. Dabei müssen Faktoren, die den Erwerb beeinflussen, jedoch noch genauer untersucht werden. Darüber hinaus gibt es bisher erst wenige empirische Studien, die den Aufbau geteilten Wissens direkt adressieren. Diese lassen sich vor allem dem Bereich des kollaborativen Lernens zuordnen. In der vorliegenden Arbeit soll dagegen untersucht werden, inwieweit auch beim kollaborativen *Problemlösen* von Personen mit heterogenem Wissenshintergrund geteiltes Wissen entsteht.

Hinsichtlich der Rolle vor allem netzbasierter Kommunikationsmedien ist anzunehmen, dass sie den Aufbau geteilten Wissens gegenüber der ftf-Kommunikation erschweren (vgl. Kapitel 3.2.4). Dies ist auf die eingeschränkte Bandbreite der meisten computerbasierten Kommunikationsmedien zurückzuführen, die bestimmte Aspekte der Kommunikation, wie z.B. nonverbale Signale, nicht unterstützen (Clark & Brennan, 1991). Darüber hinaus ist mit Koordinationsschwierigkeiten bei der Abstimmung von

Gesprächsbeiträgen in textbasierten Medien, wie dem Chat, zu rechnen (vgl. Kapitel 3.2.1). Da der kollaborative Problemlöseprozess im Rahmen dieser Arbeit netzbasiert ist, ist es daher besonders interessant zu klären, ob und in welchem Maße dabei geteiltes Wissen entsteht.

Von der Studie von Jeong und Chi (2000) einmal abgesehen, wird geteiltes Wissen meist mit richtigem geteiltem Wissen gleichgesetzt. In der vorliegenden Arbeit soll daher auch geprüft werden, inwieweit die Kollaboration heterogener Experten auch eine Bedingung für den Aufbau *falschen* geteilten Wissens darstellt (vgl. auch Kapitel 4.5).

4 THEORIEN GETEILTEN WISSENS

Gegenstand der folgenden Kapitel sind Theorien und Modelle, die sich aus dem Blickwinkel der „socially shared cognition“ vor allem mit Effekten geteilten Wissens auf informationsverarbeitende Prozesse in der Gruppe beschäftigen. Die zu untersuchenden Prozesse lassen sich dabei als Aspekte kollaborativen Problemlösens begreifen. Während die Ansätze des „transactive memory“ (Kapitel 4.1), der „shared mental models“ (Kapitel 4.2) und des „collective information sampling“ (Kapitel 4.3) spezifische Aspekte des kollaborativen Problemlösens, wie z.B. die kollektive Informationsspeicherung, in den Vordergrund rücken, stellt das letzte Kapitel dieses Theorieüberblicks (Kapitel 4.4) eine Sammlung verschiedener Ansätze und Befunde dar, die sich umfassender mit kollaborativem Problemlösen befassen.

Grundfrage der vorliegenden Arbeit sind Auswirkungen geteilten Wissens auf Aspekte des kollaborativen Problemlösens. Bevor die Effekte jedoch im Einzelnen beschrieben werden, sollen zunächst die relevanten Inhalte bestimmt werden, die als Ursache dieser Effekte anzusehen sind. Zusätzlich zur Analyse in Kapitel 3 werden auch in diesem Kapitel Bedingungen und Wege des Aufbaus geteilten Wissens aus der Perspektive des jeweiligen theoretischen Ansatzes thematisiert. Schließlich interessiert vor allem im Hinblick auf die Effekte die Frage, ob sich ein optimales Ausmaß geteilten Wissens für die Gruppe ausmachen lässt. Die Ansätze dieses Kapitels werden daher im Hinblick auf vier Leitfragen dargestellt, die ein Raster zur Einordnung bereits vorhandener empirischer und theoretischer Arbeiten zum geteilten Wissen bereitstellen:

- Welche Inhalte umfasst geteiltes Wissen?
- Was sind die Effekte geteilten Wissens?

- Wie entsteht geteiltes Wissen?
- Gibt es ein optimales Ausmaß geteilten Wissens?

Es ist anzunehmen, dass geteiltes Wissen nicht nur für das Problemlösen in „face-to-face“ interagierenden Gruppen eine Rolle spielt, sondern ebenso oder vielleicht vor allem für computervermittelt kommunizierende Gruppen. Ein Grund dafür ist, dass der Aufbau geteilten Wissens bei der computervermittelten Kommunikation insgesamt erschwert ist (Clark & Brennan, 1991, vgl. Kapitel 3.1). Dieser Punkt ist bisher noch wenig untersucht. Soweit die Theorien Aussagen über die Rolle geteilten Wissens in netzbasierten Szenarien machen, wird dies gesondert erwähnt.

Als letzten Punkt gilt es zu berücksichtigen, dass die vorzustellenden Ansätze implizit bereits ein hohes Ausmaß geteilten Wissens als Basis der von ihnen beschriebenen Prozesse voraussetzen. Dieses geteilte Wissen bezieht sich auf eine gemeinsame Kultur mit geteilten Normen und Regeln (vgl. Boles, 1999), eine gemeinsame Sprache usw., ohne die kein geordnetes Zusammenarbeiten möglich wäre. Diese Form geteilten kulturellen Wissens soll jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit sein.

4.1 TRANSACTIVE MEMORY

Die Theorie des „transactive memory“ beschreibt Architektur und Funktionsweise eines Gedächtnisses auf Gruppenebene. Im Gegensatz zum Modell von Smith (1994, vgl. Kapitel 3.3) betont sie jedoch die Rolle des geteilten Metawissens. Das Kapitel beginnt mit einem Überblick über das Modell des transaktiven Gruppengedächtnisses, bevor die vier Leitfragen zu Inhalten, Effekten, Erwerb und Ausmaß geteilten Wissens aufgegriffen werden.

Das transaktive Gedächtnis besteht aus einer Menge individueller Gedächtnissysteme sowie der Kommunikation, die zwischen diesen Individuen stattfindet (Wegner, Giuliano & Hertel, 1985). Die individuellen Gedächtnissysteme bilden den Wissensspeicher des „transactive memory“ (TM). Transaktive Enkodier- und Abrufprozesse operieren zwischen den Gruppenmitgliedern und ermöglichen es dem Individuum, die Gedächtnissysteme anderer als externe Speichermedien zu verwenden. Dabei übernimmt jede Person die Verantwortung für die Speicherung von Informationen, die in den Bereich ihrer Expertise fallen. So entsteht ein Gedächtnissystem, das komplexer ist und eine höhere Speicherkapazität aufweist als das jedes einzelnen Individuums (Wegner, 1987). Zwei

Faktoren bilden die Basis für das „transactive memory“: Zum einen ermöglicht *geteiltes Metawissen* über die Verteilung von Wissen und Expertise in der Gruppe die Koordination des Speicherns und Abrufens von Informationen, zum anderen motiviert die Interdependenz der Gruppenmitglieder die Übernahme von Verantwortung für die Speicherung (Wegner, Giuliano & Hertel, 1985; Hollingshead, 2001). Das transaktive Gedächtnissystem kann sowohl auf der Struktur- als auch auf der Prozessebene als ein Computernetzwerk verstanden werden, bei dem die einzelnen Rechner durch Kommunikationsprozesse einen virtuellen gemeinsamen Speicher bilden (Wegner, 1995). Im Folgenden sollen die beiden grundlegenden Prozesse des TM, das transaktive Enkodieren und Abrufen, dargestellt werden:

Transactive encoding. In Analogie zum Enkodieren im individuellen Gedächtnis beschreibt der Prozess des „transactive encoding“ (Wegner, 1987), wie Informationen im Gruppengedächtnis gespeichert werden. Beim "transactive encoding" müssen neben dem eigentlichen Item zwei zusätzliche Informationen gespeichert werden. Zum einen muss, wie beim individuellen Enkodieren, ein Label oder „cue“ festgelegt werden, unter dem die Information später wieder abgerufen werden kann, wie z.B. der Name der Person, deren Telefonnummer gespeichert werden soll. Zum anderen ist es erforderlich, einen Ort festzulegen, an dem die betreffende Information abgelegt werden soll („information allocation“). Die Koordination der Zuordnung von Informationen zu einzelnen Gruppenmitgliedern kann dabei auf zwei Wegen erfolgen (Wegner, 1987): aufgrund von Expertise („personal expertise“) oder aufgrund von situationaler Verantwortlichkeit („circumstantial knowledge responsibility“). Ist ein Gruppenmitglied Experte auf einem bestimmten Gebiet, übernimmt es die Verantwortung für die Speicherung aller Informationen, die in den Bereich seiner Expertise fallen. Erhält ein anderes Gruppenmitglied eine entsprechende Information, so kann es diese an den Experten weiterleiten, ohne sie dabei selber speichern zu müssen. Voraussetzung für diese Koordinationsprozesse ist jedoch *geteiltes Metawissen* über die Verteilung der Expertise in der Gruppe. Probleme bei der Verteilung von Informationen entstehen dann, wenn keine direkten Verantwortlichkeiten ersichtlich sind. In diesem Fall sollte die Speicherung nicht dem Zufall überlassen bleiben, sondern es werden andere Heuristiken angewendet. So übernimmt z.B. derjenige, der ein Thema zum ersten Mal aufbringt oder als letzter eine bestimmte Informationen erhalten hat, Verantwortung für die weitere Speicherung von Informationen zu diesem Bereich („circumstantial knowledge responsibility“). Die beiden transaktiven Strategien zur Festlegung der Verantwortung für die Speicherung von Informationen „personal expertise“ und „circumstantial knowledge responsibility“ konnten auch empirisch nachgewiesen werden, sowohl für Paare

(Guiliano & Wegner, 1985; zit. nach Wegner, 1987) als auch für Arbeitskollegen (Hollingshead, 2000).

Transactive retrieval. Durch den Prozess des „transactive retrieval“ können die gespeicherten Informationen wieder abgerufen und der Gruppe oder einem Individuum zugänglich gemacht werden. Dabei gilt es zunächst zu entscheiden, ob das gesuchte Item aus dem eigenen Gedächtnis oder aus dem „transactive memory“ abgerufen werden soll („retrieval coordination“, Wegner, 1995). Das Gruppengedächtnis kann sich sowohl positiv als auch negativ auf den Abruf auswirken. In der Regel ist das Gruppengedächtnis dem individuellen überlegen (z.B. Hinsz, 1990), so dass der Rückgriff auf das Gruppengedächtnis sinnvoll ist, wenn Unsicherheit darüber besteht, ob das Item korrekt aus dem eigenen Gedächtnis abgerufen werden kann. Gleichzeitig kann es jedoch auch zu Fehlern und Effektivitätseinbußen kommen, wenn z.B. nicht auf das eigene Gedächtnis zurückgegriffen wird, obwohl es die gewünschten Informationen enthält, oder es durch den gemeinsamen Abruf zu Suggestionen und Intrusionen kommt, die Erinnerungen verfälschen. Wiederum ist Wissen über die relative eigene sowie die Expertise der anderen Gruppenmitglieder eine notwendige Voraussetzung für einen effektiven Abruf. Stellt ein Gruppenmitglied aufgrund der Kenntnis der eigenen Expertise fest, dass eine Information aus dem Gruppengedächtnis abgerufen werden muss, muss es entweder Kenntnis darüber haben, wer Experte für diese Information ist, oder zumindest darüber, welches andere Gruppenmitglied wissen könnte, wo die Information gespeichert ist. Ein detailliertes Modell zum transaktiven Abruf findet sich bei Hollingshead (1998a).

4.1.1 INHALTE GETEILTEN WISSENS

Zwei Arten geteilten Wissens spielen in der Theorie des „transactive memory“ (TM) eine wichtige Rolle: Einerseits ist geteiltes Metawissen über die Verteilung von Expertise die Basis für Informationsspeicherung und Koordinationsprozesse im Gruppengedächtnis, andererseits wird seine Struktur durch geteiltes Fachwissen oder Expertise bestimmt: Bei einer starken Überlappung des Wissens der Gruppenmitglieder spricht man von einer integrierten Struktur, bei großen Divergenzen liegt eine differenzierte Struktur vor (Hollingshead, 2001).

4.1.2 EFFEKTE GETEILTEN WISSENS

Die Auswirkungen geteilten Metawissens, das die Basis eines jeden TM darstellt, wurden in einer Reihe von empirischen Arbeiten untersucht, die im Wesentlichen zwei experimentelle Paradigmen verwenden: Während Studien an Paaren vor allem auf die Demonstration und Erhellung transaktiver Enkodier- und Abrufstrategien abzielen, fokussieren die Studien an Arbeitsgruppen vor allem die Auswirkungen des TM auf die Leistung problemlösender Arbeitsgruppen, was für die vorliegende Arbeit von besonderer Bedeutung ist. Typisches Vorgehen bei den Studien an Paaren ist das Durchführen eines Wissenstests, bei dem Probanden zusammen mit einem Partner Informationen aus verschiedenen Wissensbereichen lernen und später abrufen sollen (Hollingshead, 1998b, 1998c, 2000, 2001; Wegner, Erber, & Raymond, 1991). Dabei soll die eigene sowie die Expertise des Partners zu Beginn eingeschätzt werden, wobei dieser entweder ein Beziehungspartner oder ein Fremder ist. Das zweite Paradigma vergleicht den Effekt von individuellem vs. Gruppentraining auf die Gruppenperformanz bei Problemlöseaufgaben unter Laborbedingungen (Liang, Moreland & Argote, 1995; Moreland, Argote & Krishnan, 1998; Moreland & Myaskovsky, 2000, Rulke & Rau, 1997).

Studien an Paaren zeigten, dass ein ausgeprägtes TM, wie es bei befreundeten Partnern existiert, eine effektive Koordination beim Speichern und Abrufen von Informationen ermöglichte und so zu einer besseren Gedächtnisleistung führte (z.B. Wegner, Erber, & Raymond, 1991). Dies galt selbst in Situationen, in denen nicht kommuniziert werden konnte (z.B. Hollingshead, 1998c). Die Koordination der Informationsspeicherung kann also auch „still“ erfolgen („tacit coordination“). Metawissen über die Expertise der anderen erlaubt eine effektive Koordination, so dass ein Maximum an Informationen im Gruppengedächtnis gespeichert werden kann.

Neben der reinen Gedächtnisleistung unterstützt ein funktionierendes TM auch das Problemlösen im Arbeitskontext. Da dort häufig Probleme vorliegen, die ein hohes Maß an aufgabenrelevantem Wissen erfordern, sollte sich das „transactive memory“ positiv auf die Performanz der Arbeitsgruppe auswirken, vor allem, wenn es sich um Arbeitsgruppen mit heterogenen Mitgliedern und komplexe Aufgaben mit hohem Koordinationsbedarf handelt (Moreland, Argote & Krishnan, 1998). Moreland, Argote & Krishnan (1996) nehmen an, dass Wissen über die Expertise der anderen Gruppenmitglieder die Performanz der Gruppe steigert, da a) die Arbeit besser geplant und aufgeteilt werden kann, b) die Koordination zwischen den Mitgliedern verbessert wird, c) das Verhalten der Gruppenmitglieder besser antizipiert werden kann und d) unerwartete Probleme

schneller gelöst werden können. In Arbeitsgruppen sollte sich das „transactive memory“ vor allem durch gemeinsame Erfahrung bilden. Daher sollte sich ein gemeinsames Training der Gruppenmitglieder zur Erledigung der Aufgabe positiv auf die Gruppenleistung auswirken. Dies konnte in mehreren Studien belegt werden (Liang, Moreland & Argote, 1995; Moreland, Argote & Krishnan, 1998). Gemeinsames Training scheint jedoch nicht die einzige Möglichkeit zu sein, den Aufbau eines „transactive memory“ zu fördern und somit die Gruppenleistung zu verbessern. Auch durch Instruktion oder andere externe Informationsquellen vermitteltes Metawissen über die Expertise der Gruppenmitglieder hatte positive Effekte auf die Gruppenperformanz (Hollingshead, 2000; Moreland & Myaskovsky, 2000; Stasser, Stewart & Wittenbaum, 1995)¹⁰. Neben den traditionellen Arbeitsgruppen profitieren auch virtuelle Teams von einem „transactive memory“ (z.B. Yoo & Kanawattanachai, 2001), d.h. Teams, deren Mitglieder räumlich verteilt und über elektronische Kommunikationsmittel miteinander verbunden sind.

Wenn geteiltes Wissen der Gruppe auch den Aufbau eines großen Wissensspeichers und effektiver Koordinationsstrategien ermöglicht, birgt es jedoch nicht nur Vorteile. So besteht, neben motivationalen Faktoren wie dem sozialen Faulenzen („social loafing“), vor allem die Gefahr, dass Expertise nicht richtig zugeordnet wird und Informationen deshalb gar nicht gespeichert werden und der Gruppe verloren gehen (Wegner, 1987). Darüber hinaus ist Fluktuation in der Gruppe problematisch für das Funktionieren des Gruppengedächtnisses, da sowohl Expertise verloren geht als auch Metawissen über diese Expertise überflüssig wird und an das neue Gruppenmitglied angepasst werden muss. So zeigten Moreland, Argote und Krishnan (1998), dass Arbeitsgruppen, denen durch gemeinsames Training der Aufbau eines „transactive memory“ ermöglicht wurde und die dann in der Testphase neu zusammengestellt wurden, in ihren Leistungen deutlich hinter Gruppen zurückblieben, die auch in der Testphase in der gewohnten Zusammensetzung arbeiteten und so ihr TM nutzen konnten. Es ist anzunehmen, dass Fluktuation vor allem in solchen Gruppen ein Problem darstellt, die wenig organisiert sind und deren Mitglieder über ein hohes Ausmaß an internem Wissen verfügen (Argote, Gruenfeld & Naquin, 2001).

¹⁰ Überlegungen zur Förderung transaktiver Gedächtnissysteme auf der Organisationsebene finden sich bei Moreland (1999).

4.1.3 ERWERB GETEILTEN WISSENS

Der Aufbau von Metawissen über die Wissensverteilung in der Gruppe kann mit einem Computernetzwerk verglichen werden, bei dem im Speicher jedes einzelnen Rechners ein Verzeichnis existiert, in dem, in verkürzter Form, Verzeichnisstruktur und Inhalt der anderen Rechner abgelegt sind (Wegner, 1995). Werden in den einzelnen Computern neue Informationen gespeichert oder ändert sich ihre Verzeichnisstruktur, müssen die Einträge in die entsprechenden (Meta-)Verzeichnisse der anderen Rechner, entweder über direkten Zugriff oder das Übermitteln von Nachrichten, angepasst werden. Dieser Prozess wird in der Netzwerkmetapher als „directory updating“ bezeichnet. Menschen nutzen verschiedene Strategien um Metawissen über das Wissen anderer zu erlangen (Wegner, 1995; Wegner, Erber & Raymond, 1991): Als ein Ausgangspunkt können Stereotype wie Geschlecht, Alter und Aussehen für Annahmen über das Wissen und die Expertise anderer genutzt und, in der Terminologie der Netzwerkmetapher, als „default entries“ im Metaverzeichnis gespeichert werden. Durch gemeinsame Erfahrungen, z.B. in Arbeitsgruppen (z.B. Liang, Moreland & Argote, 1995; Moreland, Argote & Krishnan, 1998), erwirbt jede Person mit der Zeit sowohl direkt Wissen über die relative eigene Expertise und die des Partners als auch Wissen über Rollen, Verhaltensweisen, Vorlieben usw., aus dem dann Expertise inferiert werden kann („expertise entries“). Dabei spielt sowohl verbale (Hollingshead, 1998c; Rulke & Rau, 1997) als auch nonverbale Kommunikation (Hollingshead, 1998b) eine wichtige Rolle. Eine weitere Quelle für ein „directory updating“ ist Wissen über den Zugang zu Informationen. Hat eine Person Kenntnis darüber, dass z.B. der Partner als erster oder als letzter Zugang zu bestimmten Informationen hatte, kann daraus geschlossen werden, dass er bezüglich dieses Themas über mehr Expertise verfügt („access entries“). Ist Expertise weder „natürlich“ vorhanden noch aus der Situation ableitbar, besteht eine weitere Möglichkeit darin, einer Person explizit die Verantwortung für ein bestimmtes Sachgebiet zu übertragen. Wird z.B. eine Person zum „Finanzexperten“ ernannt, übernimmt diese damit die Verantwortung für die Speicherung aller Informationen zum Thema Finanzen. Genauso kann eine Person auch freiwillig die Verantwortung für ein Gebiet übernehmen. Durch diese explizite Zuordnung der Expertise können alle Gruppenmitglieder, die diesen Vorgang wahrgenommen haben, Metawissen bezüglich der Expertise der anderen Gruppenmitglieder erwerben („negotiated entries“).

Es ist anzunehmen, dass die Entwicklung transaktiver Gedächtnissysteme in großen und räumlich verteilten Teams durch eingeschränkte Kommunikationskanäle und Schwierig-

keiten bei der Koordination gegenüber traditionellen Teams erschwert ist (Mannix, Griffith & Neale, 2002). In diesem Falle können „transactive memories“ auch um technische Hilfsmittel erweitert werden, wie z.B. Intranets mit Mitarbeiterprofilen (vgl. Hollingshead, Fulk & Monge, 2002). Ein TM besteht in diesem Fall nicht mehr nur aus den individuellen Gedächtnissystemen sowie deren Kommunikation, sondern umfasst zusätzlich eine gemeinsame Datenbank¹¹.

4.1.4 AUSMAß GETEILTEN WISSENS

Bezüglich des geteilten Metawissens könnte es sich, gemäß der unter 2.2 dargestellten Definition, sowohl um von einigen als auch um von allen geteiltes Wissen handeln. Für das effektive Funktionieren des transaktiven Gedächtnisses wäre es jedoch von Vorteil, wenn jedes Gruppenmitglied die Expertise der anderen Mitglieder kennen würde, da so eine schnellere Koordination zwischen allen Mitgliedern möglich wäre und ein eventueller Ausfall eines Mitgliedes nicht so sehr ins Gewicht fallen würde.

Für ein optimales Ausmaß an geteiltem Fachwissen (integriert vs. differenziert) lässt sich keine allgemein gültige Empfehlung ableiten. Die optimale Struktur des TM ist abhängig von der jeweiligen Situation und Aufgabe der Gruppe. Ein differenziertes TM verfügt zwar über eine größere Gedächtniskapazität als ein integriertes, die Kehrseite ist aber in höheren Koordinationskosten zu sehen. Lambert und Shaw (2002) stellten die Frage nach der Organisation eines effektiven „transactive memory“ in interdisziplinären Projektteams. Erste Ergebnisse von Interviews und Beobachtungen eines Design-Teams zur Entwicklung einer Energiequelle für Marsmissionen deuten darauf hin, dass ein hoch differenziertes Gruppengedächtnis mit wenigen Überschneidungen in der Expertise der Mitglieder für relativ stabile Aufgaben mit wenigen neuen Informationen angemessen ist. Für Aufgaben, die eine große Menge neuer Informationen erfordern, die zudem nicht auf bestimmte Expertisebereiche aufgeteilt werden können, scheint ein weniger differenziertes Gedächtnissystem von Vorteil zu sein.

¹¹ Cress, Barquero, Buder & Hesse (in Druck) betrachten geteilte Datenbanken jedoch nicht als Form transaktiver Gedächtnissysteme, sondern als ein eigenständiges Gedächtnissystem („repository“). Sie schlagen ein 4-Felder Schema zur Klassifikation von Gedächtnissystemen vor, bei dem zwischen interner und externer Speicherung einerseits und Speicherung auf der individuellen und der Gruppenebene andererseits unterschieden wird. Während das TM eine Kombination aus individueller Speicherung und Speicherung auf der Gruppenebene darstellt, stellen geteilte Datenbanken zwar eine Speicherung auf Gruppenebene, aber eben mit Hilfe externer Speichermedien, dar.

Es bleibt festzuhalten, dass die Theorie des „transactive memory“ einen wichtigen Beitrag zur Präzisierung der Inhalte und der Effekte geteilten Wissens leistet. Dabei stellt sie vor allem die positive Rolle des geteilten Metawissens in den Vordergrund, das in zahlreichen empirischen Arbeiten als notwendige Voraussetzung für das Speichern von Informationen auf der Gruppenebene und somit auch für effektive Problemlöseprozesse bestätigt werden konnte.

4.2 SHARED MENTAL MODELS

Das Konstrukt der „shared mental models“ dient der Erklärung und Erforschung von Koordinationsprozessen in Teams. Grundannahme ist, dass sich die Effektivität eines Teams erhöht, wenn die Mitglieder über geteiltes Wissen in Form geteilter mentaler Modelle („shared mental models“) verfügen, die die Vorhersage künftiger Aktionen ermöglichen und die Koordination erleichtern (z.B. Cannon-Bowers, Salas & Converse, 1993; Klimoski & Mohammed, 1994; Kraiger & Wenzel, 1997). Ausgangspunkt dieses Ansatzes waren Teams, die in dynamischen Umwelten agieren. Die Umwelt dieser Teams zeichnet sich durch eine hohe Dynamik aus, wodurch Entscheidungen stets extrem zeitkritisch sind (Rouse, Cannon-Bowers & Salas, 1992). Ein typisches Beispiel stellt die Crew eines Kampffjets dar. Darüber hinaus ist die Umwelt durch wechselnde und manchmal konfligierende Ziele (z.B. Ziel treffen, aber nicht zu tief fliegen) sowie unvollständige und unsichere Informationen (z.B. Position des Feindes) charakterisiert. Die Teams bestehen aus mehreren hochspezialisierten Mitgliedern mit unterschiedlichen Rollen und Verantwortlichkeiten, deren Entscheidungen immer in Übereinstimmung mit den Zielen einer übergeordneten Organisation (z.B. Mission der Truppe) getroffen werden müssen. Kommunikations- und Koordinationsprozesse, das Integrieren verschiedener Informationen sowie schnelles Anpassen an Veränderungen sind daher zentral für das Funktionieren des Teams. Grundsätzlich lässt sich der Ansatz der „shared mental models“ jedoch auch auf weniger dynamische Umwelten übertragen, wie z.B. auf Arbeitsgruppen in traditionellen Organisationen (Levine & Moreland, 1999).

4.2.1 INHALTE GETEILTER MENTALER MODELLE

Mentale Modelle spielen in der kognitiven Psychologie in verschiedenen Bereichen eine wichtige Rolle bei der Erklärung menschlichen Verhaltens. Sie dienen z.B. der Selektion, Abstraktion, Interpretation und Integration von Informationen (Alba & Hasher, 1983) oder stellen die Basis für Inferenzen und Vorhersagen dar (Norman, 1983). Dieser Vorhersagemechanismus ist für die eingangs beschriebenen Teams dann besonders effektiv, wenn er zwischen den Mitgliedern geteilt wird und das Ableiten gemeinsamer Erwartungen über die Aufgabe und das Team erlaubt. Dementsprechend definieren Cannon-Bowers, Salas und Converse (1993) „shared mental models“ als “knowledge structures held by members of a team that enable them to form accurate explanations and expectations for the task, and, in turn, to coordinate their actions and adapt their behavior to the demand of the task and other team members” (S. 228). Bevor der Inhalt der geteilten mentalen Modelle im Einzelnen analysiert wird, soll noch angemerkt werden, dass Koordination allgemein mindestens zwei Aspekte geteilten Wissens umfasst: ein gemeinsames Ziel und einen gemeinsamen Plan (Klein, 2001).

Hinter dem Konzept der „shared mental models“ verbergen sich unterschiedliche Typen mentaler Modelle, die für unterschiedliche Aufgaben benötigt werden. Cannon-Bowers, Salas und Converse (1993) nennen vier Typen, die Wissen über das Material, die Aufgabe und das Team enthalten:

1. „equipment model“: Wissen über die Funktionen von Material und Ausrüstung, deren Grenzen und Fehler.
2. „task model“: Wissen über Prozeduren und Strategien für die Aufgabe, Wissen über Anforderungen der Umwelt.
3. „team interaction model“: Wissen über Rollen, Verantwortlichkeiten und deren Interdependenzen, Wissen über Kommunikationsmuster und -kanäle.
4. „team model“: Wissen über das Wissen, die Fähigkeiten, Präferenzen usw. der anderen Teammitglieder.

In neueren Arbeiten erfährt das „team model“ noch eine Erweiterung um das „team situation model“, das das gemeinsame Verständnis der Situation beinhaltet (Cooke, Salas, Cannon-Bowers & Stout, 2000; Cooke, Stout & Salas, 2001). Es stellt somit die Brücke zwischen dem Wissen der Teammitglieder und der aktuellen, dynamischen Situation dar. Die Modelle unterscheiden sich im Hinblick darauf, inwieweit sie zwischen den Teammitgliedern geteilt werden müssen. Cannon-Bowers et al. (1993) nehmen an,

dass vor allem diejenigen Modelle geteilt werden müssen, die die Interaktion der Teammitglieder betreffen. Dies trifft primär auf „task model“, „team interaction model“ und „team model“ zu. Streng genommen müssen jedoch nicht die Modelle selber geteilt werden in dem Sinne, dass sie bei jedem Teammitglied in identischer Weise repräsentiert sind, vielmehr müssen sich die Erwartungen ähneln und kompatibel sein, die aus dem in den Modellen gespeicherten Wissen abgeleitet werden.

4.2.2 EFFEKTE GETEILTER MENTALER MODELLE

Rouse, Cannon-Bowers und Salas (1992) analysierten eine Reihe von Unfällen bei Teams, die komplexe Aufgaben in den eingangs beschriebenen dynamischen Umwelten ausführten. Dabei kristallisierten sich drei Arten von Problemen auf der Teamebene heraus: unklare Verteilung von Rollen und Aufgaben, fehlende Koordination und Kommunikationsprobleme. Ihre Schlussfolgerung war, dass die Effektivität des Teams vor allem von der Fähigkeit zur Koordination von Aktionen, zur Integration von Informationen und zur Anpassung an sich ändernde Anforderungen abhängt. In diese Richtung weisen auch die Ergebnisse von Studien an simulierten Aufgaben, die für positive Auswirkungen effektiver Koordinations- und Kommunikationsprozesse auf die Teamperformanz sprechen (Lassiter, Vaughn, Smaltz, Morgan & Salas, 1990; Stout, Cannon-Bowers, Salas & Morgan, 1990; zit. nach Rouse, Cannon-Bowers & Salas 1992). Rouse, Cannon-Bowers und Salas (1992) konnten in einer Feldstudie an Kommando- und Kontrollteams im Militär zeigen, dass unter allen erfassten Problemen Kommunikationsprobleme dominierten (72%), gefolgt von Planungsproblemen (27%) und Problemen im Umgang mit dem System (21%). Da die unterschiedlichen „shared mental models“ das Ableiten geteilter Erwartungen über Team und Aufgabe ermöglichen, sollten sie sich positiv auf die Koordination und Kommunikation im Team und auf diesem Wege auf die Teamperformanz auswirken. Ihre Funktion betrifft vor allem die drei Aspekte Beschreibung, Erklärung und Vorhersage eines Systems. So definieren Rouse und Morris (1986) in Anlehnung an Norman (1983) mentale Modelle aus der Perspektive der Teamforschung als „mechanism whereby humans generate descriptions of system purpose and form, explanations of system functioning and observed system states, and predictions of future system states“ (S. 360). Rouse et al. (1992) nennen als einige Auswirkungen geteilter mentaler Modelle z.B. weniger Planungszeit und explizite Kommunikation, weniger explizite Anfragen nach Informationen durch Antizipation des Informationsbedürfnisses der Teammitglieder, höhere Stressresistenz und bessere Sequenzierung von Aktivitäten. In einer Luftkampfsimulation konnten Mathieu, Heffner,

Goodwin, Salas und Cannon-Bowers (2000) nachweisen, dass sich sowohl geteilte Team- als auch geteilte Aufgabenmodelle positiv auf Teamprozesse und so auf die Teamperformanz auswirkten. Geteilte mentale Modelle sollten darüber hinaus auch über eine positive Beeinflussung motivationaler Faktoren wie Gruppenkohäsion, Vertrauen und Zufriedenheit zu einer Verbesserung der Performanz beitragen (Cannon-Bowers & Salas, 2001).

Obwohl es einige empirische Studien zur Theorie der „shared mental models“ gibt, ist die empirische Untersuchung des Konstruktes mit Problemen behaftet. Als solche sehen Mohammed und Dumville (2001) neben konzeptuellen Mängeln vor allem Probleme bei der Messung kognitiver Strukturen auf Gruppenebene (vgl. Kapitel 3.2.5). Gängige Untersuchungsparadigmen sind Feld- und Simulationsstudien an zeitkritischen Aufgaben (Weaver, Bowers, Salas & Cannon-Bowers, 1995). Die positive Auswirkung von „shared mental models“ konnte jedoch auch an Teams demonstriert werden, die in weniger dynamischen Umwelten arbeiten (z.B. Peterson, Mitchell, Thompson & Burr, 2000).

4.2.3 ERWERB GETEILTER MENTALER MODELLE

Grundannahme sowohl der Theorie der „shared mental models“ als auch der des „transactive memory“ (Wegner, 1987) ist, dass sich geteilte mentale Modelle, ähnlich wie Metawissen, mit der Zeit durch Interaktionsprozesse entwickeln und einander angleichen (z.B. Levesque, Wilson & Wholey, 2001). Levesque et al. fanden jedoch in einer Längsschnittstudie über 3,5 Monate an Softwareentwicklungsteams, dass sich die mentalen Modelle der Mitglieder über die Zeit nicht ähnlicher, sondern unähnlicher wurden. Im Falle der untersuchten Teams war dies zurückzuführen auf eine zunehmende Rollendifferenzierung sowie einen damit einhergehenden Rückgang an Interaktion. Die Autoren interpretierten die Befunde dahingehend, dass geteilte mentale Modelle als Koordinationshilfe besser geeignet sind für Teams, die über einen langen Zeitraum zusammenarbeiten, ihr Aufbau für Gruppen von beschränkter Dauer jedoch zu Effektivitätseinbußen führen könnte.

Die Frage nach der Entstehung geteilter mentaler Modelle ist nicht nur von theoretischem Interesse, sondern auch eng mit dem praktischen Nutzen verbunden. Da geteilte mentale Modelle als wichtiger Faktor für die Gruppenperformanz gelten und dies gerade auch im Bereich militärischer Anwendungen, wurde die Frage nach Bedingungen für den Aufbau angemessener mentaler Modelle vor allem aus der Perspektive der Vermittlung solchen Wissens betrachtet. Die existierenden Trainings

lassen sich grob in zwei Gruppen einteilen: das Training individueller mentaler Modelle und das Training geteilter mentaler Modelle (Cannon-Bowers, Salas & Converse, 1993)¹². Rasker, Post und Schraagen (2000) demonstrierten in zwei Experimenten, dass das gegenseitige Geben von Feedback zum Aufbau geteilter mentaler Modelle und zu besserer Performanz in einer Simulationsaufgabe zur Feuerbekämpfung führte. Stout, Cannon-Bowers, Salas und Milanovich (1999) konnten zeigen, dass sich effektive Planung (z.B. Ziele setzen, Konsequenzen im Voraus diskutieren) positiv auf den Aufbau mentaler Modelle über das Informationsbedürfnis der anderen Teammitglieder auswirkt.

4.2.4 AUSMAß GETEILTER MENTALER MODELLE

Wie schon im Modell des „transactive memory“ ist das Zusammenspiel von verteiltem und geteiltem Wissen auch zentral für die Theorie der „shared mental models“. Auf der einen Seite müssen die Teammitglieder über verteiltes Wissen verfügen, da die Aufgabe heterogene Spezialisten erfordert. Auf der anderen Seite muss Wissen in den Bereichen Aufgabe und Team geteilt werden, damit die unterschiedliche Expertise effektiv koordiniert werden kann (z.B. Mohammed & Dumville, 2001). Eine zu starke Überlappung der mentalen Modelle kann jedoch fatal sein, wenn sie z.B. zu einer einseitigen Sicht des Problems führt. Ein klassisches Beispiel stellt das Phänomen des „groupthink“ (Janis, 1972) dar. Ein anderes Beispiel sind die Auswirkungen redundanter Informationsverteilung auf Gruppendiskussionen (vgl. Kapitel 4.3). Cannon-Bowers, Salas & Converse (1993) empfehlen, den Aufbau geteilter mentaler Modelle zur Unterstützung der Koordination so weit wie möglich zu fördern, der Gefahr einer einseitigen Problemsicht jedoch zwei Kontrollstrategien entgegenzusetzen: Training der Durchsetzungsfähigkeit der Teammitglieder zur Behauptung ihrer Position und Einsatz von „decision support systems“, die das Team mit Alternativhypothesen konfrontieren.

Es bleibt festzuhalten, dass für das effektive Funktionieren des Teams ein Gleichgewicht zwischen geteiltem und verteiltem Wissen vorliegen muss. Positiv zu vermerken ist, dass sich aus der Theorie der „shared mental models“ konkrete Inhalte geteilten Wissens ableiten lassen. Elemente dieses Teamwissens umfassen dabei auch das von Wegner (1987) postulierte geteilte Metawissen. Darüber hinaus macht der Ansatz der geteilten mentalen Modell auch Empfehlung für das Ausmaß geteilten Wissens, das in Form von „team model“ und „team interaction model“ in den anvisierten dynamischen Umwelten

¹² Einen Überblick über verschiedene Trainingsmethoden findet man z.B. bei Cannon-Bowers und Salas, 1998; sowie bei Salas, Cannon-Bowers & Johnston, 1997.

mit ihren zeitkritischen Aufgaben von allen geteilt sein sollte. Inwieweit die Anteile der anderen Modelle geteilt werden müssen, oder welche alternativen Modelle in anderen Umwelten erforderlich sind, ist, wie bereits angesprochen, stets situations- und aufgabenabhängig. Darüber hinaus ist das bloße Teilen von Wissen (z.B. über die Aufgabe) noch keine hinreichende Bedingung für bessere Performanz, sondern das geteilte Wissen (hier das „shared task model“) muss auch korrekt sein (Espinosa, 2001). Problematisch ist, dass im Rahmen des „shared mental models“-Ansatzes viele unterschiedliche Konzepte existieren, deren Bezug zueinander oft unklar bleibt. Beispiele sind „team member schema“ (McNeese & Rentsch, 2001) und „teamwork knowledge“ (Rentsch, Heffner & Duffy, 1994) und ihr Bezug zu den „shared mental models“ sowie der „team situation awareness“ (Cooke, Stout & Salas, 2001).

4.3 COLLECTIVE INFORMATION SAMPLING

Die Forschungslinie des "collective information sampling" beschäftigt sich mit dem Prozess der Informationsselektion in Gruppendiskussionen unter besonderer Berücksichtigung von Effekten geteilten Wissens. Ein Vorteil von Gruppen gegenüber Individuen beim Treffen von Entscheidungen liegt in der Menge an Informationen, die der Entscheidung zugrunde gelegt werden können. Im Gegensatz zu Individuen steht Gruppen beim kollektiven Problemlösen und Entscheiden das oft heterogene Wissen ihrer einzelnen Mitglieder zur Verfügung. Das Ziel kollektiven Problemlösens und Entscheidens ist daher das Treffen einer Entscheidung auf der Grundlage einer möglichst differenzierten Problemsicht (Stasser, 1992). Tatsächlich dominieren die Diskussion jedoch vor allem geteilte Informationen, also solche, die allen Mitglieder bereits bekannt sind (z.B. Stasser & Titus, 1987; Stasser & Stewart, 1992). Diese Bevorzugung geteilten Wissens reduziert den Vorteil einer größeren Informationsmenge heterogener Gruppen und hat so potentiell negative Auswirkungen auf den Problemlöseprozess. In den folgenden Abschnitten werden zunächst die Inhalte geteilten Wissens analysiert, bevor die Auswirkungen auf die Informationsselektion in Gruppen mit den dazu gehörigen Erklärungsansätzen dargestellt werden.

4.3.1 INHALTE GETEILTEN WISSENS

Aus der Perspektive des „collective information sampling“ wird die Frage nach den Inhalten geteilten Wissens kaum gestellt, vielmehr werden die Effekte in den Vordergrund gerückt. Prinzipiell kommt somit jede erdenkliche Information, die Gegenstand einer Gruppendiskussion werden kann, als Kandidat geteilten Wissens in Frage. Dies entspricht im Prinzip der Art geteilten Wissens, die die Struktur des „transactive memory“ im Sinne von differenzierter vs. integrierter Informationsverteilung bestimmt. Für diese Frage ist der konkrete Inhalt der geteilten vs. verteilten Informationen unerheblich (vgl. Kapitel 4.1). Allerdings meint geteiltes Wissen in der Theorie von Wegner (1987) vor allem geteiltes Metawissen, das auch im Paradigma des „collective information sampling“ eine Rolle bei der Reduktion der Tendenz zur Fokussierung geteilter Informationen spielt. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich aus der Perspektive des „collective information sampling“ im Gegensatz zur Theorie der „shared mental models“ (vgl. Kapitel 4.2), abgesehen von geteiltem Metawissen, kaum Aussagen über konkrete Inhalte ableiten lassen. Dasselbe gilt für die Frage nach der Entstehung geteilten Wissens, da es in dieser Forschungslinie meist künstlich induziert wird.

4.3.2 EFFEKTE GETEILTEN WISSENS

Im Paradigma des „collective information sampling“ werden vor allem zwei Effekte geteilten Wissens in den Mittelpunkt gerückt: Zum einen werden in Gruppendiskussionen verstärkt geteilte Informationen eingebracht, was als „collective information sampling bias“ (cis-bias, Wittenbaum, Hubbell & Zuckerman, 1999) bezeichnet wird. Zum anderen werden geteilte Informationen, sobald sie einmal genannt wurden, auch häufiger wieder aufgegriffen als ungeteilte. Diese beiden Effekte erweisen sich als robustes Phänomen und sind empirisch gut bestätigt, sowohl bei relativ einfachen Entscheidungsaufgaben mit einer überschaubaren Menge an aufgabenrelevanten Informationen (z.B. Dose, 2003; Stasser, Taylor & Hanna, 1989) als auch an komplexeren Aufgaben (Devine, 1999). Der cis-bias wird darüber hinaus auch in Gruppen beobachtet, die computervermittelt, synchron kommunizieren (z.B. Dennis, 1996). Einige Effekte treten unter synchronen cmc-Bedingungen sogar noch deutlicher auf als im Vergleich zur ftf-Kommunikation, z.B. werden „hidden profiles“ (zur Erklärung siehe S. 51) seltener entdeckt (Graetz, Boyle, Kimble, Thompson & Garloch, 1998).

Der Vorhersage des cis-bias dient das Modell von Stasser und Titus (1987), während der Ansatz von Wittenbaum, Hubbell und Zuckerman (1999) vor allem eine Erklärung für das Wiederholen geteilter Informationen liefert. Beide Modelle werden im Folgenden kurz dargestellt.

Zur Vorhersage der Präferenz für das Einbringen geteilter Informationen gemäß dem cis-bias schlagen Stasser und Titus (1987) das „collective information sampling model“ (cis-Modell) vor. Im cis-Modell wird die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Item diskutiert wird $p(D)$, abgebildet als eine Funktion der Anzahl der Gruppenmitglieder, die über dieses Item verfügen (n) und der Wahrscheinlichkeit, dass eines dieser Mitglieder das Item auch tatsächlich nennt $p(M)$. Diese Annahme lässt sich in folgender Formel abbilden:

$$p(D) = 1 - [1 - p(M)]^n$$

Die Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Items, in die Diskussion eingebracht zu werden, steigt folglich mit der Wahrscheinlichkeit, mit der die Gruppenmitglieder dieses Item nennen, sowie der Anzahl der Gruppenmitglieder, denen dieses Item bekannt ist. Der cis-bias sollte also in großen Gruppen ausgeprägter sein als in kleinen, obwohl gerade mit zunehmender Gruppengröße die Menge an unterschiedlichen Informationen, die der Gruppe zur Verfügung stehen, steigen sollte (vgl. Stasser, Taylor & Hanna, 1989).

Das cis-Modell ist jedoch an Voraussetzungen gebunden, die in natürlichen Gruppen häufig verletzt sind (Wittenbaum & Stasser, 1996): a) geteilte und ungeteilte Informationen werden in gleicher Weise memoriert und abgerufen, b) alle Gruppenmitglieder haben dieselbe Basisrate betreffend ihrer Äußerungen und c) die einzelnen Gruppenmitglieder sind hinsichtlich des Informationsabrufs und der Informationskommunikation voneinander unabhängig. Weitere Faktoren, die die Informationsselektion während der Gruppendiskussion beeinflussen, sind z.B. Zeitdruck, Aufgabencharakteristika und soziale Faktoren (für einen Überblick siehe Stasser, 1999). Während z.B. Zeitdruck die Fokussierung geteilter Informationen noch verstärkt, reduziert eine Aufgabe mit demonstrierbar korrekter Lösung diese Tendenz gegenüber einer Aufgabe ohne eine solche Lösung (Stasser & Stewart, 1992). Obwohl geteiltes Wissen die Voraussetzung des cis-bias ist, scheint geteiltes Metawissen über die Expertise der Gruppenmitglieder eine Bedingung zu sein, die seine Wirkung reduziert (Stasser, Stewart & Wittenbaum, 1995). Als Erklärung kommen dabei unterschiedliche Faktoren in Frage, wie ein koordinierterer Informationsabruf durch die Expertenrolle (vgl. Stasser, Vaughan & Stewart, 2000), die

Wahrnehmung eines Experten als Träger wichtiger und den anderen unbekannter Informationen (Sassenberg, Boos & Klapproth, 2001), die Möglichkeit sozialer und inhaltlicher Validierungsprozesse (Stasser, 1999) sowie der Fähigkeit von Experten, andere Gruppenmitglieder zur Äußerung aufgabenrelevanter Informationen zu bewegen (Franz & Larson, 2002). Obwohl die Rolle der Moderatoren für den cis-bias hier nur kurz angesprochen werden konnte, lässt sich für das cis-Modell festhalten, dass es mit seinem wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansatz die Fokussierung geteilter Informationen nur in idealtypischen Gruppen erklären kann, in denen die oben genannten Voraussetzungen gelten. Eine Erklärung für die Wiederholung geteilter Informationen liefert das Modell dagegen nicht. Eine solche, die speziell die Funktion des geteilten Metawissens betrifft, soll im nächsten Abschnitt vorgestellt werden.

Wittenbaum, Hubbell und Zuckerman (1999) gehen davon aus, dass geteilte Informationen von größerer Bedeutung sind als ungeteilte, da sie eine Reihe von *Evaluationsprozessen* ermöglichen: Geteilte Informationen können von den anderen Gruppenmitgliedern hinsichtlich ihrer Relevanz und Korrektheit beurteilt werden. Auf diese Weise lassen sich auch Rückschlüsse auf das Wissen desjenigen ziehen, der die Information in die Diskussion eingebracht hat. Fällt die Beurteilung des Kommunikationspartners positiv aus, sind damit gleichzeitig positive Selbstbewertungen verbunden. Denn wird das Wissen eines Senders als relevant und wichtig, der Sender daher als kompetent eingestuft, und ähnelt sein Wissen dem eigenen, so wird auch das eigene Wissen als relevant und wichtig bewertet. Die Kommunikation geteilten Wissens führt also zu gegenseitigen positiven Bewertungen („mutual enhancement“), die sowohl das Kommunizieren weiteren geteilten Wissens (cis-bias) als auch das Wiederholen geteilten Wissens verstärken. Dieser Effekt konnte auch empirisch bestätigt werden, sowohl bei virtuellen Dyaden, deren schriftliche Kommunikation hinsichtlich des Anteils geteilter und ungeteilter Informationen manipuliert worden war, als auch in „face-to-face“ agierenden Dyaden, die geteiltes Wissen diskutierten (Wittenbaum et al., 1999). Analog zum Prozess des „mutual enhancement“ schätzen auch Kameda, Ohtsubo und Takezawa (1997) die soziale Bedeutung geteilten Wissens ein. Gruppenmitglieder, die über viel geteiltes Wissen verfügen, werden als Experten angesehen, da wiederum ihr eigenes Wissen von den anderen Gruppenmitgliedern evaluiert werden kann und sie ihrerseits das Wissen anderer bewerten können. Dies resultiert in einer „kognitiv zentralen“ Position innerhalb des sozialen Netzwerks der Gruppe, die z.B. mit einer stärkeren Beteiligung in Diskussionen einhergeht (Sargis & Larson, 2002).

Während die Theorien des „transactive memory“ und der „shared mental models“ vor allem die positiven Auswirkungen geteilten Wissens auf Aspekte gemeinsamen Problemlösens betonen, rückt die Perspektive des „information sharing“ potentiell *negative* Effekte in den Vordergrund. Die Fokussierung geteilter Informationen ist besonders kritisch in Situationen, in denen sich Hinweise auf die korrekte Entscheidung ungleich auf ungeteilte und geteilte Informationen verteilen, so dass die ungeteilten Informationen unbedingt berücksichtigt werden müssen, um zur richtigen Lösung zu gelangen. Solche Szenarien werden auch als "hidden profiles" bezeichnet, die von Gruppen oft nicht entdeckt werden (für einen Literaturüberblick siehe Wittenbaum & Stasser, 1996). Als Erklärung dieser negativen Effekte kommt zum einen die oben beschriebene Präferenz für geteilte Informationen in der Diskussion in Frage, zum anderen wird der stärkere Einfluss der geteilten Informationen auf die individuellen und somit auch auf Gruppenurteile als Ursache der schlechten Leistungen in „hidden profile“-Aufgaben diskutiert („common knowledge effect“, Gigone & Hastie, 1993). Schließlich scheint auch auf der rein individuellen Ebene die Tendenz zu bestehen, ein auf der Basis früherer Informationen gefälltes Urteil durch nachfolgende, ungeteilte Informationen nicht mehr zu falsifizieren (Greitemeyer & Schulz-Hardt, 2003). Aber selbst in einer Situation ohne eine solche kritische Informationsverteilung führt die Fokussierung geteilten Wissens dazu, dass die Wissensbasis heterogener Gruppen nicht vollständig ausgeschöpft wird. Die potentielle Stärke einer Gruppe heterogener Mitglieder geht so verloren. Allerdings ermöglicht das Kommunizieren geteilten Wissens auch eine Reihe sozialer Evaluationsprozesse und führt zur Anerkennung und Festigung des Expertenstatus sowie zur Reduktion des cis-bias, wenn es sich um geteiltes Metawissen handelt. Abschließend soll noch angemerkt werden, dass ein *positiver* Effekt der Fokussierung geteilter Informationen in einer „hidden profile“-Situation zu erwarten wäre, in der alle Items geteilt wären, die Hinweise auf die korrekte Lösung liefern. In diesem Fall würde die Gruppe durch die fehlende Berücksichtigung der ungeteilten Informationen Zeit sparen.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Forschung zum „collective information sampling“ wichtige Hinweise auf potentiell negative Effekte und Gefahren liefert, die von geteiltem Wissen ausgehen können. Da es sich in den bisherigen Studien jedoch um ad-hoc zusammengesetzte Gruppen handelte, bleibt die Frage offen, in welcher Weise der cis-bias in lange bestehenden Gruppen auftritt und wie und durch welche Faktoren er moderiert wird. Da geteiltes Wissen aus der Perspektive des „collective information sampling“ gerade nicht als Voraussetzung effektiven Problemlösens erscheint, ist es wenig sinnvoll, in diesem Zusammenhang die Frage nach einem optimalen Ausmaß zu

stellen. Für das geteilte Metawissen werden keine spezifischen Aussagen gemacht, in den zitierten Studien handelt es sich jedoch stets um von allen geteiltes Wissen.

4.4 GETEILTES WISSEN UND KOLLABORATIVES PROBLEMLÖSEN

Die bisher vorgestellten Theorien beschreiben Gruppenprozesse, die sich als kollaboratives Problemlösen begreifen lassen. Mit Ausnahme des Ansatzes der „shared mental models“, der vor allem schnelle Koordinationsprozesse in den Mittelpunkt rückt, beziehen sie sich im Wesentlichen auf Aspekte der gruppenbezogenen Informationsspeicherung und der Diskussion und Integration von Informationen. Geteiltes Wissen spielt jedoch auch in anderen Phasen des Problemlöseprozesses eine Rolle, wie z.B. bei der Problemidentifikation. Im Folgenden werden daher zunächst zwei Ansätze zum kollaborativen Problemlösen vorgestellt, die Hinweise auf die Rolle geteilten Wissens in verschiedenen Phasen des Problemlöseprozesses liefern. Die Theorien des „transactive memory“ sowie des „collective information sampling“ lassen sich dabei gut in das Rahmenmodell von Larson und Christensen (1993) einordnen. Die Frage nach Inhalten, Effekten, Erwerb und Ausmaß geteilten Wissens werden am Ende des Kapitels wieder aufgegriffen. Da das Konzept des geteilten Wissens neben der kognitions- und sozialpsychologischen Forschung auch in stärker angewandten Bereichen der Management- und Organisationsforschung Berücksichtigung findet und sich die Arbeit in Organisationen als Problemlösen im psychologischen Sinne verstehen lässt (Hinsz, 2001), werden beispielhaft Ergebnisse dieser Studien in die Diskussion der vier Leitfragen aufgenommen.

4.4.1 THEORETISCHE RAHMENKONZEPTE

Das Modell von Larson und Christensen (1993) bietet einen theoretischen Rahmen für die Analyse kollaborativen Problemlösens. Der Problemlöseprozess wird unterteilt in sechs Stufen: Problemidentifikation, Problemkonzeptualisierung, Informationserwerb, -speicherung und -abruf sowie Manipulation und Gebrauch von Informationen¹³. Die verschiedenen Teilschritte werden im Folgenden im Hinblick auf die Rolle des geteilten Wissens dargestellt.

Problemidentifikation. Bevor eine Gruppe ein Problem lösen kann, muss es zunächst von ihren Mitgliedern als solches erkannt werden. Dabei ist es jedoch nicht ausreichend, wenn nur ein Gruppenmitglied das Problem bemerkt und ebenso wenig nicht, wenn die Gruppenmitglieder das Problem unabhängig voneinander wahrnehmen. In dieser Konstellation wäre nur individuelles Problemlösen möglich. Vielmehr müssen die Gruppenmitglieder miteinander kommunizieren, um das Bewusstsein zu entwickeln, ein Problem gemeinsam wahrzunehmen. Geteiltes Wissen ist also bereits notwendig, um den Problemlöseprozess überhaupt zu initiieren: Die Gruppenmitglieder müssen sowohl geteiltes Wissen über das Problem selber aufbauen als auch eine Art geteiltes Metawissen darüber, dass auch die anderen Mitglieder dieses Problem als solches identifiziert haben.

Problemkonzeptualisierung. Während es in der Phase der Problemidentifikation darum geht, ein Problem überhaupt als solches wahrzunehmen, wird während der Phase der Problemkonzeptualisierung definiert, um welche Art von Problem es sich handelt. Die Problemkonzeptualisierung ist zunächst ein individueller Prozess und kann als Aufbau eines Problemraums verstanden werden (Newell & Simon, 1972; vgl. Kapitel 5.1.2). Dabei ist es gut möglich, dass die Mitglieder einer Gruppe unterschiedliche Problemkonzepte entwickeln, vor allem, wenn sie über heterogenes Hintergrundwissen verfügen. Wenn unterschiedliche Problemkonzepte auch die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass der Gruppe eine angemessene Konzeptualisierung zur Verfügung steht, erschweren sie doch die Sammlung und Bewertung lösungsrelevanter Informationen und die Koordination des weiteren Vorgehens. Ein unerlässlicher Schritt ist daher die Diskussion unterschiedlicher Problemkonzeptualisierungen und die Lösung eventueller Widersprüche. Das Resultat dieses Austauschprozesses stellt, im Idealfall, geteiltes

¹³ Einen Überblick über Möglichkeiten der technischen Unterstützung in verschiedenen Phasen der Problemlösung gibt Hinsz (2001).

Wissen dar, hier eine geteilte Problemkonzeptualisierung. Diese kann auch in Form einer externen Repräsentation vorliegen, wie z.B. in Form von „concept maps“ (Stoyanova & Kommers, 2002).

Informationserwerb. Zum Erwerb problemrelevanter Informationen muss sich die Gruppe im Hinblick auf unterschiedliche Faktoren koordinieren (Larson & Christensen, 1993). Diese betreffen z.B. die gemeinsame Koordination des Aufmerksamkeitsfokus, Entscheidungen über die Art der benötigten Informationen sowie die Festlegung der Verantwortlichkeiten und Modi der Informationssammlung. Wenn dies von den Autoren auch nicht explizit erwähnt wird, ist doch anzunehmen, dass die multiplen Koordinationsprozesse sowohl geteiltes Metawissen über die Rolle der anderen Gruppenmitglieder als auch über Strategien bei der Informationssammlung erfordern.

Informationsspeicherung. Während die Frage nach der Informationsspeicherung auf individueller Ebene untrennbar mit der Organisation von Gedächtnisinhalten verbunden ist, steht beim kollektiven Speichern die Verteilung von Informationen auf die verschiedenen Gruppenmitglieder im Vordergrund. Dabei sind zwei Aspekte von besonderer Relevanz für die Analyse des geteilten Wissens: Zum einen bestimmt die Anzahl der Personen, die Zugang zu einer Information haben, ob sie geteilt oder ungeteilt ist (vgl. Kapitel 2.1), zum anderen hat die Art des Zugangs zu Informationen (direkt vs. indirekt) Implikationen für den Bedarf der Gruppe an geteiltem Metawissen. Wegners Theorie des „transactive memory“ (Wegner, 1987; vgl. Kapitel 4.1) beschreibt die kollektive Informationsspeicherung, die dem Individuum auch indirekten Zugang zu Informationen, nämlich über die Gedächtnissysteme anderer Individuen erlaubt. Dafür ist jedoch geteiltes Metawissen über die Verteilung von Expertise erforderlich. Dieses geteilte Metawissen bezeichnen Larson und Christensen auch als „the group’s meta-knowledge base“.

Informationsabruf. Geteiltes Wissen wird in Gruppen öfter abgerufen und in die Diskussion eingebracht als ungeteiltes. Einen Erklärungsansatz bietet z.B. das cis-Modell von Stasser und Titus (1987). Da die Effekte und Inhalte geteilten Wissens an entsprechender Stelle (vgl. Kapitel 4.3) bereits dargestellt wurden, sollen sie hier nicht noch einmal aufgegriffen werden. Das Gleiche gilt für die Theorie des „transactive memory“, derzufolge Metawissen eine Möglichkeit eröffnet, gerade auch auf ungeteilte Informationen zuzugreifen.

Manipulation und Gebrauch von Information. Der Übersichtsartikel von Larson und Christensen (1993) thematisiert die Rolle geteilten Wissens vor allem in den frühen Phasen der Problemlösung. Liegen alle relevanten Informationen vor, geht es vor allem

darum, die Meinungen und Bewertungen der einzelnen Gruppenmitglieder in eine gemeinsame Problemlösung zu integrieren, die als Ausdruck geteilten Wissens verstanden werden könnte (vgl. Kapitel 3.2.5). Als ein Beispiel einer Forschungsrichtung, die sich mit der Transformation individueller Meinungen und Bewertungen in eine einzige Gruppenantwort beschäftigt, seien hier die „social decision schemes“ (Davis, 1973) genannt. Da Larson und Christensen zur Phase der Informationsmanipulation bei der Problemlösung keine spezifischen Aussagen zur Rolle des geteilten Wissens mehr machen, soll als ein alternatives Modell der Ansatz von Lewis und Sycara (1993) dargestellt werden.

Das Modell von Lewis und Sycara (1993) beschreibt aus der Perspektive der künstlichen Intelligenz Problemlöseprozesse in einem Team heterogener Agenten, die Experten simulieren. Im Zentrum der Überlegungen stehen die unterschiedlichen Wissensarten, über die jeder Experte verfügt: sein eigenes spezialisiertes Expertenwissen, repräsentiert im „expert model“, naives Wissen über die Domäne anderer Experten („naive model“) und durch Interaktion mit anderen Experten erworbenes geteiltes Wissen („shared model“). In das „shared model“ gehen zwar Bestandteile des Expertenwissens der anderen Gruppenmitglieder ein, jedoch nur in verkürzter Form und nur solche, die zur Evaluation einer Entscheidungsalternative benötigt werden. Analog zum Ansatz des „transactive memory“ (Wegner, 1987) benötigen die Agenten keine vollständige Kenntnis über das Fachwissen ihrer Kooperationspartner, sondern lediglich über die Art ihrer Expertise. Neben geteiltem Fachwissen definiert das „shared model“ auch eine gemeinsame Sprache, über die sich die Experten verständigen können. Die Rolle gemeinsamen Vokabulars und gemeinsamer Sprache für das Problemlösen in Gruppen heterogener Experten betont auch Waern (1992).

4.4.2 INHALTE GETEILTEN WISSENS

Aus dem Rahmenmodell kollaborativen Problemlösens von Larson und Christensen (1993) lassen sich verschiedene Bestandteile geteilten Wissens ableiten, die teilweise auch schon Thema der unter 4.1 bis 4.3 dargestellten Theorien waren. Dazu gehört vor allem geteiltes Metawissen über die Expertise der anderen Gruppenmitglieder, die hier noch um die Komponente der gegenseitigen Wahrnehmung eines Problembewusstseins erweitert wird, sowie geteiltes Fachwissen jeglichen Inhalts, das die Struktur der Informationsverteilung in der Gruppe bestimmt. Lewis und Sycara (1993) sehen geteiltes Fachwissen zwar ebenfalls als notwendige Voraussetzung des kollaborativen

Problemlöseprozesses an, beschränken die zu teilenden Informationen jedoch auf solche, die ausreichend zur Evaluation einer Alternative sind. Zusätzlich zählen Larson und Christensen eine geteilte Problemwahrnehmung und -konzeptualisierung, strategisches Wissen über das Vorgehen bei der Informationssammlung sowie die Problemlösung selber zu den Inhalten geteilten Wissens. Lewis und Sycara (1993) sowie Waern (1992) betonen darüber hinaus die Bedeutung einer geteilten Sprache.

Eine Konzeptualisierung geteilten Wissens, die über die in dieser Arbeit verwendeten hinausgeht, vertreten Nelson und Coopride (1996). In einer Feldstudie an 86 IT-Abteilungen untersuchten sie geteiltes Wissen zwischen den IT-Abteilungen und ihren zugehörigen Linienabteilungen (z.B. Einkauf, Produktion usw.) als Determinante des Erfolgs der IT-Abteilung. Geteiltes Wissen wurde dabei konzeptualisiert als Verständnis und Anerkennung zwischen IT- und Managern der Linienabteilungen für Technologien und Prozesse, die ihre gemeinsame Leistung beeinflussen. Diese Definition schloss eine gemeinsame Sprache als wichtige Bedingung für geteiltes Wissen ein. Während sich die Definition geteilten Wissens in der vorliegenden Arbeit auf den Wissensaspekt beschränkt, erweitern sie Nelson und Coopride noch um den sozialen Aspekt der gegenseitigen Wertschätzung. Ensley und Pearce (2001) weisen auf die Bedeutung einer anderen Form geteilten Wissens hin: geteiltes strategisches Wissen als geteilte mentale Modelle über Unternehmensstrategien („shared strategic cognition“). Eine sehr weit gefasste Form geteilten Metawissens, die „group awareness“, sieht Weisband (2002) als hilfreich für kollaboratives Problemlösen an, vor allem in verteilten Arbeitsgruppen. Dieses Konzept umfasst ein gemeinsames Bewusstsein der aufgabenbezogenen Aktivitäten der Gruppenmitglieder und ihrer Erreichbarkeit, des Arbeitsprozesses und seiner Fortschritte sowie der sozialen Situation der Gruppenmitglieder.

4.4.3 EFFEKTE GETEILTEN WISSENS

Obwohl die Modelle von Larson und Christensen (1993) sowie Lewis und Sycara (1993) den kollaborativen Problemlöseprozess aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchten, sehen sie doch beide geteiltes Wissen als notwendige Bedingung der Problemlösung an. Wie schon in den Theorien des „transactive memory“ (Kapitel 4.1) und der „shared mental models“ (Kapitel 4.2) wird geteiltem Wissen eine positive Rolle beim kollaborativen Problemlösen zugeschrieben. Beispielhaft sollen einige empirische Arbeiten genannt werden, die diesen positiven Effekt demonstrieren: In einem Laborexperiment mit einem Äquivalent zum Turm von Hanoi konnte Zhang (1998)

nachweisen, dass geteilte Problemrepräsentationen die Problemlösung verbessern. Nelson und Coopride (1996) zeigten in ihrer oben erwähnten Feldstudie einen positiven Zusammenhang zwischen geteiltem Wissen und dem Erfolg der IT-Abteilung. Am Beispiel der Softwareentwicklung demonstrierten Hoopes und Postrel (1999), dass fehlendes geteiltes Wissen zu Fehlern und damit verbundenen Verlusten führte. Ensley und Pearce (2001) konnten an zwei Stichproben, bestehend aus 70 und 88 Managementteams, zwar keinen direkten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß geteilten strategischen Wissens im Topmanagement neuer Unternehmen und dem Erfolg dieser Unternehmen feststellen, allerdings sehen sie die Prozesse, die zum Aufbau dieses geteilten strategischen Wissens führten, als zentral an. Speziell für netzbasiertes kollaboratives Problemlösen fand Weisband (2002) in einer Studie an 15 Projektteams Hinweise auf die Effektivität geteilten Metawissens in Form der „group awareness“: Teams, die sich über ihre Aktivitäten und den Fortgang der Arbeit auf dem Laufenden hielten, schnitten besser ab als Teams, die darauf verzichteten.

4.4.4 ERWERB GETEILTEN WISSENS

Wie in allen bisher vorgestellten theoretischen Ansätzen ist auch in den Modellen von Larson und Christensen (1993) sowie Lewis und Sycara (1993) Interaktion, vor allem in Form von Gruppendiskussionen, die entscheidende Bedingung für die Entstehung geteilten Wissens (vgl. 3.4). In virtuellen Teams kann geteiltes Metawissen hergestellt werden über das Versenden von Nachrichten über den Status der Aktivitäten (Weisband, 2002). Nelson und Coopride (1996) identifizierten, entsprechend ihrer Definition geteilten Wissens, gegenseitiges Vertrauen und Einfluss als Vorläufer geteilten Wissens. In der Studie von Ensley und Pearce (2001) waren Gruppenprozesse, wie kognitiver und affektiver Konflikt, maßgeblich an der Entstehung geteilten strategischen Wissens beteiligt.

4.4.5 AUSMAß GETEILTEN WISSENS

Für die frühen Phasen des gemeinsamen Problemlöseprozesses (Problemidentifikation und Problemkonzeptualisierung) impliziert das Modell von Larson und Christensen (1993), gemäß der erweiterten Basisdefinition (vgl. Kapitel 2.2), von allen geteiltes Wissen, da die Individuen, die nicht über geteiltes Wissen verfügten, vom gemeinsamen Problemlöseprozess ausgeschlossen wären. Hinsichtlich des geteilten Metawissens ist, wie schon bei der Erläuterung des „transactive memory“ ausgeführt, anzunehmen, dass von allen geteiltes Wissen am effektivsten wäre. Für das Teilen direkt aufgabenrelevanter Informationen weisen Lewis und Sycara (1993) darauf hin, dass nicht das gesamte Expertenwissen Eingang ins „shared model“ finden muss, sondern nur die für die Bewertung einer Lösungsalternative relevanten Ausschnitte. Bei diesen könnte es sich dann auch um von einigen geteiltes Wissen handeln, da nicht alle Experten notwendigerweise an der Evaluation einer bestimmten Alternative beteiligt sein müssen. Postrel (2002) geht aufgrund weitgehend ökonomischer Überlegungen davon aus, dass das Ausmaß geteilten Wissens zwischen heterogenen Spezialisten vor allem durch die Kosten determiniert ist, die mit dem Erwerb dieses geteilten Wissens einhergehen. Er kommt zu dem Schluss, dass es im Unternehmenskontext häufig ausreichend ist, wenn die Spezialisten auf ihre Teilbereiche beschränkt bleiben und es nur einige Bereiche gibt, in denen geteiltes Wissen wirklich erforderlich ist. Häufig konzentrierte sich die Forschung jedoch gerade auf diese Bereiche, weil sich dort interessante Management- und Organisationsprobleme stellten, so dass die Notwendigkeit geteilten Wissens in bestimmten Bereichen möglicherweise überschätzt wird.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die hier vorgestellten theoretischen Ansätze und Befunde geteiltes Wissen als wichtige Determinante kollaborativen Problemlösens ansehen. Es fehlt jedoch eine umfassende Theorie, die die unterschiedlichen Ansätze integrieren könnte.

4.5 RESUMÉ UND FAZIT

Die vier Ansätze, die Gegenstand des vorliegenden Kapitels sind, wurden im Hinblick auf vier Leitfragen nach Inhalten, Effekten, Entstehung und Ausmaß geteilten Wissens dargestellt. Tabelle 4.1 fasst die wichtigsten Ergebnisse der theoretischen Analyse noch einmal zusammen. Betrachtet man die Frage nach den *Inhalten geteilten Wissens*, ist positiv zu vermerken, dass die theoretischen Ansätze konkrete Inhalte identifizieren, die

eine große Bandbreite aufweisen. Zusammenfassend lassen sich drei Spielarten ausmachen: Geteiltes Metawissen über die Verteilung von Informationen in der Gruppe sowie über Aktivitäten und Strategien, geteiltes Fachwissen und eine geteilte Sprache. Dazu kommen als Grundlage der Koordination ein gemeinsames Ziel und ein gemeinsamer Plan. Die große Bandbreite der Inhalte des geteilten Fachwissens ermöglicht zwar die Abdeckung der unterschiedlichsten Situationen und Aufgaben, birgt jedoch gleichzeitig die Gefahr einer gewissen Willkürlichkeit und Unübersichtlichkeit bei der theoretischen Festlegung von Inhalten geteilten Wissens.

Bezüglich der *Auswirkungen geteilten Wissens* auf Aspekte gemeinsamen Problemlösens werden – mit Ausnahme des Ansatzes zum „collective information sampling“ – vor allem positive Effekte in den Vordergrund gerückt. Geteiltes Wissen scheint dabei vor allem dann von Nöten zu sein, wenn Personen mit unterschiedlichem Wissenshintergrund zusammenarbeiten. Die positiven bzw. negativen Effekte konnten im Rahmen der einzelnen Positionen auch empirisch bestätigt werden. Betrachtet man die im letzten Kapitel zusammengefassten Ansätze und Befunde, so ist zu konstatieren, dass es keine umfassende Theorie des kollaborativen Problemlösens gibt, die die Wirkungsweise geteilten Wissens für jede Stufe des Problemlöseprozesses beschreiben könnte. Geteiltes Wissen wird dagegen eher sporadisch an den Stellen erwähnt, an denen sich aus anderen Bereichen, wie z.B. dem „collective information sampling“, Aussagen ableiten lassen. Die meisten empirischen Befunde, die in diesem Kapitel vorgestellt wurden, beschäftigen sich zwar mit kollaborativem Problemlösen, sind jedoch keiner bestimmten Theorie verpflichtet.

Während positive Effekte geteilten Wissens für ftf-interagierende Problemlösegruppen nachgewiesen werden konnten, gibt es bisher nur wenige Untersuchungen zu netzbasiert kommunizierenden und kooperierenden Gruppen (z.B. Hollingshead, 1998b; Weisband, 2002; Yoo & Kanawattanachai, 2001). Clark und Brennan (1991) sowie Kraut, Fussell, Brennan und Siegel (2002) kommen zu dem Schluss, dass der Aufbau geteilten Wissens zum Erreichen eines gemeinsamen Verständnisses bei computervermittelter Kommunikation erschwert ist (vgl. Kapitel 3.1.3). Dies wird noch verschärft durch die Tatsache, dass bei computervermittelter Kommunikation insgesamt weniger kommuniziert wird (McGrath & Hollingshead, 1994). Mannix, Griffith und Neale (2002) weisen auf Schwierigkeiten bei der Entwicklung geteilten Metawissens als Basis eines transaktiven Gedächtnisses in netzbasierten Gruppen hin (vgl. Kapitel 4.1.3). Bei komplexen Aufgaben, wie z.B. Entscheidungsaufgaben, schneiden cmc-Gruppen insgesamt schlechter ab als ftf-Gruppen (z.B. Baltes, Dickson, Sherman, Bauer & LaGanke

2002; Piontkowski et al., 2003). Auch wenn die Rolle geteilten Wissens in den zuletzt genannten Arbeiten nicht berücksichtigt wurde, sprechen die Ergebnisse doch allgemein für Probleme in der computervermittelten Kommunikation und Kooperation. Da die meisten bisher dargestellten Ansätze die positive Rolle geteilten Wissens für das kollaborative Problemlösen bestätigen und der Aufbau geteilten Wissens sowie die Koordination unter cmc-Bedingungen erschwert ist (vgl. Kapitel 3), ist anzunehmen, dass es im Rahmen netzbasierter Zusammenarbeit eine mindestens ebenso bedeutsame, wenn nicht sogar wichtigere Rolle spielt als „face-to-face“.

Bezüglich des *Aufbaus geteilten Wissens* finden sich auch in den hier vorgestellten Ansätzen die beiden in Kapitel 3.4 dargestellten Wege: Entweder ist es Resultat der direkten Interaktion der Gruppenmitglieder miteinander oder wird durch gezielte Information (z.B. Intranets) und experimentelle Manipulation zur Verfügung gestellt (individueller Wissenserwerb). Zusammen mit den in Kapitel 3 beschriebenen Modellen konnte eine große Bandbreite von Situationen und Bedingungen aufgezeigt werden, unter denen geteiltes Wissen entsteht. Allerdings wird auch in den Ansätzen dieses Kapitels dem Aufbau *falschen* geteilten Wissens kaum Beachtung geschenkt.

Bezüglich des *Ausmaßes geteilten Wissens* lässt sich die Informationsverteilung in einer Gruppe auf einem Kontinuum von vollständig geteiltem bis vollständig ungeteiltem Wissen einordnen¹⁴. Ein Beispiel für Gruppen mit einem relativ hohen Ausmaß an geteiltem Wissen sind die unter 4.2 beschriebenen Kampfteams, die im Fokus der „shared mental models“-Forschung stehen. Teams heterogener Experten im Bereich des Webdesigns (Strube, Wittstruck, Thalemann & Garg, in Druck) sind dagegen ein Beispiel für Gruppen, in denen nur wenig Wissen, vor allem nur wenig Fachwissen, geteilt wird. Die hier dargestellten theoretischen Ansätze können kaum präzise Aussagen über ein optimales *Ausmaß geteilten Wissens* machen. Hinsichtlich des geteilten Metawissens ist wohl am ehesten von allen geteiltes Wissen zu empfehlen, wobei die Tiefe dieses Metawissens über die Informationsstruktur der Gruppe auch aufgabenabhängig ist. Dies gilt in besonderem Maße für die unterschiedlichen Spielarten geteilten Fachwissens. Eine konkrete Empfehlung über ein optimales Ausmaß kann offensichtlich immer nur hinsichtlich einer bestimmten Aufgabe oder Situation gegeben werden. Darüber hinaus gilt es zu berücksichtigen, dass jede Form der Wissensverteilung mit spezifischen Vor- und Nachteilen verbunden ist (Postrel, 2002; Strube, Wittstruck, Thalemann & Garg, in Druck): Verfügen die Mitglieder einer Gruppe über ein hohes Ausmaß an geteiltem

¹⁴ Dies entspricht der Unterteilung von Hollingshead (2001) in differenziert vs. integriert (vgl. 4.1).

Wissen, muss dies meist erst durch Lernprozesse erworben werden. Dies ist mit Aufwand und Kosten verbunden. Der Vorteil liegt jedoch, wie in den vorigen Kapiteln dargestellt, in effektiveren Kommunikations- und Koordinationsprozessen. Ist das Ausmaß geteilten Wissens gering, stellt dies zwar weniger Anforderungen an den Prozess des Erwerbs, die Koordination ist jedoch weniger stabil und die Kommunikation anfälliger für Missverständnisse.

Betrachtet man die bisherige Forschung zur Rolle geteilten Wissens in der Zusammenschau, zeigt sich vor allem in den folgenden Bereichen weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf:

- Die Untergliederung der Inhalte geteilten Wissens in geteiltes Metawissen, Fachwissen und geteilte Sprache ist vor allem hinsichtlich des Fachwissens zu grob. Wünschenswert ist eine bereichsunabhängige Klassifikation oder Systematik. Da geteiltes Wissen vor allem im Kontext kollaborativen Problemlösens untersucht wird, sollte eine Systematik der Inhalte dieser Domäne Rechnung tragen. Eine solche Systematik, die auf klassische Konzepte der Problemlösepsychologie zurückgreift, wird im folgenden Kapitel vorgestellt.
- Ein System zur Klassifizierung der Inhalte geteilten Fachwissens hat darüber hinaus den Vorteil, dass die verschiedenen Formen hinsichtlich ihrer Effektivität in unterschiedlichen Situationen verglichen werden könnten. Auf diese Weise ließen sich auch Einsichten in die Wirkungsweise der unterschiedlichen Formen gewinnen. Das in Kapitel 6 vorzustellende Experiment setzt an dieser Stelle an und evaluiert die Effekte verschiedener Formen geteilten Fachwissens.
- Anzustreben ist, die Vielzahl von Befunden und theoretischen Ansätzen zum geteilten Wissen in eine umfassende Theorie kollaborativen Problemlösens zu integrieren. Diese sollte auch Besonderheiten des *netzbasierten* Problemlösens Rechnung tragen. Eine solche umfassende Theorie kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit zwar nicht aufgestellt werden. Ziel ist es jedoch, einen Beitrag zur empirischen Absicherung des positiven Effektes geteilten Wissens speziell in netzbasierten Szenarien zu leisten. Dabei sollen sowohl die Performanz als auch Maße der Kommunikation und Koordination betrachtet werden.

- Hinsichtlich des Aufbaus geteilten Wissens ist es interessant, die Bedingungen zu klären, unter denen auch *falsches* geteiltes Wissen entsteht, z.B. durch Missverständnisse bei der Zusammenarbeit heterogener Experten. Eine systematische Analyse solcher Bedingungen überschreitet zwar den Rahmen der vorliegenden Arbeit, vor allem, da geteiltes Wissen bereits im Voraus experimentell manipuliert wurde. Es soll jedoch untersucht werden, in welchem Maße bei einer freien Zusammenarbeit heterogener Experten neues geteiltes Wissen entsteht und welchen Anteil falsche Aspekte an der Gesamtmenge dieses neu erworbenen Wissens haben.

Tabelle 4.1: Überblick über die Theorien geteilten Wissens im Hinblick auf die vier Leitfragen

<i>Theorie</i>	<i>Inhalte geteilten Wissens</i>	<i>Effekte geteilten Wissens</i>	<i>Entstehung geteilten Wissens durch</i>	<i>Optimales Ausmaß geteilten Wissens</i>
Transactive Memory	<ul style="list-style-type: none"> • Metawissen über die Verteilung von Expertise in der Gruppe • Fachwissen 	<ul style="list-style-type: none"> + Höhere Gedächtnisleistung + Effektive Koordination beim Informationsmanagement + Effektivere Koordination u. höhere Performanz beim kollaborativen Problemlösen - Informationsverlust bei falschem geteiltem Wissen u. durch Fluktuation 	<ul style="list-style-type: none"> • Stereotype als Basis für Inferenzen über das Wissen anderer • Interaktion, Beobachtung • Kommunikation (verbal + nonverbal) • Gezielte Information von außen 	<ul style="list-style-type: none"> • Metawissen: vollständig und von allen geteilt • Fachwissen: situationsabhängig
Shared Mental Models	Wissen im <ul style="list-style-type: none"> • Task model • Team model • Team interaction model • Team situation model 	<ul style="list-style-type: none"> + Effektive Koordination u. Kommunikation + Höhere Performanz 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion • Training • Planung 	<ul style="list-style-type: none"> • situations- u. modellabhängig
Collective Information Sampling	<ul style="list-style-type: none"> • Jede Art von Information • Metawissen über die Expertise anderer 	<ul style="list-style-type: none"> - Fokussierung geteilter Informationen in der Diskussion (Einbringen u. Wiederholen) + Soziale Evaluationsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Induktion 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Aussage
Kollaboratives Problemlösen	<ul style="list-style-type: none"> • Metawissen (im weitesten Sinne) • Fachwissen • Problemwahrnehmung u. -konzeptualisierung • Strategisches Wissen • Vokabular/ Sprache 	<ul style="list-style-type: none"> + Effektivere Koordination u. höhere Performanz beim kollaborativen Problemlösen 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion u. Kommunikation • Kognitiver Konflikt • Soziale Aspekte: gegenseitiges Vertrauen und Einfluss, affekt. Konflikt 	<ul style="list-style-type: none"> • Von allen geteiltes Wissen in Bezug auf Problemidentifikation u. -konzeptualisierung u. Metawissen • Fachwissen: situationsabhängig

5 EINE SYSTEMATIK GETEILTEN WISSENS AUS DER PERSPEKTIVE DES KOLLABORATIVEN PROBLEMLÖSENS

Ein Ergebnis der theoretischen Analyse in Kapitel 4 war die Einteilung geteilten Wissens in geteiltes Metawissen, geteilte Sprache und geteiltes Fachwissen. Für das sehr heterogene Fachwissen soll im Folgenden eine differenziertere Systematik oder Klassifikation dargestellt werden. Grundidee ist die Übertragung klassischer Konzepte der individuellen Problemlöseforschung auf kollaboratives Problemlösen. Daher wird zunächst ein Überblick über die wichtigsten Konzepte des individuellen Problemlösens gegeben (Kapitel 5.1), bevor daraus eine neue Systematik geteilten Wissens abgeleitet wird (Kapitel 5.2).

5.1 PROBLEMLÖSEN: DIE KLASSISCHE SICHT

5.1.1 BASISBESTANDTEILE VON PROBLEMEN

Probleme lassen sich als Situationen verstehen, in denen „ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht weiß, wie es dieses Ziel erreichen soll“ (Duncker, 1935, S.1). Sie sind durch drei Komponenten definiert (Dörner, 1987; Klix, 1971):

1. einen (unerwünschten) Anfangszustand,
2. einen erwünschten, aber noch nicht erreichten Zielzustand
3. und eine Barriere, die die Transformation des Ausgangs- in den Zielzustand verhindert.

Um die Barriere zu überwinden und das Problem zu lösen, muss ein Suchprozess nach der geeigneten Transformation oder dem geeigneten Operator stattfinden. Ist die

geeignete Transformation, und damit die Lösung, direkt aus dem Wissen der Person abrufbar, spricht man von einer Aufgabe (Dörner, 1987). Somit entscheidet das Vorwissen einer Person darüber, ob es sich um eine Aufgabe oder ein Problem handelt. Diese strikte Trennung wird jedoch nicht immer eingehalten. Vor allem das englische „problem“ meint häufig alle Aufgaben, deren Lösung nicht direkt auf der Hand liegt.

Probleme lassen sich aus verschiedenen Perspektiven klassifizieren (z.B. Dörner, 1987). An dieser Stelle sei nur die Differenzierung in „gut definierte“ vs. „schlecht definierte“ Probleme erwähnt. Das Vorliegen einer Regel, anhand derer entschieden werden kann, ob ein beliebiger Zustand ein Endzustand ist oder nicht, konstituiert ein gut definiertes Problem. Nach Krause (1982) sind bei gut definierten Problemen Anfangs- und Zielzustand sowie erlaubte Transformationen klar vorgegeben. Ein Beispiel ist der Turm von Hanoi (vgl. Klix, 1971). Unsicherheit über mögliche Transformationen und Problemzustände charakterisieren schlecht definierte Probleme. Beispiele schlecht definierter Probleme sind z.B. Designprobleme, für die es mehrere Lösungen gibt (Smith & Browne, 1993).

5.1.2 PROBLEMLÖSEN ALS SUCHE IM PROBLEMRAUM

Newell und Simon (1972) konzipieren menschliches und maschinelles Problemlösen als Suche in einem Problemraum. Dabei lassen sich drei Bestandteile von Problemen identifizieren: Wissen über die Ausgangssituation, Wissen über Ziele und einschränkende Bedingungen und Wissen über Operatoren, die zur Transformation des Anfangs- in den Zielzustand genutzt werden können. "To have a problem implies (at least) that certain information is given to the problem solver: information about what is desired, under what conditions, by means of what tools and operations, starting with what initial information, and with access to what resources" (Newell & Simon, 1972, S.73). Operatoren können auf verschiedene Weisen dargestellt werden. Im Ansatz von Newell und Simon werden sie als Produktionen konzeptualisiert, die aus einem Bedingungsteil („wenn-Teil“) und einem Aktionsteil („dann-Teil“) bestehen. Solche Produktionsregeln sind durch folgende Merkmale charakterisiert (Anderson, 2001):

- Bedingtheit: Der Bedingungsteil der Produktionsregel beschreibt, wann die Regel angewendet wird, und der Aktionsteil, was getan werden soll.
- Modularität: Der Problemlöseprozess selber zergliedert sich in so viele Produktionen wie es Operatoren gibt.

- Zielzerlegung: Für jedes Teilziel gibt es eine Produktion.
- Abstraktheit: Jede Produktion passt auf eine Klasse von Situationen.

Die interne Repräsentation des Problems sowie der aufgabenrelevanten Umwelt konstituiert den Problemraum („problem space“). Er umfasst den Ausgangszustand, den Zielzustand sowie alle zwischen Start und Ziel liegenden Zustände und Transformationen. Dabei gehören auch solche Zwischenzustände oder Transformationen zum Problemraum, die entweder nicht durchführbar oder aufgrund der in der spezifischen Situation geltenden Regeln nicht zulässig sind. Entscheidend ist nur, dass sie vom Problemlöser bei der internen Repräsentation der Lösungsschritte berücksichtigt werden.

Der eigentliche Problemlöseprozess lässt sich grob wie folgt beschreiben: Zunächst müssen aufgabenrelevante Umweltausschnitte intern repräsentiert und ein entsprechender Problemraum ausgewählt werden. Die Auswahl einer bestimmten Problemlösemethode oder eines Operators sowie ihre Anwendung stellen die nächsten Schritte dar. Führt die Anwendung einer Methode nicht direkt zur Lösung, hat der Problemlöser drei Möglichkeiten: die Anwendung einer anderen Methode, eine Reformulierung des Problems mit neuer interner Repräsentation oder die Aufgabe der Bemühungen. Während der Anwendung von Operatoren können sich Subziele ergeben, die sich entweder direkt bearbeiten oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben lassen. Natürlich können auch aus der Umwelt eintreffende Informationen neue Lösungsmöglichkeiten eröffnen. Zielwahl, Methodenwahl, Evaluation der Ergebnisse, erneute Zielwahl usw. konstituieren einen iterativen Suchprozess im Problemraum.

5.2 SYSTEMATIK GETEILTEN WISSENS

Wie die kurze Einführung der vorherigen Abschnitte gezeigt hat, sind für das individuelle Problemlösen aus der klassischen Perspektive von Newell und Simon (1972) drei Arten von Wissen erforderlich: Wissen über die Ausgangssituation, Wissen über die Ziele und Wissen über Operatoren zur Zielerreichung. Für das kollaborative Problemlösen wurden, neben individuellem Wissen, drei Formen geteilten Wissens identifiziert, die notwendig für ein effektives Gelingen des Problemlöseprozesses sind: geteiltes Metawissen, geteiltes Vokabular/ bzw. geteilte Sprache und geteiltes Fachwissen. Das geteilte Fachwissen ist dabei sehr breit gefächert und bislang existiert kein angemessenes Klassifikationssystem, das der Domäne des Problemlösens Rechnung trägt. Die

Basisdefinition liefert in diesem Fall auch keine Hinweise für eine feinere Einteilung, da sie inhaltsunabhängig ist und somit jede denkbare Information erfasst. Daher soll die Einteilung des aufgabenrelevanten Wissens, wie sie sich aus Ansätzen zum individuellen Problemlösen ergibt, zur Systematisierung des geteilten Fachwissens beim kollaborativen Problemlösen herangezogen werden: Geht man also davon aus, dass Wissen über die Ausgangssituation, Wissen über Ziele und Wissen über Operatoren notwendige Bedingung für individuelles Problemlösen sind, und berücksichtigt man die Bedeutung geteilten Fachwissens für das kollaborative Problemlösen, kann man folgern, dass kollaboratives Problemlösen

- geteiltes Wissen über die Ausgangssituation,
- geteiltes Wissen über Ziele,
- und geteiltes Wissen über Operatoren erfordert.

Die Einteilung geteilten Fachwissens in Ausgangssituation, Ziele und Operatoren bietet vor allem folgende Vorteile:

- Geteiltes Fachwissen kann genauer differenziert und analysiert werden.
- Die drei Formen geteilten Fachwissens lassen sich hinsichtlich ihrer Effektivität in bestimmten Situationen miteinander vergleichen.
- Befunde zu konkreten Inhalten geteilten Fachwissens können besser aufeinander bezogen werden.
- Die Systematik lässt sich auf jede Situation anwenden, die als Problemlösen im psychologischen Sinne verstanden werden kann.

6 EIN EXPERIMENT ZUR ROLLE GETEILTEN WISSENS

Zu Beginn dieses Kapitels werden die Leitfragen der Untersuchung dargestellt sowie die zentralen Hypothesen abgeleitet (Kapitel 6.1). Kapitel 6.2 gibt einen Überblick über das Versuchsmaterial sowie seine Entwicklung. In den folgenden Kapiteln werden Methode (Kapitel 6.3) und Ergebnisse (Kapitel 6.4) dargestellt und zusammenfassend diskutiert (Kapitel 6.5).

6.1 FRAGESTELLUNG UND ZENTRALE HYPOTHESEN

Die drei Leitfragen des vorliegenden Experiments knüpfen an am unter 3.4 und 4.5 dargestellten Forschungsbedarf zum geteilten Wissen. Dieses wird aufgrund der Ergebnisse des Literaturüberblicks als eine Kombination aus geteiltem Fachwissen mit Begriffen und Konzepten einer gemeinsamen Sprache sowie geteiltem Metawissen konzeptualisiert. Das geteilte Fachwissen, das im Zentrum des Interesses steht, wird gemäß der unter 5.2 entwickelten Systematik als Wissen über Ausgangssituation (A), Ziele (Z) und Operatoren (O) realisiert. Untersucht werden soll die gemeinsame Problemlösung zweier Personen mit unterschiedlichem Wissenshintergrund, von denen die eine aufgrund der gewählten Aufgabe über AZ-Informationen und die andere über Operatoren verfügt.

Obwohl im Rahmen der in Kapitel 4 dargestellten theoretischen Ansätze die Effektivität geteilten Wissens zu erwarten ist und in einigen Studien auch nachgewiesen werden konnte, gibt es bisher kaum Arbeiten, die die Auswirkungen auf das netzbasierte Problemlösen untersuchen. *Leitfrage 1* gilt daher der in der Literatur postulierten, aber bisher nicht ausreichend empirisch belegten *Effektivität geteilten Wissens* für das netzbasierte kollaborative Problemlösen. Ziel ist es, den positiven Effekt geteilten Wissens

experimentell zu überprüfen¹⁵. Neben der Effektivität geteilten Wissens im Allgemeinen gilt es zudem die Auswirkungen *unterschiedlicher Formen* (geteiltes AZ- vs. geteiltes O-Wissen) sowie ihrer Kombination zu klären. Geht man von der Effektivität geteilten Wissens aus und berücksichtigt, dass *individuelles Problemlösen* Wissen über Ausgangssituation, Operatoren und Ziele erfordert, so kann man annehmen, dass für kollaboratives Problemlösen *geteiltes Wissen* über Ausgangssituation, Ziele und Operatoren nötig ist (vgl. Kapitel 5.2). Geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele bzw. über Operatoren alleine sollte dementsprechend weniger effektiv sein. Darüber hinaus ist anzunehmen, dass sich geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele auf der einen Seite und Operatoren auf der anderen unterschiedlich auf die Problemlösung auswirkt, da Ausgangssituation und Ziele primär den Rahmen der Problemlösung vorgeben, während Operatoren das Mittel zur Zielerreichung darstellen. Jedoch lassen sich auf der Basis der bisherigen Erkenntnisse noch keine Annahmen darüber treffen, welche dieser Wissensformen effektiver ist. Im Einzelnen ergeben sich folgende zentrale Hypothesen:

1. Geteiltes Wissen wirkt sich generell positiv auf den Prozess kollaborativen Problemlösens aus.
2. Geteiltes Wissen über Ausgangssituation, Ziele und Operatoren ist effektiver als geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele alleine.
3. Geteiltes Wissen über Ausgangssituation, Ziele und Operatoren ist effektiver als geteiltes Wissen über Operatoren alleine.
4. Geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele unterscheidet sich hinsichtlich seiner Effektivität von geteiltem Wissen über Operatoren.

Da in einem netzbasierten Szenario sowohl das Herstellen eines gemeinsamen Verständnisses als auch die Koordination erschwert sein sollte (vgl. Kapitel 3.4 und 4.5), betrifft *Untersuchungsfrage 2* Aspekte der netzbasierten Kommunikation und Koordination. Dabei soll vor allem untersucht werden, ob sich auch hier positive Auswirkungen geteilten Wissens nachweisen lassen. Dabei werden neben Maßen, die sich auf die Kommunikation während des Problemlöseprozesses beziehen, vor allem

¹⁵ Die potentiell negativen Effekte durch eine Bevorzugung geteilter Informationen in der Diskussion (vgl. 4.3) sind im Rahmen der hier verwendeten Aufgabe von untergeordneter Bedeutung, da zum einen keine „hidden profile“-Aufgabe verwendet wurde und zum anderen Metawissen über Informationsverteilung vorlag. Sollte der CIS-bias aber die positiven Effekte des geteilten Wissens aufheben, wäre dies aus fehlenden Differenzen der Bedingung ohne geteiltes Wissen gegenüber den Bedingungen mit geteiltem Wissen oder dem sogar schlechteren Abschneiden letzterer ersichtlich (vgl. 6.3.2).

subjektive Einschätzungen der Probanden herangezogen, die Gegenstand eines gesonderten Fragebogens sind.

Bisher gibt es erst wenige Arbeiten, die den Erwerb geteilten Wissens direkt untersuchen und auch zu quantifizieren versuchen (vgl. Kapitel 3). Darüber hinaus ist unklar, inwieweit beim netzbasierten kollaborativen Problemlösen, vor allem bei der Zusammenarbeit von Personen mit unterschiedlichem Wissenshintergrund geteiltes Wissen entsteht. Schließlich wurde bisher vor allem der Aspekt des Aufbaus falschen geteilten Wissens vernachlässigt. Die *dritte Untersuchungsfrage* gilt daher dem Aufbau *neuen* geteilten Wissens während der Problemlösung. Diese Analyse fußt auf Ergebnissen eines abschließenden Wissenstests, der es erlaubt, Aussagen über den Wissenserwerb während der Zusammenarbeit zu machen.

6.2 ENTWICKLUNG DES EXPERIMENTS

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die Wahl der Domäne (Kapitel 6.2.1), die Konstruktion der experimentellen Aufgabe sowie die dazu verwendeten Materialien (Kapitel 6.2.2). Danach werden Überlegungen zum Versuchsdesign (Kapitel 6.2.3) angestellt. Das Kapitel schließt mit den Ergebnissen einer Vorstudie zum Experiment.

6.2.1 WAHL DER DOMÄNE

Kollaboratives Problemlösen ist immer dann notwendig, wenn zur Lösung eines Problems Kompetenzen benötigt werden, die eine Person alleine nicht zur Verfügung stellen kann. Das gewählte Problem sollte also eines sein, für dessen Lösung auch in der Realität mehrere Personen mit unterschiedlichem Fachwissen zusammenarbeiten. Eine Domäne, in der solche Probleme auftauchen, ist das Webdesign, hier am Beispiel des Entwurfs eines Online-Shops. In dieser Domäne arbeiten üblicherweise Experten verschiedener Fachgebiete, wie z.B. Designer, Datenbankexperten, Netzwerk- und Sicherheitsspezialisten, zusammen (Burdman, 1999; Strube, Wittstruck, Thalemann & Garg, in Druck). Untersucht werden Dyaden, die sich aus je einem Vertreter einer fiktiven Sportartikelfirma und einem Informationstechnologieberater (IT-Berater) zusammensetzen. Aus der Perspektive der klassischen Problemlöseforschung (Newell & Simon, 1972, vgl. Kapitel 5) lässt sich das Fachwissen des Firmenvertreters als Wissen über Ausgangssituation und Ziele (AZ) und das des Beraters als Wissen über Operatoren (O)

klassifizieren. Gemeinsam sollen sie einen Online-Shop für die Firma des Firmenvertreters entwerfen. Da in der vorliegenden Arbeit speziell die netzbasierte Kooperation untersucht werden soll, ist es außerdem wünschenswert, dass die gewählte Domäne eine netzbasierte Zusammenarbeit prinzipiell zulässt. Im Bereich des Webdesigns kommen auch in der Praxis häufig netzbasierte Kommunikationsformen zum Einsatz.

Eine weitere Anforderung an die experimentelle Aufgabe ist eine gewisse Realitätsnähe. Da es sich bei den teilnehmenden Versuchspersonen nicht um wirkliche Bereichsexperten handelt und dies aus Gründen der Manipulierbarkeit des Vorwissens auch gar nicht möglich wäre, kann folglich auch kein Problem ausgewählt werden, wie es „echte“ Experten bearbeiten würden. Allerdings lässt sich durch die Vereinfachung der Zusammenhänge und die Beschränkung auf einen Teilschritt aus dem Gesamtproblem eine Aufgabe konzipieren, die auch von Laien auf der Basis der ihnen vorab vermittelten Informationen gelöst werden kann. Als ein solches Problem wird für das vorliegende Experiment die Bestimmung der Funktionalität eines Online-Shops ausgewählt.

Die Entwicklung dieses Teilproblems aus dem Gesamtprozess des Entwurfs von Online-Shops orientiert sich am Modell von Alpar, Pickerodt & Pfuhl (2000), das den Prozess vom Entwurf bis zur Inbetriebnahme eines Online-Shops in vier Phasen unterteilt. Das für diese Arbeit gewählte (Teil-)Problem umfasst die beiden ersten Phasen der Situations- und Anforderungsanalyse. Die Aufgabenstellung besteht in der Festlegung der Funktionalität des Online-Shops auf der Basis der Ausgangssituation und Ziele der Firma. Aus der Literatur (z.B. Merz, 1999; Alpar, Pickerodt & Pfuhl, 2000) wurden dazu typische Gegebenheiten einer Firma und daraus resultierende Empfehlungen für die Funktionalität des Online-Shops gesammelt und teilweise auf einfache Zusammenhänge und Konzepte reduziert. Die konkrete Ausgangssituation und die Ziele der Firma sind frei erfunden und stellen im Experiment die Basis für das Vorwissen für die Rolle des Firmenvertreters da. Umsetzungsmöglichkeiten in technische Funktionen sind Gegenstand des Vorwissens des Beraters.

6.2.2 MATERIAL- UND AUFGABENKONSTRUKTION

Um Aussagen über die Effektivität verschiedener Arten geteilten Wissens beim kollaborativen Problemlösen machen zu können ist es wichtig, genau zu kontrollieren, wie die Informationen auf die Mitglieder der problemlösenden Gruppe, hier Dyade, verteilt sind und welche Auswirkungen dies auf die Güte der erarbeiteten Lösung hat. Die experimentelle Aufgabe sollte daher so konstruiert sein, dass die Art des geteilten Wissens als unabhängige Variable manipuliert werden kann. Vor dem Beginn der eigentlichen Kooperationsaufgabe werden daher bezüglich der Aufgabe naive Probanden durch eine Vorwissenmanipulation entweder in die Rolle eines Firmenvertreters oder eines Informationstechnologie-Beraters (IT-Berater) versetzt. Das notwendige aufgabenrelevante Vorwissen erhalten sie in Form von speziellen Vorwissenstexten. Gemeinsam sollen sie dann einen Entwurf für einen Online-Shop erarbeiten, der den Anforderungen des Firmenvertreters gerecht wird. Im Folgenden werden die Vorwissenstexte für Firmenvertreter und Berater sowie die Struktur der Kooperationsaufgabe genauer beschrieben.

6.2.2.1 VORWISSENSTEXT FIRMENVERTRETER

Die Funktion des Vorwissenstextes¹⁶ besteht in der Vermittlung von Hintergrundwissen, das die Versuchspersonen in die Rolle des Vertreters einer fiktiven Firma, Sportivo, versetzt. Bei dieser Firma handelt es sich um einen Hersteller von Sportbekleidung, der seine Produkte bisher nur in hauseigenen Filialen verkauft hat und sein Sortiment künftig auch über das Internet vertreiben will. Dazu benötigt die Firma einen Online-Shop, dessen technische Funktionen mit einem IT-Berater erarbeitet werden sollen.

Die Expertise des Firmenvertreters umfasst Wissen über den betriebswirtschaftlichen Hintergrund der Firma, wie z.B. die Art der Produkte, Kunden usw. Dieses Wissen lässt sich gemäß Modellen des Problemlösens (z.B. Dörner, 1987; Klix, 1971; Newell & Simon, 1972) als *Wissen über die Ausgangssituation* bezeichnen. Darüber hinaus verfügt der Firmenvertreter bereits über einige *Zielvorstellungen* über das, was ein Online-Shop für seine Firma leisten soll. Diese Zielvorstellungen sind jedoch hinsichtlich ihrer Umsetzung unvollständig, da sie sich nur an betriebswirtschaftlichen Zielen der Firma orientieren. Ihre Umsetzung in technische Funktionen erlaubt erst das Fachwissen des Beraters. Darüber

¹⁶ Eine vollständige Fassung findet sich in Anhang A.

hinaus gibt es viele Bereiche, zu denen noch gar keine konkreten Zielvorstellungen vorliegen. In der Terminologie des Problemlösens verfügt der Firmenvertreter somit über eine unvollständige Zielvorstellung, die ein schlecht definiertes Problem konstituiert (vgl. 5.1.1). Einige seiner Zielvorstellungen lassen sich auch gar nicht umsetzen, da sie mit anderen Gegebenheiten der Firma konfligieren. In der Instruktion wird der Firmenvertreter ausdrücklich auf diese Möglichkeit hingewiesen und darüber informiert, dass er von Zielvorstellungen auch wieder Abstand nehmen kann. Zusammenfassend lässt sich die Expertise des Firmenvertreters also als Wissen über die Ausgangssituation und Ziele seiner Firma beschreiben (im Folgenden abgekürzt als AZ-Informationen oder AZ-Wissen).

Der Vorwissenstext des Firmenvertreters besteht aus 6 Themenbereichen, die insgesamt 27 voneinander abgrenzbare Wissens Elemente umfassen. Diese können durch einen oder mehrere Sätze beschrieben sein. Für Fachvokabular, dessen Verständnis nicht vorausgesetzt werden kann, liegen entsprechende Erklärungen vor. Tabelle 6.1 gibt einen Überblick über die Themenbereiche sowie die Anzahl der Wissens Elemente, die ihnen zugeordnet sind.

Tabelle 6.1: Vorwissenstext des Firmenvertreters: Verteilung der Wissens Elemente auf die Themenbereiche

Themenbereiche Firmenvertreter	Anzahl Wissens Elemente
Produkte	2
Bestellung und Lieferung	7
Kunden	3
Service	5
Werbung und Marketing	7
Sicherheit und Technik	3
Gesamt	27

Wie oben beschrieben, lässt sich die Expertise des Firmenvertreters als Wissen über die Ausgangssituation und Wissen über Ziele charakterisieren. Das Wissen über die Ausgangssituation (abgekürzt mit A) ist in 15 Wissens Elementen zusammengefasst, die Ziele (abgekürzt mit Z) sind durch 12 Wissens Elemente repräsentiert. Als Beispiel für das Ausgangswissen wird ein Wissens Element aus dem Bereich Kunden vorgestellt.

A3.1 Das Label "Sportivo" ist in Europa und den USA sehr bekannt und begehrt. Da es in Europa im Gegensatz zu den USA aber nur sehr wenige Filialen gibt, ist zu erwarten, dass gerade aus Europa sehr viele Kunden auf den Sportivo-Online-Shop zugreifen werden.

Die 12 Ziele sind durch Wünsche repräsentiert, die der Firmenvertreter in Bezug auf Leistungsmerkmale und Funktion des Online-Shops hat. Hinsichtlich ihrer technischen Umsetzung sind sie unterspezifiziert. Folgendes Wissensselement stellt ein Beispiel für eine solche Zielvorstellung aus dem Themenbereich „Service“ dar:

Z4.2 Sportivos Kunden sollen im Online-Shop ohne langes Suchen schnell die Produkte finden, die sie suchen.

Neben diesen Informationen über Ausgangssituation und Ziele, die Bestandteil der eigenen Expertise sind, beinhalten die Vorwissenstexte des Firmenvertreters in den Versuchsbedingungen mit geteiltem Operatorenwissen (3 und 4) auch Anteile des Operatorenwissens des Beraters. Die 27 Wissensselemente aus dem Bereich der eigenen Expertise werden also ergänzt durch 9 (geteilte) Wissensselemente aus dem Fachbereich des Beraters. Diese 9 Operatoren konstituieren das geteilte Wissen, da sie sowohl dem Firmenvertreter als auch dem Berater vorliegen und von beiden erlernt werden müssen. Der Vorwissenstext des Firmenvertreters in den Versuchsbedingungen 3 und 4 umfasst also insgesamt 36 (27 + 9) Wissensselemente. Dagegen beinhalten die Vorwissenstexte der Firmenvertreter in den Bedingungen 1 und 2 kein geteiltes Operatorenwissen, d.h. nicht die 9 zusätzlichen Wissensselemente aus dem Fachwissen des Beraters. Somit bestünden die Vorwissenstexte der Versuchsbedingungen 1 und 2 nur aus den 27 Wissensselementen der Expertise des Firmenvertreters, die der Bedingungen 3 und 4 jedoch aus 36 Wissensselementen. Um den Aufwand zum Erlernen des Vorwissens jedoch über alle Versuchsgruppen konstant zu halten, wird der Text in den Bedingungen 1 und 2 anstelle der 9 geteilten Operatoren um 9 Füllitems ergänzt. Füllitems sind hinsichtlich der Aufgabenlösung irrelevant, induzieren jedoch auch keine Falschinformationen, wie folgendes Beispiel zeigt. Sie werden mit FF (Füllitems Firmenvertreter) abgekürzt.

FF7.7 Die Werbeagentur "Show IT", mit der Sportivo seit Jahren zusammenarbeitet, wurde im letzten Jahr mit dem "Glamour-Award", dem wichtigsten Preis der Branche, ausgezeichnet.

Wie in den anderen Bedingungen enthalten also auch die Vorwissenstexte der Bedingungen 1 und 2 insgesamt 36 Wissens Elemente. Tabelle 6.3 gibt einen Überblick über den Aufbau der Vorwissenstexte.

6.2.2.2 VORWISSENSTEXT BERATER

Wie der Vorwissenstext des Firmenvertreters, dient auch der Vorwissenstext des Beraters dazu, den Versuchspersonen das erforderliche Hintergrundwissen für ihre Rolle als Berater der fiktiven Unternehmensberatung „Nickelson und Partner“ zu vermitteln. Das Fachwissen des IT-Beraters erlaubt es, die betriebswirtschaftlichen Gegebenheiten und Ziele des Firmenvertreters in technische Funktionen und Merkmale eines Online-Shops abzubilden. In der Terminologie der Problemlöseforschung kann es daher als *Wissen über Operatoren* klassifiziert werden (vgl. Kapitel 5.1.2). Es liegt in Form von „wenn-dann“ Regeln vor. Sprachlich können sie als solche oder in ähnlicher Form, d.h. ohne explizite Erwähnung von „wenn“ und „dann“, formuliert sein. Diese „Mapping-Regeln“ zwischen betriebswirtschaftlichen Zielen und technischen Funktionen sind bidirektional, d.h. formuliert der Kunde eine Zielvorstellung oder gibt Informationen über die Ausgangssituation der Firma, kann der Berater diese Informationen in seine Operatoren integrieren und damit auf die entsprechende Funktion des Online-Shops schließen. Theoretisch funktioniert dieser Prozess aber auch in die andere Richtung, d.h. äußert der Berater einen Operator, kann der Firmenvertreter die dazu passenden AZ-Informationen integrieren und selber die entsprechende Lösung ableiten. Da dem Berater auch in den Bedingungen mit geteiltem AZ-Wissen (2 und 4) stets ein Großteil der relevanten AZ-Informationen fehlt, liegt auch für ihn ein schlecht definiertes Problem vor (vgl. Kapitel 5.1.1).

Tabelle 6.2: Vorwissenstext des Beraters: Verteilung der Wissens Elemente auf die Themenbereiche.

Themenbereiche Berater	Anzahl Wissens Elemente
Produktkatalog	4
Bestellung und Kauf	8
Warenwirtschaft	3
Service	3
Werbung und Marketing	3
Sicherheit und Technik	6
Gesamt	27

Ebenso wie das Vorwissen des Firmenvertreters besteht auch das Beraterwissen aus 27 voneinander abgrenzbaren Wissenselementen, die ebenfalls durch mehrere Sätze ausgedrückt werden können. Tabelle 6.2 gibt die Themenbereiche und die Anzahl der Wissenselemente wieder.

Das folgende Beispiel stellt einen Operator aus dem Bereich „Bestellung und Kauf“ dar. Wie beim Vorwissen des Firmenvertreters sind, wie in diesem Beispiel, Erklärungen zu eventuell unbekannten Begriffen oder Konzepten enthalten:

O2.5 Will man neben den einfachen Grundfunktionen auch anspruchsvollere Zusatzfunktionen anbieten, kann man das System um die Möglichkeit erweitern, den Warenkorb einige Tage aufrecht zu erhalten. D.h. verlässt der Kunde den Online-Shop und ruft ihn am nächsten Tag wieder auf, sind die Artikel, die er in der Sitzung davor ausgewählt hat, noch im Warenkorb vorhanden.

Analog zum Vorwissen des Firmenvertreters werden die 27 Wissenselemente aus dem Expertisebereich des Beraters in den Versuchsbedingungen 2 (geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele) und 4 (geteiltes Wissen in allen Bereichen) um je 9 Wissenselemente aus dem Vorwissen des Firmenvertreters ergänzt, die wiederum das geteilte Wissen konstituieren. Insgesamt umfasst das Vorwissen des Beraters in diesen Bedingungen also ebenfalls 36 Wissenselemente. In den Versuchsbedingungen 1 und 3 ohne geteiltes AZ-Wissen werden die Texte anstelle der geteilten Wissenselemente durch 9 aufgabenirrelevante Füllitems (FB = Füllitems Berater), wie das folgende, aufgefüllt (vgl. Tabelle 6.3).

FB7.8 Da "Nickelson und Partner" großen Wert auf die fachliche Qualifikation seiner Berater legt, absolvieren diese ein 6-monatiges Trainingsprogramm, bevor sie das erste Mal selber einen Kunden betreuen dürfen.“

Tabelle 6.3: Versuchsbedingungen und Vorwissenstexte

Bedingung	Firmenvertreter	IT-Berater
1. Ohne geteiltes Wissen	Gesamtheit des Wissens über die Ausgangssituation und Ziele (27 Wissensselemente) + 9 Füllitems	Gesamtheit des Wissens über Operatoren (27 Wissensselemente) + 9 Füllitems
2. Geteiltes Wissen über AZ	Gesamtheit des Wissens über die Ausgangssituation und Ziele (27 Wissensselemente) + 9 Füllitems	Gesamtheit des Wissens über Operatoren (27 Wissensselemente) + Teile des Wissens über die Ausgangssituation und Ziele (9 Wissensselemente)
3. Geteiltes Wissen über O	Gesamtheit des Wissens über die Ausgangssituation und Ziele (27 Wissensselemente) + Teile des Wissens über Operatoren (9 Wissensselemente)	Gesamtheit des Wissens über Operatoren (27 Wissensselemente) + 9 Füllitems
4. Geteiltes Wissen über AZ und O	Gesamtheit des Wissens über die Ausgangssituation und Ziele (27 Wissensselemente) + Teile des Wissens über Operatoren (9 Wissensselemente)	Gesamtheit des Wissens über Operatoren (27 Wissensselemente) + Teile des Wissens über die Ausgangssituation und Ziele (9 Wissensselemente)

6.2.2.3 VORWISSENERWERB UND KONTROLLE DES LERNERFOLGES

Während einer Lernphase zu Beginn des Experiments haben die Probanden Gelegenheit, sich die Informationen ihres jeweiligen Vorwissenstextes anzueignen. Um zu gewährleisten, dass am Ende der Lernphase auch alle Informationen ausreichend verinnerlicht sind, werden sie in einem anschließenden Gedächtnistest abgeprüft. Lern- und Testphase sowie die Items des Gedächtnistests werden im Folgenden genauer dargestellt.

Lernphase. Computergestützt werden den Probanden die Vorwissenstexte dargeboten. Zu Beginn lesen sie eine kurze Instruktion, in der ihnen ihre Rolle sowie das Ziel der Zusammenarbeit beschrieben werden. Zur Einführung der geteilten Informationen in den Bedingungen 2 bis 4 werden die Probanden in der Instruktion darüber informiert, dass sie mit ihrem Kooperationspartner bereits ein fiktives Vorgespräch geführt haben, in dessen Verlauf der jeweilige Kooperationspartner ihnen einige Informationen über die Gegebenheiten der Firma bzw. die technischen Umsetzungsmöglichkeiten mitgeteilt hat.

Diese konstituieren das geteilte Wissen und sind am Ende des Textes in einem eigenen Abschnitt zusammengefasst (vgl. Abschnitt 6.2.2.1 und 6.2.2.2). Explizit wird darauf hingewiesen, dass diese Teile der Expertise des Kooperationspartners bekannt sind. Diejenigen Probanden, deren Expertise zum Gegenstand des geteilten Wissens wird (Firmenvertreter in Bedingung 2, Berater in Bedingung 3 und beide in Bedingung 4) werden entsprechend darüber informiert, dass sie ihrem Kooperationspartner im Laufe des Vorgesprächs einen ersten Überblick über Informationen aus ihrem Fachgebiet gegeben haben. Weiterhin werden die Probanden instruiert, den Text zwei Mal genau durchzulesen und sich alle Informationen für den anschließenden Vorwissenstest genau einzuprägen. Der Versuchsleiterin können jederzeit eventuelle Verständnisfragen gestellt werden.

Testphase. Um sicherzustellen, dass alle Probanden die Wissens Elemente des Vorwissens ausreichend verinnerlicht haben, werden alle relevanten Informationen des Vorwissenstextes in einem Vorwissenstest abgeprüft. Dabei handelt es sich um einen Gedächtnistest, ähnlich einem Rekognitonstest¹⁷, in dessen Verlauf auf dem Bildschirm präsentierte Sätze (Wissenselemente) durch das Anklicken eines entsprechenden Buttons als richtig oder falsch beurteilt werden müssen. Bevor die Antwort endgültig protokolliert wird, haben die Probanden Gelegenheit, ihre Eingabe zu korrigieren. Für jeden Probanden wird die abgegebene Antwort pro Testitem in einer Datei gespeichert. Automatisch ermittelt das Programm am Ende des Tests, wie viel Prozent der Antworten des Probanden korrekt waren. Die Prozentzahl, nicht jedoch die falsch beantworteten Items, werden nach dem ersten Durchgang zurückgemeldet. Das Lernkriterium ist erreicht, wenn mindestens 95% der Items korrekt als richtig oder falsch klassifiziert wurden. Erreicht ein Proband weniger als 95% korrekte Antworten, wird ihm der Vorwissenstext erneut dargeboten und anschließend auch der Vorwissenstest noch einmal durchgeführt. Dieses Vorgehen wird bis zum Erreichen des Lernkriteriums wiederholt. Ist das Lernkriterium innerhalb von 80 Minuten nicht erreicht, wird der Versuch für beide Probanden abgebrochen. Dieses Abbruchkriterium wird zum einen angewendet, damit das Experiment die insgesamt anvisierte Dauer von 2,5 bis 3 Stunden nicht übersteigt. Zum anderen ist es wünschenswert, dass die beiden kooperierenden Probanden in etwa zur selben Zeit mit dem Erlernen ihres Vorwissens fertig sind. Da dies nicht immer sichergestellt werden konnte, wurde für den Fall ungleicher Bearbeitungszeiten folgendes Vorgehen gewählt: Derjenige, der als erster das

¹⁷ Der einzige Unterschied zu einem Rekognitionstest bestand darin, dass die Items in der Testphase denen der Lernphase nur sinngemäß und nicht wortwörtlich entsprachen und dass sie mit „richtig“ oder „falsch“ anstelle von „alt“ oder „neu“ beantwortet werden sollten.

Lernkriterium erreicht hatte, las als Füllaufgabe einen Text mit Abbildungen über die Universität Freiburg¹⁸ sowie, falls erforderlich, über die Bibliothek (Universitätsbibliothek Freiburg, 1999). Das neue und unterschiedliche Thema machte eine Interferenz mit den gerade erlernten Informationen des Vorwissenstextes unwahrscheinlich. Vergingen dabei mehr als 15 Minuten, durfte dieser Proband seinen Vorwissenstext noch einmal durchlesen, um einem eventuellen Vergessen entgegenzuwirken. Der Text durfte dabei nur einmal gelesen werden, ohne anschließende Bearbeitung des Rekognitionstests. Sobald der zweite Proband das Lernkriterium ebenfalls erreicht hatte, begannen beide Probanden die Kooperationsaufgabe.

Testitems. Die Testitems des Vorwissenstests bestehen zur Hälfte aus richtigen Sätzen („targets“) und zur Hälfte aus Distraktoren. Durch Umformulierung der Originalinformationen des Vorwissenstextes entstanden die 36 „targets“. Bestand das Wissenselement ursprünglich aus mehreren Sätzen, wurden die wichtigsten Informationen in einem Satz zusammengefasst. Um das Augenmerk der Probanden dabei nicht auf die Formulierung, sondern auf den Inhalt der Wissens Elemente zu lenken, wurden sie explizit darüber informiert, dass solche Sätze richtig sind, die den im Vorwissenstext dargebotenen Sätzen *inhaltlich, jedoch nicht unbedingt wortwörtlich*, entsprechen. Als falsch sollten solche Sätze klassifiziert werden, deren Inhalt im Vorwissenstext nicht dargeboten wurde. Durch Negation der Aussagen in den „targets“ oder durch das Einsetzen falscher (nicht dargebotener) oder aus anderen Sätzen vertauschter Informationen wurden die Distraktoren gewonnen. Bezüglich des Wortlautes sind sie den „targets“ so ähnlich wie möglich. Folgendes Beispiel soll die Ableitung eines „targets“ (TF = target Firmenvertreter) und des entsprechenden Distraktors (DF = Distraktor Firmenvertreter) aus dem Originalwissenselement eines Firmenvertreters verdeutlichen:

Z2.6 Ein Freund, bis vor kurzem Manager bei einem Ihrer Konkurrenten, hat Ihnen erzählt, daß sich sein Unternehmen vor einiger Zeit der Internet-Shopping-Mall "In-Shops" ("Einkaufszentrum im Internet", von dessen Startseite aus man Online-Shops, die zu dieser Mall gehören, erreicht) angeschlossen hat. Mit dieser Wahl sei er sehr zufrieden, da diese Mall ganz verschiedene Shops rund ums Thema Sport zusammenführt, so daß insgesamt mehr Besucher angelockt werden. Sie möchten daher, daß sich Sportivo ebenfalls der Internet-Mall "In-Shops" anschließt.

¹⁸ Dieser Text findet sich unter <http://www.uni-freiburg.de/universitaet/unigeschichte.html>

TF2.6 Aufgrund einer positiven Empfehlung möchte sich auch Sportivo der Shopping-Mall "In-Shops" anschließen.

DF2.6 Aufgrund einer positiven Empfehlung möchte sich Sportivo einer Shopping-Mall anschließen, wobei keine Präferenz für eine bestimmte Mall besteht.

Für die verschiedenen Versuchsbedingungen und Rollen unterscheiden sich die Vorwissenstests nur im Hinblick auf die jeweils abgeprüften Wissensselemente. Dieselben Testitems, die für den Vorwissenstest verwendet werden, konstituieren auch das Itemmaterial des abschließenden, unangekündigten Wissenstests. Während beim Vorwissenstest jedoch ausschließlich diejenigen Wissensselemente geprüft werden, die Bestandteil des jeweiligen Vorwissenstextes waren, enthält der abschließende Wissenstest *alle* Wissensselemente aus der Expertise des Firmenvertreters *und* des Beraters.

6.2.2.4 KOOOPERATIONSAUFGABE

Durch die oben beschriebene Vorwissensmanipulation wird ein Proband in die Rolle eines Firmenvertreters und der andere in die Rolle eines IT-Beraters versetzt. Ihre Aufgabe besteht darin, gemeinsam einen Entwurf für die Funktionalität eines Online-Shops zu erstellen. Zentral ist, dass der Entwurf den Ansprüchen und Erfordernissen des Firmenvertreters gerecht werden soll, d.h. keine Funktionen enthält, die seine Firma (Sportivo) eigentlich nicht braucht oder die mit den Gegebenheiten in der Firma im Widerspruch stehen. Nachfolgend werden die Struktur der Aufgabe dargestellt sowie die Instruktionen und Kommunikationsmedien beschrieben.

Aufgabenstruktur. Aus der Kombination des Ausgangs- und Zielewissens des Firmenvertreters (27 AZ-Wissenselemente) und des Operatorenwissens des Beraters (27 O-Wissenselemente) lässt sich eine eindeutig richtige Lösung für die Funktionalität des Online-Shops ableiten. Diese besteht aus einer Liste von 24 Merkmalen und Funktionen, über die der Shop verfügen oder nicht verfügen soll. 15 der 24 Lösungsmerkmale können im Shop realisiert werden, neun Merkmale kommen nicht in Frage. Folgendes Beispiel soll die Ableitung eines realisierbaren und eines nicht realisierbaren Merkmals verdeutlichen:

A1.1 Sportivo-Produkte liegen alle in einer Preisspanne von 7 bis 180 Euro.

O2.7 Sollen über den Online-Shop hauptsächlich Mediumpayments (5 - 1000 Euro) abgewickelt werden, sollte das System das Bezahlen mit Kreditkarten, Schecks und Rechnungen ermöglichen.

O2.8 Um auch Transaktionen von 0,1 bis 5 Euro (Micropayments) im Internet rentabel zu machen, muß der Online-Shop das Bezahlen mit einer Art "elektronischem Geld" (z.B. eCash) ermöglichen, da die Gebühren für Kreditkarten hier unrentabel wären.

Wird die Ausgangsinformation des Firmenvertreters, nämlich der Preis der Produkte, in die beiden Operatoren des Beraters integriert, ergibt sich als realisierbares Lösungselement das Merkmal „Bezahlung mit Kreditkarte, Schecks und Rechnungen“. Unnötig dagegen ist die Funktion „eCash“, da die Produktpreise oberhalb der dafür sinnvollen Schwelle liegen.

Durchführung und Instruktion. Die Teilnehmer befanden sich in einem Raum, waren jedoch durch eine Schrankwand voneinander getrennt, so dass sie sich nicht sehen konnten. Während ihnen zur Diskussion des Entwurfs ein Chat-Tool zur Verfügung stand, sollte der eigentliche Entwurf, d.h. die Liste gewünschter bzw. nicht gewünschter Merkmale des Online-Shops, auf einem gemeinsamen Whiteboard in Form einer Stichwortliste festgehalten werden. Die synchrone Kommunikation über das Chat-Tool wurde gewählt, da sie dazu beitragen sollte, „grounding“-Kosten zu verringern und den Aufbau geteilten Wissens zu erleichtern (vgl. Clark & Brennan, 1991; 3.1.3). Das gemeinsame Whiteboard unterstützt die externe Repräsentation der Lösung, was die kognitive Belastung der Kooperationspartner reduzieren und die Koordination vereinfachen sollte. Für Chat und Whiteboard wurde das Programm Microsoft NetMeeting verwendet. Die Benutzung von Chat-Tool und Whiteboard wurde in der Instruktion erklärt und von der Versuchsleiterin demonstriert. Für eine spätere Auswertung wurden die Inhalte von Chat-Tool und Whiteboard gespeichert. Die Probanden erhielten in der Instruktion den expliziten Hinweis, dass sie sowohl realisierbare als auch nicht realisierbare Lösungsmerkmale festhalten sollten. Um den Schreibaufwand zu reduzieren, sollten die Funktionen, die nicht umgesetzt werden konnten, mit dem Symbol „#“ gekennzeichnet werden. In der Instruktion des Firmenvertreters fand sich außerdem der Hinweis, dass manche Zielvorstellungen möglicherweise nicht umgesetzt werden können und man daher von solchen Zielen auch wieder Abstand nehmen kann. Analog wurde auch der Berater instruiert, dafür zu sorgen, dass in die Lösung keine solchen Merkmale aufgenommen wurden. Außerdem wurden Firmenvertreter und Berater über die Rolle und Art der Expertise ihres Kooperationspart-

ners informiert und aufgefordert, sich über die Gegebenheiten der Firma Sportivo bzw. die technischen Kenntnisse des Beraters bei ihrem Kooperationspartner zu informieren, wann immer sie es für nötig hielten¹⁹.

6.2.2.5 FRAGEBOGENSTUDIE ZUR VALIDIERUNG DES VERSUCHSMATERIALS

Da es sich bei den Versuchspersonen um Laien und nicht um Bereichsexperten handelte, kann das Hintergrundwissen die Fakten und Zusammenhänge, über die ein Bereichsexperte verfügt, natürlich nur in stark vereinfachter Sicht widerspiegeln. Trotzdem soll es folgenden Kriterien genügen:

- Es sollen die wesentlichen Inhaltsbereiche auf der Seite des technischen Hintergrundes (für den Berater) und des betriebswirtschaftlichen Hintergrundes (für den Firmenvertreter) abgedeckt sein.
- Es sollen keine grob falschen Informationen oder Zusammenhänge vermittelt werden.

Drei Experten auf dem Gebiet von Online-Shops, ein Medieninformatiker, ein Informatiker und eine Wirtschaftsingenieurin, beurteilten das Versuchsmaterial in jeweils drei Fragebögen. Ein Fragebogen erfasst die Beurteilung der Wissens Elemente aus dem Vorwissenstext des Beraters, ein zweiter analog dazu die Beurteilung der Wissens Elemente aus dem Vorwissen des Firmenvertreters. Die aus der Kombination dieser Informationen ableitbaren Lösungsmerkmale sind Gegenstand des dritten Fragebogens. Alle Fragebögen beinhalten auf der ersten Seite eine ca. einseitige Erklärung zur Funktion des zu beurteilenden Versuchsmaterials, in der auf die beiden oben dargestellten Kriterien explizit hingewiesen wird. Ziel dieser Vorstudie ist die Überprüfung und ggf. eine Verbesserung des Versuchsmaterials. Im Folgenden werden die Fragebögen genauer vorgestellt:

Fragebogen zum Beraterwissen. Im Fragebogen zum Beraterwissen sollten die ursprünglich 33 Wissens Elemente (Items) des Beraterwissens einzeln im Hinblick auf zwei Kriterien eingeschätzt werden: Die inhaltliche Korrektheit eines Wissens Elementes war auf einer dreistufigen Skala als hoch, vertretbar oder gering zu bewerten. Mit dieser Einstufung sollte sichergestellt werden, dass den Probanden keine falschen Informationen vermittelt werden. Die Beurteilung der Zugehörigkeit des Berateritems zum

¹⁹ Die Instruktion findet sich in Anhang A.

jeweiligen Themenbereich erfolgte mit Hilfe einer zweiten Skala. Auf fünf Stufen konnte die Zugehörigkeit zum jeweiligen Themenbereich als sehr hoch, hoch, vertretbar, gering oder sehr gering beurteilt werden. Für den Fall, dass die Zugehörigkeit zum genannten Themenbereich als gering beurteilt wurde, wurden die Beurteiler gebeten, den Themenbereich zu nennen, zu dem der Satz ihrer Einschätzung nach besser passte. Abschließend sollte die Vollständigkeit der Themenbereiche als hoch, ausreichend oder gering eingestuft werden. Auch hier wurde für den Fall einer Bewertung mit „gering“ nach dem/den fehlendem/n Themenbereich/en gefragt.

Fragebogen zum Wissen des Firmenvertreters. Der Fragebogen zum Wissen des Firmenvertreters entsprach hinsichtlich seines Aufbaus dem zum Beraterwissen.

Fragebogen zur Integration von Firmenvertreter- und Beraterwissen. Der Fragebogen zur Integration von Firmenvertreter- und Beraterwissen dient der Beurteilung des Ineinandergreifens von Firmenvertreter- und Beraterwissen. Aus Expertenperspektive sollte sichergestellt werden, dass das Vorwissen von Firmenvertreter und Berater sinnvoll aufeinander bezogen und seine Kombination zur eindeutigen Lösung der Aufgabe ausreichend ist. Um dies zu überprüfen, wird ein Firmenvertreteritem zusammen mit dem/n ihm inhaltlich zugehörigen Berateritem/s präsentiert. Das sich aus der Kombination von Firmenvertreter- und Beraterwissen ergebende Lösungsmerkmal ist darunter aufgeführt. Wie unter 6.2.2.4 dargestellt, bezeichnen die Lösungsmerkmale alle realisierbaren und nicht realisierbaren Funktionen und Merkmale des Online-Shops, die sich aus dem Beraterwissen ergeben. Auf einer ersten Skala sollte die inhaltliche Zusammengehörigkeit von Firmenvertreter- und Berateritems als sehr hoch, hoch, vertretbar, gering oder sehr gering eingestuft werden. Im Anschluss wurden die Experten gefragt, ob es noch andere Sätze aus dem Firmenvertreter- oder dem Beraterwissen gebe, die an dieser Stelle relevant wären. Zur Beantwortung dieser Frage lagen ihnen die nummerierten Wissens Elemente des Firmenvertreter- und Beraterwissens gesondert vor, so dass gegebenenfalls nur die Nummer des entsprechenden Items in ein dafür vorgesehenes Feld einzutragen war. In einem zweiten Schritt galt es die Korrektheit der aufgeführten Lösung unter Berücksichtigung der jeweiligen Firmenvertreter- und Berateritems zu beurteilen. Dafür wurde wiederum dieselbe 5-stufige Skala von sehr hoch bis sehr gering eingesetzt. Wurde die Korrektheit der Lösung als gering bewertet, sollte die Lösung eingetragen werden, die nach Meinung des jeweiligen Experten korrekt wäre.

Ergebnisse. Die Fragebögen zum Wissen des Firmenvertreters und zum Wissen des Beraters wurden von allen Experten ausgefüllt. Aus Zeitgründen konnte einer der Experten den letzten Fragebogen nicht mehr bearbeiten, so dass sich die Ergebnisse für diesen Fragebogen nur aus den Beurteilungen von zwei Experten ergaben.

Neben der Einschätzung der Items auf den vorgegebenen Skalen gaben die Beurteiler vorwiegend in den Fragebögen zum Wissen des Firmenvertreters und des Beraters viele freie schriftliche Kommentare zum Versuchsmaterial ab. Diese wurden mit den jeweiligen Beurteilern nach dem Ausfüllen der Fragebögen besprochen, um möglichen Missverständnissen bei der Interpretation vorzubeugen. Die Kommentare der Beurteiler wurden dann aus den Fragebögen extrahiert und zusammengestellt, um sie auf Übereinstimmung oder eventuelle Widersprüche zu überprüfen. Wie sich bei der Durchsicht der Fragebögen ergab, war die Differenzierung der Antwortskala in 5 Stufen bei der Frage nach der inhaltlichen Zugehörigkeit eines Items zu einem bestimmten Themenbereich im Fragebogen zum Wissen des Firmenvertreters bzw. Beraters sowie bei den Fragen nach inhaltlicher Zusammengehörigkeit und Korrektheit der Lösung im Fragebogen zum Firmenvertreter- und Beraterwissen zu differenziert. Zum einen, da ein Beurteiler die Breite der Skala nicht ausnutzte, so dass bei einer Auswertung aller Stufen die Beurteilerübereinstimmung unterschätzt worden wäre. Zum anderen stellte sich heraus, dass für die Entscheidung, ob ein Item übernommen werden konnte oder geändert werden musste, eine Erfassung der Urteile auf drei Stufen ausreichend war. Dies galt vor allem deshalb, weil eine negative Beurteilung von Items häufig mit einem freien Kommentar einherging, der entweder eine Empfehlung für eine Zuordnung des Items zu anderen Themenbereichen oder konkrete inhaltliche Verbesserungsvorschläge enthielt. Ein Zusammenlegen der jeweils ersten („sehr hoch“ und „hoch“) und letzten („gering“ und „sehr gering“) beiden Skalenstufen zu jeweils einer Stufe („hoch“ vs. „gering“) erschien daher für die Auswertung angemessen.

Zur Auswertung der Fragebögen und Korrektur der Items wurde folgende Vorgehensweise gewählt: Für die ersten beiden Fragebögen (zum Wissen des Firmenvertreters und des Beraters) wurde pro Frage zunächst die Beobachterübereinstimmung bestimmt. Beurteilten alle Experten die Zugehörigkeit zum angegebenen Themenbereich oder die inhaltliche Korrektheit als hoch, wurde das entsprechende Wissenselement höchstens im Zuge einer allgemeinen sprachlichen Überarbeitung des Versuchsmaterials geändert. Bei Uneinigkeit unter den Beurteilern wurden die Items genauer überprüft. Erhielten sie nur die Beurteilungen „hoch“ oder „vertretbar“, wurden sie als bedingt veränderungsbedürftig eingestuft und zwar im Hinblick auf eines oder beide Kriterien

(inhaltliche Korrektheit und Zugehörigkeit zum Themenbereich). Stufte einer der Beurteiler eins der Kriterien als „gering“ ein, bedeutete dies eine zwingende Überarbeitung oder Aussonderung des Items. Gleiches galt bei einstimmiger negativer Beurteilung. Zu den bedingt und zwingend veränderungsbedürftigen Items wurde sehr häufig ein freier Kommentar abgegeben, der fast immer zur Korrektur der Items herangezogen wurde. Ausgeschlossen wurden nur solche Kommentare, die ein Differenzierungsniveau voraussetzten, das im Rahmen eines Experiments mit Laien zu komplex gewesen wäre. Die Zusammengehörigkeit der Items des Firmenvertreters und des Beraters sowie die Korrektheit der sich aus dieser Kombination ergebenden Lösung wurde im letzten Fragebogen (zur Integration des Firmenvertreter- und Beraterwissens) fast durchweg als hoch oder vertretbar beurteilt, so dass die Kombination der Items und die Lösungen größtenteils übernommen werden konnten.

Nach der Umsetzung der von den Experten vorgeschlagenen Korrekturen wurden die Items noch einmal sprachlich überarbeitet und der gesamte Pool der Wissens Elemente von je 33 Items für den Firmenvertreter und den Berater auf je 27 Items reduziert. Die vormals sieben Themenbereiche wurden auf sechs reduziert (vgl. Kapitel 6.2.2.1 und 6.2.2.2). Eine zweite Validierung des Versuchsmaterials erfolgte im Rahmen der experimentellen Voruntersuchung, in der u.a. Verständlichkeit, Schwierigkeit und Angemessenheit der Menge der Items überprüft wurde (vgl. Kapitel 6.2.4).

6.2.3 ÜBERLEGUNGEN ZUM DESIGN

Die unabhängige Variable „geteiltes Wissen“ umfasst die drei Bestandteile, die in der Literatur als wichtig betrachtet werden (vgl. Kapitel 4.5) und deren Umsetzung hier noch einmal kurz beschrieben wird: Geteiltes Fachwissen, geteiltes Metawissen über die Verteilung von Expertise und eine geteilte Sprache mit gemeinsamen Begriffen.

Geteiltes Fachwissen. Wie unter 6.2.2.1 und 6.2.2.2 beschrieben, enthält das aufgabenrelevante Fachwissen des Firmenvertreters Wissen über Ausgangssituation und Ziele der Firma, das des Beraters Wissen über Operatoren. Durch Ergänzung des Vorwissenstextes des Firmenvertreters um Teile des Operatorenwissens und entsprechend für den Berater um Teile des AZ-Wissens entsteht das *geteilte* Fachwissen.

Geteiltes Metawissen. Geteiltes Metawissen (vgl. Kapitel 6.2.2.3) über die Verteilung von Wissen in der Dyade kommt durch folgende Umsetzung zustande: Zum einen wird der Proband, der zusätzliches Fachwissen (geteiltes Wissen) aus der Domäne seines

Kooperationspartners erhält, explizit darüber informiert, dass diese Informationen aus der Expertise seines Kooperationspartners stammen, ihm Teile des Wissens seines Kooperationspartners also bekannt sind. Dementsprechend erfährt auch derjenige, dessen Fachwissen das geteilte Wissen konstituiert, dass er seinem Kooperationspartner bereits einen Teil der Informationen aus seinem Fachgebiet mitgeteilt hat. In den Versuchsbedingungen mit geteiltem Wissen sind sich die Probanden der Existenz des geteilten Wissens also bewusst. Ferner sind die Probanden aller Versuchsbedingungen über die Art der Expertise des Kooperationspartners sowie das Ziel der Zusammenarbeit informiert. Auf eine Ausweitung des Begriffs des Metawissens im Sinne der „group awareness“ von Weisband (2002; vgl. Kapitel 4.4.2) wird hier verzichtet, da ein solches Bewusstsein nur während der Kooperation zu erzielen ist, und für eine kurze Zusammenarbeit nur zweier Personen wie im vorliegenden Experiment wahrscheinlich keine große Rolle spielt.

Geteilte Sprache. Das geteilte Fachwissen beinhaltet normalerweise durch das Teilen von Fachbegriffen auch eine geteilte Sprache. Da die Versuchsteilnehmer jedoch Laien bezüglich ihrer Fachgebiete waren, konnten in ihrem jeweiligen Vorwissen im Vergleich zur Realität nur wenige Fachtermini verwendet werden. Die gemeinsame Sprache spielt daher in diesem Experiment eine eher untergeordnete Rolle. Sie stellt jedoch einige gemeinsame Konzepte und Begriffe zur Verfügung, wie Aufrechterhalten des Warenkorbs, automatische Datenübernahme, Rabattfunktion, Bestellsystem, Server.

Geteiltes Wissen, wie z.B. geteiltes Operatorenwissen, meint im Folgenden also immer eine Kombination aus geteiltem Fachwissen, geteiltem Metawissen und geteilter Sprache. Durch diese Konzeptualisierung des geteilten Wissens können mögliche Effekte stets durch eine Kombination der drei genannten Aspekte zustande kommen²⁰. Das so manipulierte geteilte Wissen lässt sich gemäß der unter 2.1 vorgestellten Definition als intern repräsentiertes geteiltes Wissen beschreiben. Zwar liegt es in Form der Vorwissenstexte zunächst als externe Repräsentation vor, da die Informationen dieser Texte jedoch bis zu einem bestimmten Kriterium erlernt werden müssen, kann man nach Abschluss der Lernphase von intern repräsentiertem geteiltem Wissen sprechen.

Die Variation der UV erfolgt in 4 Stufen: In Versuchsbedingung 1 verfügen die Probanden zu Beginn der Kooperation über keinerlei geteiltes Wissen. In Bedingung 2 wird nur

²⁰ Da die Bestandteile „geteiltes Metawissen“ und „geteilte Sprache“ stets mit jeder Form geteilten Fachwissens einhergehen, werden im Folgenden nur noch Unterschiede im Fachwissen zwischen den Versuchsbedingungen dargestellt.

Wissen bezüglich der Ausgangssituation und der Ziele und in Bedingung 3 nur Wissen über Operatoren geteilt. Die Probanden in Gruppe 4 verfügen über geteiltes Wissen in allen Bereichen, d.h. geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele sowie Operatoren. Tabelle 6.4 gibt einen Überblick über die Variation der unabhängigen Variablen und die Versuchsbedingungen.

Tabelle 6.4: Versuchsbedingungen

Versuchsbedingung	Wissen über AZ	Wissen über Operatoren
1		
2	⊕	
3		⊕
4	⊕	⊕

Nach diesem allgemeinen Überblick soll noch einmal genauer auf die Variation des geteilten Wissens eingegangen werden. In den Bedingungen 2 und 3 teilen die Probanden entweder je 9 der 27 Wissens Elemente über die Ausgangssituation und Ziele oder je 9 Wissens Elemente über die Operatoren. Ein Drittel des jeweiligen Fachwissens konstituiert also das geteilte Wissen. Da sich aus der Literatur keine Hinweise auf ein optimales Ausmaß geteilten Wissens ableiten lassen (vgl. Kapitel 4.5), wurde diese Anzahl geteilter Wissens Elemente aufgrund folgender Überlegungen festgelegt: Zum einen vermitteln die 9 geteilten Wissens Elemente einen Einblick in alle Themenbereiche aus dem Vorwissen beider Probanden und zum anderen ist der Lernaufwand in Relation zur Gesamtinformationsmenge für Laien noch zu bewältigen.

Durch das gemeinsame Teilen der 9 Wissens Elemente ist einer der Probanden (z.B. der Berater in Bedingung 2) theoretisch allein in der Lage, die resultierenden 9 Lösungsmerkmale durch die Kombination seines Fachwissens (hier der Operatoren) mit den geteilten Ausgangs- und Zielinformationen zu ermitteln. In den Versuchsbedingungen 2 und 3 ergeben sich also pro Dyade 9 Lösungselemente, die prinzipiell von einer Person alleine abgeleitet werden können. Für die Manipulation des geteilten Wissens in Gruppe 4 gibt es 2 unterschiedliche Möglichkeiten: Zum einen können die Wissens Elemente, die das geteilte AZ-Wissen und das geteilte Operatorenwissen konstituieren, so ausgewählt werden, dass sie sich nicht aufeinander beziehen. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Der Berater erhält z.B. folgendes Wissens Element aus dem Vorwissen des Firmenvertreters:

Z2.2 Sportivo möchte, daß seine Kunden im Internet per Kreditkarte und per Rechnung bezahlen können.

Dieses geteilte Zielelement lässt sich nun in folgenden Operator seines eigenen Fachwissens integrieren:

O6.6 Soll im Internet per Kreditkarte bezahlt werden, ist es besonders wichtig, sowohl für die Eingabe als auch für die Übertragung vertraulicher Daten wie Kundendaten und Kreditkartennummer eine verschlüsselte Verbindung aufzumachen.

Liegen dem Berater also diese beiden Wissens Elemente vor, kann er im Prinzip alleine, also ohne Rücksprache mit dem Firmenvertreter, das korrekte Lösungsmerkmal ableiten (hier „verschlüsselte Verbindung“). Würde das geteilte Operatorenwissen des Firmenvertreters in Bedingung 4 nun aus einem anderen Operator, z.B. dem folgenden bestehen,

O6.1 Werden zahlreiche Zugriffe auf die Webseiten erwartet, sollte ein leistungsfähiger Server bereitstehen, damit die Ladezeiten für die Kunden nicht zu lang werden und evtl. zum Abbruch des Kaufes führen.

so könnte er durch Integration seiner entsprechenden Ausgangsinformation

A3.1 Das Label "Sportivo" ist in Europa und den USA sehr bekannt und begehrt. Da es in Europa im Gegensatz zu den USA aber nur sehr wenige Filialen gibt, ist zu erwarten, daß gerade aus Europa sehr viele Kunden auf den Sportivo-Online-Shop zugreifen werden.

auf ein anderes Lösungsmerkmal, nämlich das Vorhandensein eines leistungsfähigen Servers, alleine schließen. Wählte man dieses Vorgehen, könnten beide Probanden mit Hilfe ihrer geteilten Wissens Elemente (theoretisch) jeweils 1 Lösungsmerkmal alleine finden. Da diese beiden Lösungsmerkmale aber nicht identisch sind, ergäben sich also für die gesamte Dyade 2 Lösungsmerkmale (nämlich die verschlüsselte Verbindung und der leistungsfähige Server), die theoretisch ohne Kooperation ermittelt werden könnten. Übertragen auf das vorliegende Design, in dem das geteilte AZ- oder Operatorenwissen jeweils 9 Wissens Elemente umfasst, ergäben sich aus dem geteilten Wissen in Bedingung 4 also insgesamt 18 Lösungsmerkmale, von denen 9 vom Firmenvertreter und 9 vom Berater prinzipiell allein ermittelt werden könnten. Problematisch an dieser Manipulation des geteilten Wissens ist, dass sich die Anzahl der sich prinzipiell ohne Kooperationsaufwand ergebenden Lösungsmerkmale gegenüber den Versuchsbeding-

ungen 2 und 3 von 9 auf 18 verdoppeln würden. Ein Leistungsvorteil der Versuchsbedingung 4 gegenüber den Bedingungen 2 und 3 wäre somit fast zwingend im Design verankert.

Die zweite Möglichkeit, das geteilte Wissen in Gruppe 4 zu manipulieren, vermeidet dieses Problem: Die jeweils geteilten AZ- oder O-Informationen sind sinnvoll aufeinander bezogen, so dass das geteilte Wissen redundant verteilt ist. In unserem Beispiel würde der Berater also, wie im obigen Beispiel, das folgende AZ-Wissenselement erhalten:

Z2.2 Sportivo möchte, daß seine Kunden im Internet per Kreditkarte und per Rechnung bezahlen können.

Der Firmenvertreter dagegen würde den dazu passenden Operator erlernen:

O6.6 Soll im Internet per Kreditkarte bezahlt werden, ist es besonders wichtig, sowohl für die Eingabe als auch für die Übertragung vertraulicher Daten wie Kundendaten und Kreditkartennummer eine verschlüsselte Verbindung aufzumachen.

Durch diese Verteilung des geteilten Wissens können beide Probanden je ein Lösungsmerkmal, *aber eben dasselbe* (hier die verschlüsselte Verbindung), ermitteln. Übertragen auf das Design des Experiments könnten also Firmenvertreter und Berater für sich genommen auf 9 Lösungsmerkmale alleine schließen. Da es sich bei den Merkmalen, die der Berater ermittelt, um dieselben handelt wie beim Firmenvertreter, ist die Gesamtzahl der in dieser Dyade ohne Kooperation ermittelbaren Lösungsmerkmale ebenfalls 9. Die Anzahl der sich aus dem geteilten Wissen ergebenden Lösungsmerkmale ist somit über die Versuchsbedingungen 2, 3 und 4 konstant, so dass eventuelle Unterschiede im Ergebnis der Bedingungen nicht auf die Menge der sich aus dem geteilten Wissen ergebenden Lösungsmerkmale zurückgeführt werden können. Ein Unterschied zu den Versuchsbedingungen 2 und 3 folgt jedoch aus der redundanten Verteilung der geteilten Wissens Elemente. Wählt man das eben beschriebene Vorgehen für die Verteilung der geteilten Wissens Elemente in Versuchsbedingung 4, ist das geteilte Wissen damit automatisch besser vor eventuellem Vergessen geschützt. Denn vergisst beispielsweise der Berater in Bedingung 4 ein Element des geteilten AZ-Wissens, so könnte er das sich daraus ergebende Lösungsmerkmal nicht mehr ermitteln, ohne den Firmenvertreter zu fragen. Da aber der Firmenvertreter ebenfalls über den passenden Operator verfügt, wäre dieser in der Lage, das entsprechende Lösungsmerkmal ohne Rückfrage zu ermitteln. In Versuchsbedingung 2 und 3 dagegen verfügt immer nur einer der Probanden über geteiltes Wissen aus der Domäne des

Kooperationspartners. Kann also eines dieser geteilten Wissens Elemente nicht mehr erinnert werden, kann das entsprechende Lösungsmerkmal auch vom Partner nicht alleine, sondern nur noch in Kooperation ermittelt werden. Streng genommen kann man für den Fall, dass die Ergebnisse von Versuchsbedingung 4 von denen in Bedingung 2 *und* 3 abweichen, die Wirkung der redundanten Verteilung nicht mehr von der Kombination beider Arten geteilten Wissens trennen. Da die evtl. positive Wirkung der redundanten Verteilung aber wohl weniger ausgeprägt sein wird als die Erhöhung der ohne Kooperation ermittelbaren Wissens Elemente von 9 auf 18, wird das zuletzt beschriebene Verfahren für die Verteilung der Elemente des geteilten Wissens in Versuchsbedingung 4 gewählt.

6.2.4 VORSTUDIE ZUM EXPERIMENT

Zur Klärung folgender Aspekte wurden in einer Vorstudie je 5 Paare in den Versuchsbedingungen 1 (ohne geteiltes Wissen) und 4 (mit geteiltem Wissen in allen Bereichen) untersucht:

- Verständlichkeit von Instruktion und Aufgaben,
- Verständlichkeit des Versuchsmaterials,
- Schwierigkeiten im Umgang mit den Kommunikationsmedien,
- Zeit für die Bearbeitung der Kooperationsaufgabe.

Es zeigte sich, dass Instruktionen und Aufgaben insgesamt sehr gut verstanden wurden. Bei der Instruktion zur Kooperationsaufgabe erwies sich der Hinweis, bei der Aufgabenlösung ausschließlich die im Vorwissen erlernten Informationen zu verwenden, als unabdingbar. Anlass dazu war, dass eine Dyade Informationen diskutierte, die gar nicht Bestandteil des Versuchsmaterials waren. Die Instruktion zur Kooperationsaufgabe wurde dementsprechend um diesen Hinweis ergänzt. Auch die Vorwissenstexte wurden gut verstanden. Die Vorstudie ergab jedoch, dass einige Distraktoren prägnanter formuliert werden mussten, um den Rekognitionstest insgesamt zu vereinfachen. Der Umgang mit dem verwendeten Chat-Tool sowie dem Whiteboard fiel den Probanden insgesamt leicht, so dass auf die Einführung einer separaten Trainingsphase zur Nutzung dieser Kommunikationswerkzeuge verzichtet werden konnte. Da sich schon in der Vorstudie andeutete, dass das Lernkriterium im Vorwissenstest nicht von allen Probanden in einer zumutbaren Zeit erreicht wurde, wurde es auf 80 Minuten beschränkt. Für

die Kooperationsaufgabe erwies sich eine Bearbeitungszeit von 50 Minuten als angemessen.

6.3 METHODE

Gegenstand dieses Kapitels sind Aufgaben und Material (Kapitel 6.3.1), Design (Kapitel 6.3.2), abhängige Variablen (Kapitel 6.3.3) und Hypothesen (Kapitel 6.3.4). Das Kapitel endet mit einer Beschreibung von Stichprobe (6.3.5) und Versuchsablauf (6.3.6). Die Ausführungen zu Kooperationsaufgabe und Design werden noch einmal knapp zusammengefasst. Eine ausführliche Darstellung findet sich in Kapitel 6.2.

6.3.1 AUFGABEN UND MATERIAL

6.3.1.1 KOOPERATIONSAUFGABE

Durch eine Vorwissensmanipulation wurde ein Proband in die Rolle eines Firmenvertreters, der andere in die Rolle eines Informationstechnologie-Beraters versetzt. Ihre Aufgabe bestand darin, gemeinsam einen Entwurf für einen Online-Shop zu entwickeln, der den Anforderungen und Gegebenheiten in der Firma des Firmenvertreters Rechnung trägt. Dabei kommunizierten die Probanden netzbasiert über ein Chat-Tool. Zum Festhalten des Lösungsentwurfs stand ihnen ein gemeinsames Whiteboard zur Verfügung. Das Vorwissen des Firmenvertreters lässt sich als Wissen über die Ausgangssituation und Ziele der Firma klassifizieren. Es besteht aus insgesamt 36 Wissenselementen, die je nach Versuchsbedingung auch geteiltes Wissen oder Füllinformationen enthalten. Wissen über Operatoren charakterisiert das Fachwissen des Beraters, das analog zum Vorwissen des Firmenvertreters ebenfalls 36 Wissenselemente umfasst. Aus der Kombination der Ausgangs- und Zielinformationen des Firmenvertreters und der Operatoren des Beraters lassen sich 24 Merkmale einer Ideallösung eindeutig ableiten. 15 der 24 Lösungsmerkmale bezeichnen technische Funktionen, die im Online-Shop realisiert sein können, 9 Lösungsmerkmale stellen Funktionen dar, die aufgrund der Gegebenheiten in der Firma nicht in Frage kommen.

6.3.1.2 WEITERE AUFGABEN

Gegenstand der folgenden Abschnitte sind weitere Aufgaben, die von den Probanden im Laufe des Experiments bearbeitet werden. Ihre Darstellung folgt dem chronologischen Versuchsablauf.

Kontrolle des aufgabenrelevanten Hintergrundwissens. Um eine experimentelle Vorwissensmanipulation effektiv durchführen zu können, gilt es zunächst sicherzustellen, dass die Probanden über kein sonstiges aufgabenrelevantes Hintergrundwissen verfügen. Da es sich bei den Ausgangs- und Zielinformationen des Firmenvertreters um frei erfundene Charakteristika einer fiktiven Firma handelt, kann auf eine Kontrolle des Hintergrundwissens verzichtet werden. Das Operatorenwissen des Beraters jedoch besteht, wenn auch vereinfacht, aus realen technischen Bedingungen und Funktionen von Online-Shops. Hier ist es daher nötig, das Hintergrundwissen der Probanden in Form einer Wissenskontrolle zu erfassen. Meist schon am Telefon beantworten alle Probanden mündlich einen Fragebogen mit 12 Fragen zum Thema Internet und Online-Shops²¹. Acht Fragen prüfen die wesentlichen Bestandteile des Vorwissenstextes des IT-Beraters. Um die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen nicht zu sehr auf die Inhalte des Experiments zu lenken, enthält der Fragebogen in zufälliger Reihenfolge zusätzlich vier irrelevante Fragen, die sich zwar auf das Thema Internet beziehen, jedoch in keinem direkten Bezug zum Versuchsmaterial stehen. Der Fragebogen, der nur der Versuchsleiterin vorliegt, enthält zu jeder Frage mögliche richtige Antwortalternativen, so dass richtige Antworten der Probanden durch Ankreuzen leicht vermerkt werden können. Probanden, die mehr als 6 richtige Antworten geben, werden von der weiteren Teilnahme an der Untersuchung ausgeschlossen.

Fragebogen zur subjektiven Beurteilung. An die Bearbeitung der Kooperationsaufgabe schloss sich ein Fragebogen zur Erfassung der subjektiven Beurteilung der Kooperation und ihres Ergebnisses sowie zur Erhebung persönlicher Daten an. Es handelt sich um einen netzgestützten Fragebogen, den die Probanden von ihrem Computer aus ausfüllen konnten. Alle Antworten werden automatisch gespeichert. Bis auf Frage 1, 2 und 3 (Geschlecht, Alter und Beruf) und Frage 17 mit freiem Antwortformat, werden alle Antworten auf einer 5-stufigen Rating-Skala abgegeben, deren Stufen verbal verankert sind. Die Fragen lassen sich fünf inhaltlichen Bereichen zuordnen: Nach einer kurzen Instruktion folgen zunächst einige Kontrollfragen (Fragen 1 bis 5) zur Beschreibung der

²¹ Eine vollständige Version findet sich in Anhang C.

Versuchspersonen, die Alter, Geschlecht, Studienfach oder Beruf, die Erfahrung im Umgang mit Online-Shops sowie die Bekanntheit mit dem Kooperationspartner erfassen. Zur Beschreibung der Versuchspersonen gehören außerdem die Fragen 10 und 11, die die Erfahrung im Umgang mit Chat und Email betreffen. Aspekte der Aufgabe sind ein weiteres Thema des Fragebogens. In Frage 6 sollen die Probanden angeben, wie interessant sie die Aufgabe fanden, und in Frage 7, wie schwierig die Aufgabe empfunden wurde. Den dritten Block bilden Fragen zum Umgang mit den verwendeten Kommunikationsmedien. In zwei Fragen werden Schwierigkeiten im Umgang mit Chat-Tool (Frage 8) und Whiteboard (Frage 9) erfasst. Wie schwierig es war, die eigenen Ideen gemeinsam mit Hilfe von Chat und Whiteboard auszudrücken, ist Gegenstand von Frage 12. In Frage 13 sollen die Probanden einschätzen, wie zufrieden sie mit der Qualität der von ihnen und ihrem Kooperationspartner erarbeiteten Lösung waren. Der letzte Fragenblock bezieht sich auf Aspekte der Kooperation. Schwierigkeiten bei der Koordination des Vorgehens bei der Erstellung der Merkmalsliste und der Koordination der Abfolge der Gesprächsbeiträge sind in Frage 14 und 15 zu bewerten. Frage 16 erhebt die Anzahl der Missverständnisse, die in Frage 17 in einem freien Antwortformat präzisiert werden sollen. Eine vollständige Fassung des Fragebogens findet sich in Anhang C.

Wissenstest. Als letzte Aufgabe bearbeiteten alle Probanden einen bis dahin unangekündigten Wissenstest. Es handelte sich dabei um denselben computergestützten Gedächtnistest, der auch schon zur Überprüfung des Vorwissens eingesetzt wurde (vgl. Kapitel 6.2.2.3). Der einzige Unterschied bestand darin, dass in diesem Fall nur eine Version für alle Probanden existierte und alle Informationen abgeprüft wurden, d.h. sowohl die aus dem Vorwissen des Beraters als auch die aus dem Vorwissen des Firmenvertreters. Die Testitems des Wissenstests entsprachen also exakt denen des Vorwissenstests für Firmenvertreter und Berater. Auf der Basis dieses Tests kann so z.B. der Wissenszuwachs in der Domäne des Kooperationspartners ermittelt werden.

6.3.2 DESIGN

Die Art des geteilten Wissens sowie die Rolle als Firmenvertreter oder Berater sind die unabhängigen Variablen dieses Experiments. Geteiltes Wissen meint dabei vor allem geteiltes Fachwissen. Dieses wird ergänzt um Begriffe einer gemeinsamen Sprache und um geteiltes Metawissen. Die Versuchspersonen wurden sowohl der Rolle als auch der Versuchsbedingung zufällig zugewiesen. Die Variation der Art des geteilten Fachwissens erfolgt in vier Stufen und konstituiert die vier Versuchsbedingungen: In *Versuchsbedingung 1* verfügen die Probanden zu Beginn der Zusammenarbeit über keinerlei geteiltes Wissen, d.h. das Vorwissen des Firmenvertreters umfasst ausschließlich Wissens-elemente über Ausgangssituation und Ziele (AZ). Genauer gesagt sind dies 27 AZ-Wissens-elemente und 9 Füllitems. Analog enthält das Vorwissen des Beraters 27 Operatoren (O) und ebenfalls 9 Füllitems. Aus der Kombination der je 27 aufgabenrelevanten AZ- und O-Wissenselemente ergeben sich 24 Lösungsmerkmale, die nur durch Kooperation, also das Austauschen von Wissens-elementen, ermittelt werden können. Geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele konstituiert *Versuchsbedingung 2*. Das Vorwissen des Firmenvertreters bleibt gegenüber Bedingung 1 unverändert. Der Berater dagegen enthält anstelle der 9 Füllitems 9 Wissens-elemente über Ausgangssituation und Ziele. Diese konstituieren das geteilte Wissen. Da ihm also 9 AZ Informationen bekannt sind, kann er diese in seine Operatoren integrieren und die daraus resultierenden 9 Lösungsmerkmale alleine ableiten. In *Versuchsbedingung 3* teilen die Probanden zu Beginn der Zusammenarbeit Wissen über Operatoren. Wie in Bedingung 2 erhält diesmal der Firmenvertreter 9 Operatoren anstelle seiner 9 Füllitems und kann somit die daraus resultierenden 9 Lösungsmerkmale alleine bestimmen. Das Vorwissen des Beraters entspricht dem aus Bedingung 1. In *Versuchsbedingung 4* liegt geteiltes Wissen in allen Bereichen vor, also geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele sowie über Operatoren. Firmenvertreter und Berater erhalten anstelle der Füllitems jeweils 9 Wissens-elemente aus dem Vorwissen ihres Kooperationspartners. Durch die redundante Verteilung der Wissens-elemente können in dieser Versuchsbedingung, ebenso wie in den Bedingungen 2 und 3, nur 9 Lösungsmerkmale ohne Kooperation ermittelt werden (für eine ausführlichere Darstellung vgl. Kapitel 6.2.3).

6.3.3 ABHÄNGIGE VARIABLEN

Die abhängigen Variablen des Experiments beziehen sich auf die Effektivität des geteilten Wissens, Aspekte der netzbasierten Kommunikation und Koordination sowie den Wissenserwerb. Der Abschnitt schließt mit einer Übersicht über die Kontrollvariablen.

6.3.3.1 ABHÄNGIGE VARIABLE ZUR EFFEKTIVITÄT DES GETEILTEN WISSENS

Die *Lösungsgüte* dient als zentrales Maß der Effektivität des geteilten Wissens für das kollaborative Problemlösen. Sie wird über die Anzahl der korrekt bestimmten Lösungsmerkmale der Kooperationsaufgabe ermittelt und liegt zwischen 0 und 24. Zur Ermittlung der Lösungsgüte wird jedes Lösungsmerkmal, das die Probanden auf dem Whiteboard festhalten, mit der Ideallösung verglichen. Die Whiteboardeinträge lassen sich als richtig, falsch oder irrelevant klassifizieren. *Richtig* sind die 24 Lösungsmerkmale, die solche technischen Funktionen darstellen, die sich eindeutig aus der Kombination der AZ-Informationen und Operatoren ableiten lassen und somit mit der Ideallösung übereinstimmen, wie z.B. das Merkmal „verschlüsselte Verbindung“ aus dem Beispiel in Abschnitt 6.2.2.4. Als *falsch* gelten solche Einträge, die eine technische Funktion beschreiben, die das Gegenteil der richtigen Funktion darstellt; hier also der Eintrag „keine verschlüsselte Verbindung“. Alle Einträge, die weder eindeutig als richtig noch als falsch kategorisiert werden können, gelten als *irrelevant*. Dabei werden doppelte Einträge nicht berücksichtigt.

6.3.3.2 ABHÄNGIGE VARIABLEN ZU ASPEKTEN DER NETZBASIERTEN KOMMUNIKATION UND KOORDINATION

Netzbasierte Kommunikations- und Koordinationsprozesse lassen sich unter vielfältigen Gesichtspunkten analysieren, die im Rahmen dieser Arbeit nicht erschöpfend behandelt werden können. Die Analyse beschränkt sich daher auf solche Variablen, von denen angenommen werden kann, dass sie durch die Existenz geteilten Wissens beeinflusst werden. Im Einzelnen sind dies die Kommunikationsstruktur, die Koordination sowie Missverständnisse im Verlauf der Zusammenarbeit. Der Umgang mit den verwendeten Kommunikationsmedien sollte dagegen nicht vom geteilten Wissen abhängig sein.

Umgang mit den Kommunikationsmedien. Die Fragen 8, 9 und 12 des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung erfassen Schwierigkeiten im Umgang mit den verwendeten Kommunikationsmedien Chat, Whiteboard sowie ihrer Kombination.

Kommunikationsstruktur. Die Kommunikationsstruktur wird zum einen über die *Anzahl der Sprecherwechsel* und die *Anzahl der Wörter* pro Vp in einer Dyade und zum anderen über die Anzahl des Ergreifens der *Initiative* operationalisiert.

Ein *Sprecherwechsel* im Chat-Protokoll liegt immer dann vor, wenn ein Proband einen Beitrag abschickt und vorher der Kooperationspartner einen Beitrag eingebracht hatte. Schickt eine Person mehrere Beiträge hintereinander ab, die im Chat jedes Mal separat mit ihrem Absender versehen werden, werden diese wie ein zusammenhängender Beitrag gewertet. Als Maß der *Initiative* wird das Einbringen eines neuen Themas herangezogen. Ausgangspunkt dieser Auswertung sind die Chat-Protokolle, die hinsichtlich der diskutierten Wissens Elemente kodiert wurden. Dabei wird die Analyse entlang der Lösungsmerkmale vorgenommen: D.h. es wird ermittelt, welcher Proband einer Dyade als erster ein Wissens Element nennt, das zur Ermittlung eines bestimmten Lösungsmerkmals dient. Sobald also z.B. der Berater eines der zum Lösungsmerkmal „Newsletter“ gehörenden Wissens Elemente genannt hat, wird das Erwähnen eines weiteren hierzu gehörigen Wissens Elementes durch ihn oder den Firmenvertreter nicht mehr gewertet, da das Thema „Newsletter“ ja bereits eingeführt wurde. Berücksichtigt wird die gesamte Kommunikation, unabhängig davon, ob die besprochenen Lösungsmerkmale im Whiteboard vorhanden sind oder nicht.

Koordinationsschwierigkeiten. Schwierigkeiten bei der Koordination der Erstellung der Merkmalsliste sowie der Abfolge der Gesprächsbeiträge werden in den Fragen 14 und 15 des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung erfasst.

Missverständnisse. Die Fragen 16 und 17 erfassen Umfang und Art der im Verlauf der Zusammenarbeit aufgetretenen Missverständnisse. Während die Anzahl der Missverständnisse in Frage 16 über die mittlere Antwort erfasst wird, werden die freien Antworten auf Frage 17 inhaltsanalytisch im Hinblick auf die unterschiedlichen Arten der genannten Missverständnisse bzw. Probleme ausgewertet.

6.3.3.3 ABHÄNGIGE VARIABLEN ZUM WISSENERWERB

Bevor die Variablen „Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners“ sowie „Erwerb neuen geteilten Wissens“ ausgewertet werden können, müssen zunächst die diskutierten Wissens Elemente bestimmt werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll, als Vergleichswert für das Ausmaß des Erwerbs neuen geteilten Wissens die Behaltensleistung für das eigene, vorab manipulierte Vorwissen heranzuziehen. Daher geht der Darstellung und der Auswertung der beiden abhängigen Variablen zum Wissenserwerb die Analyse der Variablen „diskutierte Wissens Elemente“ und „eigenes Vorwissen“ voraus.

Diskutierte Wissens Elemente. Durch Vergleich der Inhalte der Chat-Protokolle mit den Vorwissenstexten der Probanden lässt sich bestimmen, welche und wieviele Wissens Elemente im Verlauf der Problemlösung diskutiert wurden.

Eigenes Vorwissen. Die Behaltensleistung für das eigene Vorwissen im abschließenden Wissenstest wird über den Parameter Pr operationalisiert.

Da der Wissenstest einem Rekognitionstest entspricht (vgl. Kapitel 6.2.2.3) und neben der Rekognitionsleistung auch die Ratetendenz der Probanden ermittelt werden soll, wird zur Auswertung dieser sowie der folgenden abhängigen Variablen das Two-High-Threshold Modell (Snodgrass & Corwin, 1988; vgl. Bredenkamp & Erdfelder, 1996) herangezogen. Eine richtige Antwort oder ein Treffer kann in diesem Modell auf zwei Wegen zustande kommen: durch die „wahre“ Rekognitionsleistung oder durch Raten. Die Wahrscheinlichkeit der wahren Rekognitionsleistung (Pr) wird daher aus der Differenz der Wahrscheinlichkeit für einen Treffer minus der Wahrscheinlichkeit eines falschen Alarms ermittelt, die über die Differenz der relativen Häufigkeiten für Treffer und falschen Alarm geschätzt werden können. Neben der Rekognitionsleistung erlaubt das Modell von Snodgrass und Corwin auch die Ermittlung einer Antworttendenz für ja-Antworten, wenn sich die Versuchsperson bezüglich der Antwort unsicher ist. Die Wahrscheinlichkeit dieses „response bias“ (Br) entspricht dem Quotienten folgender Wahrscheinlichkeiten $Br = p(\text{falscher Alarm}) / (1 - Pr)$, die wiederum über die entsprechenden relativen Häufigkeiten für Treffer und falschen Alarm geschätzt werden können. Br -Werte kleiner .5 gelten als konservativ, Br -Werte gleich .5 als neutral und Br -Werte größer .5 als liberal.

Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners. Das Ausmaß neu erworbenen Wissens in der Domäne des Kooperationspartners wird über die Pr-Werte im abschließenden Wissenstest für die Wissens Elemente aus dem Vorwissen des Kooperationspartners operationalisiert.

Dabei finden nur solche Wissens Elemente Eingang in die Analyse, die während der Kooperationsaufgabe im Chat auch tatsächlich diskutiert wurden, da bezüglich der nicht diskutierten Wissens Elemente kein Lernen stattgefunden haben kann. Nicht berücksichtigt werden Dopplungen, d.h. ein diskutiertes Wissens Element geht nur einmal in die Analyse ein, unabhängig davon, wie oft es im Chat angesprochen wurde. Ebenfalls aus der Analyse ausgeschlossen werden solche Wissens Elemente, die in den Bedingungen 2 bis 4 geteilt sind. Werden diese vorab geteilten Wissens Elemente richtig beantwortet, sind sie zwar auch Ausdruck des Wissens in der Domäne des Kooperationspartners. Da sie allerdings schon vor der Kooperation bekannt waren, repräsentieren sie, im Gegensatz zu den vorab ungeteilten Wissens Elementen, kein durch die Kooperation neu hinzugewonnenes Wissen.

Erwerb neuen geteilten Wissens. Die Anzahl der Wissens Elemente, die von beiden Probanden im Wissenstest gleich beantwortet wurden, operationalisiert das neu erworbene geteilte Wissen. Dabei werden die im Rahmen der Manipulation der UV vorab vorhandenen geteilten Wissens Elemente aus der Analyse ausgeschlossen. Für das so bestimmte neu erworbene geteilte Wissen lässt sich eine Differenzierung in *richtiges* und *falsches* geteiltes Wissen vornehmen. So gilt die Anzahl gleich und richtig beantworteter Items als Ausmaß *richtigen geteilten Wissens*, die Anzahl der von beiden Partnern gleich und falsch beantworteten Items als Maß *falschen geteilten Wissens*.

Die Ermittlung des Ausmaßes neuen geteilten Wissens geht noch einen Schritt über die Ermittlung des Wissenserwerbs in der Domäne des Kooperationspartners hinaus. Denn der Erwerb von Wissen in der Domäne des Kooperationspartners ist zwar eine notwendige, nicht jedoch eine hinreichende Bedingung für den Aufbau geteilten Wissens. So ist es denkbar, dass der Firmenvertreter ein Berateritem erlernt hat und im abschließenden Wissenstest richtig klassifiziert, der Berater aber gerade dieses Item nicht mehr erinnert und daher eine falsche Antwort gibt. In diesem Fall läge bezüglich dieses Wissens Elements kein geteiltes Wissen vor, da dies laut Definition (Kapitel 2.1) voraussetzt, dass eine Information von beiden Partnern in ähnlicher Weise verstanden wird (qualitativer Aspekt, vgl. Kapitel 3.2.2). Würde man also den Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners als Maß des geteilten Wissens heranziehen,

bestünde die Gefahr, das geteilte Wissen im Sinne der obigen Definition zu überschätzen.

Ein weiterer Grund für die getrennte Auswertung von Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners und Erwerb geteilten Wissens ist, dass das erste Maß keine Differenzierung in richtiges und falsches geteiltes Wissen gestattet, da bei dieser Auswertung nur richtige Antworten als Ausdruck des Wissenserwerbs gelten. Das Ausmaß des geteilten Wissens wird aber über die Anzahl der von beiden Kooperationspartnern gleich beantworteten Items im abschließenden Wissenstest erfasst. Dabei kann in *richtiges* und *falsches* geteiltes Wissen differenziert werden: Geben beide Probanden einen „hit“ oder eine „correct rejection“ als Antwort, wird das entsprechende Wissenselement als Bestandteil *richtigen geteilten Wissens* gewertet. Werden beide Antworten jedoch als „miss“ oder „false alarm“ klassifiziert, gilt das entsprechende Wissenselement als Ausdruck *falschen geteilten Wissens*. Da durch die Berücksichtigung ausschließlich gleich beantworteter Items nun nicht mehr gewährleistet ist, dass dieselbe Anzahl von richtigen („targets“) und falschen Items (Distraktoren) in die Analyse mit eingeht, kann das Two-High-Threshold Modell nicht mehr zur Auswertung verwendet werden, so dass sich auch die Indizes Pr und Br nicht mehr berechnen lassen. Statt des Index Pr operationalisiert daher der Mittelwert der jeweiligen relativen Häufigkeiten das insgesamt erworbene, das richtige sowie das falsche geteilte Wissen. Wiederum wird diese Auswertung nur für die diskutierten Wissenselemente durchgeführt, da bezüglich der nicht diskutierten eine Übereinstimmung der Antworten nur per Zufall zustande gekommen sein kann.

6.3.3.4 KONTROLLVARIABLEN

Die folgenden Kontrollvariablen dienen dazu, die Schwierigkeit des Versuchsmaterials sowie Aspekte der Kooperationsaufgabe genauer zu analysieren. Die letzte Kontrollvariable bezieht sich auf Charakteristika der Versuchspersonen.

Schwierigkeit des Vorwissens. Als Indikator der Schwierigkeit des Vorwissens von Firmenvertreter und Berater wird die Bearbeitungszeit für den Vorwissenstest herangezogen. Diese setzt sich zusammen aus der Lesezeit in Sekunden für den Vorwissenstext, die Bearbeitungszeit für den anschließenden Vorwissenstest sowie für eine eventuelle Wiederholung beider Phasen bis zum Erreichen des Lernkriteriums.

Schwierigkeit der Lösungselemente. Als Indikator der Schwierigkeit der Lösungsmerkmale wird ihr Beitrag zur Gesamtlösung herangezogen. Dabei soll die Schwierigkeit nicht für jedes Lösungselement einzeln, sondern zusammenfassend für die beiden Kategorien *geteilte* und *ungeteilte* Lösungsmerkmale ermittelt werden. Konkret wird analysiert, wie viele der geteilten bzw. ungeteilten Lösungsmerkmale korrekt ermittelt wurden.

Zum Verständnis der Einteilung der Lösungsmerkmale in die Kategorien „geteilt“ und „ungeteilt“ muss man sich noch einmal vor Augen führen, aus welchen Arten von Wissensselementen die Vorwissenstexte von Firmenvertreter und Berater bestehen: Die *ungeteilten Wissensselemente* umfassen all diejenigen Informationen, die über die 4 Versuchsbedingungen hinweg niemals Bestandteil des im Rahmen der Manipulation der UV geteilten Wissens sind. Lässt man die Füllitems beiseite und betrachtet Ausgangssituation, Ziele und Operatoren zusammen, so sind dies 36 (18 AZ- und 18 O-Informationen) der insgesamt 54 Firmenvertreter- und Beraterwissenselemente, aus denen beide Vorwissenstexte zusammengesetzt sind. Die 15 Lösungsmerkmale, die sich aus der Kombination dieser ungeteilten Firmenvertreter- und Beraterinformationen ergeben, werden künftig als „*ungeteilte Lösungsmerkmale*“ bezeichnet. „*Ungeteilt*“ bezieht sich hier also nur auf die dem Lösungsmerkmal zugrunde liegenden Wissensselemente; die Lösungsmerkmale selber sind nicht Bestandteil der Vorwissenstexte und somit sowohl unbekannt als auch ungeteilt. Die übrigen 18 (9 AZ- und 9 O-Informationen) Wissensselemente bilden in den Versuchsbedingungen 2 bis 4 in unterschiedlichen Anteilen das *geteilte Wissen*. So sind es in Bedingung 2 die 9 AZ-Informationen, die das geteilte Wissen bilden, in Bedingung 3 die 9 O-Informationen und in Bedingung 4 AZ- und O-Informationen zusammen. Diese 18 Wissensselemente werden im Folgenden als „*geteilte Wissensselemente*“ bezeichnet, auch wenn sie in Versuchsbedingung 1 insgesamt ungeteilt sind, in Bedingung 2 die Operatoren ungeteilt sind usw. Dementsprechend werden auch die 9 Lösungsmerkmale, die sich aus der Kombination dieser 18 AZ- und O-Informationen ergeben, als „*geteilte Lösungsmerkmale*“ bezeichnet. „*Geteilt*“ bezieht sich hier wiederum auf die der Lösung zugrunde liegenden Wissensselemente, nicht auf die Lösungsmerkmale selber.

Thematische Breite der Lösung. Die thematische Breite der Lösung dient zur Kontrolle des Vorgehens, das die Probanden bei der Ermittlung der Lösungsmerkmale wählen. Sie wird operationalisiert durch die Anzahl der Themenbereiche, die durch die richtigen Lösungselemente im Whiteboard abgedeckt werden, und schwankt zwischen 0 und 6.

Zufriedenheit mit der Lösungsgüte. Die subjektive Zufriedenheit mit der Lösungsgüte wird in Frage 13 des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung erhoben.

Aspekte der Aufgabe. Interesse für die Aufgabe sowie ihre Schwierigkeit sind Gegenstand der Fragen 6 und 7 des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung.

Beschreibung der Versuchspersonen. Die Variablen Geschlecht, Alter und Beruf werden über die Fragen 1 bis 3 des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung ermittelt. Erfahrung beim Online-Einkauf (Frage 4) und Bekanntheit mit dem Kooperationspartner (Frage 5) sind, wie Erfahrung im Umgang mit Chat (Frage 10) und Email (Frage 11), weitere Variablen, die die Versuchspersonen charakterisieren.

6.3.4 HYPOTHESEN

Wie schon bei den abhängigen Variablen, orientiert sich die Darstellung der Hypothesen an den drei Leitfragen der Untersuchung. Das Kapitel endet mit einer zusammenfassenden Übersicht über die Hypothesen (Tabelle 6.5).

6.3.4.1 HYPOTHESEN ZUR EFFEKTIVITÄT DES GETEILTEN WISSENS

Die Hypothesen zur Effektivität des geteilten Wissens beziehen sich auf die abhängige Variable „Lösungsgüte“. Da sie in Abschnitt 6.1 bereits theoretisch erläutert wurden, werden hier nur die operationalisierten Hypothesen aufgelistet:

- $H_{LG,1}$: Die durchschnittliche Lösungsgüte der Versuchsbedingungen 2 bis 4 mit unterschiedlichem geteiltem Wissen liegt über dem Mittelwert der Bedingung 1 ohne geteiltes Wissen.
- $H_{LG,2}$: Der Mittelwert der Lösungsgüte von Bedingung 4 (geteiltes Wissen über AZ + O) liegt über dem von Bedingung 2 mit geteiltem Wissen über Ausgangssituation und Ziele.
- $H_{LG,3}$: Der Mittelwert der Lösungsgüte von Bedingung 4 (geteiltes Wissen über AZ + O) liegt über dem von Bedingung 3 mit geteiltem Wissen über Operatoren.

- $H_{LG,4}$: Die Mittelwerte der Bedingung 2 mit geteiltem Wissen über AZ und 3 mit geteiltem Operatorenwissen unterscheiden sich.

6.3.4.2 HYPOTHESEN ZU ASPEKTEN DER NETZBASIERTEN KOMMUNIKATION UND KOORDINATION

Die Hypothesen zu den Aspekten der netzbasierten Kommunikation und Koordination stützen sich auf die Variablen Umgang mit den Kommunikationsmedien, Koordinationschwierigkeiten und Missverständnisse. Hypothesen zur Kommunikationsstruktur lassen sich auf der Basis der vorliegenden theoretischen Überlegungen noch nicht ableiten.

Umgang mit den Kommunikationsmedien. Hinsichtlich der Fragen zum Umgang mit dem Chat-Tool ($H_{KM,1}$), zum Umgang mit dem Whiteboard ($H_{KM,2}$) sowie zur wahrgenommenen Schwierigkeit, eigene Ideen mit Chat-Tool und Whiteboard auszudrücken ($H_{KM,3}$), wird erwartet, dass sich die 4 Versuchsbedingungen hinsichtlich ihrer Mittelwerte nicht voneinander unterscheiden. Denn das geteilte Wissen ermöglicht zwar theoretisch eine Reduktion der Menge an Wissens-elementen, die kommuniziert werden müssen, der Umgang mit den Kommunikationswerkzeugen als solchen sollte davon aber unbeeinflusst bleiben.

Koordinationschwierigkeiten. Ein wichtiger Aspekt der Kollaboration, vor allem bei netzbasierter Kommunikation, sind Schwierigkeiten bei der Koordination (z.B. Hron, Hesse & Friedrich, 2002; vgl. 3.2.1). Geteiltes Metawissen über die Verteilung von Expertise in der Dyade sowie geteiltes Fachwissen erleichtern den Kommunikationsprozess, da so antizipiert werden kann, was kommuniziert werden muss (z.B. Clark & Marshall, 1981; Rouse, Cannon-Bowers & Salas, 1992; vgl. Kapitel 3.1 und 4.2) und wirken sich positiv auf die Koordination aus (z.B. Moreland, Argote & Krishnan, 1996). Ferner reduziert geteiltes Fachwissen in der experimentellen Aufgabe die Anzahl der Wissens-elemente, die zur Problemlösung ausgetauscht werden müssen und stellt gemeinsame Begriffe bereit. Daher kann angenommen werden, dass die Versuchsbedingungen mit geteiltem Wissen (2, 3 und 4) über weniger Schwierigkeiten bei den Fragen zur Koordination berichten als die Probanden der Bedingung ohne geteiltes Wissen (Bedingung 1). Im einzelnen ergeben sich folgende operationalisierte Hypothesen: Es wird erwartet, dass in Bedingung 1 im Mittel mehr Schwierigkeiten bei der Koordination des Vorgehens beim Erstellen der Merkmalsliste im Whiteboard (Frage 14) berichtet werden als in jeder der übrigen drei Bedingungen ($H_{K,1}$). Dasselbe gilt für Frage 15 bezüglich der wahrgenommenen Schwierigkeiten bei der Koordination der Abfolge

von Gesprächsbeiträgen ($H_{K,2}$). Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen 2, 3 und 4 werden explorativ analysiert.

Missverständnisse. Besteht eine Gruppe oder Dyade aus Mitgliedern mit unterschiedlichem Wissenshintergrund, ist anzunehmen, dass im Laufe der Zusammenarbeit Missverständnisse, z.B. über die Bedeutung von relevanten Konzepten sowie Fachvokabular oder auch über die Abfolge der zu diskutierenden Themen, auftreten können. Dieses Problem ist bei netzbasierter Kommunikation durch das Fehlen non-verbaler Informationen noch verschärft (z.B. Clark & Brennan, 1991; Hron, Hesse & Friedrich, 2002; vgl. Kapitel 3). Geteiltes Wissen ermöglicht und erleichtert ein gegenseitiges Verstehen auf einem gemeinsamen Wissenshintergrund (Clark & Brennan, 1991, vgl. Kapitel 3.1). Frage 16 erhebt die Anzahl der im Laufe der Zusammenarbeit aufgetretenen Missverständnisse. Da in Versuchsbedingung 1 vorab kein geteiltes Wissen vorliegt, werden hier im Mittel mehr Missverständnisse erwartet als in jeder der übrigen drei Bedingungen ($H_{M,1}$). Der Vergleich der Versuchsbedingungen 2, 3 und 4 wird explorativ vorgenommen.

6.3.4.3 HYPOTHESEN ZUM WISSENERWERB

Die Hypothesen zum Wissenserwerb beziehen sich auf die Behaltensleistung für das eigene Vorwissen, den Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners sowie den Erwerb neuen geteilten Wissens im abschließenden Wissenstest. Da die Begründung für die Hypothesen zu den beiden letzten Variablen dieselbe ist, wird sie nur im Rahmen der Darstellung der Hypothesen zum Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners dargestellt.

Eigenes Vorwissen. Da die Probanden in allen Versuchsbedingungen zu Beginn dieselbe Anzahl von Wissenselementen erlernen mussten, wird kein Effekt des geteilten Wissens auf die Behaltensleistung für das eigene Vorwissen erwartet ($H_{VV,1}$), der Mittelwert des Index Pr sollte sich daher zwischen den Versuchsbedingungen nicht unterscheiden.

Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners. Wie in Kapitel 3 und 4 dargestellt ist die gemeinsame Wissenskonstruktion ein Weg des Erwerbs geteilten Wissens. Voraussetzung für die gemeinsame Wissenskonstruktion ist die Kommunikation und Interaktion zwischen den Kooperationspartnern, auch mit Hilfe computervermittelter externer Repräsentationen. Die Kooperationsaufgabe des vorliegenden Experiments

realisiert dabei beide Bedingungen: Zum einen ist auch in den Bedingungen mit geteiltem Wissen der Austausch von immer noch zwei Dritteln der Gesamtinformationsmenge nötig. Zum anderen erfordern die Kommunikationsmedien (Chat und Whiteboard) eine Externalisierung der kommunizierten Informationen und der Lösung. Es wird daher erwartet, dass in allen Versuchsbedingungen Wissen in der Domäne des Kooperationspartners aufgebaut wird. Der mittlere Index P_r sollte sich daher in allen Versuchsbedingungen signifikant von Null unterscheiden ($H_{WE,1}$). Ob das vorab vorhandene geteilte Wissen den Wissenserwerb beeinflusst, wird explorativ analysiert.

Erwerb neuen geteilten Wissens. Mit derselben Begründung wie für den Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners wird auch für das geteilte Wissen erwartet, dass in jeder Versuchsbedingung neues geteiltes Wissen aufgebaut wird, d.h. auch über das in den Bedingungen 2 bis 4 bereits vorhandene geteilte Wissen hinaus ($H_{GW,1}$). Die mittlere Anzahl gleich beantworteter Items sollte sich daher signifikant von Null unterscheiden. Inwieweit das experimentell manipulierte geteilte Wissen den Aufbau neuen geteilten Wissens beeinflusst und inwieweit auch falsches geteiltes Wissen entsteht, soll wiederum explorativ untersucht werden.

6.3.4.4 HYPOTHESEN ZU DEN KONTROLLVARIABLEN

Bezüglich der Kontrollvariablen kann auf dem gegenwärtigen Stand der Forschung nur für die Aufgabenschwierigkeit eine Hypothese aufgestellt werden. Alle weiteren Variablen werden explorativ analysiert.

Aspekte der Aufgabe. Frage 7 bezieht sich auf die subjektiv wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit. Durch das Teilen von Wissenselementen in den Versuchsbedingungen 2 bis 4 kann bzw. können theoretisch immer ein bzw. beide Partner einige Lösungsmerkmale alleine ermitteln. Der Kooperationsaufwand ist daher gegenüber Bedingung 1 reduziert. Darüber hinaus liegt in diesen Versuchsbedingungen auch Metawissen über die Verteilung von Informationen in der Dyade vor, das die Kooperation erleichtern sollte. Daher wird erwartet, dass auch die mittlere Aufgabenschwierigkeit in den Bedingungen 2, 3 und 4 mit geteiltem Wissen jeweils geringer empfunden wird als in Versuchsbedingung 1 ohne geteiltes Wissen ($H_{AS,1}$). Unterschiede zwischen den Bedingungen mit geteiltem Wissen werden explorativ analysiert.

Tabelle 6.5: Überblick über die Hypothesen

Hypothesen	
Effektivität geteilten Wissens	
Lösungsgüte	<p>$H_{LG,1}$: Die Lösungsgüte des Durchschnitts der Versuchsbedingungen 2, 3 und 4 mit geteiltem Wissen in unterschiedlichen Bereichen liegt über der in Bedingung 1 ohne geteiltes Wissen.</p> <p>$H_{LG,2}$: Die Lösungsgüte in Bedingung 4 liegt über der in Bedingung 2.</p> <p>$H_{LG,3}$: Die Lösungsgüte in Bedingung 4 liegt über der in Bedingung 3.</p> <p>$H_{LG,4}$: Die Lösungsgüte in Bedingung 2 unterscheidet sich von der in Bedingung 3.</p>
Aspekte der netzbasierten Kommunikation und Koordination	
Umgang mit den Kommunikationsmedien	<p>$H_{KM,1}$: Die 4 Versuchsbedingungen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der wahrgenommenen Schwierigkeit im Umgang mit dem Chat-Tool.</p> <p>$H_{KM,2}$: Die 4 Versuchsbedingungen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der wahrgenommenen Schwierigkeit im Umgang mit dem Whiteboard.</p> <p>$H_{KM,3}$: Die 4 Versuchsbedingungen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der wahrgenommenen Schwierigkeit die eigenen Ideen mit Chat und Whiteboard auszudrücken.</p>
Koordination	<p>$H_{K,1}$: In Versuchsbedingung 1 werden jeweils mehr Schwierigkeiten bei der Erstellung der Merkmalsliste im Whiteboard berichtet als in Bedingung 2, 3 und 4.</p> <p>$H_{K,2}$: In Versuchsbedingung 1 werden jeweils mehr Schwierigkeiten bei der Koordination der Abfolge von Gesprächsbeiträgen berichtet als in Bedingung 2, 3 und 4.</p>
Missverständnisse	$H_{M,1}$: In Versuchsbedingung 1 werden jeweils mehr Missverständnisse berichtet als in Bedingung 2, 3 und 4.
Wissenserwerb	
Eigenes Vorwissen	$H_{VV,1}$: Die Versuchsbedingungen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Behaltensleistung für das eigene Vorwissen.
Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners	$H_{WE,1}$: In allen Versuchsbedingungen wird Wissen in der Domäne des Kooperationspartners erworben.
Erwerb neuen geteilten Wissens	$H_{GW,1}$: In allen Versuchsbedingungen wird neues geteiltes Wissen aufgebaut.
Kontrollvariablen	
Aufgabenschwierigkeit	$H_{AS,1}$: In Versuchsbedingung 1 ohne geteiltes Wissen wird die Aufgabenschwierigkeit jeweils subjektiv höher empfunden als in den Bedingungen mit geteiltem Wissen (2, 3 und 4).

6.3.5 STICHPROBE

An der Untersuchung nahmen 64 Versuchspersonen teil, die per Zufall einer der 4 Versuchsbedingungen sowie einer der beiden Rollen, Firmenvertreter oder Berater, zugewiesen wurden. Bei den Probanden handelte es sich, bis auf wenige Teilnehmer mit abgeschlossenem Studium, um Studenten verschiedener Fachrichtungen. Das Alter der Teilnehmer lag zwischen 20 und 41 Jahren mit einem Mittelwert von 24.14 Jahren ($SD = 3.74$). 47 Versuchspersonen waren weiblichen Geschlechts, 17 männlichen Geschlechts. Die Probanden erhielten 35 DM für ihre Teilnahme. Studierende der Psychologie und der Kognitionswissenschaft konnten zwischen dem Versuchspersonen-honorar und einer Vp-Bescheinigung über 3 Stunden wählen, die im Rahmen des Psychologie- oder Kognitionswissenschaftsstudiums nachzuweisen sind. Die Ergebnisse bezüglich der Kontrollfragen zur Beschreibung der Versuchspersonen finden sich im Ergebnisteil, Abschnitt 6.4.4.6.

6.3.6 VERSUCHSABLAUF

Meist schon am Telefon beantworteten die Probanden im Rahmen der Kontrolle des aufgabenrelevanten Hintergrundwissens die Fragen eines Vorwissensfragebogens (vgl. 6.3.1.2). Nur Probanden ohne nennenswertes Vorwissen zum Thema Online-Shops nahmen an den nächsten Schritten des Experiments teil. Den teilnehmenden Probanden wurde zu Beginn ein Überblick über die folgenden Aufgaben vermittelt. Nicht angekündigt wurde jedoch der abschließende Wissenstest. Genauere Instruktionen erhielten die Versuchspersonen schriftlich vor jeder neuen Aufgabe²². Nach dem ersten Überblick folgte die Lernphase, in der die aufgabenrelevanten Informationen für die jeweilige Rolle erworben werden mussten. Zur Kontrolle des Vorwissenserwerbs bearbeiteten die Probanden einen Vorwissenstest. Wurde das Lernkriterium dabei nicht erreicht, mussten die Probanden ihren Vorwissenstext erneut lesen und den Test erneut absolvieren, bis das Lernkriterium erreicht oder das Zeitlimit von 80 Minuten überschritten war. Im Anschluss an die Vorwissensmanipulation begann die eigentliche Kooperationsaufgabe, in der aus der Kombination des Fachwissens beider Probanden eine Liste mit Merkmalen des Online-Shops festgelegt werden sollte. Die Aufgabe war beendet, sobald die Merkmalsliste nach Einschätzung der Probanden vollständig war oder 50 Minuten vergangen waren. Danach bearbeiteten die Probanden einen

²² Die Instruktionen befinden sich in Anhang A.

computergestützten Fragebogen zur subjektiven Beurteilung verschiedener Aspekte der Kooperation. Die letzte Aufgabe stellte der bis dahin unangekündigte Wissenstest dar. Abbildung 6.1 gibt einen Überblick.

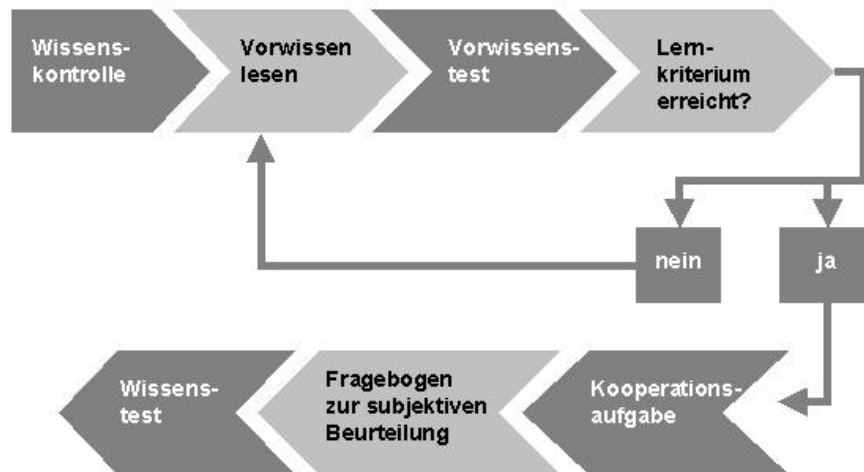


Abbildung 6.1: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs

6.4 ERGEBNISSE

Alle im Folgenden durchgeführten Vergleiche werden, wenn nicht anders berichtet, zweiseitig, auf einem α -Niveau von 0.05 durchgeführt. Die zweifaktoriellen Varianzanalysen beziehen sich auf den vierfach gestuften Faktor „geteiltes Wissen“ und den zweifach gestuften Faktor „Firmenvertreter vs. Berater“. Wird die Wirkung anderer Faktoren geprüft, wird dies an entsprechender Stelle explizit angegeben. Da keine signifikanten Interaktionseffekte zu beobachten waren, werden diese im Folgenden nicht mehr thematisiert.

Zu den Voraussetzungen von Varianzanalyse und t-Test ist anzumerken, dass weder die Wissens Elemente der Vorwissenstexte noch die daraus abgeleiteten Items des Vorwissens- und Wissenstests hinsichtlich ihrer Schwierigkeit kontrolliert sind. Daher können die durch die Lösungselemente der Kooperationsaufgabe und die Testitems des Vorwissens- und Wissenstests gebildeten Skalen nicht den Anspruch einer Intervallskala erheben. Somit ist streng genommen eine Voraussetzung zur Anwendung parametrischer Verfahren nicht gegeben. Weil jedoch die Varianzhomogenität in den meisten Auswertungen gesichert ist und außerdem das entsprechende nonparametrische Verfahren (Kruskal-Wallis-Test oder Mann-Whitney bzw. Wilcoxon-Test) stets zu denselben Ergebnissen führt, kann von der Robustheit der Varianzanalyse ausgegangen

werden. Da Varianzanalyse und t-Test die gängigeren Verfahren in der psychologischen Forschung sind, wird die parametrische Auswertung berichtet.

Da die einzelnen Fragen des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung unterschiedliche Inhalte und nicht einen homogenen Faktor erfassen, wurde zur Auswertung jeder Frage eine zweifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Kleine Abweichungen in der Stichprobengröße zwischen den Fragen kamen dadurch zustande, dass einige Versuchspersonen einzelne Fragen des Fragebogens nicht beantworteten. Da nur sehr wenige Werte fehlen, werden der Übersichtlichkeit halber bei der Darstellung der Antworthäufigkeiten in den Tabellen gültige Prozente ohne die fehlenden Werte berichtet. Für die berichteten Mittelwerte gilt, dass der Wert 1 stets die erste Skalenstufe bezeichnet, während der letzten Skalenstufe der Wert 5 zugeordnet ist.

6.4.1 ERGEBNISSE ZUR EFFEKTIVITÄT DES GETEILTEN WISSENS

Bevor die statistische Analyse der Lösungsgüte vorgenommen werden kann, soll zunächst das Vorgehen bei der Auswertung der Whiteboardprotokolle beschrieben werden, da diese die Grundlage für die Ermittlung der Lösungsgüte bilden.

Auswertung der Whiteboardprotokolle. Die Lösungsgüte, operationalisiert über die Anzahl der richtigen Lösungsmerkmale im Whiteboard, wurde durch den Vergleich der Whiteboardeinträge jeder Dyade mit der vorher festgelegten Ideallösung ermittelt (vgl. Anhang B). Dazu wurde jeder Eintrag mit Hilfe des Inhaltsanalyseprogramms WinMax als richtig, falsch oder irrelevant kodiert (zur Operationalisierung vgl. Abschnitt 6.3.3.1). Die als *irrelevant* gewerteten Einträge ließen sich nicht immer eindeutig einer bestimmten Kategorie zuordnen. Sie können aber wie folgt charakterisiert werden: Zum einen handelte es sich um *Reproduktionen von AZ-Informationen* aus den Vorwissenstexten der Firmenvertreter, die gar keine technische Umsetzung beinhalten. Ein Beispiel einer Reproduktion des Vertreterwissens war z.B. der Eintrag „Kunden unerfahren“. Zum anderen blieben viele Lösungsmerkmale so unspezifiziert, dass sie sich nicht als eindeutig richtig oder falsch klassifizieren ließen, wie z.B. der Eintrag „Hilfe“, der keine Information über eine bestimmte Form der Kundenunterstützung gab. Diese unspezifizierten Merkmale lassen sich auch als *Reproduktion des Operatorenwissens* begreifen, da die Lösungsmerkmale stets auf die Operatoren zurückgehen. *Intrusionen*, also Merkmale, die nicht aus den Informationen der Vorwissenstexte hervorgehen, wie z.B. die Hintergrundfarbe der Webseiten, stellten eine weitere Spielart irrelevanter Merkmale dar.

Zur Auswertung der Protokolle wurden sie in einem ersten Durchgang von der Versuchsleiterin gesichtet. Dabei zeigte sich, dass viele Versuchspersonen Probleme hatten, die im Vorwissen vorgegebenen Fachbegriffe und Funktionen auf der wortwörtlichen Ebene korrekt wiederzugeben. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, dass das Versuchsmaterial für die Probanden durchweg neue und komplexe Informationen beinhaltet, die in der kurzen Lernphase nicht ausreichend elaboriert werden konnten. Da im Rahmen der Fragestellung aber vor allem interessiert, wie gut die Probanden das ihnen gestellte Problem lösen und weniger, ob sie die Lösung auch wörtlich und ausdrucksmäßig (nicht sinngemäß) korrekt beschreiben, wurden Unschärfen im Ausdruck grundsätzlich großzügig bewertet. So wurden z.B. beim Merkmal „allgemeine Hilfefunktion“ auch die Ausdrücke „Online-Hilfe“, „Hilfelinks“, „Hilfefunktion“ u.ä. als richtig gewertet. blieb die Art der Hilfe dagegen unspezifiziert wie bei „Hilfe“, galt dies als irrelevant. Ähnliche Kriterien wurden, soweit nötig, auch zur Beurteilung der Güte der anderen Lösungsmerkmale festgelegt.

Nachdem die Whiteboardprotokolle unter Berücksichtigung dieser Auswertungskriterien von der Versuchsleiterin ausgewertet worden waren, beurteilte eine zweite Auswerterin zur Sicherung der Auswertungsobjektivität das Material erneut. Die zweite Auswerterin war mit den Hypothesen der Untersuchung nicht vertraut. Alle Vorwissenstexte, eine Liste der korrekten Lösungsmerkmale sowie eine Aufstellung der Auswertungskriterien zur Beurteilung der begrifflichen Unschärfen lagen ihr vor. Da die zweite Auswerterin bereits selber als Versuchsperson am Experiment teilgenommen hatte, waren ihr Versuchsablauf und Material im Wesentlichen bekannt. Nach einer kurzen Trainingsphase mit einem Protokoll der Vorstudie kodierte die Auswerterin alle Einträge in den Whiteboards aller 4 Versuchsbedingungen als richtig, falsch oder irrelevant. Insgesamt waren 600 Whiteboardeinträge zu beurteilen. In 36 Fällen (6%) ergaben sich Differenzen in der Bewertung von Versuchsleiterin und 2. Auswerterin. 30 der 36 Beurteilungsdifferenzen waren dabei auf mangelnde Vertrautheit der zweiten Beurteilerin mit dem Versuchsmaterial zurückzuführen. In diesen Fällen schloss sich die zweite Auswerterin der Einschätzung der Versuchsleiterin unmittelbar an, nachdem sie auf die entsprechende Stelle im Versuchsmaterial hingewiesen worden war, die für die Beurteilung einer bestimmten Antwort den Ausschlag gab. Dieselbe Art von Beurteilungsdifferenzen kam in 4 Fällen durch den oben beschriebenen Fehler auf der Seite der Versuchsleiterin zustande. Diese Differenzen in der Beurteilung konnten in der Diskussion der Bewertungen aber ohne weitere Interpretationsprobleme beigelegt werden. Sie sind also nicht auf Probleme des Versuchsmaterials zurückzuführen, sondern hätten durch intensiveres Training der Auswerterinnen vermieden werden können. Problematisch dagegen waren

solche Beurteilungsdifferenzen, die auch nach der gemeinsamen Durchsicht der Lösungen bestehen blieben und die nicht auf die oben beschriebenen „Flüchtigkeitsfehler“ zurückzuführen waren. In 2 Fällen kam eine fehlende Übereinstimmung durch Unklarheiten im Lösungsschema bzw. in den Auswertungskriterien zustande. Die beiden strittigen Whiteboardeinträge bezogen sich jeweils auf die Lösung zum Thema „Server“. In diesem Fall machte das Versuchsmaterial eine Trennung zwischen richtigen Einträgen und bloßen Reproduktionen des Vorwissens bei Unschärfen im Ausdruck sehr schwierig. Gemeinsam legten beide Auswerterinnen daraufhin ein Kriterium fest, um alle Antworten zum Thema „Server“ aufgrund desselben Maßstabs bewerten zu können. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass ein freies Antwortformat, wie ein Whiteboard, trotz Existenz einer Ideallösung Interpretationsprobleme auf der Ausdrucksebene mit sich bringt, die nur durch die Festlegung von Auswertungskonventionen behoben werden konnten. Es zeigte sich, dass diese Auswertungskonventionen insgesamt aber gut geeignet waren, die Beurteilungsobjektivität zu sichern. Allerdings ist die Auswertung nach dieser Methode relativ anfällig für Fehler durch mangelnde Aufmerksamkeit oder unzureichende Kenntnis des Versuchsmaterials, so dass auf eine Überprüfung der Ergebnisse durch einen zweiten Auswerter nicht verzichtet werden sollte.

Statistische Analyse. Die Anzahl richtiger Einträge im Whiteboardprotokoll operationalisiert die Lösungsgüte, die im Folgenden analysiert wird. Fehler und irrelevante Einträge sind Gegenstand einer gesonderten Auswertung. Die erste Ergebnisspalte von Tabelle 6.6 gibt die Mittelwerte der richtigen Antworten in den 4 Versuchsbedingungen wieder. In den beiden besten Bedingungen (2 und 4) wurden im Mittel nur 14.5 der 24 möglichen Lösungsmerkmale korrekt ermittelt. Interpretiert man die Vollständigkeit der Lösungsmerkmale als Ausdruck ihrer Schwierigkeit, so lässt sich diese als mittelmäßig einstufen. Deckeneffekte sind somit auszuschließen.

Tabelle 6.6: Mittelwerte und Standardabweichungen der richtigen, falschen und irrelevanten Whiteboardeinträge

Bedingung	Richtige		Falsche		Irrelevante	
	M	SD	M	SD	M	SD
1	9.0	3.46	1.5	1.41	4.50	3.46
2	14.50	3.16	.88	.35	6.38	3.85
3	11.25	2.71	2.0	1.20	4.88	2.85
4	14.50	2.39	1.88	1.25	3.75	3.24
Gesamt	12.31	3.68	1.56	1.16	4.88	3.35

Ein Vergleich der Lösungsgüte in den 4 Versuchsbedingungen wurde über eine einfaktorielle Varianzanalyse mit dem vierfach gestuften Faktor „geteiltes Wissen“ durchgeführt. Mindestens 2 der 4 Gruppenmittelwerte wichen signifikant voneinander ab ($F_{(3,28)} = 6.59, p < 0.05$). Die generelle Effektivität des geteilten Wissens ($H_{LG,1}$) sowie der Unterschied zwischen geteiltem Wissen über Ausgangssituation und Ziele vs. geteiltem Wissen über Operatoren ($H_{LG,4}$) wurden über lineare Kontraste geprüft. Zur Prüfung der Hypothesen 2 und 3 wurden post hoc Tests (Scheffé) durchgeführt.

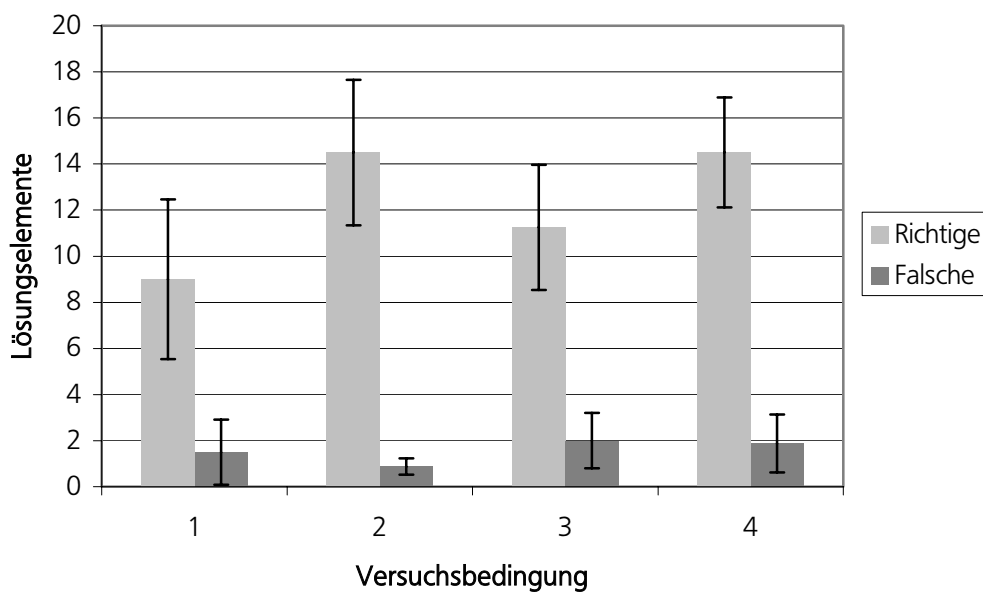


Abbildung 6.2: Mittlere Anzahl der richtigen und falschen Lösungselemente und Standardabweichungen

Hypothese $H_{LG,1}$, der zufolge die Versuchsbedingung 1 (ohne geteiltes Wissen) schlechter abschneiden sollte als die Bedingungen 2, 3 und 4 mit geteiltem Wissen in unterschiedlichen Bereichen, wurde über den linearen Kontrast Bedingung 1 gegen den Durchschnitt aus den Bedingungen 2, 3 und 4 geprüft. Aufgrund der Ergebnisse konnte die Hypothese angenommen werden ($t_{(28)} = 3.65, p < 0.05$). Hypothese $H_{LG,2}$ konnte entgegen der Erwartung nicht angenommen werden ($p > 0.05$). D.h. Bedingung 2 mit geteiltem Wissen über Ausgangssituation und Ziele schnitt nicht schlechter ab als Bedingung 4 mit geteiltem Wissen über AZ und O. Ebenso war Hypothese $H_{LG,3}$ zu verwerfen ($p > 0.05$), der zufolge geteiltes Wissen über Operatoren (Bedingung 3) zu schlechteren Ergebnissen führen sollte als geteiltes Wissen in allen Bereichen (Bedingung 4). Hypothese $H_{LG,4}$ bezüglich der unterschiedlichen relativen Effektivität von geteiltem AZ-Wissen vs. geteiltem O-Wissen konnte dagegen angenommen werden ($t_{(28)} = 2.20, p < 0.05$): Geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele (Bedingung 2)

führte zu signifikant besseren Ergebnissen als geteiltes Wissen über Operatoren (Bedingung 3).

Eine deskriptive Inspektion der Mittelwerte der *falschen Antworten* ergab, dass insgesamt in allen Bedingungen nur sehr wenige Fehler gemacht wurden (vgl. Tabelle 6.6). Statistisch unterschieden sich die Mittelwerte der 4 Versuchsbedingungen nicht bedeutsam voneinander ($F_{(3,28)} = 1.60, p > 0.05$). Da die Einteilung der irrelevanten Merkmale (vgl. Tabelle 6.6) in die eingangs beschriebenen Kategorien teilweise nicht eindeutig möglich war, wird auf eine inferenzstatistische Überprüfung von Gruppenunterschieden für die einzelnen Ausprägungen verzichtet. Deskriptiv betrachtet bestanden die irrelevanten Merkmale in etwa zu gleichen Teilen aus Reproduktionen von AZ-Wissenselementen, unspezifizierten Lösungsvorschlägen und Intrusionen. Reproduktionen der Füllitems aus beiden Vorwissenstexten kamen so gut wie gar nicht vor. Abbildung 6.2 zeigt zusammenfassend die mittlere Anzahl der richtigen und falschen Einträge in das Whiteboard.

6.4.2 ERGEBNISSE ZU ASPEKTEN DER NETZBASIERTEN KOMMUNIKATION UND KOORDINATION

6.4.2.1 UMGANG MIT DEN KOMMUNIKATIONSMEDIEN

Schwierigkeit im Umgang mit dem Chat-Tool. Eine deskriptive Analyse der Antworten zu Frage 8 (vgl. Tabelle 6.7) ergab, dass die meisten Probanden (88.9%) den Umgang mit dem Chat-Tool leicht oder sehr leicht fanden. Firmenvertreter und Berater unterschieden sich nicht in ihren Einschätzungen ($F_{(1,55)} < 1$). Erwartungsgemäß hatte das Ausmaß des geteilten Wissens keine Auswirkung auf die wahrgenommene Schwierigkeit im Umgang mit dem Chat-Tool ($F_{(3,55)} = 1.12, p > 0.05$). Hypothese $H_{KM,1}$ kann also beibehalten werden.

Tabelle 6.7: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozents sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 8

Frage 8	Wie schwierig fanden Sie den Umgang mit dem Chat-Tool?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr schwierig	0	0	0	0	0	0
Schwierig	13.3	0	6.3	0	6.5	3.1
Mittelmäßig	6.7	6.3	0	12.5	6.5	6.3
Leicht	46.7	50.0	43.7	31.2	45.1	40.6
Sehr leicht	33.3	43.7	50	56.3	41.9	50.0
M	4.00	4.38	4.38	4.44	4.23	4.38
SD	1.00	0.62	0.81	0.73	0.85	0.75

Schwierigkeiten im Umgang mit dem Whiteboard. Hypothese $H_{KM,2'}$ der zufolge sich die 4 Versuchsbedingungen im Umgang mit dem Whiteboard nicht bedeutsam voneinander unterscheiden sollten, konnte ebenfalls angenommen werden ($F_{(3,55)} = 2.27, p > 0.05$). Deskriptiv betrachtet empfanden die meisten Probanden (73%) den Umgang mit dem Whiteboard als leicht oder sehr leicht. Dies galt gleichermaßen für Firmenvertreter und Berater ($F_{(1,55)} < 1$). Tabelle 6.8 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 6.8: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 9

Frage 9	Wie schwierig fanden Sie den Umgang mit dem Whiteboard?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr schwierig	0	6.3	0	0	3.2	0
Schwierig	13.3	6.3	0	12.5	9.7	6.3
Mittelmäßig	0	12.5	18.8	37.5	12.9	21.9
Leicht	40.0	37.4	62.4	50.0	48.4	46.8
Sehr leicht	46.7	37.5	18.8	0	25.8	25.0
M	4.20	3.94	4.0	3.38	3.84	3.91
SD	1.01	1.18	0.63	0.72	1.04	0.86

Schwierigkeit, eigene Ideen mit Chat-Tool und Whiteboard auszudrücken. Die Mehrzahl der Teilnehmer (68.3%) fand das Ausdrücken der eigenen Ideen gemeinsam mit Chat-Tool und Whiteboard mittelmäßig bis schwierig (vgl. Tabelle 6.9). Hypothese $H_{KM.3}$ konnte jedoch beibehalten werden ($F_{(3,55)} < 1$), d.h. das Ausmaß des geteilten Wissens hatte keine Auswirkung auf die subjektiv wahrgenommene Schwierigkeit. Die Einschätzungen von Firmenvertretern und Beratern unterschieden sich statistisch ebenfalls nicht bedeutsam voneinander ($F_{(1,55)} = 1.06, p > 0.05$).

Tabelle 6.9: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 12

Frage 12	Wie schwierig fanden Sie es, Ihre Ideen mit dem Chat-Tool und dem Whiteboard auszudrücken?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr schwierig	0	0	0	6.3	0	3.1
Schwierig	40.0	31.3	18.8	18.8	25.8	28.1
Mittelmäßig	40.0	31.2	43.7	49.9	35.4	46.9
Leicht	6.7	31.2	37.5	18.7	32.3	15.6
Sehr leicht	13.3	6.3	0	6.3	6.5	6.3
M	2.93	3.12	3.19	3.00	3.19	2.94
SD	1.03	0.96	0.75	0.97	0.91	0.91

6.4.2.2 KOMMUNIKATIONSSTRUKTUR

Sprecherwechsel und Wortbeiträge. Die Anzahl von Sprecherwechseln und Wörtern innerhalb jedes Chat-Protokolls kann erste Hinweise darauf geben, ob das im Rahmen der UV manipulierte geteilte Wissen Auswirkungen auf die Kommunikationsstruktur oder den Interaktionsstil in den 4 Versuchsbedingungen hat. Tabelle 6.10 gibt die Mittelwerte der Sprecherwechsel und der Anzahl der Wörter pro Protokoll wieder. Da die Variable Sprecherwechsel immer nur pro Dyade berechnet werden kann, wurde zur Auswertung eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Die mittlere Anzahl der Sprecherwechsel unterschied sich nicht bedeutsam zwischen den Versuchsbedingungen ($F_{(3,28)} = 1.44$, $p > 0.05$). Zur Auswertung der Anzahl der Wörter pro Protokoll wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Die Anzahl der Wörter unterschied sich weder zwischen den Versuchsbedingungen ($F_{(3,56)} = 1.73$, $p > 0.05$) noch zwischen den Firmenvertretern ($M = 530.47$, $SD = 175.98$) und den Beratern ($M = 521.91$, $SD = 169.45$; $F_{(1,56)} < 1$).

Tabelle 6.10: Mittlere Anzahl und Standardabweichungen der Sprecherwechsel und Wörter pro Chat-Protokoll

Versuchsbedingung	Sprecherwechsel		Wörter insgesamt	
	M	SD	M	SD
1	51.75	29.15	928.50	272.03
2	56.38	14.89	984.63	224.66
3	74.63	31.39	1142.13	359.01
4	70.50	24.91	1154.25	291.08
Gesamt	63.31	26.42	1052.38	293.67

Initiative. Als weiteren Hinweis auf die Kommunikationsstruktur innerhalb der Chat-Protokolle kann herangezogen werden, ob eine bestimmte Vp innerhalb einer Dyade die Inhalte der Kommunikation stärker bestimmt als die andere. Tabelle 6.11 zeigt die mittlere Anzahl des Ergreifens der Initiative auf Seiten des Firmenvertreters und des Beraters. Die Versuchsbedingungen unterschieden sich nicht im Hinblick darauf, wie oft Firmenvertreter und Berater die Initiative ergriffen ($F_{(3,56)} < 1$). Auch über alle Versuchsbedingungen hinweg brachten die Firmenvertreter genauso viele neue Wissens Elemente in die Chat-Kommunikation ein wie die Berater ($F_{(1,56)} < 1$).

Tabelle 6.11: Mittlere Anzahl und Standardabweichungen der Initiative auf Seiten des Firmenvertreters und des Beraters

Versuchsbedingung	Initiative Firmenvertreter		Initiative Berater	
	M	SD	M	SD
1	9.5	4.07	10.25	3.62
2	9.75	3.01	10.25	3.54
3	10.13	3.27	9.88	3.94
4	9.25	3.99	10.25	4.59
Gesamt	9.66	3.45	10.16	3.75

Im nächsten Schritt soll geprüft werden, ob es einen Zusammenhang zwischen der Kommunikationsstruktur, operationalisiert als Ergreifen der Initiative, und der Lösungsgüte gibt. Wie unter 6.5.1 (Diskussion) noch genauer erläutert werden wird, werden die AZ-Informationen vom Berater insgesamt leichter verstanden als die Operatoren vom Firmenvertreter. Darüber hinaus kann sich der Berater in den Versuchsbedingungen mit geteiltem AZ-Wissen (Bedingung 2 und 4) ein besseres Bild über das Wissen des Firmenvertreters machen als dieser über das Operatorenwissen und so gezielt die Informationen erfragen oder die Operatoren einbringen, die benötigt werden. Der Firmenvertreter dagegen kann das Beraterwissen, auch in Bedingung 3 und 4 (mit geteiltem O-Wissen), nur mangelhaft einschätzen, und wird somit Schwierigkeiten haben, die richtigen AZ-Informationen von sich aus und in der richtigen Form zu kommunizieren oder gar nach den Operatoren zu fragen. Daher ist anzunehmen, dass die Lösungsgüte dann besonders hoch ist, wenn der Berater die Initiative ergreift und die Informationen einbringt oder erfragt, die er benötigt. Auch in den Versuchsbedingungen ohne geteiltes AZ-Wissen (1 und 3) ist ein positiver Zusammenhang zwischen der Initiative des Beraters und der Lösungsgüte zu erwarten: Denn auch wenn zu Beginn keine geteilten AZ-Informationen vorliegen, werden im Verlauf der Zusammenarbeit AZ-Informationen kommuniziert, die, wie oben ausgeführt, vom Berater wiederum effektiver genutzt werden können als die kommunizierten Operatoren vom Firmenvertreter. Da folglich über alle Versuchsbedingungen hinweg ein positiver Zusammenhang zwischen der Lösungsgüte und der Initiative des Beraters zu erwarten ist, wird die Korrelation zwischen Beraterinitiative und Lösungsgüte einseitig auf Signifikanz überprüft. Der Zusammenhang erwies sich als statistisch bedeutsam ($r = .30, p < 0.05$), d.h. je stärker der Berater die Initiative ergriff, desto besser war das Ergebnis. Dementsprechend ist auch zu erwarten, dass eine stärkere Initiative des Firmenvertreters zu einer Verschlechterung des Ergebnisses führt. Dieser Zusammenhang wurde bei einseitiger

Testung nicht signifikant ($r = -.02$, $p > 0.05$), im Trend wiesen die Ergebnisse jedoch in die angenommene Richtung: Je stärker der Firmenvertreter die Initiative übernahm, desto schlechter war das Gesamtergebnis der Dyade.

6.4.2.3 KOORDINATIONSSCHWIERIGKEITEN

Koordinationsschwierigkeiten bei der Erstellung der Merkmalsliste. Einer deskriptiven Inspektion der Häufigkeiten zufolge fiel den meisten Versuchspersonen (69.8%) die Koordination des Vorgehens bei der Erstellung der Merkmalsliste mittelmäßig schwer bis schwer (vgl. Tabelle 6.12). Dies galt gleichermaßen für Firmenvertreter und Berater ($F_{(1,55)} = 1.22$, $p > 0.05$). Entgegen der Erwartung konnte Hypothese H_{K1} , der zufolge in Versuchsbedingung 1 (ohne geteiltes Wissen) die Koordination des Vorgehens bei der Erstellung der Merkmalsliste schwerer fallen sollte als in den übrigen Bedingungen, nicht angenommen werden ($F_{(3,55)} < 1$). Die Versuchsbedingungen unterschieden sich nicht bedeutsam voneinander.

Tabelle 6.12: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 14

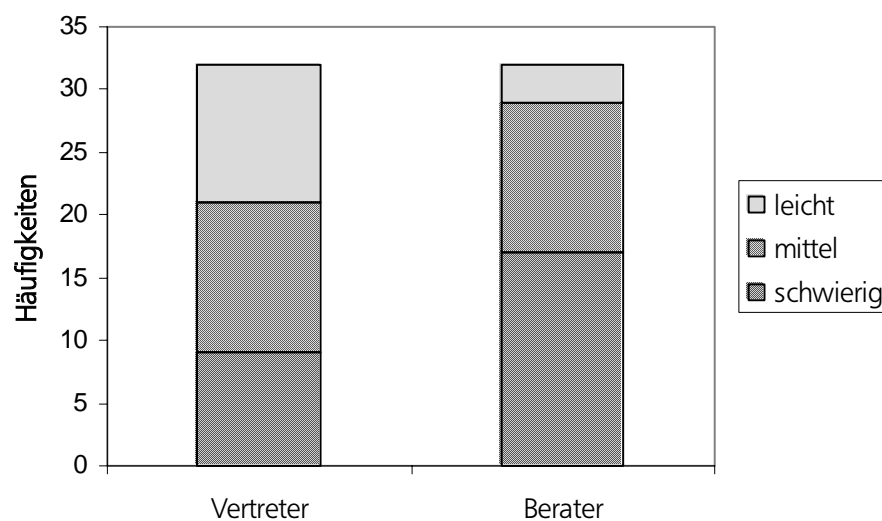
Frage 14	Versuchsbedingung				Firmenvertreter	Berater
	1	2	3	4		
Sehr schwierig	0	12.5	6.3	12.5	6.5	9.4
Schwierig	46.6	12.5	43.7	25.0	25.8	37.5
Mittelmäßig	40.0	50.0	31.2	31.2	38.7	37.5
Leicht	6.7	25.0	12.5	25.0	25.8	9.4
Sehr leicht	6.7	0	6.3	6.3	3.2	6.2
M	2.73	2.88	2.69	2.88	2.94	2.66
SD	0.88	0.96	1.01	1.15	0.96	1.00

Koordinationsschwierigkeiten bei der Abfolge der Gesprächsbeiträge. Ebenfalls musste Hypothese H_{K2} verworfen werden, die bei fehlendem geteilten Wissen mehr Schwierigkeiten bei der Abfolge der Gesprächsbeiträge erwarten ließ als in jeder anderen Bedingung ($F_{(3,56)} < 1$); d.h. in allen Versuchsbedingungen wurde in gleichem Maße über Koordinationsschwierigkeiten berichtet. Die genauen Werte finden sich in Tabelle 6.13.

Tabelle 6.13: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozents sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 15

Frage 15		Wie schwierig fanden Sie insgesamt die Koordination der Abfolge von Ihren Gesprächsbeiträgen und denen Ihres Kooperationspartners?					
		Versuchsbedingung					
Antwort		1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr schwierig		0	12.5	0	12.5	3.1	9.4
Schwierig		43.7	18.8	31.3	43.7	25.0	43.7
Mittelmäßig		37.5	56.2	43.7	12.5	37.5	37.5
Leicht		6.3	12.5	25.0	31.3	31.3	6.3
Sehr leicht		12.5	0	0	0	3.1	3.1
M		2.88	2.69	2.94	2.63	3.06	2.50
SD		1.03	0.87	0.77	1.09	0.91	0.88

Insgesamt fand die Mehrheit der Probanden (71.9%) die Koordination der Abfolge von Gesprächsbeiträgen mittelmäßig bis schwierig. Allerdings unterschied sich diese Einschätzung signifikant zwischen Vertretern und Beratern ($F_{(1,56)} = 5.94, p < 0.05$): Probanden in der Rolle des Beraters fanden die Koordination schwerer als Probanden in der Rolle des Firmenvertreters. Zur Veranschaulichung wurden in Abbildung 6.3 die ursprünglich 5 Antwortkategorien auf 3 reduziert. Dabei wurden jeweils die Antwortmöglichkeiten „sehr schwierig“ und „schwierig“ zur Kategorie „schwierig“ und die Möglichkeiten „sehr leicht“ und „leicht“ zur Kategorie „leicht“ zusammengefasst.

**Abbildung 6.3:** Absolute Antworthäufigkeiten auf die Frage „Wie schwierig fanden Sie insgesamt die Koordination der Abfolge von Ihren Gesprächsbeiträgen und denen Ihres Kooperationspartners?“

6.4.2.4 MISSVERSTÄNDNISSE WÄHREND DER ZUSAMMENARBEIT

Anzahl der Missverständnisse. Insgesamt gaben die meisten Probanden (75%) mittelmäßig viele bis wenige Missverständnisse im Verlauf der Zusammenarbeit an (siehe Tabelle 6.14). Beim Vergleich der Einschätzungen von Firmenvertretern und Beratern zeigte sich dasselbe Bild wie bei Frage 15: Die Berater berichteten signifikant mehr Missverständnisse als die Firmenvertreter ($F_{(1,56)} = 7.61, p < 0.05$). Abbildung 6.4 verdeutlicht den Unterschied. Dabei wurden die Antwortkategorien „sehr viele“ und „viele“ zur Kategorie „viele“ und die Kategorien „sehr wenige“ und „wenige“ zu einer Kategorie „wenige“ zusammengelegt. Im Gegensatz zum Unterschied zwischen Firmenvertretern und Beratern fanden sich keine statistisch bedeutsamen Effekte des geteilten Wissens. Hypothese $H_{M.1'}$, der zufolge mehr Missverständnisse in Versuchsbedingung 1 ohne geteiltes Wissen erwartet wurden als in jeder anderen Bedingung, musste damit verworfen werden ($F_{(3,56)} = 1.57, p > 0.05$).

Tabelle 6.14: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 16

Frage 16	Wie viele Missverständnisse gab es im Verlauf der Zusammenarbeit?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr viele	6.3	0	0	0	0	3.1
Viele	6.3	0	6.3	0	0	4.3
Mittelmäßig viele	50.0	25.0	25.0	37.5	25.0	43.8
Wenige	18.7	62.5	37.4	43.7	46.9	34.4
Sehr wenige	18.7	12.5	31.3	18.8	28.1	12.4
M	3.38	3.88	3.94	3.81	4.03	3.47
SD	1.09	0.62	0.93	0.75	0.74	0.92

Art der Missverständnisse. Zu Frage 17 „Welcher Art waren die Missverständnisse (im Verlauf der Zusammenarbeit)?“ waren vorab keine Hypothesen formuliert worden. Ziel war es, aus den freien Antworten der Probanden einen Überblick über die Arten von Missverständnissen zu erhalten, die bei einer derartigen netzbasierten Kooperation auftraten. Bei einer ersten Durchsicht der Antworten zeigte sich, dass die Frage zu spezifisch formuliert war. Aus den Antworten ging hervor, dass fast alle Probanden die Frage allgemeiner interpretierten, d.h. als Frage nach jeglicher Art von Problemen und nicht nur nach Missverständnissen. Im Folgenden wird daher nur noch von Problemen

bei der Zusammenarbeit und nicht mehr spezifisch von Missverständnissen die Rede sein. Drei Arten von Problemen kristallisierten sich bei einer inhaltlichen Analyse der Antworten heraus: *Formulierungsprobleme*, *inhaltliche Probleme* und *Koordinationsprobleme*. Zur Validierung dieser Kategorisierung wurden einige Antworten, wie schon bei der Analyse der Lösungsgüte, von einer zweiten Auswerterin analysiert. Die Einteilung in die drei Problemklassen Formulierungs-, inhaltliche und Koordinationsprobleme erachtete auch die zweite Auswerterin nach Durchsicht aller Antworten als sinnvoll. Auf der Basis einer von der Versuchsleiterin verfassten Definition der Problemklassen analysierte die 2. Auswerterin jeweils 2 zufällig ausgewählte Antworten pro Versuchsbedingung. Da es keine Abweichungen der beiden Einschätzungen gab, kann von der Validität des Kategoriensystems ausgegangen werden.

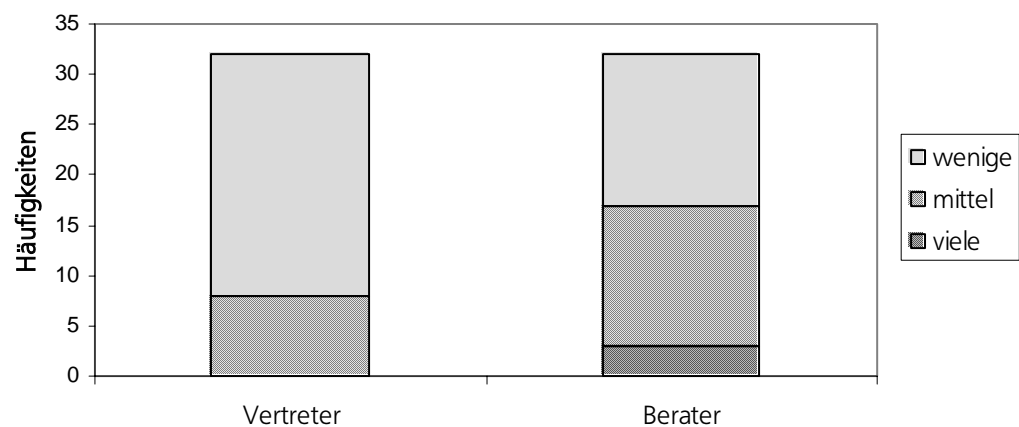


Abbildung 6.4 Antworthäufigkeiten auf die Frage „Wie viele Missverständnisse gab es im Verlauf der Zusammenarbeit?“

1. Formulierungsprobleme. Als Formulierungsprobleme wurden solche Probleme bezeichnet, deren Ursachen in zu knapp formulierten Aussagen, aber auch in zu unpräzisen, zu allgemeinen Aussagen lagen. Sie sind wahrscheinlich auf das Wesen des verwendeten Kommunikationsmediums zurückzuführen. So ist das Erstellen einer Nachricht in Schriftform schwieriger und zeitintensiver als in mündlicher Form (Clark & Brennan, 1991), was als Ursache der zu knapp formulierten Aussagen anzunehmen ist. Darüber hinaus fallen Tipp- und Zeichensetzungsfehler nur bei einem auf der Schriftform basierenden Medium ins Gewicht. Die folgenden Zitate illustrieren die Formulierungsprobleme. Aus Gründen besserer Verständlichkeit wurden Tippfehler und Zeichensetzungsfehler bei diesem und allen folgenden Zitaten, *wenn nötig*, korrigiert.

„sätze waren zum teil zu knapp formuliert, und somit wußte man nicht genau was der andere genau damit meint“ (Vp 13, Firmenvertreter, Bedingung 1)

„Einige Fragen und Aussagen mußten näher spezifiziert werden“ (Vp 46, Berater, Bedingung 3)

Eine weitere Quelle von Formulierungsproblemen waren falscher Satzbau und Tippfehler, die Aussagen missverständlich machten.

„Zum Teil orthographischer Natur oder unlogischer Satzbau“ (Vp 70, Berater, Bedingung 2)

Einige Probanden gaben auch Schwierigkeiten bei der Vermittlung dessen an, was ihnen wichtig war, ohne dafür bestimmte Gründe zu nennen.

„Z.T. hatte ich das Gefühl, dass ich nicht genug hervorheben konnte, wenn ich eine Sache besonders schlecht oder gut fand“ (Vp 70, Berater, Bedingung 2)

2. Inhaltliche Probleme. Den inhaltlichen Problemen wurden solche Aussagen zugeteilt, die Probleme thematisieren, die durch *mangelndes aufgabenspezifisches Fach- und Begriffswissen* in der Domäne des jeweils anderen Kooperationspartners sowie durch *fehlendes Metawissen über die Verteilung von Wissen* in der Dyade zustande kamen, wobei sich *unterschiedliche Prioritäten* oder Vorstellungen bezüglich der Lösung als eine Spielart dieses geteilten Metawissens ausmachen ließen. Diese Ursachen inhaltlicher Probleme werden im Folgenden genauer analysiert und mit Zitaten aus den Antworten der Probanden illustriert.

Mangelndes geteiltes aufgabenspezifisches Fach- oder Begriffswissen wurde als eine Ursache für inhaltliche Probleme genannt, die die Lösung erschwerten. So berichteten die Probanden z.B., dass ihre Äußerungen vom Partner nicht verstanden wurden oder sie selber nicht verstanden, was ihr Kooperationspartner ihnen vorschlug oder ins Whiteboard eintrug. Darüber hinaus ergab eine Durchsicht der Chat-Protokolle, dass in einigen Fällen auch Missverständnisse bezüglich der Bedeutung von Begriffen vorlagen, die die Probanden nicht sofort bemerkten. Ein Beispiel ist die Verwechslung von Warenwirtschaft und Warenkorb. Folgende Zitate verdeutlichen die Probleme, Einigkeit bezüglich des Fach- und Begriffswissens herzustellen:

„Bei manchen Sachen wusste ich auch einfach nichts mit den Begriffen anzufangen, e-cash habe ich bis jetzt nicht kapiert.“ (Vp 59, Firmenvertreter, Bedingung 1)

„nicht verstanden, was Kooperationspartnerin meint“ (Vp 60, Berater, Bedingung 1)

„er wußte nicht was ich meinte.“ (Vp 49, Berater, Bedingung 4)

Da den Probanden auch in den Bedingungen mit geteiltem Wissen nicht alle Fachbegriffe und -konzepte bekannt waren, konnte ein gemeinsames Verständnis im Verlauf der Kooperation erst durch Erklärungen hergestellt werden. Aus den folgenden Zitaten geht hervor, dass das Abgeben von Erklärungen offensichtlich Schwierigkeiten bereitete, wobei Zeitprobleme ein Grund dafür zu sein scheinen:

„Es war schwer, bestimmte Funktionen der Software zu erklären, die der andere nicht kannte, das erzeugte Verwirrung und Unsicherheit.“ (Vp 72, Berater, Bedingung 3)

„Das Problem von den unterschiedlichen Fachtermini; man hat nicht immer die Zeit, alles explizit zu erklären, sondern der Partner muss sich auf das Fachwissen des anderen verlassen könne, ohne selber genau zu wissen, was der überhaupt machen will.“ (Vp 78, Berater, Bedingung 2)

Fehlendes Metawissen über die Verteilung von Informationen in der Dyade wurde als eine zweite Quelle inhaltlicher Probleme genannt. Dabei schien die Schwierigkeit, den Kenntnisstand des Partners richtig einzuschätzen, ein weiterer Grund zu sein, weshalb das Abgeben von Erklärungen schwer fiel.

Das Problem ist, dass ich nicht immer genau gewußt habe, wie jetzt wirklich ihre Vorabinformationen waren, ich wollte ja nichts erwähnen, was sie bereits schon wußte. (Vp 52, Berater, Bedingung 4)

„... wußte auch nicht genau, wie geschult mein Chat-Partner war. Ein, zwei Aspekte, die für meine Firma wichtig waren, sind vom Chat-Partner gar nicht gleich verstanden worden.“ (Vp 25, Firmenvertreter, Bedingung 3)

„Unwissenheit über das Fachwissen des anderen.“ (Vp 21, Firmenvertreter, Bedingung 4)

Analysiert man dieses Metawissen etwas genauer, lassen sich *Informationen über Vorstellungen und Prioritäten des Partners* als eine Facette herauskristallisieren. So wurde ein Mangel an dieser Ausprägung geteilten Metawissens von den Probanden als Ursache von Problemen angegeben:

„Mir war nicht bekannt, wie viel Freiräume mein Partner hatte, wie wichtig ein Punkt war. Das Vorwissen meines Partners bzw. ob der Partner klare Vorstellungen hatte, war nicht gut zu erkennen.“ (Vp 40, Berater, Bedingung 1)

„Aufgrund nicht vorhandener Infos auf Seiten meines Partners daraus folgend unterschiedliche Vorstellungen.“ (Vp 53, Firmenvertreter, Bedingung 2)

3. Koordinationsprobleme. Zu den Koordinationsproblemen wurden alle Aussagen gezählt, die Schwierigkeiten bei der Organisation der Kommunikation und des Vorgehens bei der Erstellung der Merkmalsliste thematisierten. Sie ließen sich in zwei Kategorien einteilen: *Probleme mit der Abfolge der Gesprächsbeiträge* und *Probleme mit der Organisation der Reihenfolge* der verschiedenen Themenbereiche.

Probleme mit der Abfolge der einzelnen Gesprächsbeiträge kamen z.B. dadurch zustande, dass Antworten auf Fragen gegeben wurden, die schon einige Zeit zurücklagen, oder ein Partner ein neues Thema begann, während das alte noch nicht abgeschlossen war. Dabei fielen häufig mehrere Gesprächsebenen gleichzeitig an, denen die einzelnen Beiträge dann wieder zugeordnet werden mussten. Folgende Zitate illustrieren diese Schwierigkeiten bei der Abstimmung:

„Wir hatten manchmal Probleme mit der Koordination: Ich beantwortete die Frage meiner Partnerin und inzwischen hat sie eine neue getippt - dazu, das schon früher gesagt wurde. Oder umgekehrt. Das war ein bißchen verwirrend.“ (Vp 41, Firmenvertreter, Bedingung 3)

„... aneinander vorbei geredet...der eine stellt ne frage, bekommt kein antwort, stattdessen ne neue frage zu was ganz anderem“ (Vp 28, Berater, Bedingung 2)

„...bei der Koordination im Chat unter Zeitdruck fallen gelegentlich mehrere Diskussionsebenen an, Antworten oder Ergänzung, die hinterher geschoben werden, führten zu Missverständnissen“ (Vp 24, Berater, Bedingung 2)

Wenn diese Probleme letztlich auch durch die mangelnde inhaltliche Kohärenz der Beiträge zustande kamen, scheint die Ursache doch mangelnde Synchronizität zu sein (vgl. Clark & Brennan, 1991, Hron, Hesse & Friedrich, 2002). Wenn auch weniger direkt als in folgendem Zitat, klang in vielen Antworten die Schwierigkeit der zeitlichen Synchronisation der Beiträge an.

„Überdies macht die "Zeitverschiebung" doch Probleme, man ist schon sehr versucht, einfach mal ein Wort rüberzuschicken. Das wäre schon sehr viel leichter.“ (Vp 52, Berater, Bedingung 4).

„Ich hätte mir ein Telefon gewünscht!! (Vp 52, Berater, Bedingung 1)

Neben der zeitlichen Verschiebung wurde die Abstimmung der Gesprächsbeiträge aufeinander zusätzlich noch dadurch erschwert, dass Beiträge manchmal nicht genau genug oder ganz überlesen wurden und die Probanden teilweise unterschiedlich schnell tippten oder bei der Länge und Ausführlichkeit der Antworten verschiedene Stile hatten.

„VP b (der Berater) hat meine Fragen teilweise überlesen, vielleicht auch deswegen, weil ich 2 oder 3mal nacheinander eine Nachricht abgeschickt habe“ (Vp19, Firmenvertreter, Bedingung 4)

„Verständnisschwierigkeiten, unterschiedliche Geschwindigkeit“ (Vp 30, Berater, Bedingung 3)

Probleme, die Themenbereiche in eine sinnvolle Reihenfolge zu bringen, stellten die zweite Facette der Koordinationsprobleme dar. Neben Schwierigkeiten, die Gesprächsbeiträge in einen direkten zeitlichen und inhaltlichen Bezug zueinander zu setzen, berichteten die Probanden auch über Schwierigkeiten, die Kommunikation auf einer globaleren Ebene effektiv zu organisieren.

„Am Anfang war es schwierig zu klären, welche Themen dringend oder nicht so dringend waren.“ (Vp 82, Berater, Bedingung 1)

„Reihenfolge der abzuklärenden punkte hat gefehlt, Orientierungslosigkeit“ (Vp 80, Berater, Bedingung 3)

Möglicherweise kamen diese Schwierigkeiten dadurch zustande, dass Unklarheit über Initiative und Führung während der Diskussion einerseits und ein Mangel an Metawissen über die gegenseitige Expertise andererseits bestand, der in der Literatur als Ursache von diversen Koordinationsproblemen diskutiert wird (z.B. Rouse, Cannon-Bowers & Salas, 1992; Wegner, 1987, vgl. Kapitel 4).

„Zu Beginn waren wir uns - meinem Eindruck nach - nicht ganz klar, darüber, wer den Anfang macht. Ich dachte mir, dass meine Partnerin in der Funktion als IT-Beraterin mir gleich alle möglichen Fragen stellt, wie ich mir den Aufbau der Homepage denke. Dies hat sie nicht getan. Daher habe ich ihr Fragen gestellt, ob es zum Beispiel möglich wäre die Adresse www.sportivo.de für unsere Homepage zu verwenden, und was sie von dieser oder jener Idee hält und ob, und wie man diese Ideen umsetzen könne. Sie hat irgendwie immer auf irgendwelche (Stichwörter) Schlüsselwörter in meinem Text gewartet und mir erst dann konkretere Vorschläge dazu gemacht. Auf manche Anregung ist sie nicht eingegangen. So gegen Ende der Zusammenarbeit, nach dem ich bemerkt hatte, dass sie auf Schlüsselwörter meinerseits reagiert, lief die Gestaltung der Homepage schneller und einfacher.“ (Vp 81, Firmenvertreter, Bedingung 1)

„Wer das Eintippen des Ergebnisses auf dem Whiteboard übernimmt“ (Vp 61, Firmenvertreter, Bedingung 2)

6.4.3 ERGEBNISSE ZUM WISSENSERWERB

Die Auswertung des abschließenden Wissenstests umfasst die Analyse der diskutierten Wissens Elemente sowie die Bereiche der Behaltensleistung für das eigene Vorwissen, den Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners sowie den Aufbau neuen geteilten Wissens.

6.4.3.1 DISKUTIERT E WISSENSELEMENTE

Da die folgenden Auswertungen, mit Ausnahme der Ergebnisse zum eigenen Vorwissen, immer nur für diejenigen Items des Wissenstests durchgeführt wurden, die auch tatsächlich diskutiert worden waren, wurde die gesamte Chat-Kommunikation jeder Dyade im Hinblick auf die darin besprochenen Wissens Elemente kodiert. Dabei ergab sich das Problem, dass die Wissens Elemente zum größten Teil nur sehr unvollständig wiedergegeben wurden, so dass kein Kriterium definiert werden konnte, ab wann ein solches, teilweise kommuniziertes, Wissens Element als diskutiert oder nicht diskutiert klassifiziert werden sollte. Daher wurde folgendes Vorgehen gewählt: Sobald nur irgendein Teil eines Wissens Elementes kommuniziert wurde, unabhängig davon, wie vollständig diese Information war und ob man daraus das dazugehörige Wissens Element korrekt ableiten konnte oder nicht, wurde dieses Wissens Element als

diskutiert eingestuft. So gibt z.B. die Frage eines Beraters „Habt ihr Mediumpayments?“ nicht das gesamte Wissensselement wieder: „Sollen über den Online-Shop hauptsächlich Mediumpayments (5 – 1000 Euro) abgewickelt werden, sollte das System das Bezahlen mit Kreditkarten, Schecks und Rechnungen ermöglichen“. Dieses Wissensselement würde in unserem Beispiel für diesen Chat jedoch als diskutiert klassifiziert werden. Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen hinsichtlich der Genauigkeit und Vollständigkeit der kommunizierten Informationen gehen bei dieser Analyse des Chats zwar verloren und können auf einen evtl. vorhandenen Einfluss der unabhängigen Variable auch nicht geprüft werden. Sollte die unabhängige Variable jedoch einen Einfluss auf Vollständigkeit und Genauigkeit der Wiedergabe der Wissensselemente haben, sollte sich dies im Wissenstest bemerkbar machen. Denn das Rezipieren der verkürzten Beraterfrage im obigen Beispiel würde dem Firmenvertreter im abschließenden Wissenstest die korrekte Klassifikation des ursprünglichen Beraterwissenselements und des zugehörigen Distraktors im Wissenstest nicht ermöglichen. Hätte der Berater dagegen das Wissensselement vollständig kommuniziert, so könnte der Firmenvertreter, zumindest theoretisch, die entsprechenden Items richtig beantworten.

Statistische Analyse. Da die diskutierten Wissensselemente die Grundlage für die folgenden Auswertungen bilden, sollen sie zunächst genauer analysiert werden. Tabelle 6.15 gibt die Mittelwerte der insgesamt diskutierten Wissensselemente sowie getrennt für das Vorwissen des Vertreters und des Beraters wieder.

Tabelle 6.15: Mittelwerte und Standardabweichungen der insgesamt diskutierten Wissensselemente sowie der Wissensselemente aus dem Vorwissen des Firmenvertreters und des Beraters

Versuchsbedingung	Insgesamt diskutierte Wissensselemente		Wissenselemente aus dem Vorwissen dem Firmenvertreters		Wissenselemente aus dem Vorwissen des Beraters	
	M	SD	M	SD	M	SD
1	32.88	8.17	16.63	5.13	16.25	4.10
2	39.38	4.60	21.63	2.39	17.75	3.41
3	36.38	6.74	17.75	4.46	18.63	2.67
4	34.38	8.16	16.25	5.73	18.13	4.09
Gesamt	35.75	7.16	18.06	4.88	17.69	3.55

Insgesamt wurden etwa zwei Drittel aller Wissenselemente diskutiert, die die Vorwissenstexte insgesamt enthielten (54 Wissenselemente, davon 27 über AZ und 27 über O). Dass nicht alle aufgabenrelevanten Wissenselemente besprochen wurden, ist wahrscheinlich auf die beschränkte Bearbeitungszeit zurückzuführen. Vergessenseffekte erscheinen als Ursache weniger relevant, da die Gedächtnisleistung für das eigene Vorwissen insgesamt gut war (vgl. Auswertung 6.4.3.2). Dies bedeutet für die Auswertungen zum Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners (vgl. Kapitel 6.4.3.3) sowie für den Erwerb neuen geteilten Wissens (vgl. Kapitel 6.4.3.4), dass der Wissenserwerb gar nicht für alle aufgabenrelevanten Wissenselemente erfolgen konnte, da eben nur ein Teil überhaupt besprochen wurde.

In einer zweifaktoriellen Varianzanalyse unterschied sich die Anzahl der insgesamt diskutierten Wissenselemente nicht bedeutsam zwischen den Versuchsbedingungen ($F_{(3,56)} = 1.85, p > 0.05$). Ebenso wurden Vertreter- und Berateritems nicht in unterschiedlicher Anzahl diskutiert ($F_{(1,56)} < 1$). Da die Gesamtzahl der diskutierten Wissenselemente ermittelt werden sollte, gingen in diese Analyse auch die Füllitems der Versuchsbedingungen 1 bis 3 ein. Insgesamt wurden jedoch nur wenige Füllitems diskutiert (Bedingung 1: $M = 1.13, SD = 1.13$; Bedingung 2: $M = 1.88, SD = 1.64$; Bedingung 3: $M = .13, SD = .35$), was dafür spricht, dass die Füllitems keinen nennenswerten Einfluss auf die Diskussion und somit die Lösungsgüte hatten.

6.4.3.2 EIGENES VORWISSEN

Gegenstand der folgenden Analyse ist die Behaltensleistung für das eigene Vorwissen nach Beendigung der Kooperationsaufgabe. Es wird über die Pr-Werte im Wissenstest für *alle* Wissens Elemente des *eigenen* Vorwissens operationalisiert (vgl. Abschnitt 6.3.3.3). Eine deskriptive Inspektion der mittleren Pr-Werte zeigte für alle 4 Versuchsbedingungen insgesamt eine gute Gedächtnisleistung (vgl. Tabelle 6.16).

Tabelle 6.16: Mittelwerte und Standardabweichungen der Pr- und Br-Werte für das eigene Vorwissen

Versuchsbedingung	Pr Vertreter		Br Vertreter		Pr Berater		Br Berater	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
1	.95	.03	.71	.44	.86	.06	.81	.17
2	.90	.08	.85	.19	.86	.07	.83	.18
3	.92	.04	.76	.40	.86	.09	.63	.32
4	.93	.06	.80	.26	.84	.06	.74	.16
Gesamt	.92	.05	.78	.33	.85	.07	.76	.22

Eine zweifaktorielle Varianzanalyse ergab keinen Haupteffekt des geteilten Wissens ($F_{(3,56)} < 1$) für den Parameter Pr. Hypothese $H_{\text{vw},1}$, der zufolge das vorab vorhandene geteilte Wissen keinen Einfluss auf die Behaltensleistung für das eigene Vorwissen haben sollte, konnte daher beibehalten werden. Allerdings erinnerten die Probanden in der Rolle des Firmenvertreters ihr Vorwissen signifikant besser als die Probanden in der Rolle des Beraters ($F_{(1,56)} = 19.42, p < 0.05$). Abbildung 6.5 verdeutlicht die Unterschiede graphisch.

Auch für den Parameter Br wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Die Tendenz, ein Item bei Unsicherheit als richtig zu bezeichnen, unterschied sich weder signifikant zwischen den Versuchsbedingungen ($F_{(3,53)} < 1$) noch zwischen den Firmenvertretern und den Beratern ($F_{(1,53)} < 1$). Mit einem Mittelwert von über .5 in allen Versuchsbedingungen lag die Ratetendenz im liberalen Bereich.

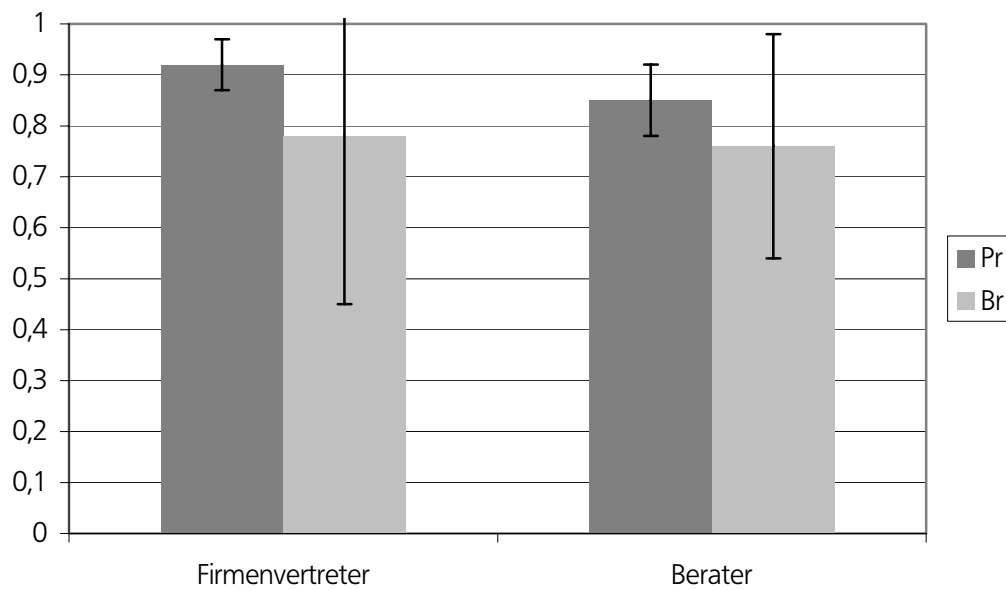


Abbildung 6.5: Mittelwerte und Standardabweichungen der Pr- und Br-Werte bezüglich des eigenen Vorwissens

6.4.3.3 WISSENERWERB IN DER DOMÄNE DES KOOPERATIONSPARTNERS

Da insgesamt nicht sehr viele Füllitems diskutiert wurden (vgl. Abschnitt 6.4.3.1) und diese nicht zur Lösung beitrugen, wurden sie aus der folgenden Analyse ausgeschlossen. Bezogen auf die Gesamtmittelwerte erlernten die Berater etwa zwei Drittel der diskutierten AZ-Wissenselemente, die Firmenvertreter dagegen nur knapp die Hälfte der diskutierten Operatoren. Tabelle 6.17 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 6.17: Mittelwerte und Standardabweichungen der Pr- und Br-Werte für das Vorwissen des Kooperationspartners

Versuchsbedingung	Pr Vertreter für das Vorwissen des Beraters		Br Vertreter für das Vorwissen des Beraters		Pr Berater für das Vorwissen des Vertreters		Br Berater für das Vorwissen des Vertreters	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
1	.37	.18	.85	.11	.73	.16	.51	.35
2	.42	.21	.84	.15	.57	.11	.60	.13
3	.54	.15	.78	.29	.67	.16	.58	.17
4	.37	.20	.83	.24	.67	.14	.43	.41
Gesamt	.43	.19	.83	.20	.66	.15	.53	.28

Da das gesamte Vorwissen der Kooperationspartner, mit Ausnahme der Füllitems, zur Problemlösung ausgetauscht werden musste, wurde erwartet, dass die Probanden in allen Versuchsbedingungen Wissen in der Domäne ihres Kooperationspartners erwerben ($H_{WE,1}$). Diese Hypothese kann für die Firmenvertreter beibehalten werden, da sich ihre Pr-Werte signifikant von Null unterschieden ($t_{(31)} = 12.65, p < 0.05$). Dasselbe galt für die Berater ($t_{(31)} = 25.26, p < 0.05$), die Wissen über Ausgangssituation und Ziele erwarben.

In einer zweifaktoriellen Varianzanalyse ließ sich kein Effekt des geteilten Wissens auf die Gedächtnisleistung für Elemente aus dem Vorwissen des Partners, erfasst über den Parameter Pr, nachweisen ($F_{(3,56)} = 1.34, p > 0.05$), d.h. in allen Bedingungen wurde im selben Ausmaß Wissen des Kooperationspartners internalisiert. Allerdings zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen Firmenvertretern und Beratern ($F_{(1,56)} = 31.25, p < 0.05$), mit den besseren Ergebnissen in der Gruppe der Berater (vgl. Abbildung 6.6). Die Br-Werte als Ausdruck der Ratetendenz unterschieden sich nicht zwischen den Versuchsbedingungen ($F_{(3,55)} < 1$) und lagen alle im liberalen Bereich. Das Antwortkriterium in der Gruppe der Firmenvertreter war jedoch signifikant liberaler als das in der Gruppe der Berater ($F_{(1,55)} = 22.18, p < 0.05$).

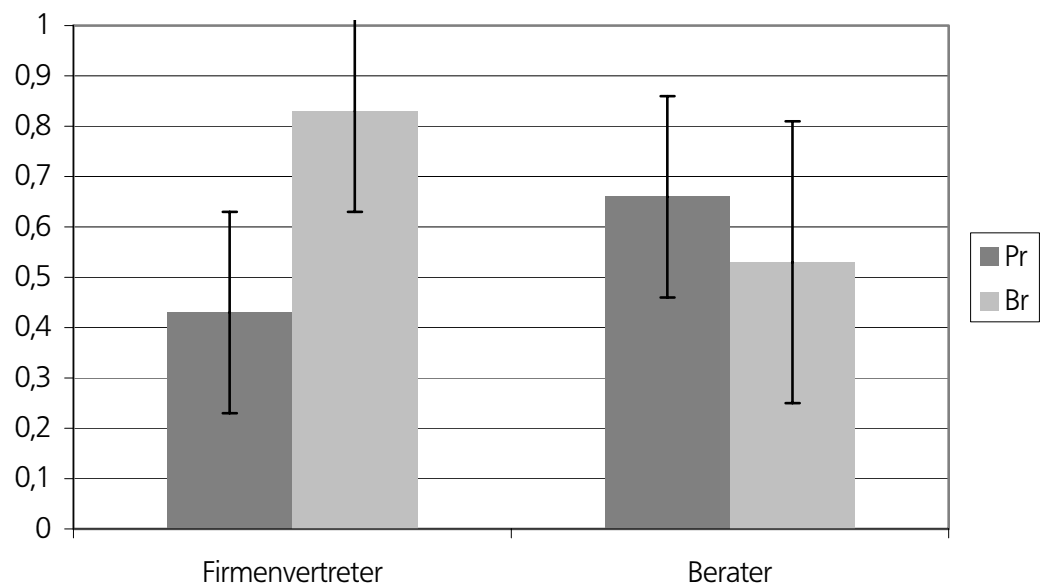


Abbildung 6.6: Mittelwerte und Standardabweichungen der Pr- und Br-Werte bezüglich des Wissenserwerbs in der Domäne des Kooperationspartners

6.4.3.4 ERWERB NEUEN GETEILTEN WISSENS

Da im Fokus dieser Auswertung das durch die Kooperation *neu* erworbene geteilte Wissen stand, wurden in den Versuchsbedingungen 2 bis 4 die vorab im Rahmen der Manipulation der unabhängigen Variablen geteilten Wissensselemente ausgesondert. Das gleiche galt für die Füllitems in den Bedingungen 1 bis 3. Wie in Auswertung 6.4.3.1 ausgeführt, wurden insgesamt nur wenige Füllitems thematisiert. Da sie zur Lösung nicht beitragen, sind sie für das aufgabenrelevante geteilte Wissen unerheblich.

Mit derselben Begründung wie für den Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners wird auch für das geteilte Wissen erwartet, dass in jeder Versuchsbedingung neues geteiltes Wissen aufgebaut wird, d.h. auch über das in den Bedingungen 2 bis 4 bereits vorab manipulierte geteilte Wissen hinaus ($H_{GW.1}$). Diese Hypothese konnte sowohl für das richtige ($t_{(31)} = 23.52, p < 0.05$) als auch für das falsche geteilte Wissen ($t_{(31)} = 4.71, p < 0.05$) angenommen werden. Deskriptiv betrachtet wurden gut ein Drittel der diskutierten Wissensselemente zu gemeinsam geteiltem Wissen (vgl. Tabelle 6.18).

Tabelle 6.18: Mittlere relative Häufigkeiten und Standardabweichungen des geteilten Wissens insgesamt und differenziert nach richtigem und falschem geteilten Wissen

Versuchsbedingung	Richtiges geteiltes Wissen		Falsches geteiltes Wissen	
	M	SD	M	SD
1	.37	.07	.01	.02
2	.36	.06	.02	.06
3	.38	.12	.09	.10
4	.33	.09	.03	.04
Gesamt	.36	.09	.02	.02

In einem zweiten Schritt wurde das während der Zusammenarbeit insgesamt neu erworbene geteilte Wissen hinsichtlich eventueller Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen explorativ analysiert. Das Ausmaß des vor der Kooperation vorhandenen geteilten Wissens hatte keinen statistisch bedeutsamen Einfluss auf das neu erworbene geteilte Wissen insgesamt ($F_{(3,56)} < 1$), d.h. in allen Versuchsbedingungen wurde in etwa im selben Maße neues geteiltes Wissen aufgebaut. Dabei entstand signifikant mehr richtiges geteiltes Wissen ($F_{(1,56)} = 447.86, p < 0.05$; vgl. Abbildung 6.7).

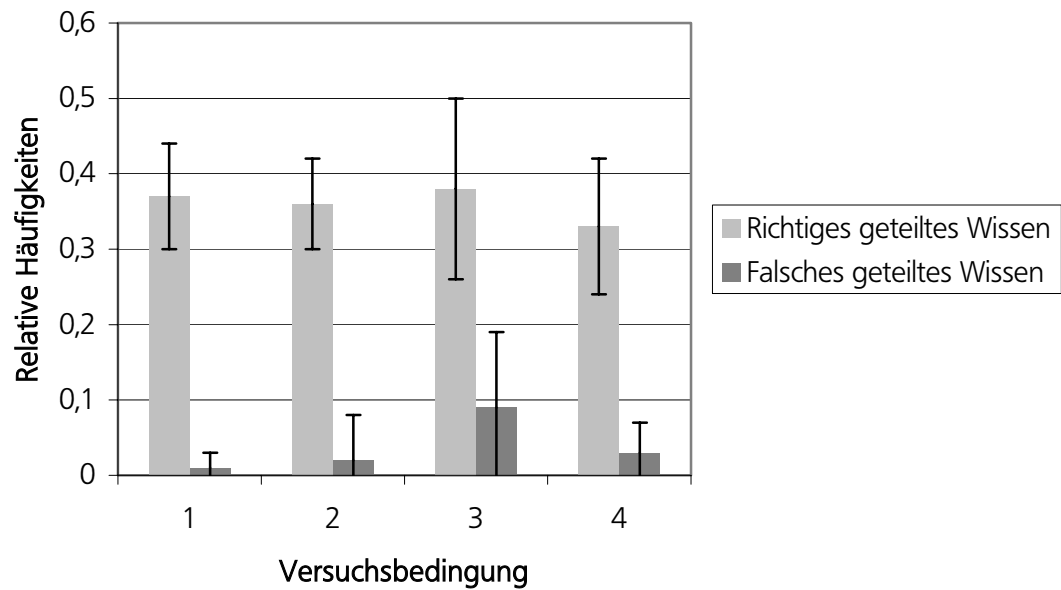


Abbildung 6.7: Relative Häufigkeiten und Standardabweichungen für das neu erworbene richtige und falsche geteilte Wissen

6.4.4 ERGEBNISSE ZU DEN KONTROLLVARIABLEN

6.4.4.1 SCHWIERIGKEIT DES VORWISSENS

Um Hinweise auf die Schwierigkeit der verwendeten Vorwissenstexte zu bekommen, wurde untersucht, ob sich die Zeit für das Lesen des Vorwissenstextes und das Bearbeiten des anschließenden Vorwissenstests bis zum Erreichen des Lernkriteriums zwischen den Versuchsbedingungen sowie zwischen den Firmenvertretern und den Beratern unterschied. Eine zweifaktorielle Varianzanalyse ergab keinen Haupteffekt für das geteilte Wissen ($F_{(3,56)} < 1$). Jedoch benötigten die Probanden in der Rolle des Beraters ($M = 2420$, $SD = 618$) signifikant mehr Zeit als die Probanden in der Rolle des Firmenvertreters ($M = 2025$, $SD = 632$; $F_{(1,56)} = 6.61$, $p < 0.05$). Abbildung 6.8 soll dies verdeutlichen.

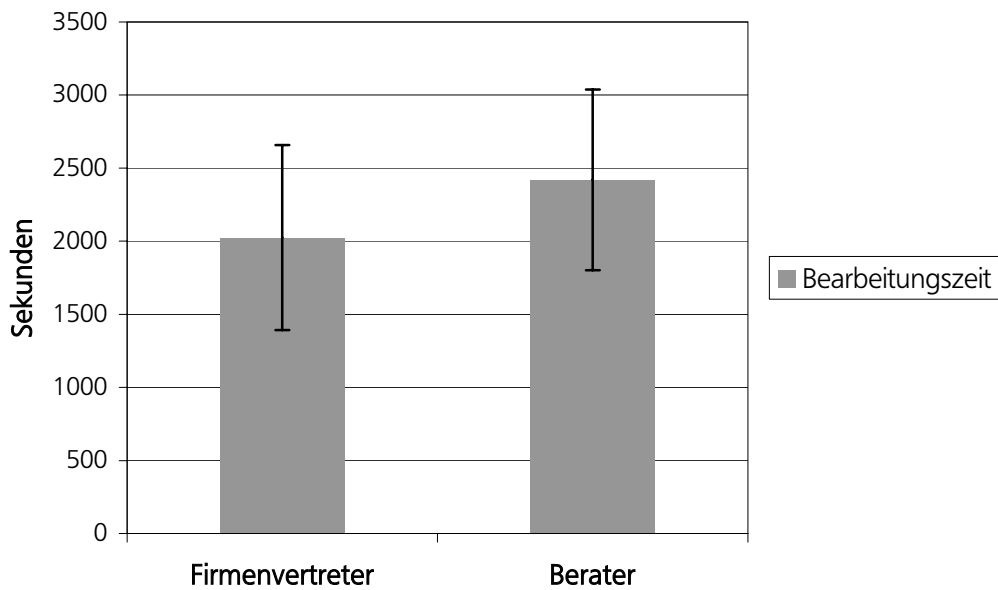


Abbildung 6.8: Mittelwerte und Standardabweichungen der Zeit für das Erlernen der Vorwissenstexte bis zum Erreichen des Lernkriteriums

6.4.4.2 SCHWIERIGKEIT DER LÖSUNGSELEMENTE

Nachdem die Lösungsgüte als Summe aller richtigen Lösungselemente betrachtet wurde (vgl. Abschnitt 6.4.1), wird in dieser Auswertung geprüft, wie viele der 9 geteilten und 15 ungeteilten Lösungsmerkmale korrekt ermittelt wurden, um daraus Aussagen über ihre Schwierigkeit ableiten zu können. *Ungeteilte* Lösungselemente ergeben sich aus der Kombination derjenigen AZ- und O-Informationen, die über die Versuchsbedingungen hinweg niemals Bestandteil des manipulierten geteilten Wissens sind, *geteilte* Lösungselemente dagegen basieren auf Wissens-elementen, die in den Versuchsbedingungen 2 bis 4 in unterschiedlichen Anteilen das geteilte Wissen bilden (vgl. Kapitel 6.3.3.4). Die erste Ergebnisspalte von Tabelle 6.19 zeigt, wie viele der 9 *geteilten* Lösungsmerkmale im Mittel richtig ermittelt wurden. Die zweite Spalte enthält die mittlere Anzahl der korrekt erreichten Lösungsmerkmale, die ausschließlich auf *ungeteiltem* Wissen beruhen (*ungeteilte Lösungsmerkmale*).

Ein t-Test für abhängige Stichproben ergab keinen Unterschied in der Vollständigkeit, mit der geteilte und ungeteilte Lösungsmerkmale in die richtige Lösung eingingen ($t(31) = -.34, p > 0.05$). Interpretiert man diese Vollständigkeit als Schwierigkeit, kann man beiden Arten von Lösungselementen eine ähnliche Schwierigkeit zuschreiben.

Tabelle 6.19: Mittlere relative Häufigkeiten und Standardabweichungen der korrekt ermittelten geteilten und ungeteilten Lösungsmerkmale

Versuchsbedingung	Korrekte geteilte Lösungsmerkmale		Korrekte ungeteilte Lösungsmerkmale	
	M	SD	M	SD
1	.26	.17	.45	.15
2	.61	.10	.60	.17
3	.50	.23	.45	.09
4	.71	.13	.54	.10
Gesamt	.52	.23	.51	.14

6.4.4.3 THEMATISCHE BREITE DER LÖSUNG

In welchem Maße die richtigen Lösungsmerkmale die verschiedenen Themenbereiche des Vorwissens abdecken, ist Gegenstand der folgenden Analyse. Deskriptiv stammten die richtigen Lösungsmerkmale aus fast allen der insgesamt 6 Themenbereichen (vgl. Tabelle 6.20). Die Versuchsbedingungen unterschieden sich nicht signifikant im Hinblick auf die Vollständigkeit, mit der die Themenbereiche durch die Antworten abgedeckt wurden ($F_{(3,28)} = 1.53, p > 0.05$).

Tabelle 6.20: Mittlere Anzahl und Standardabweichungen der durch die Lösungselemente abgedeckten Themenbereiche

Versuchsbedingung	Anzahl der Themenbereiche	
	M	SD
1	4.88	.99
2	5.50	.53
3	5.13	.64
4	5.50	.53
Gesamt	5.25	.72

6.4.4.4 ZUFRIEDENHEIT MIT DER LÖSUNGSGÜTE

Zur Zufriedenheit mit der Lösungsgüte waren vorab keine Hypothesen formuliert worden. Eine explorative Analyse über eine zweifaktorielle Varianzanalyse ergab weder einen bedeutsamen Einfluss des geteilten Wissens ($F_{(3,55)} < 1$) noch Unterschiede zwischen Firmenvertretern und Beratern ($F_{(1,55)} = 1.13, p > 0.05$). Eine deskriptive Inspektion der Häufigkeiten zeigte, dass die meisten Probanden (69.8%) mittelmäßig zufrieden

bis zufrieden mit der von ihnen erreichten Lösung waren. Die genauen Werte finden sich in Tabelle 6.21.

Tabelle 6.21: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 13

Frage 13	Wie zufrieden sind Sie mit der von Ihnen und Ihrem Kooperationspartner erarbeiteten Lösung?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr zufrieden	0	0	0	12.5	6.5	0
Zufrieden	33.4	43.7	25.0	37.4	32.3	37.5
Mittelmäßig zufrieden	33.3	37.5	43.7	25.0	41.9	28.1
Eher unzufrieden	33.3	18.8	18.8	18.8	16.1	28.1
Sehr unzufrieden	0	0	12.5	6.3	3.2	6.3
M	3.00	2.75	3.19	2.69	2.77	3.03
SD	0.85	0.78	0.98	1.14	0.92	0.97

6.4.4.5 ASPEKTE DER AUFGABE

Interesse für die Aufgabe. Zwischen den Versuchsbedingungen fanden sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Interesses für die Aufgabe ($F_{(3,56)} < 1$). Die meisten Versuchspersonen (82.9%) stuften die Aufgabe als sehr interessant oder interessant ein. Dabei unterschieden sich Firmenvertreter und Berater nicht hinsichtlich ihrer Bewertungen ($F_{(1,56)} < 1$). Die genauen Werte stellt Tabelle 6.22 dar.

Tabelle 6.22: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 6

Frage 6	Wie interessant fanden Sie die Aufgabe?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr interessant	37.4	25.0	43.7	18.8	28.1	34.4
Interessant	50.0	62.5	31.3	62.4	53.2	50.0
Mittelmäßig	6.3	12.5	18.8	18.8	15.6	12.5
Wenig interessant	6.3	0	6.3	0	3.1	3.1
Uninteressant	0	0	0	0	0	0
M	1.81	1.88	1.88	2.0	1.94	1.84
SD	0.83	0.62	0.96	0.63	0.76	0.77

Aufgabenschwierigkeit. Die meisten Probanden (87.1%) bewerteten die Aufgabe als schwierig und mittelmäßig schwierig (vgl. Tabelle 6.23). Diese Einschätzung erwies sich gleichermaßen für Firmenvertreter und Berater ($F_{(1,54)} = 1.89, p > 0.05$). Dagegen ließ sich ein signifikanter Einfluss des geteilten Wissens nachweisen ($F_{(3,54)} = 5.36, p < 0.05$). Ein Scheffé-Test zeigte, dass Probanden der Bedingung 3 (geteiltes Wissen über Operatoren) die Aufgabe als signifikant schwieriger empfanden als Probanden der Bedingung 1 (ohne geteiltes Wissen).

Tabelle 6.23: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 7

Frage 7	Wie schwierig fanden Sie die Aufgabe?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr schwierig	0	0	18.8	6.3	6.7	6.3
Schwierig	20.0	53.3	56.2	31.2	33.3	46.8
Mittelmäßig	66.6	46.7	25.0	50.0	50.0	43.8
Leicht	6.7	0	0	12.5	6.7	3.1
Sehr leicht	6.7	0	0	0	3.3	0
M	3.00	2.47	2.06	2.69	2.67	2.44
SD	0.77	0.52	0.68	0.79	0.84	0.67

6.4.4.6 BESCHREIBUNG DER VERSUCHSPERSONEN

Erfahrung beim Online-Einkauf. Eine deskriptive Analyse von Frage 4 des Fragebogens zur subjektiven Beurteilung ergab, dass die meisten Probanden (84.4%) selten oder noch nie in einem Online-Shop eingekauft hatten. Die 4 Versuchsbedingungen unterschieden sich dabei nicht bedeutsam voneinander ($F_{(3,56)} = 2.03, p > 0.05$). Ebenso gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Firmenvertretern und Beratern ($F_{(1,56)} < 1$). Tabelle 6.24 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 6.24: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 4

Frage 4		Wie häufig haben Sie bisher in einem Online-Shop eingekauft?					
		Versuchsbedingung					
Antwort		1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr häufig		0	0	0	0	0	0
Häufig		0	0	6.3	0	3.1	0
Hin und wieder		6.3	18.8	25.0	6.3	12.5	15.6
Selten		12.5	25.0	18.7	25.0	15.6	25.0
Nie		81.2	56.3	50.0	68.7	68.8	59.4
M		4.75	4.38	4.13	4.63	4.50	4.44
SD		0.58	0.81	0.98	0.62	0.84	0.76

Bekanntheit mit dem Kooperationspartner. Bezüglich der Frage nach der Bekanntheit mit dem Kooperationspartner zeigte sich deskriptiv, dass sich die Probanden zur Hälfte gar nicht und zur anderen Hälfte mehr oder weniger gut kannten (vgl. Tabelle 6.25). Auch hier gab es weder statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen ($F_{(3,56)} < 1$) noch Unterschiede zwischen Firmenvertretern und Beratern ($F_{(1,56)} < 1$). Darüber hinaus bestand kein statistisch bedeutsamer Zusammenhang mit der Lösungsgüte ($r = .19, p > 0.05$). Ebenso erwies sich die Bekanntheit mit dem Kooperationspartner als Kovariate in der Auswertung zur Lösungsgüte als nicht signifikant ($F_{(4,27)} = 1.28, p > 0.05$).

Tabelle 6.25: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 5

Frage 5		Wie gut kannten Sie Ihren Kooperationspartner vor dem Experiment?					
		Versuchsbedingung					
Antwort		1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr gut		37.5	18.8	31.2	25.5	28.1	28.1
Gut		0	18.7	18.8	12.5	12.5	12.5
Mehr oder weniger		0	6.3	0	0	0	3.1
Wenig		12.5	6.3	0	12.5	9.4	6.3
Gar nicht		50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
M		3.38	3.50	3.19	3.50	3.41	3.38
SD		1.93	1.71	1.91	1.79	1.80	1.81

Erfahrung im Umgang mit Chat. Die meisten Versuchspersonen (68.9%) hatten nur wenig oder gar keine Erfahrung im Umgang mit Chat (vgl. Tabelle 6.26). Wiederum unterschieden sich die Versuchsbedingungen untereinander genauso wenig ($F_{(3,53)} < 1$) wie die Firmenvertreter von den Beratern ($F_{(1,53)} = 2.59, p > 0.05$).

Tabelle 6.26: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 10

Frage 10	Wie viel Erfahrung haben Sie im Umgang mit Chat?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr viel	13.3	0	0	0	0	6.5
Viel	0	0	14.3	0	3.3	3.2
Mittelmäßig	26.7	25.0	28.6	18.7	20.0	29.0
Wenig	20.0	43.7	35.7	75.0	46.7	41.9
Gar keine	40.0	31.3	21.4	6.3	30.0	19.4
M	3.73	4.06	3.64	3.88	4.03	3.65
SD	1.39	0.77	1.00	0.50	0.81	1.05

Erfahrung im Umgang mit Email. Die Ergebnisse zur Frage nach der Erfahrung im Umgang mit Email waren genau gegenläufig: 73.1% der Probanden gaben an, sehr viel oder viel Erfahrung im Umgang mit Email zu haben (vgl. Tabelle 6.27). Wiederum gab es keine signifikanten Effekte der Bedingungsvariation ($F_{(3,55)} = 1.11, p > 0.05$) oder der Rolle als Vertreter oder Berater ($F_{(1,55)} < 1$).

Tabelle 6.27: Antworthäufigkeiten in gültigen Prozentsen sowie Mittelwerte und Standardabweichungen für Frage 11

Frage 11	Wie viel Erfahrung haben Sie im Umgang mit Email?					
	Versuchsbedingung					
Antwort	1	2	3	4	Firmenvertreter	Berater
Sehr viel	26.7	37.5	25.0	31.3	22.6	37.4
Viel	33.3	50.0	43.7	43.7	51.6	34.4
Mittelmäßig	20.0	12.5	18.8	18.7	16.1	18.8
Wenig	20.0	0	0	0	6.5	3.1
Gar keine	0	0	12.5	6.3	3.2	6.3
M	2.33	1.75	2.31	2.06	2.16	2.06
SD	1.11	0.68	1.25	1.06	0.97	1.13

6.5 DISKUSSION

Die Diskussion orientiert sich an der Darstellung der Ergebnisse, die in diesem Rahmen noch einmal kurz zusammengefasst werden. Jedoch werden einzelne Befunde vorgezogen, soweit sie zur Explikation früher diskutierter Ergebnisse beitragen.

6.5.1 EFFEKTIVITÄT DES GETEILTEN WISSENS

Die Ergebnisse bestätigen die in der Literatur beschriebene Effektivität des geteilten Wissens als Kombination aus Fachwissen mit Begriffen einer gemeinsamen Sprache und Metawissen für das netzbasierte kollaborative Problemlösen, da in den Versuchsbedingungen mit geteiltem Wissen (2, 3 und 4) insgesamt bessere Lösungen erstellt wurden als in der Bedingung, in der die Probanden zu Beginn der Kooperationsaufgabe über keinerlei geteiltes Wissen verfügten (Bedingung 1). Jedoch scheint dieser Effekt hauptsächlich auf das geteilte Wissen über die Ausgangssituation und die Ziele zurückzugehen, da sich die Bedingungen 2 (geteiltes AZ-Wissen) und 4 (geteiltes Wissen über AZ + O) in ihren Leistungen nicht unterschieden, d.h. durch die Hinzunahme geteilten Operatorenwissens in Bedingung 4 trat gegenüber Bedingung 2 mit ausschließlich geteiltem AZ-Wissen keine weitere Verbesserung mehr ein. Dieses Ergebnis widerspricht der Hypothese, dass geteiltes Wissen über Ausgangssituation, Ziele *und* Operatoren am effektivsten ist. Verglichen mit geteiltem Wissen über Ausgangssituation und Ziele schien geteiltes Wissen über Operatoren im Rahmen einer solchen Kunden-Berater-Situation nur wenig hilfreich zu sein. Obwohl der Vergleich der Bedingungen 3 (geteiltes Operatorenwissen) und 4 (geteiltes Wissen über AZ + O) die statistische Signifikanz verfehlte, wiesen die Mittelwerte doch in die erwartete Richtung. Für die geringere Effektivität geteilter Operatoren spricht weiterhin der direkte Vergleich der Versuchsbedingungen 2 und 3, bei dem geteiltes AZ-Wissen zu signifikant besseren Ergebnissen führte als geteiltes O-Wissen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass geteiltes Wissen insgesamt die Problemlösung verbessert. Dabei scheint aber nicht Wissen in allen Bereichen geteilt werden zu müssen, sondern geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele ist wesentlich effektiver als geteiltes Wissen über Operatoren.

Die oben dargestellten Befunde zur Effektivität geteilten Wissens können auf die *unterschiedliche Struktur* des Operatorenwissens einerseits und des Ausgangs- und Zielewissens andererseits zurückgeführt werden. Die unterschiedliche Struktur schlägt sich dabei auf drei Faktoren nieder, die in ihrer Wirkung nicht streng voneinander getrennt werden können:

1. Die Schwierigkeit,
2. die Integrierbarkeit
3. und den Aufbau von Metawissen.

Bevor diese Faktoren in den folgenden Abschnitten näher erläutert werden, soll noch angemerkt werden, dass die Bekanntschaft der Kooperationspartner miteinander in keinem Zusammenhang zur Lösungsgüte stand, so dass sich Vertrautheitseffekte als Erklärung der Ergebnisse ausschließen lassen (vgl. Auswertung 6.4.4.6, Frage 5).

1. Schwierigkeit. Insgesamt ist das Operatorenwissen wohl als schwieriger einzustufen als das Wissen über Ausgangssituation und Ziele. Dafür lassen sich wiederum drei Gründe anführen: Erstens weist das Operatorenwissen aufgrund seiner Struktur eine höhere *Komplexität* auf als das Wissen über Ausgangssituation und Ziele. Diese kommt dadurch zustande, dass das Operatorenwissen per definitionem eine Verknüpfung von „wenn“- und „dann“-Teil darstellt, d.h. zwei unterschiedliche Arten von Informationen verknüpft. Im „wenn“-Teil ist Wissen über mögliche Ausgangssituationen und Ziele der Firma schon verkürzt enthalten, im „dann“-Teil kommt noch die technische Umsetzung hinzu. Das Ausgangs- und Zielewissen des Firmenvertreters dagegen enthält immer nur eine Art von Informationen, nämlich die über Ausgangssituation und Ziele. Diese sind zwar ausführlicher dargestellt und begründet als im „wenn“-Teil der Operatoren, es müssen jedoch keine Informationen über eine technische Umsetzung erlernt werden. Beispiel 1 soll diese Überlegungen verdeutlichen:

A3.2 Aufgrund einer von Sportivo in Auftrag gegebenen Umfrage eines Meinungsforschungsinstituts ist damit zu rechnen, daß Ihre Kunden insgesamt relativ unerfahren im Umgang mit dem Internet und dem Online-Einkaufen sind und erst wenige Käufe im Internet getätigt haben.

O2.6 Da die Funktion zum Aufrechterhalten des Warenkorbs noch nicht ausgereift und mit einigen technischen Problemen behaftet ist, ist sie nur dann zu empfehlen, wenn die Kunden erfahren im Umgang mit Online-Shops sind, da unerfahrene Kunden durch diese Funktion evtl. verwirrt und vom Kauf abgeschreckt würden.

Im „wenn“-Teil des Operators O2.6 wird die Möglichkeit eingeführt, dass die Erfahrung der Kunden für dieses Merkmal des Online-Shops eine Rolle spielt. Diese Darstellung ist zwar gegenüber der Information des Firmenvertreters (siehe A3.2) verkürzt, die mögliche Ausgangssituation auf Seiten der Firma jedoch enthalten. Während diese Information für den Firmenvertreter nun nur noch durch den Verweis auf die Umfrage etwas ausführlicher erläutert wird, enthält das Wissenselement O2.6 auch noch die technische Umsetzung in Form eines über mehrere Tage persistenten Warenkorbs²³. Das Operatorenwissen umfasst also neben der verkürzten Darstellung des AZ-Wissens zudem die technische Umsetzung und wird daher als komplexer eingestuft als das Wissen über Ausgangssituation und Ziele.

Neben der höheren Komplexität ist das Operatorenwissen auch aus einem zweiten Grund als schwieriger einzustufen: Zusätzlich zu den eher betriebswirtschaftlichen Konzepten des „wenn“-Teils, wie z.B. Warenwirtschaft und Logistik, enthalten die Operatoren zusätzlich die für die *technische Umsetzung* relevanten Konzepte im „dann“-Teil wie Bestellbestätigung, Produktsuche, Warenkorb, Hilfefunktion, Newsletter und eCash. Aufgrund der Tatsache, dass die Probanden alle Laien ohne nennenswertes Vorwissen in dieser Domäne waren, waren diese Konzepte und Fachbegriffe des Operatorenwissens für sie unbekannt.

Der dritte Grund für die höhere Operatorenschwierigkeit ist darin zu sehen, dass sich die Firmenvertreter ein *kohärentes Gesamtbild* über Firma machen können, da die AZ-Informationen konkrete Gegebenheiten beschreiben, die gut vorstellbar sind. Die Operatoren des Beraters stellen dagegen eher eine lose Sammlung von möglichen Gegebenheiten und Regeln zu deren Umsetzung dar, da im „wenn“-Teil nicht auf eine bestimmte Firma rekurriert wird, sondern immer nur mögliche Zustände angeboten werden. Ein kohärentes Gesamtbild des Operatorenwissens aufzubauen sollte daher schwieriger sein, auch wenn dem Vorwissenstext des Beraters im Gegensatz zu dem

²³ Das korrekte Lösungselement wäre hier der Verzicht auf diese Funktion, da die nötige Voraussetzung auf Seiten der Firma nicht gegeben ist.

des Firmenvertreters eine kurze Erklärung zum Einkaufsvorgang im Online-Shop vorangestellt worden war.

Auch empirisch sprechen die Ergebnisse für eine höhere Schwierigkeit des Operatorenwissens: Beim Erwerb des Operatorenwissens zu Beginn des Experiments brauchten die Berater länger als die Firmenvertreter zum Erlernen des AZ-Wissens (vgl. Auswertung 6.4.4.1). Ein ähnliches Bild zeigte sich im abschließenden Wissenstest, in dem die Berater ihr Vorwissen schlechter erinnerten als die Firmenvertreter (vgl. Auswertung 6.4.3.2). Schließlich sprechen auch die Ergebnisse zum Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners (vgl. Auswertung 6.4.3.3) für die höhere Schwierigkeit des Operatorenwissens: Hier schnitten die Berater besser ab als die Firmenvertreter, d.h. sie lernten mehr über Ausgangssituation und Ziele als die Firmenvertreter über Operatoren.

2. Integrierbarkeit. Die unterschiedliche Struktur von Operatorenwissen und Wissen über Ausgangssituation und Ziele ist ferner für die Integrierbarkeit beider Wissensformen von Bedeutung. Damit die Lösungsmerkmale korrekt bestimmt werden können, müssen die relevanten AZ-Informationen in die entsprechenden Operatoren integriert werden. Der *Berater* sollte das AZ-Wissen gut verstehen und relativ leicht in seine Operatoren integrieren können, obwohl es für ihn aus einer fremden Domäne kommt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Operatorenwissen im „wenn“-Teil bereits die Grundideen des AZ-Wissens enthält. Somit sollte der Berater relativ leicht auf die aus der Kombination von AZ-Informationen und O-Regeln resultierenden Lösungsmerkmale schließen können. Beispiel 2 soll dies verdeutlichen:

A3.3: Der Kundenkreis von Sportivo setzt sich ausschließlich aus Privatkunden zusammen. Verträge mit Großkunden (wie z.B. anderen Firmen) existieren nicht.

O2.4 Gehören auch Großkunden (wie z.B. Händler, andere Firmen) zum Käuferkreis, kann man dem Bestellsystem eine Funktion hinzufügen, die bei der Preisermittlung für Großkunden automatisch Rabatte berücksichtigt.

Im „wenn“-Teil des Operators O2.4 wird die Bedeutung des Kundenkreises eingeführt. Erhält der *Berater* nun die Ausgangsinformation A3.3, dass keine Großkunden existieren, ist diese Information für ihn nicht wirklich neu, da im „wenn“-Teil ja bereits darauf hingewiesen wurde, dass es solche Käuferschichten geben kann oder auch nicht. Die Ausgangsinformation sollte also relativ leicht in das eigene Vorwissen integriert und das resultierende Lösungsmerkmal (hier „keine Rabattfunktion“) bestimmt werden können. Das Operatorenwissen ist für den *Firmenvertreter* dagegen nicht so leicht in seine

Expertise zu integrieren. Über den „wenn“-Teil des Operatorenwissens ist eine Anbindung an seine AZ-Informationen zwar möglich. Das Konzept der Großkunden aus dem „wenn“-Teil des Operators ist dem Kunden bekannt, so dass der „wenn“-Teil gut zu verstehen und zu integrieren sein sollte (vgl. Beispiel 2). Während dem Berater aber das eigentlich Neue, nämlich die AZ-Informationen im „wenn“-Teil (hier also „keine Großkunden“), wenn auch unspezifiziert, vorgegeben waren, ist das Neue für den Firmenvertreter, nämlich der „dann“-Teil der Operatoren („Einrichtung einer Rabattfunktion“), noch nicht Bestandteil der eigenen Expertise. Dem Firmenvertreter sollte es daher schwerer fallen, das Operatorenwissen in seine Expertise zu integrieren als dem Berater, das AZ-Wissen anzubinden. Somit ist anzunehmen, dass es ihm auch schwerer fällt, das richtige Lösungsmerkmal zu bestimmen. Da sowohl AZ- als auch O-Wissenselemente nicht hinsichtlich ihrer Schwierigkeit kontrolliert sind, variiert auch die Schwierigkeit, mit der der Firmenvertreter die AZ-Elemente in die Operatoren integrieren und die Lösung ableiten kann. An dem oben dargestellten strukturellen Unterschied beim Integrieren geteilter AZ- bzw. O-Wissenselemente ändert dies aber nichts. Die Ergebnisse zur wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit (Frage 7) weisen sogar auf einen möglicherweise störenden Effekt des geteilten Operatorenwissens hin: Entgegen der Erwartung wurde die Aufgabe in der Bedingung mit geteiltem Operatorenwissen schwieriger erlebt als in der Bedingung ohne geteiltes Wissen.

3. Aufbau von Metawissen. Die Struktur des AZ- und des O-Wissens wirkt sich neben Schwierigkeit und Integrierbarkeit auch auf den Aufbau von Metawissen über die Expertise des Kooperationspartners aus. Das Teilen von Informationen über Ausgangssituation und Ziele ermöglicht es dem *Berater*, sich auch über das geteilte Wissen hinaus ein Bild vom Vorwissen seines Kooperationspartners zu machen. Durch die Integration der 9 geteilten AZ-Informationen in Bedingung 2 und 4 in sein Operatorenwissen kann er erkennen, dass das Fachwissen des Firmenvertreters im Prinzip nur eine Spezifikation dessen darstellt, was im „wenn“-Teil seiner Operatoren bereits enthalten ist. Geteiltes AZ-Wissen ermöglicht dem Berater also den *Erwerb von Metawissen* über die gesamte Expertise des Partners. Für Beispiel 2 (Operator O2.4) bedeutet dies, dass der Berater durch die Integration der geteilten Wissenselemente bereits ableiten kann, dass die AZ-Informationen des Kunden nur noch enthalten, ob Verträge mit Großkunden existieren oder nicht. Liegen Informationen über Ausgangssituation und Ziele nicht vorab als geteiltes Wissen vor, müssten zunächst einige AZ-Informationen kommuniziert und integriert werden, bevor der Berater das oben beschriebene Metawissen aufbauen könnte. Der Prozess wäre jedoch derselbe. Das so erworbene Metawissen über die Expertise des Firmenvertreters gestattet es dem Berater z.B. dann, die für ihn relevanten

Informationen gezielt vom Kunden zu erfragen und nicht darauf warten zu müssen, dass der Kunde eine bestimmte technische Umsetzung verlangt oder relevante Informationen von sich aus kommuniziert.

Der Aufbau von Metawissen über die Expertise des Kooperationspartners ist für den *Firmenvertreter* durch das Teilen von Operatoren dagegen nicht im selben Maße möglich: Liegt ein Operator als geteiltes Wissenselement vor oder wird er während der Diskussion kommuniziert, so gibt der „dann“-Teil zwar für dieses Wissenselement Aufschluss über ein technisches Lösungsmerkmal (z.B. die Rabattfunktion aus Operator O2.4). Da im AZ-Wissen des Firmenvertreters jedoch keine weiteren unterspezifizierten Lösungsmerkmale vorhanden sind, kann sich der Firmenvertreter im Gegensatz zum Berater über das geteilte Wissen hinaus nur ein viel schlechteres Bild über die Expertise des Kooperationspartners machen. Durch die Integration seiner AZ-Informationen in den Operator ist er zwar ebenfalls in der Lage zu erschließen, dass der „wenn“-Teil der Operatoren stets eine Spezifikation seiner eigenen Expertise ist. Er kann auf dieser Basis jedoch gar nicht oder nur in viel geringerem Maße auf die Lösungsmerkmale in den anderen „dann“-Teilen schließen, wie z.B. auf das Aufrechterhalten des Warenkorbs aus Beispiel 1. Dies gilt auch, wenn durch die unterschiedliche Schwierigkeit der Operatoren manche Lösungsmerkmale leichter zu erschließen sind als andere²⁴. Insgesamt lässt sich also festhalten, dass die Berater aufgrund des geteilten AZ-Wissens wesentlich mehr Metawissen über die Expertise ihres Kooperationspartners erwerben können als die Firmenvertreter aufgrund der geteilten Operatoren. Diese Überlegungen spiegeln sich auch in den Ergebnissen zur Initiative wieder (vgl. Auswertung 6.4.2.2). So war die Lösungsgüte einer Dyade umso höher, je stärker der Berater die Initiative ergriff, d.h. neue Inhalte in die Diskussion einbrachte. Dieser Befund lässt sich auf das bessere Metawissen des Beraters zurückführen, da es ihm Hinweise auf die Informationen liefert, die erfragt oder kommuniziert werden müssen.

²⁴ Ein Beispiel soll diese Überlegung verdeutlichen. Die AZ- und O-Elemente werden hier stark vereinfacht wiedergegeben. Eine vollständige Fassung sowie die zugehörigen Lösungsmerkmale finden sich in den Anhängen A und B. Nimmt man einmal an, der Firmenvertreter würde aufgrund der Integration seiner Wissenselemente A1.2 (Produkte sind einteilbar in mehrere Kategorien) und Z2.3 (den Kunden sollen alle Kosten offen gelegt werden) in die geteilten Operatoren O1.1 (wenn Produkte in mehrere Kategorien einteilbar sind, dann sollte der Produktkatalog eine Mehrfachzuordnung von Produkten zu Kategorien gestatten) und O2.2 (wenn der Gesamtpreis offen gelegt werden soll, dann sollte eine Funktion zur Ermittlung eines Gesamtpreises enthalten sein) die Hypothese aufstellen, die „dann“-Teile der Operatoren seien stets eine technische Funktion, die nur das beschreibt, was in seinem AZ-Wissen vorhanden ist. Diese Hypothese würde es ihm für das AZ-Element Z4.2 (Kunden sollen Produkte schnell finden) ermöglichen zu erschließen, dass der Operator O1.4 des Beraters eine solche Funktion enthielte, was in diesem Fall auch richtig wäre (schnelle elektronische Produktsuche). Bei den meisten Operatoren wäre dies jedoch nicht möglich, da sie völlig neue Konzepte enthalten, wie z.B. O3.2 (Schnittstellen für den Online-Shop) oder O6.6 (verschlüsselte Verbindung).

Es bleibt festzuhalten, dass Wissen über Ausgangssituation und Ziele einerseits und Wissen über Operatoren andererseits aufgrund ihrer Struktur unterschiedlich effektiv genutzt werden können. Geteiltes Wissen über AZ ist im vorliegenden Experiment effektiver als geteiltes Wissen über Operatoren, da es eine geringere Schwierigkeit aufweist, leichter zu integrieren ist und einen effektiveren Aufbau von Metawissen über die Expertise des Kooperationspartners ermöglicht.

6.5.2 ASPEKTE DER NETZBASierten KOMMUNIKATION UND KOORDINATION

Bezüglich des *Umgangs mit den verwendeten Kommunikationsmedien* Chat-Tool und Whiteboard (Auswertung 6.4.2.1) zeigte sich erwartungsgemäß kein Einfluss des geteilten Wissens. Die verwendeten Kommunikationsmedien waren zwar einfach zu bedienen, die durch sie vermittelte netzbasierte Kommunikation ging jedoch mit spezifischen Problemen einher.

Während der Umgang mit den Kommunikationsmedien selber kaum Probleme bereitete, wurde sowohl die *Koordination des Vorgehens bei der Erstellung der Merkmalsliste* (Frage 14, vgl. 6.4.2.3) als auch die *Koordination der Abfolge von Gesprächsbeiträgen* (Frage 15) von den meisten Probanden als eher schwierig erlebt. Die Anzahl der *Missverständnisse* (Frage 16, vgl. 6.4.2.4) war dagegen geringer. Entgegen der Annahme war das geteilte Wissen in der für dieses Experiment gewählten Form nicht geeignet, den subjektiv empfundenen Koordinationsaufwand sowie die Missverständnisse bzw. Probleme bei der Zusammenarbeit zu reduzieren. Das Gleiche galt auch für die wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit (Frage 7, vgl. 6.4.4.5), die wohl ähnliche Probleme erfasste wie die Fragen 16 und 17. Allerdings wurden durch Frage 16 und die offene Frage 17 wohl nicht nur spezifisch Missverständnisse, sondern verschiedene Arten von Problemen erfasst. Die Probanden berichteten im Wesentlichen von inhaltlichen und Koordinationsproblemen bei der Zusammenarbeit und beklagten einen Mangel an geteiltem Fach-, Begriffs- und Metawissen. Die in Frage 17 ebenfalls erfassten Formulierungsprobleme (Tippfehler, bruchstückhafte Aussagen) sind auf das Wesen des Kommunikationsmediums zurückzuführen. Sie werden hier nicht noch einmal aufgegriffen, da sie wohl durch intensiveres Training und das Vermitteln von Fertigkeiten, wie z.B. Maschinenschreiben, hätten vermieden werden können.

Hinsichtlich der oben beschriebenen Variablen zur netzbasierten Kommunikation und Koordination war aus drei Gründen ein faszilitierender Effekt des geteilten Wissens erwartet worden:

1. Geteiltes Wissen reduziert die Notwendigkeit zum Informationsaustausch.
2. Geteiltes Wissen sollte durch die Komponente des aufgabenbezogenen *geteilten Fachwissens* mit geteilten Konzepten und Begriffen Missverständnisse über die Bedeutung von relevanten Konzepten vermindern.
3. *Geteiltes Metawissen* sollte die Antizipation dessen, was kommuniziert werden muss, erleichtern.

Warum keiner dieser Faktoren zur einer nachweisbaren Reduktion von Koordinations- und sonstigen Problemen in den Bedingungen mit geteiltem Wissen führte, soll im Folgenden für jeden Punkt erläutert werden.

1. Reduzierter Informationsaustausch. Der erwartete Vorteil eines reduzierten Informationsaustauschs aufgrund des geteilten Wissens in den Bedingungen 2, 3 und 4 wurde möglicherweise durch den „cis-bias“ (Stasser & Titus, 1987, vgl. 4.3) wieder aufgehoben. Um diesen zu unterdrücken, war das experimentell induzierte Metawissen offenbar nicht ausreichend (vgl. Punkt 3 dieser Diskussion). Dieser Fehler führt dazu, dass gerade geteilte Informationen diskutiert werden. Theoretisch hätten zwar in den Bedingungen mit geteiltem Wissen weniger Informationen diskutiert werden müssen, tatsächlich war dies aber nicht der Fall, wie die Anzahl der diskutierten Wissens Elemente (vgl. Auswertung 6.4.3.1) sowie die Anzahl der Wörter pro Protokoll ergaben (vgl. Auswertung 6.4.2.2). Die positive Wirkung der geringeren Notwendigkeit zum Informationsaustausch hätte sich möglicherweise im weiteren Verlauf der Zusammenarbeit noch ergeben, wenn die Bearbeitungszeit nicht beschränkt gewesen wäre, da sich der „cis-bias“ erst in späteren Phasen der Diskussion abschwächt (Stasser, 1999).

2. Unzureichendes geteiltes Fach- und Begriffswissen. Obwohl in Frage 17 nicht ausschließlich Missverständnisse erfasst wurden, ergab die Analyse der freien Antworten Probleme inhaltlicher Art, wie z.B. Verständnisschwierigkeiten, die auf einen Mangel an geteiltem *direkt aufgabenbezogenem Fachwissen* und dem damit einhergehenden Mangel an *gemeinsamen Konzepten und Begriffen* zurückzuführen waren. Dies spricht für die in der Literatur angenommene Wichtigkeit der Komponente des geteilten Fach- und Begriffswissens (geteilte Sprache) für ein gemeinsames Verstehen und eine effektive

Koordination (z.B. Clark & Brennan, 1991; vgl. Kapitel 3 und 4), da ein Mangel dieser Art geteilten Wissens von den Probanden als Ursache von Problemen genannt wurde. Dass auch Probanden in den Versuchsbedingungen mit geteiltem Wissen über diese Probleme berichteten, weist darauf hin, dass das Ausmaß geteilten Wissens mit einem Drittel der Gesamtinformation nicht ausreichte, um Probleme deutlich zu reduzieren. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die experimentelle Aufgabe ein Teilen aller Informationen, d.h. des gesamten Fachwissens und somit aller relevanten Konzepte und Begriffe, erforderte.

3. Unzureichendes Metawissen. Ein ähnliches Bild zeigte sich für das experimentell induzierte geteilte Metawissen, das ebenfalls nicht ausreichte, um subjektiv erlebte inhaltliche und Koordinationsprobleme in den Versuchsbedingungen mit geteiltem Wissen zu beseitigen. Hinsichtlich der *inhaltlichen Probleme* aus Frage 17 führte ein Mangel an geteiltem Metawissen zu Schwierigkeiten beim Abgeben von Erklärungen sowie beim Einschätzen von Prioritäten des Partners. In Bezug auf die *Koordinationsprobleme* in Frage 17 ist anzunehmen, dass ein Mangel an geteiltem Metawissen vor allem Schwierigkeiten bei der Aufstellung einer sinnvollen Reihenfolge der zu besprechenden Themenbereiche sowie bei der Abfolge der Gesprächsbeiträge (Frage 15) verursachte. Ein solcher Mangel an Metawissen fiel in der vorliegenden Aufgabe besonders stark ins Gewicht, da gerade Gruppen mit heterogenen Mitgliedern und komplexen Aufgaben, wie es hier der Fall war, einen hohen Bedarf an Metawissen über die Expertise der Gruppenmitglieder haben (Moreland, Argote & Krishnan, 1998, vgl. Kapitel 4.1.2). Eng mit den Problemen durch fehlendes Metawissen verbunden waren in den Antworten zu Frage 17 Unklarheiten über bzw. fehlende (Führungs-) Rollen. An dieser Stelle war das experimentell induzierte Metawissen nicht hilfreich, da es im Experiment keine expliziten Führungsrollen gab, über die das Metawissen hätte informieren können. Diese fehlende explizite Arbeitsteilung ist möglicherweise, neben den Schwierigkeiten beim Einschätzen der Expertise des Partners, ein weiterer Grund dafür, warum die Koordination des Vorgehens (Frage 14) bei der Erstellung der Merkmalsliste als schwierig erlebt und durch das geteilte Wissen in den Bedingungen 2 bis 4 nicht reduziert wurde. Das Metawissen hätte also im vorliegenden Experiment neben Wissen über die Expertise des Kooperationspartners auch Wissen über Kooperationsstrategien enthalten müssen. Dieser Punkt wird in Kapitel 8.1 noch einmal aufgegriffen.

Ein weiterer Grund für die geringe Effektivität des experimentell induzierten geteilten Metawissens lag möglicherweise in seiner unterschiedlichen Tiefe: Während immer die Person, die über geteiltes Wissen verfügte, genau wusste, welche Informationen aus

dem Fachwissen ihres Partners ihr bekannt waren, wurde der Partner lediglich darüber informiert, dass er einen Überblick über einige Informationen aus seinem Fachgebiet gegeben hatte. Ihm war also nicht bekannt, um welche Wissens Elemente es sich dabei handelte. Hätte man ihn darüber noch gesondert informiert, hätte man dies zur Sicherstellung gleichen Metawissens bei allen Probanden ebenfalls abprüfen müssen. Diese zusätzliche Lernbelastung erschien jedoch nicht zumutbar, da zahlreiche Probanden das Lernkriterium überhaupt nicht erreichten und zusätzliche Füllitems in den Text des Kooperationspartners hätten aufgenommen werden müssen. Da das geteilte Wissen für den Partner, der es erhielt (z.B. Berater in Bedingung 2) dagegen sowieso Bestandteil des Vorwissenstextes und somit des Tests war, wurde gleiches Metawissen für die Probanden hier automatisch sichergestellt. Aber selbst wenn das Metawissen, wie geschildert, noch deutlicher manipuliert worden wäre, wäre es immer noch unzureichend gewesen, da es sich ja weiterhin nur auf ein Drittel der Gesamtinformationen bezog.

Im Gegensatz zum bisher diskutierten *experimentell induzierten* Metawissen scheint jedoch die Art von Metawissen, die die Berater im Gegensatz zu den Firmenvertretern durch die Integration der AZ-Wissenselemente aufbauen konnten, einen positiven Effekt auf den Ablauf der Zusammenarbeit gehabt zu haben. Wie unter 6.5.1 ausgeführt, war die Lösungsgüte umso höher, je stärker die Berater die Inhalte der Kommunikation bestimmten. Obwohl sich die Initiative der Berater positiv auf das objektive Ergebnis der Zusammenarbeit auswirkte, berichteten sie subjektiv bei der Koordination der Gesprächsbeiträge (Frage 15) sowie bei den Missverständnissen (Frage 16, die, wie oben erläutert, umfassendere Probleme erfasste) über mehr Schwierigkeiten als die Firmenvertreter. Dies lag möglicherweise daran, dass sich die Berater aufgrund ihres umfangreicheren Metawissens und möglicherweise subjektiver Theorien über ein Kunden-Berater-Verhältnis stärker für den Ablauf der Kooperation verantwortlich fühlten und daher auch Schwierigkeiten deutlicher wahrnahmen. Ein anderer Grund könnte darin bestehen, dass die Berater Missverständnisse eher entdeckten als die Firmenvertreter, da sie sich eher ein Bild vom Wissensstand ihres Kooperationspartners machen konnten.

Abschließend soll noch einmal auf spezifische Probleme der netzbasierten Kommunikation via Chat und Whiteboard eingegangen werden. Die Koordination des Vorgehens (Frage 14) sowie der Abfolge von Gesprächsbeiträgen (Frage 15) wurde wohl auch daher als relativ schwierig empfunden, da z.B. nonverbale Signale nicht übermittelt werden konnten und Abstimmungs- und „grounding“-Kosten höher waren (vgl. Clark &

Brennan, 1991). In diese Richtung weisen auch die freien Antworten auf Frage 17, in der die Probanden über Schwierigkeiten bei der zeitlichen Synchronisation der Beiträge sowie der thematischen Reihenfolge der einzelnen Beiträge berichteten (vgl. Hron, Hesse & Friedrich, 2002). Es bleibt jedoch offen, inwieweit sich diese Schwierigkeiten durch ein Training über einen längeren Zeitraum abschwächen würden. Newlands, Anderson und Mullin (2003) fanden Hinweise darauf, dass Kommunikationsprozesse unter cmc-Bedingungen mit der Zeit immer effektiver werden. So lernten die Probanden z.B. sich präzisere Instruktionen zu geben, die wenig Interpretation auf Seiten des Kommunikationspartners erforderten.

Stellt man zusammenfassend die Frage, welche Art geteilten Wissens besonders effektiv für die Unterstützung netzbasierter Kommunikation und Koordination ist, sprechen die Probleme der Probanden sowohl für direkt aufgabenbezogenes geteiltes Fachwissen mit gemeinsamen Konzepten als Bestandteil einer gemeinsamen Sprache als auch für geteiltes Metawissen zur Einschätzung der Expertise des Kooperationspartners. Dies deckt sich mit den Bestandteilen geteilten Wissens, wie sie auch in der Literatur genannt werden (vgl. Kapitel 4.5). Obwohl das experimentell induzierte geteilte Wissen diese Bestandteile enthielt, war es nicht geeignet, die Koordination deutlich zu verbessern. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Menge des vorab vermittelten geteilten Wissens mit einem Drittel der Gesamtinformationen nicht ausreichend war. Damit die Probanden diese Lücken im geteilten Wissen selber schließen konnten, war die Kooperationszeit offensichtlich zu kurz. Probleme, die auf spezifische Eigenschaften der Kommunikationsmedien zurückgingen, müssen wohl neben geteiltem Wissen durch andere Unterstützungsmaßnahmen aufgefangen werden, sowohl medialer Art, z.B. durch eine Kooperationsstrukturierung im Sinne von Baker und Lund (1997) oder durch zusätzliches nonverbales Repertoire (Müller, Troitzsch & Renkl, 2003) als auch durch ein spezifisches Medientraining und die Vermittlung von Kooperationsstrategien (Rummel & Spada, in Druck). So gaben die meisten Probanden an, nur wenig Erfahrung im Umgang mit Chat zu haben (vgl. Auswertung 6.4.4.6).

6.5.3 WISSENERWERB

Die Behaltensleistung für das eigene Vorwissen im abschließenden Wissenstest war in allen Versuchsbedingungen gut. Dies spricht dafür, dass das experimentell manipulierte Vorwissen in der Lernphase ausreichend verinnerlicht wurde. Wie erwartet, unterschieden sich die Versuchsbedingungen nicht hinsichtlich ihrer Gedächtnisleistungen. Jedoch erinnerten die Firmenvertreter ihr Vorwissen besser als die Berater, was, wie

unter 6.5.1 dargestellt, auf die höhere Schwierigkeit des Operatorenwissens zurückgeführt wird. Diese Annahme wird bestätigt durch den Befund, dass die Berater auch mehr Wissen über Ausgangssituation und Ziele erwarben als die Firmenvertreter über Operatoren.

Während im Mittel etwa die Hälfte der diskutierten Informationen aus der Domäne des Kooperationspartners erlernt wurde (vgl. Auswertung 6.4.3.3), beträgt das dabei entstandene geteilte Wissen über alle Bedingungen hinweg nur noch gut ein Drittel der diskutierten Items. Dies zeigt, dass der Erwerb von Wissen in der Domäne des Kooperationspartners noch nicht gleichbedeutend mit dem Aufbau geteilten Wissens ist, da ja auch das Wissen des Kooperationspartners dem Vergessen und aktiven Konstruktionsprozessen unterliegt. Wie angenommen entstand im Verlauf der Problemlösung aber in allen Bedingungen geteiltes Wissen. Dies ist insofern interessant, als dass der Wissenstest unangekündigt war und die Probanden nicht explizit aufgefordert worden waren, sich die Informationen zu merken, die sie vom Partner im Verlauf der Zusammenarbeit erhalten hatten. Geteiltes Wissen scheint im Verlauf eines solchen wissensbasierten Problemlöseprozesses also spontan und ohne explizite Aufforderung aufgebaut zu werden. Das spricht wiederum dafür, dass es eine wichtige Rolle spielt. Wie bereits für den Bereich des kollaborativen Lernens (vgl. Kapitel 3.2) versucht wurde, Faktoren zu identifizieren, die den Erwerb geteilten Wissens moderieren, gilt es solche auch für das kollaborative Problemlösen zu untersuchen. Inwieweit sich die netzbasierte Kommunikation und das Zusammenarbeiten heterogener Experten förderlich oder hinderlich auf den Aufbau geteilten Wissens auswirken, kann im Rahmen dieser Arbeit aufgrund fehlender Vergleichsbedingungen nicht geklärt werden. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass unter diesen Bedingungen überhaupt geteiltes Wissen entsteht.

Warum sich kein Effekt des vorab vorhandenen geteilten Wissens nachweisen ließ, kann am verwendeten Maß liegen, da der Wissenstest ja nur direkt aufgabenbezogenes Fachwissen erfassen kann. In welchem Maße also z.B. auch geteiltes Metawissen (wie unter 6.5.1 diskutiert) entstand, kann so nicht ermittelt werden. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass nicht nur im Laufe von kollaborativen Lernprozessen (z.B. Jeong & Chi, 2000; vgl. Kapitel 3.2.4) sondern auch beim kollaborativen Problemlösen geteiltes Wissen entsteht. Dabei kann der Aufbau geteilten Wissens im vorliegenden Experiment als vermittelt über externe Repräsentationen angesehen werden, da die verwendeten Kommunikationsmedien (Chat und Whiteboard) eine Externalisierung aller kommunizierten Informationen erforderten. Die Nutzung externer Repräsentationen

(„tangible knowledge“) entspricht dabei einem typischen Weg zum Aufbau geteilten Wissens im „information type and flow“-Modell von Smith (1994, vgl. Kapitel 3.3.1).

Darüber hinaus war das neu erworbene geteilte Wissen in der vorliegenden Untersuchung Resultat *gemeinsamer* Wissenskonstruktion. Während Jeong und Chi (2000, vgl. Kapitel 3.2.3) u.a. durch die Analyse nicht dargebotener Elemente (Inferenzen, falsche Informationen) die gemeinsame Wissenskonstruktion nachzuweisen versuchten, wurde hier ein anderes Vorgehen gewählt: Da das Vorwissen der Probanden genau kontrolliert war und vor der Kooperation vorhandenes geteiltes Wissen (Bedingungen 2 bis 4) aus der Analyse ausgeschlossen wurde, kann das neu erworbene geteilte Wissen nur durch Austauschprozesse, d.h. gemeinsam, aufgebaut worden sein. Die gemeinsame Wissenskonstruktion scheint daher auch im Rahmen des kollaborativen Problemlösens zum Erwerb geteilten Wissens zu führen. Wie in den wenigen Studien, die den Aufbau *falschen* geteilten Wissens adressierten (Fischer & Mandl, 2000; Jeong & Chi, 2000), entstand auch in diesem Experiment nur wenig falsches geteiltes Wissen. Offensichtlich laufen die Wissenskonstruktionsprozesse, wenn sie denn zu geteiltem Wissen führen, so effektiv ab, dass dieses geteilte Wissen auch richtig ist. In welchem Maße dies für unterschiedliche Situationen und Aufgabentypen gilt, muss jedoch in weiteren Studien überprüft werden.

Die Analyse der Ratetendenz ergab, dass die Versuchspersonen insgesamt eher dazu neigten, ein Item als richtig zu bezeichnen, wenn sie sich unsicher waren. Der Frage, wieso das Antwortkriterium der Firmenvertreter bei der Auswertung zum Wissenserwerb in der Domäne des Kooperationspartners signifikant liberaler als das der Berater war, soll hier nicht weiter nachgegangen werden, da es sich in beiden Fällen um prinzipiell dieselbe Tendenz handelt. Insgesamt kann das eher liberale Antwortkriterium darauf zurückgeführt werden, dass die Distraktoren zwar nicht den im Vorwissenstext vermittelten Informationen entsprachen, theoretisch jedoch auch hätten richtig sein können. Denn die AZ-Informationen waren frei erfunden, so dass die Distraktoren nicht sachlogisch falsch waren, sondern durchaus ebenfalls eine plausible Möglichkeit darstellten. Die Distraktoren zu den Operatoren waren zwar teilweise sachlogisch falsch, da die Probanden aber über kein relevantes Vorwissen verfügten, hätten sie dies wohl nur schwer feststellen können.

6.5.4 KONTROLLVARIABLEN

Die Auswertung zur *Schwierigkeit der Lösungselemente* ergab, dass die geteilten und die ungeteilten Wissens Elemente insgesamt gleich schwer waren (vgl. Auswertung 6.4.4.2). Dies ist insofern von Bedeutung, als nicht die Bearbeitung einer bestimmten Klasse von Lösungselementen durch ihre geringere Schwierigkeit näher gelegt worden wäre als die Bearbeitung einer anderen. Auf die Art des Vorgehens bei der Ermittlung der Lösungsmerkmale hatte die Art des geteilten Wissens keine Auswirkung: So unterschied sich die *thematische Breite der Lösung*, die fast alle Themenbereiche abdeckte, nicht zwischen den verschiedenen Versuchsbedingungen (vgl. Auswertung 6.4.4.3). Insgesamt wählten die Probanden also eher eine Vorgehensweise, bei der zu fast allen Themenbereichen Lösungselemente ermittelt und nicht wenige Themenbereiche vollständig bearbeitet und andere dafür gar nicht berücksichtigt wurden.

Unabhängig von Versuchsbedingung und Rolle fanden die meisten Probanden die Kooperationsaufgabe mindestens *interessant*. Dies spricht für die gewählte Domäne als Gegenstand der experimentellen Aufgabe. Eine interessante Aufgabe ist nicht nur angenehmer für die Probanden, sondern hat wohl auch eine positive Wirkung auf ihre Motivation, das Problem zu lösen. Die *Schwierigkeit* der hier verwendeten Kooperationsaufgabe lag insgesamt im mittleren Bereich. Dafür sprechen sowohl die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung aus Frage 7 als auch die objektiv ermittelte mittlere Anzahl der richtigen Lösungsmerkmale. Diese Ergebnisse decken sich zudem mit der subjektiven Zufriedenheit bezüglich der erreichten Lösung (Frage 13; vgl. Auswertung 6.4.4.4). Decken- oder Bodeneffekte können somit genauso ausgeschlossen werden wie eine Über- oder Unterforderung der Probanden.

Die Ergebnisse zur Beschreibung der Versuchspersonen spiegeln insgesamt die gelungene Randomisierung der Probanden auf die Bedingungen und die Rollen, da sich hinsichtlich aller Kontrollvariablen weder die Versuchsbedingungen untereinander noch die Firmenvertreter von den Beratern unterschieden. Wie die Analyse von Frage 4 ergab, waren die Probanden relativ unerfahren bezüglich des Einkaufens in Online-Shops. Dies ist durchaus wünschenswert, da so, neben dem zu Beginn kontrollierten theoretischen Hintergrundwissen, auch praktische Erfahrungen mit Online-Shops weitgehend ausgeschlossen werden können, was das Gelingen der Vorwissensmanipulation weiter absichert.

7 ZUSAMMENFASSUNG

In vielen Domänen ergeben sich Probleme, die nur durch die Zusammenarbeit von Spezialisten mit unterschiedlichem Wissenshintergrund gelöst werden können. Zunehmend arbeiten dabei Personen an verschiedenen Orten zusammen, indem sie sich netzbasierter, computervermittelter Kommunikationsmedien bedienen. Diese Form der Kollaboration geht jedoch mit einer Reihe spezifischer Probleme einher. Beispiele sind das Herstellen eines gemeinsamen Verständnisses in der Kommunikation sowie die Koordination des Vorgehens. Ausgehend von der Frage, wie man netzbasiertes kollaboratives Problemlösen unterstützen kann, wurde geteiltes Wissen aus sozial- und kognitionspsychologischer Perspektive als wichtiger Faktor identifiziert. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die angenommene positive Auswirkung geteilten Wissens für das netzbasierte kollaborative Problemlösen zu überprüfen.

Dazu wurde in Kapitel 2 eine Basisdefinition vorgestellt, derzufolge jede Information, über die zwei Personen in ähnlicher Weise verfügen, Bestandteil ihres geteilten Wissens ist. Danach erfolgte eine Einordnung der Forschung zum geteilten Wissen in die übergeordnete Forschungsperspektive der „socially shared cognition“. Von dieser ausgehend wurden in Kapitel 3 theoretische Ansätze analysiert, die Aussagen über Wege und Bedingungen des Aufbaus geteilten Wissens machen. Der „grounding“-Ansatz von Clark und Brennan (1991) beschreibt den Aufbau geteilten Wissens in der Kommunikation und liefert zudem ein Rahmenmodell der Auswirkungen verschiedener Kommunikationsmedien. Hinweise auf den Erwerb geteilten Wissens lassen sich auch aus Ansätzen und Befunden zum kollaborativen Lernen ableiten, wobei sich die Darstellung hier auf netzbasiertes Lernen beschränkte. In diesem Rahmen wird der Frage nachgegangen, ob und in welchem Ausmaß kollaborierende Lerner überhaupt geteiltes Wissen erwerben, und inwieweit die Konvergenz im Wissen Resultat gemeinsamer oder individueller Wissenskonstruktion ist. Neben Methoden zur Bestimmung geteilten Wissens und zur Differenzierung der beiden Entstehungsmöglichkeiten wurden

außerdem Faktoren identifiziert, die den Erwerb beeinflussen. Aus diesen Überlegungen leitete sich die Frage nach Möglichkeiten der Bestimmung geteilten Wissens ab, der im Rahmen eines Exkurses nachgegangen wurde. Als letzter Ansatz wurde im Rahmen eines weiteren Exkurses das Modell der kollektiven Intelligenz von Smith (1994) dargestellt, das Übergänge von verteiltem zu geteiltem Wissen sowie dessen Repräsentation beschreibt. Als zentrale Ergebnisse des Literaturüberblicks in Kapitel 3 lassen sich zwei Wege der Entstehung geteilten Wissens festhalten: direkte Interaktion und individuelle, aber ähnliche Lernerfahrungen. Ein weiteres Ergebnis ist, dass der Erwerb unter Bedingungen der netzbasierten Kommunikation erschwert ist. Bisher noch zu wenig untersucht ist der Aufbau falschen geteilten Wissens.

Nachdem in Kapitel 3 Theorien und Ansätze dargestellt wurden, die den Aufbau geteilten Wissens adressieren, war das vierte Kapitel Theorien gewidmet, die stärker die Effekte geteilten Wissens in den Vordergrund rücken. Als solche wurde die Theorie des „transactive memory“ von Wegner (1987), der „shared mental models“-Ansatz (Cannon-Bowers, Salas & Converse, 1993), sowie das „collective information sampling“ (Stasser, 1992) dargestellt. Den Schluss bildeten Modelle, die sich aus einer umfassenderen Perspektive mit kollaborativem Problemlösen beschäftigen. Alle theoretischen Ansätze wurden im Hinblick auf die vier Leitfragen nach Inhalten, Effekten, Erwerb und Ausmaß geteilten Wissens analysiert. Als zentrales Ergebnis lässt sich festhalten, dass geteiltes Wissen innerhalb der unterschiedlichen Perspektiven stets als wichtige Voraussetzung für effektives kollaboratives Problemlösen angesehen wird, wobei dies für den Bereich der netzbasierten Kollaboration noch zu wenig untersucht ist. Die einzigen Arbeiten, die vor allem negative Effekte geteilten Wissens in den Vordergrund rücken, sind die zum „collective information sampling“. Hinsichtlich der Inhalte konnte geteiltes Wissen in Fachwissen, Metawissen und eine geteilte Sprache differenziert werden. Diese Einteilung erwies sich aber vor allem für den Aspekt des Fachwissens als zu grob, es fehlt eine übergeordnete Systematik. Eine solche, die erstmalig Konzepte der Problemlöseforschung in der Tradition von Newell und Simon (1972) zur Differenzierung verschiedener Formen geteilten Wissens verwendete, wurde in Kapitel 5 entwickelt.

Ziel der in Kapitel 6 dargestellten experimentellen Untersuchung war es dann, die Effektivität der in Kapitel 5 identifizierten Formen geteilten Wissens beim netzbasierten kollaborativen Problemlösen zu untersuchen und zu vergleichen. Zwei weitere Untersuchungsfragen galten den Auswirkungen auf Aspekte der netzbasierten Kommunikation und Koordination sowie dem Aufbau neuen geteilten Wissens. Dabei wurde geteiltes Wissen als eine Kombination aus geteiltem Fachwissen mit gemeinsamen

Begriffen und Konzepten sowie geteiltem Metawissen konzeptualisiert. Zwei Probanden sollten gemeinsam einen Entwurf für einen Online-Shop ausarbeiten und kommunizierten dabei netzbasiert über ein Chat-Tool und ein gemeinsames Whiteboard. Dabei ließ sich das experimentell manipulierte Vorwissen eines Kooperationspartners gemäß der in Kapitel 5 entwickelten Systematik als Wissen über Ausgangssituation und Ziele, und das des anderen als Wissen über Operatoren begreifen. Insgesamt wurden 32 Dyaden in 4 Versuchsbedingungen untersucht, in denen die Probanden zu Beginn der Kooperation in unterschiedlichem Maße über geteiltes Wissen verfügten. Dabei konnte die generelle Effektivität geteilten Wissens für das netzbasierte kollaborative Problemlösen bestätigt werden. Allerdings erwies sich geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele als wesentlich effektiver als geteiltes Wissen über Operatoren. Dieser Befund konnte auf die unterschiedliche Struktur von Wissen über Ausgangssituation und Ziele einerseits und Wissen über Operatoren andererseits zurückgeführt werden, die Auswirkungen auf die Verständlichkeit, die Informationsintegration und das Inferieren von Metawissen über den Wissensstand des Partners hatten. Die aus kognitionspsychologischer Perspektive entwickelte Systematik geteilten Fachwissens war also geeignet, die Effekte verschiedener Formen geteilten Fachwissens zu differenzieren und in einem netzbasierten Szenario miteinander zu vergleichen. Dabei konnten auch potentielle Wirkungsweisen aufgezeigt werden. Hinsichtlich der netzbasierten Kommunikation und Koordination war das geteilte Wissen jedoch nicht geeignet, Probleme deutlich zu reduzieren, was auf ein unzureichendes Ausmaß zurückzuführen war. In Bezug auf die dritte Untersuchungsfrage zeigte sich, dass die Kooperationspartner auch über das experimentell induzierte Wissen hinaus geteiltes Wissen erwarben, wobei der Anteil falschen geteilten Wissens sehr gering war.

8 AUSBLICK

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse der Arbeit noch einmal kurz aufgegriffen und Möglichkeiten der theoretischen Weiterentwicklung des Forschungsansatzes aufgezeigt. Abschließend werden als Beispiele für Anknüpfungspunkte an stärker praxisorientierte Fragestellungen die Experten-Laien-Kommunikation sowie das Wissensmanagement vorgestellt.

8.1 THEORETISCHE WEITERENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN DES FORSCHUNGSANSATZES

Ein zentrales Ergebnis der vorliegenden Arbeit war, dass geteiltes Wissen über Ausgangssituation und Ziele deutlich effektiver für das kollaborative Problemlösen ist als geteiltes Operatorenwissen. Dieser Befund wurde auf die unterschiedliche Struktur von AZ- und O-Wissen zurückgeführt, die dafür verantwortlich war, dass die Operatoren insgesamt schwerer und weniger effektiv waren als das AZ-Wissen. Dies liegt zum einen daran, dass Operatoren im Gegensatz zu AZ-Informationen stets aus einer Verknüpfung von Bedingungs- und Aktionsteil bestehen. Da diese komplexere Struktur für die Operatoren per definitionem vorgegeben ist, ist anzunehmen, dass Operatoren in dieser Hinsicht *immer* schwerer und komplexer sind als AZ-Informationen. Die anderen Faktoren, die zu einer höheren Schwierigkeit des Operatorenwissens beitrugen, wie mehr Fachkonzepte und ein weniger kohärentes Gesamtbild, könnten in anderen Kontexten auch eine andere Ausprägung erfahren, so dass sie zu einer Reduktion der Operatorenschwierigkeit führen könnten. Dasselbe gilt auch für die Effektivität der geteilten Operatoren im Hinblick auf die Integrierbarkeit von AZ-Informationen und der Möglichkeit zur Inferenz von Metawissen. Denkbar wären Szenarien, in denen die Operatoren nur zur Entscheidung zwischen Lösungsalternativen benötigt würden, die bereits Bestandteil des AZ-Wissens sind. In diesem Fall wären die Informationen des „dann“-Teils

der Operatoren genauso leicht zu integrieren und Metawissen über die Expertise des Partners aufzubauen, wie es im vorliegenden Experiment durch das Teilen von AZ-Informationen möglich war. Der Aspekt des Aufbaus von Metawissen durch das Teilen von AZ-Informationen würde auch dann an Bedeutung verlieren, wenn dieses in ausreichendem Maße bereits vorhanden wäre. Es gilt daher für andere Domänen und Aufgabentypen zu prüfen, ob geteiltes Operatorenwissen *grundsätzlich* weniger effektiv ist als geteiltes AZ-Wissen oder ob es unter bestimmten Bedingungen nicht mindestens ebenso effektiv oder sogar effektiver ist. Aufgrund der bisher vorliegenden Ergebnisse zu empfehlen, sich bei der Vermittlung geteilten Wissens in der Praxis (z.B. in „briefings“) auf geteiltes AZ-Wissen zu beschränken, scheint daher verfrüht. In der vorliegenden Aufgabe konzentrierten sich Ausgangssituation und Ziele darüber hinaus „natürlicherweise“ auf eine Person oder Rolle und wurden deshalb zusammenhängend geprüft. Es sind jedoch auch Situationen denkbar, in denen eine andere Informationsverteilung vorliegt. In solchen Fällen wäre es sinnvoll, neben geteiltem Operatorenwissen auch die Effektivität von Wissen über die Ausgangssituation einerseits und Wissen über Ziele andererseits getrennt zu vergleichen. Anzustreben wäre ein Schema zur Passung von bestimmten Situationen und Aufgabentypen mit einer bestimmten Form oder einer Kombination mehrerer Formen geteilten Wissens. Dazu gilt es ein differenziertes Wirkungsmodell aufzustellen, das im Hinblick auf die Wirkung geteilten Fachwissens die in dieser Arbeit identifizierten Faktoren der Schwierigkeit, Integrierbarkeit und der Möglichkeit zum Aufbau von Metawissen enthalten sollte.

Da die Ergebnisse zur Effektivität verschiedener Formen geteilten Wissens an netzbasiert kommunizierenden Dyaden gewonnen wurden, sollte darüber hinaus durch den Vergleich mit ftf-Gruppen analysiert werden, ob sich in Abhängigkeit vom Kommunikationsmedium systematische Unterschiede hinsichtlich der Effektivität verschiedener Formen geteilten Wissens ergeben. Ein wichtiger Aspekt, der zur höheren Effektivität des geteilten AZ-Wissens beigetragen hatte, war die Möglichkeit, daraus Wissen über die Expertise des Partners abzuleiten. Da dies unter „face-to-face“-Bedingungen und evtl. auch in Videokonferenzen durch nonverbale Hinweise leichter möglich ist (Clark & Brennan, 1991), kann vermutet werden, dass sich die Bedeutung dieses Faktors unter solchen Bedingungen abschwächt. Durch einen systematischen Vergleich der ftf-Kommunikation mit verschiedenen Formen computervermittelter Kommunikation ermöglicht die Klassifikation geteilten Wissens in Ausgangssituation, Operatoren und Ziele darüber hinaus, Effekte verschiedener Kommunikationsmedien genauer zu bestimmen.

Wie unter 6.5.2 dargestellt, waren das experimentell induzierte geteilte Wissen und vor allem auch das Metawissen unzureichend, um subjektiv empfundene Probleme bei der netzbasierten Kommunikation und Koordination wirkungsvoll zu reduzieren. Problematisch ist, dass sich aus der Literatur nur sehr wenige Hinweise auf ein optimales Ausmaß an geteiltem Fachwissen oder eine optimale Tiefe des Metawissens ableiten lassen (vgl. Kapitel 4.5). Wenn auch nicht zu erwarten ist, dass je ein konkret bezifferbares optimales Ausmaß bestimmt werden kann, wurden in Kapitel 4 doch Faktoren identifiziert, die den Bedarf moderieren. Dazu gehören Charakteristika der Gruppen wie Heterogenität der Mitglieder (z.B. Moreland, Argote & Krishnan, 1998), Bekanntheit untereinander, Dauer der Gruppenarbeit (z.B. Levesque, Wilson & Wholey, 2001) und Merkmale der Aufgabe, wie stabile Aufgaben mit geringem Bedarf an neuen Informationen vs. dynamischen Aufgaben mit hohem Informationsbedarf (z.B. Lambert & Shaw, 2002), um nur einige zu nennen. So ist z.B. der Bedarf an Metawissen für erst kurz bestehende Gruppen mit heterogenen Mitgliedern besonders hoch (Moreland, Argote & Krishnan, 1998). An dieser Stelle gilt es, weitere Faktoren zu identifizieren und im Hinblick auf die konkreten Erfordernisse an Art und Umfang geteilten Fach- und Metawissens zu systematisieren.

Dazu wäre auch hinsichtlich des geteilten Metawissens eine differenziertere Klassifikation hilfreich, wie sie in Kapitel 5 bereits für das geteilte Fachwissen entwickelt wurde. In der vorliegenden Arbeit umfasste das Metawissen der Probanden vor allem Wissen über die Expertise des Kooperationspartners. Auch die Art von Metawissen, die durch das Teilen der AZ-Informationen erschlossen werden konnte, bezog sich ausschließlich auf das Fachwissen des Kooperationspartners. Sie entspricht damit der Form von Metawissen, die u.a. in der Literatur zum „transactive memory“ als relevant diskutiert wird (z.B. Wegner, 1987) und lässt sich als *expertisebezogenes* Metawissen auffassen. Bestandteile dieser Form von Metawissen könnten neben Informationen über die fachliche Expertise auch Wissen über Rollen umfassen (vgl. Strube, Wittstruck, Thalemann & Garg, in Druck). Vom *expertisebezogenen Metawissen* abzugrenzen wäre ein eher *strategisches Metawissen*, das z.B. Kooperationsstrategien in traditionellen oder netzbasierten Szenarien beinhaltet. Es ist zu vermuten, dass in der vorliegenden Arbeit neben mangelndem expertisebezogenem Metawissen auch die strategischen Anteile gefehlt haben und daher zu Problemen bei der Zusammenarbeit führten (vgl. Kapitel 6.5.2). Beispiele adäquater medienspezifischer Kooperationsstrategien im netzbasierten Szenario dieser Arbeit wären z.B. das Festlegen einer Themenübersicht und Themenabfolge oder das Vereinbaren von Signalen für Anfang und Ende thematischer Einheiten, die zur Kohärenz der Beiträge beitragen könnten. Erfordert die Aufgabe neben

gemeinsamen Arbeitsphasen auch einen Wechsel mit individuellen Arbeitsphasen, ist z.B. Strategiewissen über eine effektive Abfolge solcher Phasen hilfreich (z.B. Rummel & Spada, submitted). In die Kategorie medienspezifischer Koordinationsstrategien lässt sich auch das Konzept der „group awareness“ von Weisband (2002) einordnen (vgl. Kapitel 4.4.3), das allerdings eher für Gruppen, die über einen längeren Zeitraum zusammenarbeiten, von Relevanz ist. Es bleibt festzuhalten, dass ein differenziertes Klassifikationssystem für geteiltes Metawissen einen Beitrag zur weiteren Erforschung von Effekten geteilten Wissens sowie den Erfordernissen unterschiedlicher Kommunikationsmedien leisten könnte.

8.2 PRAKTISCHE ANWENDUNGEN

Systematische Wissensunterschiede zwischen den kooperierenden Personen, wie sie z.B. in der *Experten-Laien-Kommunikation* bestehen (Bromme & Rambow, 2000), kennzeichnen eine Situation, in der geteiltes Wissen in Form von Metawissen eine zentrale Rolle spielt. Als solche kann auch die Kommunikation der Kooperationspartner im vorliegenden Experiment aufgefasst werden: Während beide Versuchspersonen für sich genommen „Experten“ in ihrem Fachgebiet waren, waren sie Laien bezüglich des Fachgebiets ihres Partners. Dieser Unterschied war in den Bedingungen mit geteiltem Wissen zwar geringer, da das geteilte Wissen aber nur ein Drittel der Gesamtinformationen betrug, trotzdem bedeutsam. Die Kommunikation zwischen den Probanden lässt sich also je nach Blickwinkel als Experten-Laien-Kommunikation in der Domäne des Firmenvertreters oder des IT-Beraters begreifen. Da Experten über umfangreicheres und vor allem kohärenter strukturiertes Wissen in ihrer Domäne verfügen als Laien, ist das Herstellen eines gemeinsamen Bezugsrahmens in der Kommunikation (z.B. Clark, 1996; vgl. Kapitel 3.1) besonders schwierig (z.B. Bromme & Rambow, 2000). Das Gelingen einer solchen Experten-Laien-Kommunikation hängt daher wesentlich von der Fähigkeit des Experten ab, die Perspektive und den Wissensstand des Laien zu antizipieren und bei der Kommunikation zu berücksichtigen (Bromme, Nückles & Rambow, 1999). In der hier verwendeten Terminologie benötigt er also Metawissen über den Kenntnisstand des Laien. Dieses kann im „grounding“-Modell durch Heuristiken, wie die „physical copresence heuristic“ und die „community-membership heuristic“, erlangt werden (Clark & Marshall, 1981). Die Experten-Laien-Kommunikation unterscheidet sich jedoch in einigen Punkten von der alltäglichen Kommunikation zwischen Laien, in der kein Spezialistenwissen erforderlich ist (Bromme, Nückles & Rambow, 1999): Versuche, ein gemeinsames Verständnis durch Referenz auf ein gemeinsames Objekt („physical

copresence heuristic“) herzustellen, sind meist gar nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich: Das bloße gemeinsame Wahrnehmen eines Objekts, z.B. eines Röntgenbilds, reicht nicht aus, um die darin enthaltenen Informationen zum Gegenstand des „common ground“ zu machen, da der Laie diese Informationen nicht adäquat erfassen kann (vgl. Bromme, Jucks, & Runde, in Druck; Jucks, Bromme & Runde, 2003). Darüber hinaus ist beiden Beteiligten ihr Status als Experte und Laie zwar von Anfang an bekannt, da sie aber nicht zur selben Gemeinschaft gehören, erlaubt die „community-membership heuristic“ nur in geringerem Maße Inferenzen über den gemeinsamen Wissensstand als wenn sie derselben Gemeinschaft angehören würden. Folgen eines solchen fehlenden Metawissen sind z.B. zu knappe oder zu ausführliche Erklärungen des Experten. In einer Studie an Internetexperten zeigten Nückles und Bromme (2002), dass Experten durchaus in der Lage sind, ihre Äußerungen dem Wissensstand des Laien anzupassen, wenn ihnen Metawissen über dessen Kenntnisstand und Interesse vorliegt. Eine Möglichkeit, solches Metawissen zu erwerben, besteht im praktischen, berufsbedingten Umgang mit Laien.

Das Einschätzen des Wissensstands eines Laien und die darauf basierende Anpassung der Äußerungen ist im Vergleich zur „face-to-face“-Kommunikation bei rein textbasierter Kommunikation via Computer wie im vorliegenden Experiment zusätzlich dadurch erschwert, dass z.B. visuelle Hinweise auf ein Verstehen oder Missverstehen fehlen (vgl. Clark & Brennan, 1991). Allerdings wurde auch unter diesen Bedingungen eine Anpassung an den Kenntnisstand des Laien beobachtet (Jucks, Bromme & Runde, 2003). Da die netzbasierte Kommunikation aber zunehmend an Bedeutung gewinnt, z.B. im Rahmen der Hard- und Softwareberatung, ist es sinnvoll, Experten bei der Evaluation des Informationsbedürfnisses der Laien zu unterstützen (Nückles, Wittwer & Renkl, 2003). Dazu entwickelten Nückles, Wittwer und Renkl (2003) ein „assessment tool“ in Form eines netzbasierten Fragebogens. Dieser bietet Ratsuchenden einer Computerhotline die Möglichkeit, ihren eigenen Wissensstand mit Hilfe weniger Fragen einzuschätzen und dem Experten mitzuteilen. Dem Experten steht somit von Anfang an Metawissen über die Kenntnisse des Laien zur Verfügung, die er ansonsten erst im Laufe der Kommunikation mühsam erschließen müsste. In einer empirischen Untersuchung zeigte sich, dass diese Methode zur Gewinnung und Vermittlung von Metawissen geeignet war, die Kommunikation zwischen dem Computerexperten und den Laien effizienter und effektiver zu gestalten (Nückles, Wittwer & Renkl, 2003).

Die Experten-Laien-Kommunikation, vor allem in netzbasierter Form, ist eine Situation, in der Metawissen über den Wissensstand des Laien besonders wichtig ist. Es ist anzuneh-

men, dass sich die Vermittlung breiteren Metawissens über den Kenntnisstand des Kooperationspartners auch im vorliegenden Experiment sowohl positiv auf die Performanz als auch auf die subjektiv empfundenen Schwierigkeiten bezüglich der netzbasierten Kommunikation und Kooperation ausgewirkt hätte. Da die relevanten Wissensbereiche in der Realität jedoch nicht so klar bestimmbar sind wie in der vorliegenden Untersuchung, gilt es auch an dieser Stelle zu klären, welchen Umfang das erforderliche Metawissen haben muss. In Weiterentwicklung des Ansatzes von Nückles, Wittwer und Renkl (2003) erscheint es außerdem lohnenswert, weitere Möglichkeiten zur Vermittlung dieses Metawissens unter unterschiedlichen Kommunikationsbedingungen zu entwickeln und zu testen.

Ein zweites wichtiges Anwendungsgebiet für die Forschung zur Rolle des geteilten Wissens stellt das unternehmensweite *Wissensmanagement* dar. Neben Fragen der technischen Unterstützung sowie der sozialen Einbettung des Wissensmanagements in eine Kultur des „knowledge sharing“ betrifft ein zentraler Aspekt die konkreten Inhalte, die es festzuhalten gilt (z.B. Spies, 2000). Zunehmend mehr Unternehmen versuchen, relevantes Wissen ihrer Mitarbeiter zu dokumentieren und für spätere Anwendungen zur Verfügung zu stellen, beispielsweise durch Speicherung in speziellen Datenbanken (z.B. Gissler & Spallek, 2002). Bezüglich der Inhalte dieser Wissensspeicher, die bei Nutzung als eine Form geteilten Wissens verstanden werden können, sind wieder dieselben Aspekte von Bedeutung, wie sie in der Theorie bereits dargestellt wurden, u.a. Fach- und Metawissen: Wenn das aufgabenrelevante Fachwissen natürlich immer vom Betätigungsfeld des Unternehmens abhängt, könnte die Klassifikation in Ausgangssituation, Operatoren und Ziele doch Hilfen bei der Strukturierung der abzulegenden Wissens Elemente liefern. Sobald die Effektivität der einzelnen Formen dieses geteilten Wissens für unterschiedliche Aufgabentypen umfassender erforscht ist, können diese Ergebnisse außerdem gezielte Hinweise darauf geben, welche Informationen zu berücksichtigen sind. Der zweite zentrale Bestandteil geteilten Wissens, Metawissen über die Expertise der Mitarbeiter, wird heute bereits häufig in Intranets zur Verfügung gestellt, z.B. in Form von Mitarbeiterprofilen oder sogenannten „yellow pages“ (z.B. Probst, Wiedemann & Armbruster, 2001). Geht es einfach nur darum, potentielle Ansprechpartner zu nennen, ist dieses Vorgehen, ähnlich wie im „transactive memory“ (vgl. Kapitel 4.1), empfehlenswert. Sobald aber eine engere Zusammenarbeit, z.B. zweier Experten an unterschiedlichen Orten, unterstützt werden soll, ist zur effektiven Zusammenarbeit ein tiefer gehendes Metawissen erforderlich, wie das vorliegende Experiment gezeigt hat. Eine Möglichkeit wäre, neben einer Bereitstellung expertisebezogenen Metawissens in Form von Mitarbeiterprofilen, zusätzlich strategisches Metawissen

für die Anforderungen der jeweiligen Kooperationssituation zu vermitteln, z.B. in Form eines Trainings.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die in diesem Kapitel dargestellten Anknüpfungspunkte und Forschungsfragen noch einmal die Bedeutung des Konzepts des geteilten Wissens sowohl für die sozial- und kognitionspsychologische Forschung als auch für praktische Anwendungen unterstreichen.

Literaturverzeichnis

- Alba, J. W. & Hasher, L. (1983). Is memory schematic? *Psychological Bulletin*, 93, 203-231.
- Alpar, P., Pickerodt, S. & Pfuhl, M. (2000). Leitfaden eShop. In Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (Hrsg.), *Schriftenreihe der Landesinitiative Hessen-media* (Bd. 16). Wiesbaden: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung.
- Anderson, J. R. (2001). *Kognitive Psychologie*. Heidelberg: Spektrum.
- Argote, L., Gruenfeld, D. & Naquin, C. (2001). Group learning in organizations. In M. E. Turner (Hrsg.), *Groups At Work: Theorie And Research* (S. 369-411). Mahwah, NJ: LEA.
- Avouris, N., Dimitracopoulou, A. & Komis, V. (2003). On analysis of collaborative problem solving: An object-oriented approach. *Computers in Human Behavior*, 19(2), 147-167.
- Baddeley, A. D. (1997). *Human memory: Theory and practice*. Hove: Psychology Press.
- Baker, M. & Lund, K. (1997). Promoting reflective interactions in a CSCL environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 175-191.
- Baltes, B. B., Dickson, M. W., Sherman, M. P., Bauer, C. C. & LaGanke, J. S. (2002). Computer-mediated communication and group decision making: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 87(1), 156-179.
- Bangerter, A. (2002). Maintaining interpersonal continuity in groups: The role of collective memory processes in redistributing information. *Group Processes and Intergroup Relations*, 5(3), 203-219.
- Barron, B. (2000). Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. *The Journal Of The Learning Sciences*, 9(4), 403-436.
- Boles, R. L. (1999). Themes and variations in shared cognition in organizations. In L. L. Thompson, J. M. Levine, D. M. Messick (Hrsg.), *Shared cognitions in organizations: The management of knowledge* (S. 327-349). Mahwah, NJ: LEA.

- Bredenkamp, J. & Erdfelder, E. (1996). Methoden der Gedächtnispsychologie. In D. Albert & K. H. Stapf (Hrsg.), *Enzyklopädie, Themenbereich C, Serie II, Band 4* (S. 1-94). Göttingen: Hogrefe.
- Bromme, R. & Jucks, R. (2001). Wissensdivergenz und Kommunikation: Lernen zwischen Experten und Laien im Netz. In H. F. Friedrich & F. W. Hesse (Hrsg.), *Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar* (S. 81-101). Münster: Waxmann.
- Bromme, R., Nückles, M. & Rambow, R. (1999). Adaptivity and anticipation in expert-laypeople communication. In S. E. Brennan, A. Giboin & D. Traum (Hrsg.), *Psychological models of communication in collaborative systems. AAAI Fall Symposium Series* (S. 17-24). Menlo Park, CA: AAAI.
- Bromme, R. & Rambow, R. (2000). Experten-Laien-Kommunikation als Gegenstand der Expertiseforschung: Für eine Erweiterung des psychologischen Bildes vom Experten. In R. K. Silbereisen (Hrsg.), *Bericht über den 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Jena 2000* (S. 541-550). Lengerich: Pabst.
- Brown, R. (2000). *Group processes. Dynamics within and between groups*. Oxford: Blackwell.
- Burdman, J. (1999). *Collaborative web development. Strategies and best practices for web teams*. Reading, M.A.: Addison-Wesley.
- Cannon-Bowers, J. A. & Salas, E. (1998). Team performance and training in complex environments: Recent findings from applied research. *Current Directions in Psychological Science*, 83-87.
- Cannon-Bowers, J. A. & Salas, E. (2001). Reflections on shared cognition. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 195-202.
- Cannon-Bowers, J. A., Salas, E. & Converse, S. (1993). Shared mental models in expert team decision making. In Castellan, J. Jr. (Hrsg.), *Individual and group decision making. Current issues*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Carroll, J. D. & Arabie, P. (1980). Multidimensional Scaling. *Annual Review of Psychology*, 31, 607-649.
- Clark, H. H. (1996). *Using Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, H. H. & Brennan, S. E. (1991). Grounding in Communication. In L. B. Resnick, J. M. Levin & S. D. Teasley (Hrsg.), *Perspectives on socially shared cognition* (S. 127-149). Washington: American Psychological Association.
- Clark, H. H. & Marshall, C. R. (1981). Definite reference and mutual knowledge. In A. K. Joshi, B. L. Webber & I. A. Sag (Hrsg.), *Elements of discourse understanding* (S. 10-63). Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, H. H. & Schaefer, E. F. (1987). Collaborating on contributions to conversations. *Language and Cognitive Processes*, 2(1), 19-41.

- Clark, H. H. & Schaefer, E. F. (1989). Contributing to discourse. *Cognitive Science*, 13(2), 259-294.
- Clark, H. H. & Wilkes-Gibbs, D. (1986). Referring as a collaborative process. *Cognition*, 22, 1-39.
- Cooke, N. J., Salas, E., Cannon-Bowers, J. A. & Stout, R. (2000). Measuring team knowledge. *Human Factors*, 42, 151-173.
- Cooke, N. J. & Stout, R. J. & Salas, E. (2001). A knowledge elicitation approach to the measurement of team situation awareness. In M. McNeese, E. Salas & M. Endsley (Hrsg.), *New Trends in Cooperative Activities: Understanding System Dynamics in Complex Environments* (S. 114-139). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Cress, U., Barquero, B., Buder, J. & Hesse, F. W. (in Druck). Knowledge communication via shared databases - a social dilemma. In R. Bromme, F. W. Hesse & H. Spada (Hrsg.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication - and how they may be overcome*.
- Dann, H. D. (1992). Variation von Lege-Strukturen zur Wissensrepräsentation. In B. Scheele (Hrsg.), *Struktur-Lege-Verfahren als Dialog-Konsens-Methodik. Ein Zwischenfazit zur Forschungsentwicklung bei der rekonstruktiven Erhebung subjektiver Theorien* (S. 3-41). Münster: Aschendorff.
- Davis, J. H. (1973). Group decision and social interaction: A theory of social decision schemes. *Psychological Review*, 80, 97-125.
- Dennis, A. R. (1996). Information exchange and use in small group decision making. *Small Group Research*, 27(4), 532-550.
- Devine, D. J. (1999). Effects of cognitive ability, task knowledge, information sharing, and conflict on group decision-making effectiveness. *Small Group Research*, 30(5), 608-634.
- Dillenbourg, P. & Traum, D. (1999). Does a shared screen make a shared solution? In C. Hoadly & J. Roschelle (Hrsg.), *Proceedings of the Third Conference on Computer Support for Collaborative Learning* (S. 127-135). California: Stanford University.
- Dörner, D. (1987). *Problemlösen als Informationsverarbeitung. 3. Auflage*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Dose, J. J. (2003). Information exchange in personnel selection decisions. *Applied Psychology: An International Review*, 52(2), 237-252.
- Duncker, K. (1935). *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Springer.
- Ensley, M. D. & Pearce, C. L. (2001). Shared cognition in top management teams: Implications for new venture performance. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 145-160.

- Espinosa, J. A. (2001). Shared mental models. *Americas Conference on Information Systems, August 3 to 5, Boston, MA*.
- Espinosa, J. A. & Carley, K. M. (2001). Measuring team mental models. *Paper presented at the Academy of Management Conference Organizational Communication and Information Systems Division, Washington, D.C.*
- Fischer, F. (2002). Gemeinsame Wissenskonstruktion - Theoretische und methodologische Aspekte. *Psychologische Rundschau*, 53(3), 119-134.
- Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C. & Mandl, H. (2000). Kooperatives Lernen mit Videokonferenzen: Gemeinsame Wissenskonstruktion und individueller Lernerfolg. *Kognitionswissenschaft*, 9, 5-16.
- Fischer, F. & Mandl, H. (2000). The construction of shared knowledge in face-to-face and computer-mediated cooperation. *Paper presented at the 81th Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*.
- Franz, T. M. & Larson, J. R. (2002). The impact of experts on information sharing during group discussion. *Small Group Research*, 33(4), 383-411.
- Gigone, D. & Hastie, R. (1993). The common knowledge effect: information sharing and group judgement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(5), 959-974.
- Gissler, A. & Spallek, P. (2002). Arthur D. Little. In M. Bellmann, H. Krcmar & T. Sommerlatte (Hrsg.), *Praxishandbuch Wissensmanagement*. Düsseldorf: Symposion.
- Goldsmith, T. E. & Davenport, D. M. (1990). Assessing structural similarity of graphs. In R. W. Schvaneveldt (Hrsg.), *Pathfinder associative networks: Studies in knowledge organization* (S. 75-88). Norwood, NJ: Ablex.
- Goodnow, J. J. (1996). Collaborative rules: How are people supposed to work with one another? In P. B. Baltes & U. M. Staudinger (Hrsg.), *Interactive minds. Life-span perspectives on the social foundations of cognition* (S. 162-197). Cambridge, NY: Cambridge University Press.
- Graetz, K. A., Boyle, E. S., Kimble, C. E., Thompson, P. & Garloch, J. L. (1998). Information sharing in face-to-face, teleconferencing, and electronic chat groups. *Small Group Research*, 29(6), 714-743.
- Greitemeyer, T. & Schulz-Hardt, S. (2003). Preference-consistent evaluation of information in the hidden profile paradigm: Beyond group-level explanations for the dominance of shared information in group decisions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(2), 322-339.
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Hrsg.), *Syntax and semantics: Volume 3: Speech acts* (S. 225-242). New York: Seminar Press.
- Guiliano, T. & Wegner, D. M. (1985). The operation of transactive memory in intimate couples. *Unpublished research data*.

- Hackman, J. R. (1998). Why teams don't work. In R. S. Tindale, L. Heath, J. E. Edwards, E. J. Posavac, F. B. Bryant, Y. Suarez-Balcazar, E. Henderson-King, and J. Myers (Hrsg.), *Theory and research on small groups*. New York: Plenum Press.
- Hesse, F. W., Garsoffky, B. & Hron, A. (1997). Interfacedesign für computerunterstütztes kooperatives Lernen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 253-267). Weinheim: PVU.
- Hesse, F. W. & Giovis, C. (1997). Struktur und Verlauf aktiver und passiver Partizipationen beim netzbasierten Lernen in virtuellen Seminaren. *Unterrichtswissenschaft*, 25, 34-55.
- Hinsz, V. B. (1990). Cognitive and consensus processes in group recognition memory performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 705-718.
- Hinsz, V. B. (2001). A groups-as-information-processors perspective for technological support of intellectual teamwork. In M. McNeese, E. Salas & M. Endsley (Hrsg.), *New trends in cooperative activities: Understanding system dynamics in complex environments* (S. 22-45). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Hinsz, V. B., Tindale, R. S. & Vollrath, D. A. (1997). The emerging conceptualization of groups as information processors. *Psychological Bulletin*, 121(1), 43-64.
- Hollingshead, A. B. (1998a). Distributed knowledge and transactive processes in decision-making groups. In M. A. Neale, E. A. Mannix & D. H. Gruenfeld (Hrsg.), *Research on managing groups and teams* (S. 105-125). Greenwich, CT: JAI Press.
- Hollingshead, A. B. (1998b). Retrieval Processes in transactive memory systems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(3), 659-671.
- Hollingshead, A. B. (1998c). Communication, learning and retrieval in transactive memory systems. *Journal of Experimental Social Psychology*, 34, 423-442.
- Hollingshead, A. B. (2000). Perceptions of expertise and transactive memory in work relationships. *Group Processes & Intergroup Relations*, 3(3), 257-267.
- Hollingshead, A. B. (2001). Cognitive interdependence and convergent expectations in transactive memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 1080-1089.
- Hollingshead, A. B., Fulk, J. & Monge, P. (2002). Fostering intranet knowledge sharing: An integration of transactive memory and public goods approaches. In P. Hinds & S. Kiesler (Hrsg.), *Distributed Work* (S. 335-355). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hoopes, D., Postrel, S. (1999). Shared knowledge, "glitches", and product development performance. *Strategic Management*, 20, 837-865.
- Hron, A., Hesse, F. W., Cress, U. & Giovis, C. (2000). Implicit and explicit dialogue structuring in virtual learning groups. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 53-64.
- Hron, A., Hesse, F. W. & Friedrich, H. F. (2002). Kooperatives Lernen und kognitive Prozesse in netzbasierten Szenarien. In U. Scheffer & F. W. Hesse (Hrsg.), *E-Learning. Die Revolution des Lernens gewinnbringend einsetzen* (S. 83-100). Stuttgart: Klett-Cotta.

- Hutchins, E. (1995a). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hutchins, E. (1995b). How a cockpit remembers its speeds. *Cognitive Science*, 19, 265-288.
- Ickes, W. & Gonzalez, R. (1996). "Social" cognition and social cognition. In J. L. Nyle & A. M. Brower (Hrsg.), *What's social about social cognition? Research on socially shared cognition in small groups* (S. 285-308). Thousand Oaks: Sage.
- Janetzko, D. (1996). Knowledge tracking. A method to analyse cognitive structures. *//G Berichte*, 2.
- Janetzko, D. & Fischer, F. (2003). Analyzing Sequential Data in Computer Supported Collaboration. *Journal of Educational Computing Research*, 28, 341-353.
- Janetzko, D. & Strube, G. (1999). Knowledge Tracking - Eine neue Methode der Wissensdiagnose. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Netzwerkmodelle des Wissens* (S. 199-217). Göttingen: Hogrefe.
- Janis, I. L. (1972). *Victims of groupthink*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Jeong, H. & Chi, M. T. H. (2000). Does collaborative learning lead to the construction of common knowledge? In *Proceedings of the Twenty-second Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jermann, P. & Dillenbourg, P. (1999). An analysis of learner arguments in a collective environment. In *Proceedings of the Third Conference on Computer Support for Collaborative Learning*. California: Stanford University.
- Jucks, R., Bromme, R. & Runde, A. (2003). Audience design von Experten in der netzgestützten Kommunikation. *Zeitschrift für Psychologie*, 211(2), 60-74.
- Kameda, T., Ohtsubo, Y. & Takezawa, M. (1997). Centrality in sociocognitive networks and social influence: An illustration in group decision making context. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 296-309.
- Klein, G. (2001). Features of team coordination. In M. McNeese, E. Salas & M. Endsley (Hrsg.), *New Trends in Cooperative Activities: Understanding System Dynamics in Complex Environments* (S. 68-95). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Klimoski, R. & Mohammed, S. (1994). Team mental model: construct or metaphor? *Journal of Management*, 20(2), 403-437.
- Klix, F. (1971). *Information und Verhalten*. Bern: Huber.

- Kraiger, K. & Wenzel, L. H. (1997). Conceptual development and empirical evaluation of measures of shared mental models as indicators of team effectiveness. In M. Brannick, E. Salas & C. Prince (Hrsg.), *Team performance assessment and measurement: Theory, methods, and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Krause, W. (1982). Problemlösen - Stand und Perspektiven. Teil I und II. *Zeitschrift für Psychologie*, 190, 17-36; 141-169.
- Krauss, R. M. & Fussell, S. R. (1990). Mutual knowledge and communicative effectiveness. In J. Galegher, R. E. Kraut & E. Egidio (Hrsg.), *Intellectual Teamwork. Social and Technological Foundations of Cooperative Work* (S. 111-145). Hillsdale, NJ: LEA.
- Krauss, R. M. & Fussell, S. R. (1991). Constructing shared communicative environments. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Hrsg.), *Perspectives on socially shared cognition* (S. 172-200). Washington DC: American Psychological Association.
- Kraut, R. E., Fussell, S. R., Brennan, S. E. & Siegel, J. (2002). Understanding effects of proximity on collaboration: Implications for technologies to support remote collaborative work. In P. Hinds & S. Kiesler (Hrsg.), *Distributed Work* (S. 137-162). Cambridge, MA: MIT Press.
- Lambert, M. H. & Shaw, B. (2002). Transactive memory and exception handling in high-performance project teams. *CIFE Technical Report #137, Stanford University*.
- Larson, R. L. & Christensen, C. (1993). Groups as problem-solving units: Toward a new meaning of social cognition. *British Journal of Social Psychology*, 32, 5-30.
- Lassiter, D. L., Vaughn, J. S., Smaltz, V. E., Morgan, B. B. & Salas, E. (1990). A comparison of two types of training interventions on team communication performance. *Proceedings of the 34th Annual Meeting of the Human Factors Society*, 1372-1376.
- Levesque, L. L., Wilson, J. M. & Wholey, D. R. (2001). Cognitive divergence and shared mental models in software development project teams. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 135-144.
- Levine, J. M. & Moreland, R. L. (1999). Knowledge transmission in work groups: Helping newcomers to succeed. In L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messick (Hrsg.), *Shared cognitions in organizations: The management of knowledge* (S. 267-296). Mahwah, NJ: LEA.
- Lewis, M. C. & Sycara, K. P. (1993). Reaching informed agreement in multispecialist cooperation. *Group Decision and Negotiation*, 2, 279-299.
- Liang, D. W., Moreland, R. & Argote, L. (1995). Group versus individual training and group performance: The mediating role of transactive memory. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 384-393.

- Mäkitalo, K., Salo, P., Häkkinen, P. & Järvelä, S. (2001). Analysing the mechanism of common ground in collaborative web-based interaction. In P. Dillenbourg, A. Eurelings, K. Hakkarainen (Hrsg.), *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning, Proceedings of the First European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning, March 22-24*. University of Maastricht, Maastricht, The Netherlands.
- Mannix, E. A., Griffith, T. & Neale, M. A. (2002). The phenomenology of conflict in distributed work teams. In P. Hinds & S. Kiesler (Hrsg.), *Distributed work* (S. 213-233). Cambridge, MA: MIT Press.
- Mathieu, J. E., Heffner, R. S., Goodwin, G. F., Salas, E. & Cannon-Bowers, J. A. (2000). The influence of shared mental models on team process and performance. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 273-283.
- Mayer, R. E. & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99.
- McGrath, J. E. & Hollingshead, A. B. (1994). Evidence: A summary of empirical research regarding the effects of electronic technology in work groups. In J. E. McGrath & A. B. Hollingshead (Hrsg.), *Groups Interacting With Technology*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- McNeese, M. D. & Rentsch, J. R. (2001). Identifying the social and cognitive requirements of teamwork using collaborative task analysis. In M. McNeese, E. Salas & M. Endsley (Hrsg.), *New Trends in Cooperative Activities: Understanding System Dynamics in Complex Environments* (S. 96-113). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Merz, M. (1999). *Electronic commerce*. Heidelberg: dpunkt.verlag.
- Mohammed, S. & Dumville, B. C. (2001). Team mental models in team knowledge framework. Expanding theory and measurement across disciplinary boundaries. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 89-106.
- Mohammed, S., Klimoski, R. & Rentsch, J. R. (2000). The measurement of team mental models: We have no shared schema. *Organizational Research Methods*, 3(2), 123-165.
- 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 cognitions in organizations: The management of knowledge* (S. 3-31). Mahwah, NJ: LEA.
- Moreland, R. L., Argote, L. & Krishnan, R. (1996). Socially shared cognition at work. Transactive memory and group performance. In Nye, J. L. & Brower, A. M. (Hrsg.), *What's social about social cognition?* (S. 57-84). Thousand Oaks: SAGE.
- Moreland, R. L., Argote, L. & Krishnan, R. (1998). Training people to work in groups. In R. S. Tindale, L. Heath, J. E. Edwards, Emil J. Posavac, F. B. Bryant, Y. Suarez-Balcazar, E. Henderson-King, and J. Myers (Hrsg.), *Theory and research on small groups*. New York: Plenum Press.

- Moreland, R. & Myaskovsky, L. (2000). Exploring the performance benefits of group training: Transactive memory or improved communication. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 117-133.
- Müller, K., Troitzsch, H. & Renkl, A. (2003). Der Einfluss nonverbaler Signale auf den Kommunikationsprozess in einer kollaborativen virtuellen Umgebung. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 15(3), 24-33.
- Nelson, K. M. & Coopridge, J. G. (1996). The contribution of shared knowledge to IS group performance. *MIS Quarterly*, 4, 409-432.
- Newell, A. & Simon, H. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Newlands, A., Anderson, A. H. & Mullin, J. (2003). Adapting communicative strategies to computer-mediated communication: An analysis of task performance and dialogue structure. *Applied Cognitive Psychology*, 17(3), 325-348.
- Nohara-LeClair, M. (2001). A direct assessment of the relation between shared knowledge and communication in a referential communication task. *Language and Speech*, 44(2), 217-236.
- Norman, D. A. (1983). Some observations on mental models. In D. Gentner & A. L. Stevens (Hrsg.), *Mental Models*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Nückles, M. & Bromme, R. (2002). Internet experts' planning of explanations for laypersons: A web experimental approach in the internet domain. *Experimental Psychology*, 49(4), 292-304.
- Nückles, M., Wittwer, J. & Renkl, A. (2003). Supporting computer experts' adaption to the client knowledge in asynchronous communication: The assessment tool. In *Proceedings of the European Conference of the Cognitive Science Society 2003*. Mahwah: Erlbaum.
- Peterson, E., Mitchell, T. R., Thompson, L. & Burr, R. (2000). Collective efficacy and aspects of shared mental models as predictors of performance over time in work groups. *Group Processes and Intergroup Relations*, 3(3), 296-316.
- Pfister, H.-R., Wessner, M., Holmer, T. & Steinmetz, R. (1999). Negotiating about shared knowledge in a cooperative learning environment. In *Proceedings of the Third Conference on Computer Support for Collaborative Learning*. California: Stanford University.
- Piontkowski, U., Böing-Messing, E., Hartmann, J., Keil, W. & Laus, F. (2003). Transaktives Gedächtnis, Informationsintegration und Entscheidungsfindung im Medienvergleich. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 15(3), 60-68.

- Postrel, S. (2002). Islands of shared knowledge: Spezialisierung und mutual understanding in problem-solving teams. *Organization Science*, 13(3), 303-320.
- Probst, G. J. B., Wiedemann, C. & Armbruster, H. (2001). Wissensmanagement umsetzen: Drei Instrumente in der Praxis. *new management*, 10, 37-43.
- Rasker, P. C., Post, W. M. & Schraagen, J. M. C. (2000). Effects of two types of intrateam feedback on developing a shared mental model in command and control teams. *Ergonomics*, 43(8), 1167-1189.
- Renkl, Mandl & Gruber. (1996). Inert knowledge: Analysis and remedies. *Educational Psychologist*, 31(2), 115-121.
- Rentsch, J. R., Heffner, T. S. & Duffy, L. T. (1994). What you know is what you get from experience. Team experience related to teamwork schemas. *Group & Organization Management*, 19(4), 450-474.
- Resnick, L. B. (1991). Shared Cognition: Thinking as social practice. In Resnick, L., Levine, J. & Teasley, S. D. (Hrsg.), *Perspectives on socially shared cognition* (S. 1-20). Washington, DC: American Psychological Association.
- Roschelle, J. & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Hrsg.), *Computer Supported Collaborative Learning* (S. 69-97). Berlin: Springer.
- Rouse, W. B., Cannon-Bowers, J. A. & Salas, E. (1992). The role of mental models in team performance in complex systems. *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics*, 22(6), 1296-1308.
- Rouse, W. B. & Morris, N. M. (1986). On looking into the black box: Prospects and limits in the search for mental models. *Psychological Bulletin*, 100, 359-363.
- Rulke, D. L. & Rau, P. (1997). Examining the encoding process of transactive memory in group training. *Academy of Management Proceedings*, 349-353.
- Rummel, N., Ertl, B., Härder, J. & Spada, H. (2003). Supporting collaborative learning and problem-solving in desktop videoconference settings. *International Journal of Educational Policy, Research, and Practice*, 4(1), 83-115.
- Rummel, N. & Spada, H. (submitted). *Learning to collaborate: An instructional approach*.
- Rummel, N. & Spada, H. (in Druck). Sustainable support for computer-mediated collaboration. In R. Bromme, F. W. Hesse & H. Spada (Hrsg.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication - and how they may be overcome*. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers. Series on Computer Supported Collaborative Work.

- Salomon, G. (2000). *E-moderating*. London/Sterling (USA): Kogan Page.
- Sargis, E. G. & Larson, J. R. (2002). Informational centrality and member participation during group decision making. *Group Processes & Intergroup Relations*, 5(4), 333-347.
- Sassenberg, K., Boos, M. & Klapproth, F. (2001). Wissen und Problemlösekompetenz. Der Einfluß von Expertise auf den Informationsaustausch in computervermittelter Kommunikation. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 32(1), 45-56.
- Schvaneveldt, R. W. (1990). *Pathfinder associative networks: Studies in knowledge organization*. Norwood, NJ: Ablex.
- Smith, G. F. & Browne, G. J. (1993). Conceptual foundations of design problem solving. *IEEE Transactions On Systems, Man, and Cybernetics*, 33(5), 1209-1219.
- Smith, J. B. (1994). Collective intelligence in computer-based collaboration. In *Computers, Cognition, and Work*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Snodgrass, J. G. & Corwin, J. (1988). Pragmatics in measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 34-50.
- Spies, M. (2000). Wissensorganisation und Wissen in der Organisation - Aufgaben der Psychologie im prozeßorientierten Wissensmanagement. In R. K. Silbereisen & M. Reitzle (Hrsg.), *Psychologie 2000. Bericht über den 42. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Jena*.
- Stalnaker, R. C. (1978). Assertion. In P. Cole (Hrsg.), *Syntax and semantics, Volume 9: Pragmatics* (S. 315-332). New York: Academic Press.
- Stasser, G. (1992). Pooling of unshared information during group discussion. In S. Worchel, W. Wood & J. A. Simpson (Hrsg.), *Group process and productivity* (S. 48-67). Newbury Park, CA: Sage.
- Stasser, G. (1999). The uncertain role of unshared information in collective choice. In L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messick (Hrsg.), *Shared cognitions in organizations: The management of knowledge* (S. 49-69). Mahwah, NJ: LEA.
- Stasser, G. & Stewart, D. (1992). Discovery of hidden profiles by decision-making groups: Solving a problem versus making a judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(3), 426-434.
- Stasser, G., Stewart, D. D. & Wittenbaum, G. M. (1995). Expert roles and information exchange during discussion: The importance of knowing who knows what. *Journal of Experimental Social Psychology*, 31, 244-265.
- Stasser, G., Taylor, L. A. & Hanna, C. (1989). Information sampling in structured and unstructured discussions of three- and six-person groups. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(1), 67-78.
- Stasser, G. & Titus, W. (1985). Pooling of unshared information in group decision making: Biased information sampling during discussion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 1467-1478.

- Stasser, G. & Titus, W. (1987). Effects of information load and percentage of shared information on the dissemination of unshared information during group discussion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 81-93.
- Stasser, G., Vaughan, S. I. & Stewart, D. D. (2000). Pooling unshared information: The benefits of knowing how access to information is distributed among group members. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 102-116.
- Steiner, I. D. (1972). *Group process and productivity*. New York: Academic.
- 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.
- Stout, R. J., Cannon-Bowers, J. A., Salas, E. & Morgan, B. B. (1990). Does crew coordination behavior impact performance? *Proceedings of the 34th Annual Meeting of the Human Factors Society*, 1382-1386.
- Stoyanova N. & Kommers, P. (2002). Concept mapping as a medium of shared cognition in computer-supported collaborative problem solving. *Journal of Interactive Learning Research*, 13(1/2), 111-133.
- Straub, D. (2000). *Ein kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens*. Dissertation. Universität Tübingen.
- G. Strube, B. Becker, C. Freksa, U. Hahn, K. Opwis, G. Palm (Hrsg.). (1996). *Wörterbuch der Kognitionswissenschaft*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Strube, G., Janetzko, D. & Knauff, M. (1996). Kooperative construction of expert knowledge. In P. B. Baltes & U. M. Staudinger (Hrsg.), *Interactive Minds* (S. 366-393). New York, NY: Cambridge University Press.
- Strube, G., Wittstruck, B., Thalemann, S. & Garg, K. (in Druck). Knowledge Sharing in Teams of Heterogeneous Experts. In R. Bromme, F. W. Hesse & H. Spada (Hrsg.), *Barriers and biases in computer-mediated knowledge communication - and how they may be overcome*. Dordrecht: Kluwer Academic Press. Series on Computer Supported Collaborative Work.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions. The problem of human-machine communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Thompson, L. (1998). A new look at social cognition in groups. *Basic and applied social psychology*, 20(1), 3-5.
- Thompson, L. & Fine, G. A. (1999). Socially shared cognition, affect, and behavior: A review and integration. *Personality and Social Psychology Review*, 3(4), 278-302.

- Thompson, L., Peterson, E. & Kray, L. (1995). Social context in negotiation: An information processing perspective. In R. Kramer & D. Messick (Hrsg.), *Negotiation as social process*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Tindale, R. S. & Kameda, T. (2000). 'Social sharedness' as a unifying theme for information processing in groups. *Group Processes & Intergroup Relations*, 3(2), 123-140.
- Universitätsbibliothek Freiburg i. Br. (Hrg.). (1999). Expressum. Informationen aus dem Freiburger Bibliothekssystem.
- van Boxtel, C., van der Linden, J., Roelofs, E. & Erkens, G. (2002). Collaborative concepts mapping: Provoking and supporting meaningful discourse. *Theory Into Practice*, 41(1), 40-46.
- Waern, Y. (1992). Modelling group problem solving. *Zeitschrift für Psychologie*, 200, 157-174.
- Wang, M., Laffey, J. & Poole, M. J. (2001). The construction of shared knowlege in an internet-based shared environment for expeditions. *International Journal of Educational Technology*, 2(2), 1-16.
- Weaver, J. L., Bowers, C. A., Salas, E. & Cannon-Bowers, J. A. (1995). Network simulations: New paradigms for team performance research. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 27(1), 12-24.
- Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Hrsg.), *Theories of group behavior* (S. 185-208). New York: Springer.
- Wegner, D. M. (1995). A computer model of human transactive memory. *Social Cognition*, 13(3), 319-339.
- Wegner, D. M., Erber, R. & Raymond, P. (1991). Transactive memory in close relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(6), 923-929.
- Wegner, D. M., Giuliano, T. & Hertel, P. (1985). Cognitive interdependence in close relationships. In W. J. Ickes (Hrsg.), *Compatible and incompatible relationships* (S. 253-276). New York: Springer.
- Weisband, S. (2002). Maintaining awareness in distributed team collaboration: Implications for leadership and performance. In P. Hinds & S. Kiesler (Hrsg.), *Distributed Work* (S. 311-333). Cambridge, MA: MIT Press.
- Wittenbaum, G. M., Hubbell, A. P. & Zuckerman, C. (1999). Mutual Enhancement: Toward an understanding of the collective preference for shared information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(5), 967-978.

- Wittenbaum, G. M. & Stasser, G. (1996). Management of information in small groups. In J. L. Nye, A. M. Brower, et al. (Hrsg.), *What's social about social cognition? Research on socially shared cognition in small groups* (S. 3-28). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Yoo, Y. & Kanawattanachai, P. (2001). Developments of transactive memory systems and collective mind in virtual teams. *The International Journal of Organizational Analysis*, 9(2), 187-208.
- Zhang, J. (1998). Distributed representation approach to group problem solving. *Journal of the American Society of Information Science*, 49(9), 801-809.

ANHANG A: TEXTMATERIAL

INSTRUKTION ZUR LESEPHASE DES FIRMENVERTRETERS

Sie übernehmen für die Dauer des Experiments die Rolle des/der Projektleiters/in "Neue Medien" beim Sportbekleidungshersteller "Sportivo". Da Sie schon lange für die Firma arbeiten, kennen Sie sich gut mit allen Belangen von Sportivo aus. Ihre Aufgabe ist es, für Ihre Firma einen Online-Shop einzukaufen. Versuchen Sie, sich so gut wie möglich in diese Rolle hineinzusetzen. Alle Informationen, die Sie dafür benötigen, bekommen Sie im folgenden.

Zur Auswahl eines geeigneten Online-Shops arbeiten Sie mit einem Informationstechnologie-Berater, Ihrem Kooperationspartner, zusammen. Ihr/e Kooperationspartner/in Herr/Frau Vp B (Vp = Versuchsperson) arbeitet für die bekannte Unternehmensberatung "Nickelson und Partner" und ist Experte auf dem Gebiet von Online-Shops.

Bedingung 1 (ohne geteiltes Wissen). In einem Vorgespräch haben Sie mit ihm/ihr bereits die Zusammenarbeit vertraglich geregelt und finanzielle Aspekte geklärt. Informationen über Ihre Firma oder Ihre Wünsche haben Sie ihm jedoch noch nicht gegeben.

Bedingung 2 (geteiltes AZ-Wissen). In einem Vorgespräch haben Sie mit ihm/ihr bereits die Zusammenarbeit vertraglich geregelt und finanzielle Aspekte geklärt. Dabei haben Sie ihm/ihr schon einen ersten Überblick über Ihre Firma und Ihre Wünsche gegeben.

Bedingung 3 (geteiltes O-Wissen). In einem Vorgespräch hat er Ihnen bereits wichtige Informationen über technische Funktionen von Online-Shops und deren

Voraussetzungen mitgeteilt. Diese sind am Ende des Textes für Sie zusammengefaßt. Einige Teile des Fachwissens Ihres Kooperationspartners sind Ihnen also schon bekannt! Informationen über Ihre Firma oder Ihre Wünsche haben Sie dem Berater jedoch noch nicht gegeben.

Bedingung 4 (geteiltes AZ + O-Wissen). In einem Vorgespräch hat er Ihnen bereits wichtige Informationen über technische Funktionen von Online-Shops und deren Voraussetzungen mitgeteilt. Diese sind am Ende des Textes für Sie zusammengefaßt. Einige Teile des Fachwissens Ihres Kooperationspartners sind Ihnen also schon bekannt! In diesem Gespräch haben Sie dem Berater außerdem schon einen ersten Überblick über Ihre Firma und Ihre Wünsche gegeben.

Im folgenden wird Ihnen ein Text präsentiert, den Sie sich genau durchlesen und so gut wie möglich einprägen sollen. In diesem Text wird Ihnen Wissen über Ihre Rolle und die Gegebenheiten in Ihrer Firma vermittelt. Außerdem erfahren Sie, welche Wünsche und Erwartungen die Firma Sportivo in Bezug auf den Online-Shop mitbringt. Bitte lesen Sie den Text mindestens 2 x genau durch, da jedes Detail wichtig ist!

Durch Anklicken einer der Buttons am Ende der Seite können Sie im Text vorwärts- oder zurückblättern. Mit dem Scrollbalken am rechten Bildrand können Sie den Text innerhalb einer Bildschirmseite nach oben bzw. unten bewegen.

Da es für den weiteren Verlauf des Experiments sehr wichtig ist, daß Sie sich die Informationen in Ihrem Text, auch die aus dem Vorgespräch, sehr genau einprägen, wird Ihr Wissen am Ende der Lesephase durch einen Test überprüft.

Wenn Sie beim Lesen des Textes Verständnisfragen haben, wenden Sie sich bitte an die Versuchsleiterin.

INSTRUKTION ZUR LESEPHASE DES BERATERS

Sie übernehmen für die Dauer des Experiments die Rolle eines Experten für Informationstechnologie (IT-Berater) bei der Unternehmensberatung "Nickelson und Partner". Ihre Aufgabe ist es, den Vertreter des Sportbekleidungsherstellers "Sportivo", Herrn/Frau Vp A (Vp=Versuchsperson), bei der Auswahl eines für seine Firma passenden Online-Shops zu unterstützen. Versuchen Sie, sich so gut wie möglich in diese Rolle hineinzusetzen. Alle Informationen, die Sie dafür benötigen, bekommen Sie im folgenden.

Bedingung 1 (ohne geteiltes Wissen). Mit dem Firmenvertreter von Sportivo, Ihrem Kooperationspartner, haben Sie in einem Vorgespräch bereits die Zusammenarbeit vertraglich geregelt und finanzielle Aspekte geklärt. Sie haben Ihrem Kooperationspartner in diesem Gespräch jedoch noch keine Informationen aus Ihrem Fachwissen gegeben.

Bedingung 2 (geteiltes AZ-Wissen). Der Firmenvertreter von Sportivo, Ihr Kooperationspartner, hat Ihnen in einem Vorgespräch bereits wichtige Informationen über Gegebenheiten in seiner Firma und seine ersten Vorstellungen und Wünsche in Bezug auf den Online-Shop gegeben. Diese sind am Ende des folgenden Textes für Sie zusammengefaßt. Einige Teile des Fachwissens Ihres Kooperationspartners sind Ihnen also schon bekannt! Sie haben Ihrem Kooperationspartner in diesem Gespräch jedoch noch keine Informationen aus Ihrem Fachwissen gegeben.

Bedingung 3 (geteiltes O-Wissen). Mit dem Firmenvertreter von Sportivo, Ihrem Kooperationspartner, haben Sie in einem Vorgespräch bereits die Zusammenarbeit vertraglich geregelt und finanzielle Aspekte geklärt. Außerdem haben Sie Ihrem Kooperationspartner in diesem Gespräch bereits einen ersten Überblick über Informationen aus Ihrem Fachwissen gegeben.

Bedingung 4 (geteiltes AZ + O-Wissen). Der Firmenvertreter von Sportivo, Ihr Kooperationspartner, hat Ihnen in einem Vorgespräch bereits wichtige Informationen über Gegebenheiten in seiner Firma und seine ersten Vorstellungen und Wünsche in Bezug auf den Online-Shop gegeben. Diese sind am Ende des folgenden Textes für Sie zusammengefaßt. Einige Teile des Fachwissens Ihres Kooperationspartners sind Ihnen also schon bekannt! Außerdem haben Sie Ihrem Kooperationspartner in diesem

Gespräch bereits einen ersten Überblick über Informationen aus Ihrem Fachwissen gegeben.

Im folgenden wird Ihnen ein Text präsentiert, den Sie sich genau durchlesen und so gut wie möglich einprägen sollen. In diesem Text wird Ihnen alles für Ihre Rolle und diese Aufgabe notwendige Wissen über Online-Shops vermittelt. Bitte lesen Sie den Text mindestens 2 x genau durch, da jedes Detail wichtig ist!

Durch Anklicken einer der Buttons am Ende der Seite können Sie im Text vorwärts- oder zurückblättern. Mit dem Scrollbalken am rechten Bildrand können Sie den Text innerhalb einer Bildschirmseite nach oben bzw. unten bewegen.

Da es für den weiteren Verlauf des Experiments sehr wichtig ist, daß Sie sich die Informationen im folgenden Text sehr genau einprägen, wird Ihr Wissen am Ende der Lesephase durch einen Test überprüft.

Wenn Sie beim Lesen des Textes Verständnisfragen haben, wenden Sie sich bitte an die Versuchsleiterin.

VORWISSENSTEXT FIRMENVERTRETER

Die Firma Sportivo

1. Produkte

A1.1 Sportivo-Produkte liegen alle in einer Preisspanne von 15 bis 350 DM.

A1.2 Sie können darüber hinaus mehreren Kategorien gleichzeitig zugeordnet werden, wie z.B. gleichzeitig der Kategorie Tennisbekleidung und der Kategorie Sonderangebote.

2. Bestellung und Lieferung

Z2.1 Laut einer Studie vom 5.5.2000 brechen 60% der Kunden ihren Kauf im Online-Shop aufgrund von zu komplizierten Bestellvorgängen wieder ab. Der Bestellvorgang im Sportivo-Online-Shop soll daher unbedingt einfach sein, damit die Kunden nicht kurz vor dem Kauf abgeschreckt werden.

Z2.2 Sportivo möchte, daß seine Kunden im Internet per Kreditkarte und per Rechnung bezahlen können.

Z2.3 Sportivo möchte nicht, daß der Kunde durch versteckte Kosten, die über den Produktpreis hinausgehen (z.B. Lieferkosten und Steuern), beim Kauf abgeschreckt wird. Alle mit dem Kauf verbundenen Kosten sollten dem Kunden daher offen gelegt werden.

Z2.4 Der Online-Verkauf soll in die bereits bestehende Warenwirtschaft (Verwaltung der Lagerbestände, z.B. Nachbestellen von Artikeln, die verkauft wurden) integriert werden, da zusätzliches Personal zur manuellen Verwaltung der Bestellungen des Online-Shops zu kostspielig wäre.

A2.5 Sportivos Warenwirtschaft wird ausschließlich über Standardsoftware (komplette Programme, wie z.B. SAP) automatisch verwaltet.

Z2.6 Ein Freund, bis vor kurzem Manager bei einem Ihrer Konkurrenten, hat Ihnen erzählt, daß sich sein Unternehmen vor einiger Zeit der Internet-Shopping-Mall "In-Shops" ("Einkaufszentrum im Internet", von dessen Startseite aus man Online-Shops, die zu dieser Mall gehören, erreicht) angeschlossen hat. Mit dieser Wahl sei er sehr zufrieden, da diese Mall ganz verschiedene Shops rund ums Thema Sport

zusammenführt, so daß insgesamt mehr Besucher angelockt werden. Sie möchten daher, daß sich Sportivo ebenfalls der Internet-Mall "In-Shops" anschließt.

Z2.7 Ein weiterer Grund, aus dem Sportivo seinen Online-Shop in der Mall "In-Shops" eröffnen will, ist, daß die Firma nicht über eine flächendeckende Logistik (z.B. LKW, Fahrer) zur Belieferung einzelner Kunden verfügt, und diese Mall Mitgliedern den sehr günstigen Service anbietet, die Auslieferung der Bestellungen an die Kunden zu übernehmen.

3. Kunden

A3.1 Das Label "Sportivo" ist in Europa und den USA sehr bekannt und begehrt. Da es in Europa im Gegensatz zu den USA aber nur sehr wenige Filialen gibt, ist zu erwarten, daß gerade aus Europa sehr viele Kunden auf den Sportivo-Online-Shop zugreifen werden.

A3.2 Aufgrund einer von Sportivo in Auftrag gegebenen Umfrage eines Meinungsforschungsinstituts ist damit zu rechnen, daß Ihre Kunden insgesamt relativ unerfahren im Umgang mit dem Internet und dem Online-Einkaufen sind und erst wenige Käufe im Internet getätigt haben.

A3.3 Der Kundenkreis von Sportivo setzt sich ausschließlich aus Privatkunden zusammen. Verträge mit Großkunden (wie z.B. anderen Firmen) existieren nicht.

4. Service

A4.1 Da der Gebrauch der Sportbekleidung eigentlich selbsterklärend ist und nur die Standardgrößen S,M,L und XL angeboten werden, benötigen die Kunden keine intensive Produktberatung beim Online-Kauf.

Z4.2 Sportivos Kunden sollen im Online-Shop ohne langes Suchen schnell die Produkte finden, die sie suchen.

A4.3 Da Sportivo seine Produkte bisher nur über eigene Filialen und nicht über einen Katalog vertrieben hat, betreibt die Firma kein Callcenter (Telefonhotline, an die meist rund um die Uhr Fragen gestellt werden können) für ihre Kunden und kann es auch in Zukunft aus Kostengründen nicht einrichten.

A4.4 Sportivo verfügt aber über ein ausbaufähiges Team, das die Email-Anfragen der Kunden bearbeitet, die über die Kontaktadresse auf der Homepage gestellt wurden, wie z.B. die Frage nach der nächsten Filiale.

Z4.5 Sportivo wünscht, daß den Kunden Hilfen angeboten werden, wenn sie beim Online-Einkauf Schwierigkeiten haben.

5. Werbung und Marketing

Z5.1 Der Sportivo-Online-Shop soll ähnliche Merkmale besitzen wie ein gedruckter Katalog, damit dem Kunden ein Eindruck vom Design der Kleidung vermittelt werden kann.

A5.2 Bei Sportivo gibt es kein spezielles Redaktionsteam, das Beiträge zu einem Unterhaltungs- oder Informationsmagazin gestalten könnte.

A5.3 Sportivos gesamte Werbung wird ausschließlich von einer externen Agentur entwickelt, der aus Kostengründen keine neuen Aufträge mehr erteilt werden können.

A5.4 Das Corporate Design (Erscheinungsbild der Firma, z.B. Farben, Logo) von Sportivo wurde erst vor kurzem modernisiert und muß daher unbedingt beibehalten werden.

Z5.5 Es soll eine engere Bindung der Kunden an das Unternehmen und das Label "Sportivo" erreicht werden, vor allem damit sie den zukünftigen Online-Shop regelmäßig besuchen.

Z5.6 Sportivo möchte, daß der Online-Shop über einige technische Spezial- oder Zusatzfunktionen verfügt, um sich positiv von den Online-Shops der Konkurrenz abzuheben.

A5.7 Sportivo verfügt über eine Homepage (Internetseite, auf der sich die Firma präsentiert) im Internet, die im Moment jedoch ein reines Informationsangebot darstellt.

6. Sicherheit und Technik

Z6.1 Sportivo ist es wichtig, daß Maßnahmen getroffen werden, um das Vertrauen der Kunden in die Sicherheit des Kaufs im Sportivo-Online-Shop zu stärken.

Z6.2 Sicherheit ist aber auch für die Firma selbst äußerst wichtig: Sportivo besteht darauf, daß firmeneigene Daten vor der Manipulation durch andere geschützt sind.

A6.3 Sportivo verfügt über eine fachkundige EDV-Abteilung, die auch den jetzigen, alten Webserver betreut und durch regelmäßige Schulungsmaßnahmen auch im Hinblick auf die speziellen Erfordernisse des Betriebs eines Online-Shops weitergebildet werden kann.

7. Rund um Sportivo (Füllitems für die Bedingungen 1 und 2)

FF7.1 Sportivo legt großen Wert auf hohe Qualitätsstandards in den Bereichen Verarbeitung und Materialien.

FF7.2 Daher findet die Produktion der Kleidungsstücke in den USA in eigenen Produktionsstätten statt, die über modernste Produktionstechnik verfügen.

FF7.3 Besonders erfolgreich war Sportivo mit der neuen Tenniskollektion, die auf unkonventionelle Farben und Schnitte setzte.

FF7.4 Die Filialen wurden von Star Designer Philippe Starck gestaltet und möbliert.

FF7.5 Sportivo bildet im Unternehmen Schau-Werbegealter aus, die z.B. das Dekorieren der Schaufenster und des Innenraums der Geschäfte erlernen.

FF7.6 Beim Verkauf in den Filialen verzichtet Sportivo grundsätzlich auf Plastiktüten und verwendet statt dessen ausschließlich reißfeste, mit Öko-Farbe bedruckte Papiertüten.

FF7.7 Die Werbeagentur "Show IT", mit der Sportivo seit Jahren zusammenarbeitet, wurde im letzten Jahr mit dem "Glamour-Award", dem wichtigsten Preis der Branche, ausgezeichnet.

FF7.8 Sportivo wollte seinen Kunden das Einkaufen schon immer möglichst bequem machen. Die Verkaufsfilialen waren daher schon immer mit äußerst großzügigen Umkleidekabinen ausgestattet.

FF7.9 Sportivo wurde im Jahr 1951 von Herrn Jack Blackburn gegründet und befindet sich seither im Familienbesitz.

Informationen, die Ihnen der Berater im Vorgespräch gegeben hat (Bedingungen 3 und 4)

Anstelle der Füllitems werden in den Bedingungen mit geteiltem Operatorenwissen folgende Operatoren aus dem Vorwissen des Beraters präsentiert: O1.1, O2.2, O2.4, O2.6, O3.1, O4.3, O5.3, O6.2, O6.3. Diese sind im Vorwissenstext des Beraters durch fett markierte Nummerierungen gekennzeichnet.

VORWISSENSTEXT BERATER

Was es bei der Einrichtung von Online-Shops zu beachten gilt

Im Prinzip funktioniert der Einkauf in einem Online-Shop genauso wie in einem normalen Geschäft. Da man nicht durch die Gänge gehen kann, um die gewünschten Produkte herauszusuchen, gibt es dafür im Online-Shop eine elektronische Produktsuche. Die gewünschten Artikel kann man dann per Mausclick in seinen "Warenkorb" legen, so wie man im Geschäft die Produkte in den Einkaufswagen legen würde. Statt dem Bezahlen an der Kasse gibt es im Internet verschiedene Möglichkeiten der Bezahlung, die nachfolgend noch erläutert werden.

1. Produktkatalog

O1.1 Können die Produkte, die im Online-Shop verkauft werden sollen, mehreren Kategorien gleichzeitig zugeordnet werden, sollte das Shop-System für den Produktkatalog eine Mehrfachzuordnung von Produkten zu verschiedenen Kategorien gestatten. Ein Fußballtrikot sollte z.B. der Kategorie "Fußballkleidung" und der Kategorie "Sonderangebote" zuzuordnen sein.

O1.2 Wenn die Produkte im Online-Shop ähnlich wie in einem gedruckten Katalog präsentiert werden sollen und ihr Aussehen für den Kauf ausschlaggebend ist, ist es sinnvoll, neben einer kurzen Produktbeschreibung auch Bilder der Produkte anzubieten.

O1.3 Erfordern die Produkte eine spezielle Beratung, könnte man zu den Produkten neben allgemeinen Beschreibungen noch Extraseiten mit zusätzlichen Produktinformationen oder Testergebnissen anbieten.

O1.4 Wird ein gezieltes und schnelles Auffinden einzelner Produkte gewünscht, kann das gesamte Sortiment mit einer Produktsuche automatisch nach bestimmten Merkmalen (z.B. Preis) durchsuchbar gemacht werden.

2. Bestellung und Kauf

O2.1 Die Möglichkeit, Bestellungen wieder aus dem Warenkorb löschen zu können, so wie im Supermarkt ein Artikel vor der Kasse ins Regal zurück gelegt werden kann, ist dann eine sinnvolle Grundfunktion, wenn die einfache Benutzbarkeit des Shops im Vordergrund steht.

O2.2 Wenn man den Kunden auf einen Blick über alle mit dem Kauf verbundenen Kosten informieren möchte, kann man eine Funktion einrichten, die Mehrwertsteuer, Versand- und Lieferkosten automatisch aufführt und zu einem Gesamtpreis addiert, so daß der Kunde einen Komplettpreis direkt ablesen kann.

O2.3 Will man dem Kunden das Verständnis des Kaufvorganges so einfach wie möglich machen, gehört zu den Grundfunktionen eines guten Bestellsystems, daß dem Kunden eine Bestellbestätigung angezeigt und ihm auch per Mail zugestellt wird, so daß er sich sicher sein kann, dass seine Bestellung auch richtig aufgenommen wurde.

O2.4 Gehören auch Großkunden (wie z.B. Händler, andere Firmen) zum Käuferkreis, kann man dem Bestellsystem eine Funktion hinzufügen, die bei der Preisermittlung für Großkunden automatisch Rabatte berücksichtigt.

O2.5 Will man neben den einfachen Grundfunktionen auch anspruchsvollere Zusatzfunktionen anbieten, kann man das System um die Möglichkeit erweitern, den Warenkorb einige Tage aufrechtzuerhalten. D.h. verläßt der Kunde den Online-Shop und ruft ihn am nächsten Tag wieder auf, sind die Artikel, die er in der Sitzung davor ausgewählt hat, noch im Warenkorb vorhanden²⁵.

O2.6 Da die Funktion zum Aufrechterhalten des Warenkorbes noch nicht ausgereift und mit einigen technischen Problemen behaftet ist, ist sie nur dann zu empfehlen, wenn die Kunden erfahren im Umgang mit Online-Shops sind, da unerfahrene Kunden durch diese Funktion evtl. verwirrt und damit vom Kauf abgeschreckt werden.

O2.7 Sollen über den Online-Shop hauptsächlich Mediumpayments (5 - 1000 Euro) abgewickelt werden, sollte das System das Bezahlen mit Kreditkarten, Schecks und Rechnungen ermöglichen.

²⁵ Diese Begriffserklärung wurde in den Bedingungen mit geteiltem Operatorenwissen (3 und 4) dem nachfolgenden Operator (2.6) angefügt, da dieser Bestandteil des geteilten Wissens für den Firmenvertreter war.

O2.8 Um auch Transaktionen von 0,1 bis 5 Euro (Micropayments) im Internet rentabel zu machen, muß der Online-Shop das Bezahlen mit einer Art "elektronischem Geld" (z.B. eCash) ermöglichen, da die Gebühren für Kreditkarten hier unrentabel wären.

3. Warenwirtschaft

O3.1 Verwaltet das betreffende Unternehmen seine Warenwirtschaft (Verwaltung der Lagerbestände, z.B. Nachbestellen von Artikeln, die verkauft wurden) automatisch mit Hilfe von Software, gibt es eine Funktion, die die Daten aus dem Internetverkauf (z.B. wie viel wurde von welchen Artikeln verkauft) so aufbereitet, daß sie automatisch in die bestehende Warenwirtschaft übernommen werden können.

O3.2 Verwendet das Unternehmen zur Verwaltung seiner Warenwirtschaft neben bereits fertiger Standardsoftware wie SAP auch noch zusätzliche, für die eigene Firma programmierte Spezialanfertigungen, muß der Online-Shop um Schnittstellen zu diesen Spezialkomponenten erweitert werden. Denn die Standardsoftware verfügt über solche speziellen Schnittstellen natürlich nicht.

O3.3 Verfügt der Betreiber des Online-Shops nicht über eine eigene Transportlogistik (z.B. LKW, die die Auslieferung der Produkte übernehmen) zur Belieferung seiner Kunden, können Verträge mit verschiedenen Dienstleistern oder einem Warenzentrum zur Auslieferung der über den Shop verkauften Waren geschlossen werden.

4. Service

O4.1 Möchte man den Kunden eine allgemeine, unpersönliche Unterstützung beim Einkaufen anbieten, ist sehr zu empfehlen, jede Seite über einen Link mit einer allgemeinen Hilfefunktion zu verbinden - wie etwa bei einem Textverarbeitungsprogramm - die die Funktion der Produktsuche, des Warenkorbs usw. erklärt.

O4.2 Wünscht man eine gezielte Unterstützung des Kunden bei spezifischen Problemen, kann man auf den entsprechenden Bestellseiten die Email-Adresse eines Informationsteams angeben, das die Anfragen der Kunden beantwortet.

O4.3 Möchte man dem Kunden sofort schnelle und persönliche Hilfe anbieten, muß ein Callcenter eingerichtet werden, dessen Telefonnummer auf allen Webseiten angegeben ist.

5. Werbung und Marketing

O5.1 Wird angestrebt, die Kunden zu einem häufigeren Besuch des Online-Shops zu bringen, kann man als Marketingmaßnahme einen Newsletter (kurze eMail, die aktuelle Informationen enthält und auf bestimmte Seiten innerhalb des Online-Shops verweist) anbieten, den die Kunden abonnieren können und der ihnen automatisch per eMail zugestellt wird.

O5.2 Wenn man einen Newsletter als Marketingmaßnahme einsetzen möchte, der auf bestimmte Seiten Ihres Online-Shops verweist, auf denen z.B. neue Informationen zu Produkten, Sonderangebote, kurze Artikel, Gewinnspiele usw. wie in einem Werbemagazin zusammengestellt sind, benötigt man zu deren Gestaltung entweder Redakteure der eigenen Firma oder einer externen Werbeagentur.

O5.3 Ist es das Ziel, das Vertrauen der Kunden in die Sicherheit des Online-Shops zu erhöhen, besteht eine Maßnahme darin, sie darüber zu informieren, daß ihre persönlichen Daten vor Mißbrauch geschützt werden.

6. Technik und Sicherheit

O6.1 Werden zahlreiche Zugriffe auf die Webseiten erwartet, sollte ein leistungsfähiger Server (Computer, der dafür verantwortlich ist, daß der Online-Shop im Internet funktioniert)²⁶ bereitstehen, damit die Ladezeiten (Zeit, bis sich eine Internetseite aufgebaut hat) für die Kunden nicht zu lang werden und evtl. zum Abbruch des Kaufes führen.

O6.2 Will ein Unternehmen von einem reinen Informationsangebot im Internet auf einen professionellen Online-Shop umsteigen, muß meist eine völlig neue Serveranlage angeschafft werden.

O6.3 Wenn der Betreiber des Shops selber zunächst weder über den Server noch über das fachkundige Personal zu seiner Einrichtung und Wartung verfügt, ist dies ein Hauptargument für die Auslagerung des Betriebs eines Online-Shops und damit des Servers z.B. an eine Shopping-Mall oder einen anderen Dienstleister.

O6.4 Wird der Betrieb des Online-Shops und des Servers (z.B. an eine Shopping-Mall oder einen anderen Dienstleister) ausgelagert, ist ein Hauptnachteil, daß vertrauliche

²⁶ Diese Begriffserklärung wurde in den Bedingungen mit geteiltem Operatorenwissen (3 und 4) dem nachfolgenden Operator (6.2) angefügt, der Bestandteil des geteilten Wissens für den Firmenvertreter war.

Daten, z.B. über Kunden, Preise und Verkaufsmenge, außerhalb der eigenen Firma gespeichert werden.

O6.5 Zufällig haben Sie durch ein anderes Beratungsprojekt die Shopping-Mall "In-Shop" kennengelernt. Sie zeichnet sich durch einen sehr guten und zuverlässigen Service aus. Diese Mall ist jedoch nicht empfehlenswert, wenn man den eigenen Shop optisch (z.B. das Corporate Design wie Farben und Logos) individuell gestalten will, da die Betreiber der Mall sehr strenge Richtlinien für das Erscheinungsbild der Shops innerhalb der Mall geben.

O6.6 Soll im Internet per Kreditkarte bezahlt werden, ist es besonders wichtig, sowohl für die Eingabe als auch für die Übertragung vertraulicher Daten wie Kundendaten und Kreditkartennummer eine verschlüsselte Verbindung aufzumachen.

7. Über Nickelson und Partner

FB7.1 Die Unternehmensberatung "Nickelson und Partner", für die Sie arbeiten, beschäftigt weltweit ca. 600 Mitarbeiter.

FB7.2 Vor zwei Jahren übernahm "Nickelson und Partner" die stark angeschlagene "Brown Consulting AG".

FB7.3 Ihre größten Konkurrenten sind "accenture" und die Boston Consulting Group.

FB7.4 In den letzten Jahren wurden vor allem Kunden aus der schnell wachsenden Internetbranche betreut.

FB7.5 Betreuung bei der Auswahl einer geeigneten Lösung für einen Online-Shop ist eine der zur Zeit am stärksten nachgefragten Dienstleistungen.

FB7.6 "Nickelson und Partner" verfügt über einen eigenen Pool von Entwicklern, die auf Wunsch die Programmierung von Software für ihre Kunden übernehmen.

FB7.7 Auch strategische Beratung gehört zum Dienstleistungspaket, das "Nickelson und Partner" seinen Kunden anbieten kann.

FB7.8 Da "Nickelson und Partner" großen Wert auf die fachliche Qualifikation seiner Berater legt, absolvieren diese ein 6-monatiges Trainingsprogramm, bevor sie das erste Mal selber einen Kunden betreuen dürfen.

FB7.9 Für die Zukunft ist ein gemeinsames Ausbildungsprogramm mit der University of Ohio geplant, durch das sich die Studenten durch Firmenpraktika und spezielle Seminare für den Beruf des Unternehmensberaters qualifizieren können.

7. Informationen, die Ihnen der Firmenvertreter im Vorgespräch gegeben hat

Anstelle der Füllitems werden in den Bedingungen mit geteiltem Wissen über Ausgangssituation und Ziele folgende Elemente aus dem Vorwissen des Firmenvertreters präsentiert: A1.2, Z2.3, Z2.4, A3.2, A3.3, A4.3, A5.7, Z6.1, A6.3. Diese sind im Vorwissenstext des Firmenvertreters durch fett markierte Nummerierungen gekennzeichnet.

INSTRUKTION TESTPHASE

Die Instruktion für den Gedächtnistest zur Kontrolle des Vorwissens ist für Firmenvertreter und Berater gleich.

Falls Sie vor dem Test den Text noch einmal durchlesen möchten, können Sie mit den Buttons am unteren Bildrand auch wieder zurückblättern!

Im folgenden Test werden Ihnen nun Sätze auf dem Bildschirm präsentiert, die Sie als richtig oder falsch beurteilen sollen. Richtige Sätze enthalten inhaltlich (nicht wortwörtlich!) dieselben Informationen, wie Sie sie in Ihrem Vorwissenstext gerade gelesen haben. Falsche Sätze sind den richtigen zwar von der Formulierung her sehr ähnlich, sind aber inhaltlich entweder so verändert, daß sie einen anderen Sinn haben, oder daß sie völlig neue Informationen enthalten.

Ihnen wird jeweils ein Satz präsentiert, den Sie durch Anklicken des entsprechenden Buttons als richtig oder falsch einstufen sollen. Bevor Ihre Eingabe endgültig protokolliert wird, müssen Sie sie auf einem dann erscheinenden Feld erneut bestätigen. Danach ist keine Korrektur der Eingabe mehr möglich.

Der Test gilt als erfolgreich bestanden, wenn Sie 95% der Sätze korrekt beurteilt haben. Sollten Sie die 95% im ersten Durchgang nicht erreichen, können Sie den Vorwissenstext noch einmal lesen und den Test erneut absolvieren. Dieses Vorgehen wird solange wiederholt, bis Sie die 95% richtige Antworten erreicht haben.

Wenn Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an die Versuchsleiterin.

TESTITEMS VORWISSENSTEST

Die richtigen Testitems („targets“) sind mit T, die falschen (Distraktoren) mit D abgekürzt. Wie schon bei den Vorwissenstexten werden die „targets“ und Distraktoren der Füllitems für die Firmenvertreter den Bedingungen 3 und 4 durch die geteilten O-Wissenselemente ersetzt. Die Testitems für die Füllitems der Berater werden in den Bedingungen 2 und 4 analog gegen die Testitems für die entsprechenden AZ-Wissenselemente ausgetauscht.

TARGETS UND DISTRAKTOREN FIRMENVERTRETER

1. Produkte

TF1.1 Sportivo verkauft seine Produkte zu Preisen von 15 bis 350 DM.

DF1.1 Sportivo verkauft seine Produkte zu Preisen von 1 bis 250 DM.

TF1.2 Eine gleichzeitige Einordnung der Artikel der Sportivo-Produktpalette in mehrere Kategorien, wie z.B. gleichzeitig der Kategorie Tennisbekleidung und der Kategorie Sonderangebote, ist möglich.

DF1.2 Eine gleichzeitige Einordnung der Artikel der Sportivo-Produktpalette in mehrere Kategorien, wie z.B. gleichzeitig der Kategorie Tennisbekleidung und der Kategorie Sonderangebote, ist nicht möglich.

2. Bestellung und Lieferung

TF2.1 Sportivo legt Wert auf einen einfachen Bestellvorgang in seinem Shop, damit die Kunden nicht kurz vor dem Kauf abgeschreckt werden.

DF2.1 Einfachheit ist für den Bestellvorgang im Sportivo-Online-Shop von nachgeordneter Bedeutung.

TF2.2 Sportivo-Kunden sollen mit Kreditkarte und per Rechnung bezahlen können.

DF2.2 Sportivo-Kunden sollen per Kontoabbuchung (Bankeinzug) bezahlen können.

TF2.3 Lieferkosten und andere versteckte Kosten sollen zusätzlich zum Produktpreis im Sportivo-Online-Shop bei der Preisermittlung mitberücksichtigt werden.

DF2.3 Nur der Produktpreis soll bei der Preisermittlung im Sportivo-Online-Shop berücksichtigt werden.

TF2.4 Aus personellen und verwaltungstechnischen Gründen soll der Online-Verkauf bei Sportivo in die Warenwirtschaft integriert werden.

DF2.4 Aus personellen und verwaltungstechnischen Gründen soll der Online-Verkauf bei Sportivo getrennt von der bisherigen Warenwirtschaft verwaltet werden.

TF2.5 Standardsoftware dient zur automatischen Verwaltung der Warenwirtschaft bei Sportivo, wie z.B. der Vorratshaltung.

DF2.5 Speziell für Sportivo entwickelte Software dient zur automatischen Verwaltung der Warenwirtschaft.

TF2.6 Aufgrund einer positiven Empfehlung möchte sich auch Sportivo der Shopping-Mall "In-Shops" anschließen.

DF2.6 Aufgrund einer positiven Empfehlung möchte sich Sportivo einer Shopping-Mall anschließen, wobei keine Präferenz für eine bestimmte Mall besteht.

TF2.7 Die Firma Sportivo will auch deshalb Mitglied bei der Mall "In-Shops" werden, weil sie keine eigene Transportabteilung hat und "In-Shops" die Auslieferung der Bestellungen an die Kunden übernehmen kann.

DF2.7 Die Firma Sportivo will auch deshalb Mitglied bei der Mall "In-Shops" werden, weil diese seit ihrem Börsengang vor 3 Jahren stetig schwarze Zahlen schreibt.

3. Kunden

TF3.1 Da dem sehr bekannten Label "Sportivo" nur wenige Filialen in Europa zur Verfügung stehen, werden wohl sehr viele Kunden auf den Online-Shop ausweichen.

DF3.1 Da dem sehr bekannten Label "Sportivo" auch zahlreiche Filialen in Europa zur Verfügung stehen, rechnen Sie zunächst nur mit wenigen Kunden in Ihrem Online-Shop.

TF3.2 Eine Umfrage ergab, daß die Kunden von Sportivo erst relativ selten online eingekauft haben und daher als recht unerfahren im Umgang mit Online-Shops und dem Internet einzustufen sind.

DF3.2 Eine Umfrage ergab, daß die Kunden von Sportivo bereits relativ häufig online eingekauft haben und daher als recht erfahren im Umgang mit Online-Shops und dem Internet einzustufen sind.

TF3.3 Zum Kundenkreis von Sportivo zählen ausschließlich Privatkunden, nicht aber Großkunden.

DF3.3 Zum Kundenkreis von Sportivo zählen neben Privatkunden auch Großkunden.

4. Service

TF4.1 Eine Produktberatung beim Kauf im Sportivo-Online-Shop benötigen die Kunden nicht, da beim Gebrauch der Produkte keine besonderen Schwierigkeiten zu erwarten sind.

DF4.1 Eine Produktberatung beim Kauf im Sportivo-Online-Shop benötigen die Kunden, da beim Gebrauch der Produkte gewisse Schwierigkeiten zu erwarten sind.

TF4.2 Sportivo ist es wichtig, daß der Kunde die gewünschten Artikel schnell findet.

DF4.2 Sportivo ist es wichtig, daß der Kunde erst eine Zeit lang im Online-Shop stöbern muß, bevor er die gewünschten Artikel findet.

TF4.3 Sportivo betreibt kein Callcenter für seine Kunden, da die Firma ihre Produkte bisher nur über ihre Filialen vertrieben hat und die Einrichtung eines Callcenters zu teuer wäre.

DF4.3 Sportivo betreibt ein Callcenter für seine Kunden, da die Firma ihre Produkte neben dem Verkauf in ihren Filialen auch über einen Katalog vertrieben hat.

TF4.4 Kunden können Email-Anfragen über die Kontaktadresse auf der Sportivo-Homepage stellen, die dann von einem weiter ausbaufähigen Team beantwortet werden.

DF4.4 Kunden können Anfragen über das Sportivo-Callcenter stellen, die dann von einem weiter ausbaufähigen Team beantwortet werden.

TF4.5 Treten Schwierigkeiten beim Einkauf im Sportivo-Online-Shop auf, sollen den Kunden Hilfsangebote zur Verfügung stehen.

DF4.5 Treten Schwierigkeiten beim Einkauf im Sportivo-Online-Shop auf, sollen die Kunden diese später in einem Befragungsformular schildern können.

5. Werbung und Marketing

TF5.1 Sportivo möchte, daß der fertige Online-Shop über ähnliche Merkmale verfügt wie ein gedruckter Katalog.

DF5.1 Sportivo möchte, daß der fertige Online-Shop nicht über gemeinsame Merkmale mit einem gedruckten Katalog verfügt.

TF5.2 Über ein Redaktionsteam zur Gestaltung eines Unterhaltungs- oder Informationsmagazins verfügt Sportivo nicht.

DF5.2 Sportivo verfügt über ein Redaktionsteam zur Gestaltung eines Unterhaltungs- oder Informationsmagazins.

TF5.3 Aus Kostengründen kann Sportivo der Werbeagentur, die die gesamte bisherige Werbung entwickelt hat, keine neuen Aufträge erteilen, die über die alten hinausgehen.

DF5.3 Trotz Einsparungsmaßnahmen kann Sportivo der Werbeagentur, die die gesamte bisherige Werbung entwickelt hat, weitere neue Aufträge erteilen.

TF5.4 Da Sportivo sein Corporate Design erst vor kurzem modernisiert hat, darf es in nächster Zeit auf keinen Fall nochmals geändert werden.

DF5.4 Das Corporate Design von Sportivo wurde schon lange nicht mehr geändert und kann daher ruhig modifiziert werden.

TF5.5 Sportivo möchte seine Kunden enger an das Unternehmen und das Label binden, um sie zu einem häufigeren Besuch des Online-Shops anzuregen.

DF5.5 Sportivo möchte seine Kunden enger an die Trendsportart "Inline Skating" binden, um sie zu einem häufigeren Besuch des Online-Shops anzuregen.

TF5.6 Um sich positiv von den Online-Shops anderer Sportbekleidungshersteller abzuheben, soll der Sportivo-Online-Shop über einige technische Spezial- oder Zusatzfunktionen verfügen.

DF5.6 Obwohl eine Abgrenzung gegenüber Online-Shops anderer Sportbekleidungshersteller wichtig ist, soll der Sportivo-Online-Shop nicht durch technische Spezial- oder Zusatzfunktionen auffallen.

TF5.7 Zur Zeit stellt sich Sportivo mit einer Homepage im Internet dar, die ein reines Informationsangebot enthält.

DF5.7 Zur Zeit ist Sportivo noch mit keiner Homepage oder einem anderen Informationsangebot im Internet präsent.

6. Sicherheit und Technik

TF6.1 Sportivo legt Wert darauf, daß das Vertrauen der Kunden in die Sicherheit des Online-Kaufs im Sportivo-Online-Shop gestärkt wird.

DF6.1 Sportivo legt Wert darauf, daß das Vertrauen der Kunden in die ökologische Unbedenklichkeit der Produkte gestärkt wird.

TF6.2 Da Sportivo um seine Sicherheit besorgt ist, besteht Sportivo darauf, daß auch die eigenen Daten vor der Manipulation durch andere geschützt werden.

DF6.2 Da Sportivo keine Bedenken hinsichtlich der Sicherheit der eigenen Firmendaten hat, spielen Sicherheitsfragen nur eine untergeordnete Rolle.

TF6.3 Sportivos hauseigene EDV-Abteilung betreut den jetzigen Webserver und wird durch regelmäßige Schulungsmaßnahmen auch im Hinblick auf die speziellen Erfordernisse des Betriebs eines Online-Shops weitergebildet.

DF6.3 Sportivos hauseigene EDV-Abteilung kann aufgrund eines sehr begrenzten Budgets nicht durch Schulungsmaßnahmen weitergebildet werden.

7. Rund um Sportivo (Füllitems)

TF7.1 Hohe Qualitätsstandards in den Bereichen Verarbeitung und Materialien sind ein Markenzeichen der Firma Sportivo.

DF7.1 Schnelle und kostengünstige Produktion sind ein Markenzeichen der Firma Sportivo.

TF7.2 Sportivo-Sportkleidung wird in den USA in eigenen Produktionsstätten hergestellt, die über modernste Produktionstechnik verfügen.

DF7.2 Sportivo-Sportkleidung wird in Mexiko in eigenen Produktionsstätten hergestellt, die über modernste Produktionstechnik verfügen.

TF7.3 Mit unkonventionellen Farben und Schnitten der neuen Tenniskollektion war Sportivo im letzten Jahr sehr erfolgreich.

DF7.3 Mit unkonventionellen Farben und Schnitten der neuen Tenniskollektion war Sportivo im letzten Jahr leider weniger erfolgreich.

TF7.4 Da die Verkaufsfilialen der Firma Sportivo schick und modern aussehen sollen, wurden sie von Star Designer Philippe Starck gestaltet.

DF7.4 Da die Verkaufsfilialen der Firma Sportivo schick und modern aussehen sollen, wurden sie von Star Designer Giorgio Armani gestaltet.

TF7.5 Sportivo bietet eine Ausbildung zum Schau-Werbegealter an, in der z.B. das Dekorieren von Schaufenstern und von Innenräumen und Geschäften erlernt wird.

DF7.5 Sportivo bietet eine Ausbildung zum Mode-Designer an, in der z.B. das Entwerfen von Sportkleidung und Accessoires erlernt wird.

TF7.6 Der Umwelt zuliebe erhalten die Kunden beim Einkauf in den Sportivo-Filialen keine Plastiktüten, sondern statt dessen ausschließlich reißfeste, mit Öko-Farbe bedruckte Papiertüten.

DF7.6 Der Umwelt zuliebe wird bei der Herstellung der Sportivo-Sportbekleidung auf chemische Farben verzichtet.

TF7.7 Sportivo arbeitet seit Jahren mit der Werbeagentur "Show IT" zusammen, die im letzten Jahr den "Glamour-Award", den wichtigsten Preis der Branche, erhielt.

DF7.7 Sportivo hat die Zusammenarbeit mit der Werbeagentur "Show IT" gekündigt, die im letzten Jahr den "Glamour-Award", den wichtigsten Preis der Branche, erhielt.

TF7.8 Die Bequemlichkeit beim Einkauf steht für Sportivo an erster Stelle beim Kundenservice. Deshalb verfügen die Verkaufsfilialen über sehr großzügige Umkleidekabinen.

DF7.8 Die Bequemlichkeit beim Einkauf steht für Sportivo an erster Stelle beim Kundenservice. Deshalb sind die Verkaufsfilialen auch im Sommer stets angenehm klimatisiert.

TF7.9 Sportivo wurde vor rund 50 Jahren von Herrn Jack Blackburn gegründet und ist immer noch Eigentum der Familie.

DF7.9 Sportivo wurde vor rund 50 Jahren von Herrn Jack Blackburn gegründet, ist heute jedoch nicht mehr Eigentum der Familie.

TARGETS UND DISTRAKTOREN BERATER

1. Produktkatalog

TO1.1 Eine mehrfache Zuordnung von Produkten zu Kategorien des Produktkatalogs ist dann sinnvoll, wenn die Produkte in mehrere Kategorien einteilbar sind.

DO1.1 Eine mehrfache Zuordnung von Produkten zu Kategorien des Produktkatalogs ist auch dann nicht nötig, wenn die Produkte in mehrere Kategorien eingeteilt werden können.

TO1.2 Neben einer kurzen Produktbeschreibung sollten auch Bilder der Produkte vorhanden sein, wenn die Produkte im Shop ähnlich wie in einem gedruckten Katalog präsentiert werden sollen und ihr Aussehen wichtig für den Kauf ist.

DO1.2 Neben einer kurzen Produktbeschreibung sollten auch ausführliche Beschreibungen des Aussehens der Produkte vorhanden sein, wenn die Produkte im Shop ähnlich wie in einem gedruckten Katalog präsentiert werden sollen und ihr Aussehen wichtig für den Kauf ist.

TO1.3 Extraseiten mit zusätzlichen Produktinformationen oder Testergebnissen sollten dann angeboten werden, wenn die Produkte eine besondere Beratung erfordern.

DO1.3 Auf Beratungsangebote in den Verkaufsfilialen sollte dann verwiesen werden, wenn die Produkte eine besondere Beratung erfordern.

TO1.4 Wird gewünscht, daß der Kunde einen bestimmten Artikel gezielt und schnell heraussuchen kann, kann das gesamte Sortiment mit einer Produktsuche automatisch nach bestimmten Merkmalen (z.B. Preis) durchsuchbar gemacht werden.

DO1.4 Wird gewünscht, daß der Kunde einen bestimmten Artikel gezielt und schnell heraussuchen kann, sollte das Sortiment so übersichtlich aufbereitet sein, daß der Kunde das Produkt ohne automatische Unterstützung selber suchen kann.

2. Bestellung und Kauf

TO2.1 Steht die einfache Benutzbarkeit des Shops im Vordergrund, sollte als eine Grundfunktion die Möglichkeit existieren, Bestellungen wieder aus dem Warenkorb zu löschen.

DO2.1 Steht die Schnelligkeit des Kaufs im Vordergrund, sollte als eine Grundfunktion die Möglichkeit existieren, Bestellungen wieder aus dem Warenkorb zu löschen.

TO2.2 Möchte man, daß der Kunde einen Komplettpreis direkt ablesen kann, kann eine Funktion eingerichtet werden, die Mehrwertsteuer, Versand- und Lieferkosten automatisch aufführt und zu einem Gesamtpreis addiert.

DO2.2 Möchte man, daß der Kunde einen Komplettpreis direkt ablesen kann, sollte die Preisangabe farblich vom übrigen Text abgehoben sein.

TO2.3 Das Anzeigen und Zusenden einer Bestellbestätigung per Email ist dann eine wichtige Grundfunktion, wenn man dem Kunden das Verständnis des Kaufvorganges so einfach wie möglich machen möchte.

DO2.3 Das Zusenden einer Bestellbestätigung in Briefform zusammen mit dem gelieferten Artikel ist dann eine wichtige Grundfunktion, wenn man dem Kunden das Verständnis des Kaufvorganges so einfach wie möglich machen möchte.

TO2.4 Wenn auch Großkunden zum Käuferkreis gehören, ist es für sie praktisch, wenn das Bestellsystem über eine Funktion verfügt, die bei der Preisermittlung für Großkunden automatisch Rabatte berücksichtigt.

DO2.4 Wenn auch Großkunden zum Käuferkreis gehören, ist es für sie praktisch, wenn das Bestellsystem über eine Funktion verfügt, die für Großkunden automatisch das Lieferdatum anzeigt.

TO2.5 Wenn der Shop auch über anspruchsvolle Zusatzfunktionen verfügen soll, käme dafür das Aufrechterhalten des Warenkorbs über einige Tage in Frage.

DO2.5 Eine weitere einfache Grundfunktion ist, daß der Shop die Möglichkeit bietet, den Warenkorb einige Tage aufrechtzuerhalten.

TO2.6 Das Aufrechterhalten des Warenkorbs über mehrere Tage ist nur dann zu empfehlen, wenn die Kunden erfahren im Umgang mit Online-Shops sind, da diese

Funktion noch mit einigen technischen Problemen behaftet ist und unerfahrene Kunden vielleicht verwirrt.

DO2.6 Obwohl das Aufrechterhalten des Warenkorbs noch mit einigen technischen Problemen behaftet ist, ist es auch dann zu empfehlen, wenn die Kunden unerfahren im Umgang mit Online-Shops sind, da auch unerfahrene Kunden diese Funktion praktisch finden und damit zum Kauf gebracht werden können.

TO2.7 Wenn es sich bei den Preisen der Produkte hauptsächlich um Mediumpayments (5 – 1.000 Euro) handelt, sollte das System das Bezahlen mit Kreditkarten, Schecks und Rechnungen ermöglichen.

DO2.7 Wenn es sich bei den Preisen der Produkte hauptsächlich um Micropayments (0,1 bis 5 Euro) handelt, sollte das System das Bezahlen mit Kreditkarten, Schecks und Rechnungen ermöglichen.

TO2.8 Sollen auch Transaktionen von 0,1 bis 5 Euro (Micropayments) im Online-Shop rentabel abgewickelt werden können, muß der Online-Shop das Bezahlen mit einer Art "elektronischem Geld" (z.B. eCash) ermöglichen.

DO2.8 Sollen auch Transaktionen von 5 bis 1.000 Euro (Mediumpayments) im Online-Shop rentabel abgewickelt werden können, muß der Online-Shop das Bezahlen mit einer Art "elektronischem Geld" (z.B. eCash) ermöglichen.

3. Warenwirtschaft

TO3.1 Wenn der Betreiber des Online-Shops seine Warenwirtschaft automatisch mit Hilfe von Software verwaltet, können die Daten aus dem Online-Shop durch eine Funktion so aufbereitet werden, daß sie automatisch in die bestehende Warenwirtschaft integriert werden können.

DO3.1 Wenn der Betreiber des Online-Shops seine Warenwirtschaft automatisch mit Hilfe von Software verwaltet, können die Daten aus dem Online-Shop nur mit erheblichem Arbeitsaufwand in die bestehende Warenwirtschaft integriert werden.

TO3.2 Die Erweiterung des Online-Shops um Schnittstellen zu den entsprechenden Spezialkomponenten ist dann nötig, wenn das betreibende Unternehmen zur Verwaltung seiner Warenwirtschaft neben Standardsoftware auch noch individuell programmierte Spezialanfertigungen nutzt.

DO3.2 Die Einrichtung einer separaten Warenwirtschaft für den Online-Shop ist dann nötig, wenn das betreibende Unternehmen zur Verwaltung seiner Warenwirtschaft neben Standardsoftware auch noch individuell programmierte Spezialanfertigungen nutzt.

TO3.3 Wenn der Betreiber des Online-Shops nicht über eine eigene Transportabteilung zur Auslieferung der verkauften Produkte verfügt, kann der Transport von verschiedenen Dienstleistern oder einem Warenzentrum übernommen werden.

DO3.3 Wenn der Betreiber des Online-Shops noch nicht über eine eigene Transportabteilung zur Auslieferung der verkauften Produkte verfügt, ist es ratsam, eine solche Abteilung möglichst rasch aufzubauen.

4. Service

TO4.1 Wünschen die Betreiber eine allgemeine, unpersönliche Unterstützung ihrer Kunden beim Online-Einkauf, ist es sehr zu empfehlen, eine allgemeine Helfefunktion anzubieten, die die Funktion der Produktsuche, des Warenkorbs usw. erklärt.

DO4.1 Möchten die Betreiber ihren Kunden eine schnelle und persönliche Unterstützung beim Online-Einkauf anbieten, ist sehr zu empfehlen, eine allgemeine Helfefunktion anzubieten, die die Funktion der Produktsuche, des Warenkorbs usw. erklärt.

TO4.2 Möchten die Betreiber ihren Kunden eine gezielte Unterstützung bei spezifischen Problemen anbieten, kann man ein Informationsteam zusammenstellen, das die Email-Anfragen der Kunden beantwortet.

DO4.2 Möchten die Betreiber ihren Kunden eine gezielte Unterstützung bei spezifischen Problemen anbieten, kann man im Online-Shop auf die Telefonnummer einer Verkaufsfiliale verweisen, die die Anfragen der Kunden beantwortet.

TO4.3 Die Einrichtung eines Callcenters ist dann der richtige Schritt, wenn man dem Kunden sofort schnelle und persönliche Hilfe zur Verfügung stellen will.

DO4.3 Die Einrichtung eines Callcenters ist dann der richtige Schritt, wenn man dem Kunden eine allgemeine, unpersönliche Hilfe zur Verfügung stellen will.

5. Werbung und Marketing

TO5.1 Ein per Email zugestellter Newsletter ist dann eine gute Marketingmaßnahme, wenn das Ziel darin besteht, die Kunden zu einem häufigeren Besuch des Online-Shops zu bringen.

DO5.1 Ein per Email zugestellter Newsletter ist dann eine gute Marketingmaßnahme, wenn das Ziel darin besteht, das Vertrauen der Kunden in den Online-Shop zu stärken.

TO5.2 Soll ein Newsletter, der auf bestimmte Seiten Ihres Online-Shops z.B. mit neuen Informationen verweist, als Marketingmaßnahme fungieren, benötigt man zur Gestaltung der Seiten entweder spezielle Redakteure der eigenen Firma oder einer externen Werbeagentur.

DO5.2 Soll ein Newsletter, der auf bestimmte Seiten Ihres Online-Shops, z.B. mit neuen Informationen, verweist, als Marketingmaßnahme fungieren, kann die Gestaltung der Seiten von jedem beliebigen Mitarbeiter vorgenommen werden.

TO5.3 Soll das Vertrauen in die Sicherheit des Online-Shops bei den Kunden erhöht werden, ist es wichtig, sie darüber zu informieren, daß ihre persönlichen Daten vor Mißbrauch geschützt werden.

DO5.3 Soll die Bekanntheit des Online-Shops bei den Kunden erhöht werden, ist es wichtig, sie darüber zu informieren, daß ihre persönlichen Daten vor Mißbrauch geschützt werden.

6. Sicherheit und Technik

TO6.1 Möchte man die Ladezeiten bei zahlreichen Zugriffen auf die Webseiten reduzieren, sollte ein leistungsfähiger Server bereitstehen.

DO6.1 Möchte man die Lieferzeiten der Produkte für die Kunden reduzieren, sollte ein leistungsfähiger Server bereitstehen.

TO6.2 Will ein Unternehmen sein Informationsangebot im Internet um einen professionellen Online-Shop erweitern, ist das Anschaffen einer völlig neuen Serveranlage meist unumgänglich.

DO6.2 Will ein Unternehmen sein Informationsangebot im Internet um einen professionellen Online-Shop erweitern, ist das Anschaffen einer völlig neuen Serveranlage meist nicht nötig.

TO6.3 Ein Hauptgrund für die Auslagerung des Betriebs eines Online-Shops und damit des Servers, z.B. an eine Shopping-Mall oder einen anderen Dienstleister, ist dann gegeben, wenn der Betreiber selber zunächst weder über den Server noch über das fachkundige Personal zu seiner Einrichtung und Wartung verfügt.

DO6.3 Ein Hauptgrund für die Auslagerung des Betriebs eines Online-Shops und damit des Servers, z.B. an eine Shopping-Mall oder einen anderen Dienstleister, ist dann gegeben, wenn der Betreiber nur wenige Produkte verkaufen will.

TO6.4 Wenn der Betrieb des Online-Shops und des Servers einem externen Dienstleister übertragen wird, besteht ein Hauptnachteil darin, daß vertrauliche Daten außerhalb der eigenen Firma gespeichert werden.

DO6.4 Wenn der Betrieb des Online-Shops und des Servers einem externen Dienstleister übertragen wird, besteht ein Hauptnachteil in der langwierigen Suche nach einem geeigneten Anbieter.

TO6.5 Legt ein Betreiber großen Wert auf die individuelle Gestaltung seines Online-Shops, kann ihm eine Mitgliedschaft in der Shopping-Mall "In-Shop" nicht empfohlen werden, da die Betreiber der Mall sehr strenge Richtlinien für das Erscheinungsbild der Shops geben.

DO6.5 Legt ein Betreiber großen Wert auf die individuelle Gestaltung seines Online-Shops, kann ihm eine Mitgliedschaft in der Shopping-Mall "In-Shop" empfohlen werden, da die Betreiber der Mall nur grobe Richtlinien für das Erscheinungsbild der Shops geben.

TO6.6 Eine verschlüsselte Übertragung vertraulicher Kundendaten ist dann besonders wichtig, wenn im Internet per Kreditkarte bezahlt werden soll.

DO6.6 Eine verschlüsselte Übertragung vertraulicher Kundendaten ist dann besonders wichtig, wenn die Einkäufe im Online-Shop per Rechnung bezahlt werden sollen.

7 Über Nickelson und Partner (Füllitems)

TF7.1 Die Unternehmensberatung "Nickelson und Partner", verfügt weltweit über ca. 600 Mitarbeiter.

DF7.1 Die Unternehmensberatung "Nickelson und Partner" verfügt nur über Standorte in Europa mit insgesamt ca. 100 Mitarbeitern.

TF7.2 Seit 2 Jahren ist "Nickelson und Partner" Eigentümer der stark angeschlagenen "Brown Consulting AG".

DF7.2 Seit 2 Jahren droht "Nickelson und Partner" die Übernahme durch die "Brown Consulting AG".

TF7.3 Die wichtigsten Konkurrenten von "Nickelson und Partner" sind "accenture" und die Boston Consulting Group.

DF7.3 Die wichtigsten Konkurrenten von "Nickelson und Partner" sind "Salomon" und die Dresdner Bank.

TF7.4 Vor allem Kunden aus der schnell wachsenden Internetbranche stellten in den letzten Jahren die meisten Beratungsprojekte von "Nickelson und Partner" dar.

DF7.4 Vor allem Kunden aus der schnell wachsenden Internetbranche verzichteten in den letzten Jahren auf Beratungsverträge mit "Nickelson und Partner" zugunsten eigenen Personals.

TF7.5 Unter den verschiedenen angebotenen Dienstleistungen spielt die Betreuung bei der Auswahl einer geeigneten Lösung für einen Online-Shop zur Zeit eine der wichtigsten Rollen bei "Nickelson und Partner".

DF7.5 Unter den verschiedenen angebotenen Dienstleistungen spielt die Betreuung bei der Auswahl einer geeigneten Lösung für einen Online-Shop zur Zeit noch eine untergeordnete Rolle bei "Nickelson und Partner".

TF7.6 Wünschen die Kunden von "Nickelson und Partner" eine individuell für sie programmierte Software, steht für diese Zwecke ein eigener Pool von Entwicklern zur Verfügung.

DF7.6 Wünschen die Kunden von "Nickelson und Partner" eine individuell für sie programmierte Software, können dafür spezielle Softwarehäuser empfohlen werden.

TF7.7 "Nickelson und Partner" bietet seinen Kunden auch strategische Beratung als Serviceleistung an.

DF7.7 "Nickelson und Partner" bietet seinen Kunden auch Betreuung bei der Marktforschung im Internet als Serviceleistung an.

TF7.8 Erst nach Abschluß eines 6-monatigen Trainingsprogramms dürfen neue Mitarbeiter von "Nickelson und Partner" selber Kunden betreuen.

DF7.8 Erst nach Abschluß eines 12-monatigen Trainingsprogramms dürfen neue Mitarbeiter von "Nickelson und Partner" selber Kunden betreuen.

TF7.9 Zusammen mit der University of Ohio plant "Nickelson und Partner" ein spezielles Ausbildungsprogramm zur Qualifikation für den Beruf des Unternehmensberaters.

DF7.9 Zusammen mit der University of Chicago plant "Nickelson und Partner" ein spezielles Ausbildungsprogramm zur Qualifikation für den Beruf des Unternehmensberaters.

Anhang B: Lösungsschema Kooperationsaufgabe

Tabelle B.1 zeigt das Lösungsschema der Kooperationsaufgabe. Die AZ- und O-Wissenselemente sind hier der Übersichtlichkeit halber nur verkürzt wiedergegeben. Die Originale finden sich in Anhang A.

Tabelle B.1: Lösungsschema Kooperationsaufgabe

Wissenselement Firmenvertreter		Wissenselement Berater		Lösung	
A1.1	Preise 15 350 DM	O2.7	Bei Mediumpayments (5 –1000 DM) zahlen mit Kreditkarte u. Rechnung.	L2.7	Zahlen mit Kreditkarte u. Rechnung
		O2.8	Bei Preisen bis 1 DM eCash einsetzen.	L2.8	Kein eCash
A1.2	Produkte in mehrere Kategorien einteilbar	O1.1	Wenn Produkte in mehrere Kategorien einteilbar, dann auch Mehrfachzuordnung im elektron. Produktkatalog.	L1.1	Mehrfachzuordnung im Produktkatalog
Z2.1	Bestellvorgang soll einfach sein	O2.1	Wenn Bestellvorgang einfach sein soll, dann sollte Warenkorb löschbar sein.	L2.1	Warenkorb löschbar
		O2.3	Wenn Verständnis leicht gemacht werden soll, dann Bestellbestätigung zuschicken.	L2.3	Bestellbestätigung
Z2.2	Kunden sollen mit Kreditkarte u. Rechnung bezahlen können.	O6.6	Wenn Bezahlung mit Kreditkarte, dann verschlüsselte Verbindung nötig.	L6.6	Verschlüsselte Verbindung
Z2.3	Kunden sollen alle Kosten offen gelegt werden.	O2.2	Wenn alle Kosten offengelegt werden sollen, gibt es eine Funktion zur Ermittlung eines Gesamtpreises.	L2.2	Gesamtpreisfunktion

Z2.4	Online-Verkauf soll in Warenwirtschaft integriert werden.	O3.1	Wird Warenwirtschaft mit Software verwaltet, können Daten automat. in bestehende W-Wirtschaft übernommen werden.	L3.1	Automat. Übernahme der Daten in die W-Wirtschaft
A2.5	Warenwirtschaft wird mit Standardsoftware verwaltet.	O3.2	Werden neben Standardsoftware noch Spezialanfertigungen verwendet, müssen Schnittstellen vorhanden sein.	L3.2	Keine Schnittstellen zu Spezialanfertigungen
Z2.6	Anschluss an In-Shops gewünscht aufgrund positiver Empfehlung			L6.5	Kein Anschluss an In-Shops, da A5.4 u. O6.5
A5.4	Corporate Design darf nicht verändert werden.	O6.5	In-Shops nicht geeignet, wenn Shop optisch individ. gestaltet werden soll.	L6.5	Kein Anschluss an In-Shops
Z2.7	Anschluß an In-Shops gewünscht, da keine eigene Transportlogistik.	O3.3	Wenn keine eigene Transportlogistik, dann Vertrag mit Warenzentrum.	L3.3	Vertrag Warenzentrum
A3.1	Viele Kunden werden auf den Shop zugreifen.	O6.1	Wenn zahlreiche Zugriffe, dann leistungsfähiger Server nötig.	L6.1	Leistungsfähiger Server
A3.2	Kunden unerfahren.	O2.6	Wenn Kunden unerfahren, dann Aufrechterhalten d. Warenkorbs.	L2.6	Kein Aufrechterhalten des Warenkorbs
Z5.6	Shop soll über techn. Spezialfunktionen verfügen.	O2.5	Wenn anspruchsv. Zusatzfunktionen gewünscht, dann Aufrechterhalten d. Warenkorbs als Möglichkeit.	L2.6	Kein Aufrechterhalten des Warenkorbs, da A3.2 und O2.6
A3.3	Nur Privatkunden	O2.4	Wenn auch Großkunden, dann Rabattfunktion bei Preisermittlung.	L2.4	Keine Rabattfunktion
A4.1	Kunden benötigen keine Produktberatung	O1.3	Erfordern Produkte Beratung, können Extrainformationsseiten angeboten werden.	L1.3	Keine Extrainformationsseiten
Z4.2	Kunden sollen Produkte schnell finden.	O1.4	Wenn schnelles Auffinden gewünscht, dann automat. Produktsuche.	L1.4	Automatische Produktsuche

A4.3	Callcenter kann nicht eingerichtet werden.	O4.3	Wenn schnelle Hilfe gewünscht, Callcenter möglich.	L4.3	Kein Callcenter
A4.4	Team für Email-Anfragen der Kunden vorhanden.	O4.2	Wenn gezielte Unterstützung gewünscht, Info-Team per Email geeignet.	L4.2	Information per Email
Z4.5	Kunden sollen Hilfe bekommen b. Problemen.	O4.1	Wenn allg. Unterstützung gewünscht, allgemeine Helfefunktion möglich.	L4.1	Allgemeine Helfefunktion
Z5.1	Shop soll gedrucktem Katalog ähneln.	O1.2	Wenn Präsentation ähnlich wie in gedrucktem Katalog sein soll, dann Bilder der Produkte nötig.	L1.2	Bilder
Z5.5	Kunden sollen enger an Unternehmen gebunden werden, damit sie Shop regelmässig besuchen.	O5.1	Wenn Kunden zum häufigeren Besuch d. Shops gebracht werden sollen, dann Newsletter möglich.	L5.1	Kein Newsletter, da A5.2, A 5.3 u. O5.2
A5.2	Kein Redaktionsteam vorhanden.	O5.2	Wenn Newsletter, dann eigenes Redaktionsteam oder Werbeagentur nötig.	L5.1	Kein Newsletter
A5.3	Keine Aufträge an Werbeagentur mehr möglich.	O5.2	Wenn Newsletter, dann eigenes Redaktionsteam oder Werbeagentur nötig.	L5.1	Kein Newsletter
A5.7	Sportivo hat Homepage als reines Informationsangebot.	O6.2	Soll von Informationsangebot auf Online-Shop umgestiegen werden, dann neuer Server nötig.	L6.2	Neuer Server
Z6.1	Vertrauen der Kunden in Sicherheit d. Shops soll gestärkt werden.	O5.3	Wenn Vertrauen erhöht werden soll, dann Information der Kunden über Sicherheit ihrer persönl. Daten.	L5.3	Information der Kunden über Sicherheit ihrer Daten
Z6.2	Eigene Daten sollen vor Mißbrauch geschützt sein.	L6.4	Wird Serverbetrieb ausgelagert, werden vertrauliche Daten ausserhalb d. Firma gespeichert.	L6.3	Keine Auslagerung von Shop und Server
A6.3	Fachkundige eigene EDV-Abteilung	O6.3	Wenn kein Server und keine EDV-Abteilung, dann Auslagerung von Shop und Server.	L6.3	Keine Auslagerung von Shop und Server

Anhang C: Fragebögen

KONTROLLE DES AUFGABENRELEVANTEN HINTERGRUNDWISSENS

1. Was gilt es beim Bezahlen im Internet zu beachten?

	Art der Zahlungsart ist auch abhängig von der Summe (Medium vs. Micropayments)
	Sichere Übertragung der Daten
	Zahlungsmittel anbieten, denen Kunden vertrauen

2. Was bedeutet die Abkürzung HTML?

	Hypertext markup language
--	---------------------------

3. Was ist der Unterschied zwischen einer Suchmaschine und einer Produktsuche?

	Eine Suchmaschine dient zum Auffinden von Seiten im Internet.
	Eine Produktsuche ist eher im Sinne einer Datenbankabfrage auf den Produktkatalog beschränkt.

4. Welche HTML-Editoren sind Ihnen bekannt?

	Dreamweaver
	Front Page

5. Wie können Daten, die durch den Verkauf im Online-Shop entstehen, mit solchen aus dem normalen Verkauf zusammengeführt werden?

	Shop verfügt über Schnittstellen zu Standardsoftware wie SAP/R3
	Shop kann um spezielle Schnittstellen zu anderen Systemen erweitert werden

6. Was gilt es bei der Aufbereitung des Produktsortiments für den elektronischen Produktkatalog zu beachten?

	Es gilt zu klären, wie die Produkte zu kategorisieren sind.
	Es gilt zu klären, ob im Produktkatalog auch Bilder gespeichert werden sollen.
	Es gilt zu klären, wie die Produktinformationen standardisiert werden können.

7. Wofür steht die Abkürzung XML?

	Extended markup language
--	--------------------------

8. Welche Möglichkeiten gibt es, Kunden eines Online-Shops bei Problemen zu unterstützen?

	allgemeine Hilfe wie z.B. Word-Hilfe
	Beratung per Email
	Callcenter

9. Was sind Merkmale eines Newsletters?

	enthält aktuelle Informationen
	verweist auf bestimmte Internet Seiten innerhalb einer Site
	kann per Email abonniert werden

10. Über welche Funktionen sollte/kann ein Warenkorb- und Bestellsystem verfügen?

	Waren sollten aus dem Warenkorb wieder gelöscht werden können.
	Steuern und Versandkosten sollten automatisch errechnet und aufgeführt werden.
	Eine Bestellbestätigung sollte per Email zugestellt werden.
	Evtl automatische Ermittlung von Rabatten usw. für Großkunden
	Evtl. Möglichkeit, Warenkorb über mehrere Tage aufrecht zu erhalten
	Mehrdimensionale Suchfunktion

11. Was gilt es bezüglich der Serveranlage für einen Online-Shop zu beachten?

	leistungsfähiger Server, damit Wartezeiten nicht zu lang werden
	Personal zur Einrichtung und Wartung des Servers
	Kompatibilität zu übriger Hard/Software

12. Was ist der Unterschied zwischen HTML und einer Programmiersprache?

	HTML hat zu geringen Funktionsumfang für eine Programmiersprache
	HTML ist nur Beschreibungs- bzw. Layoutsprache

Fragebogen zur subjektiven Bewertung

Im folgenden interessiert uns, wie Sie die Zusammenarbeit mit ihrem Kooperationspartner/in empfunden haben. Dazu werden Ihnen einige Fragen gestellt, die Sie bitte durch Ankreuzen der Antwortalternative, die Ihre Eindrücke am besten beschreibt, beantworten. Mehrfachantworten sind nicht möglich. Vorab werden Ihnen noch einige Fragen zu allgemeinen Aspekten der Aufgabe und ihrer bisherigen Erfahrung mit computerunterstützter Kooperation gestellt.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich jetzt an die Versuchsleiterin.

Fragen zur Person

Vp-Nummer	<input type="text"/>
Geschlecht	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	<input type="text"/>
Studienfach/Beruf:	<input type="text"/>

Wie häufig haben Sie bisher in einem Online-Shop eingekauft ?

- ☐ Sehr häufig
- ☐ Häufig
- ☐ Hin und wieder
- ☐ Selten
- ☐ Nie

Fragen zur Aufgabe

Wie gut kannten Sie Ihren Kooperationspartner vor dem Experiment ?

- ☐ Sehr gut
- ☐ Gut
- ☐ Mehr oder weniger
- ☐ Wenig
- ☐ Gar nicht

Wie **interessant** fanden Sie die Aufgabe ?

- ☐ Sehr interesssant
- ☐ Interessant
- ☐ Mittel
- ☐ Wenig interessant
- ☐ Uninteressant

Wie **schwierig** fanden Sie die Aufgabe ?

- ☐ Sehr schwierig
- ☐ Schwierig
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Leicht
- ☐ Sehr leicht

Fragen zum Umgang mit dem Kommunikationsmedium

Wie schwierig fanden Sie den Umgang mit dem **Chat Tool** ?

- ☐ Sehr schwierig
- ☐ Schwierig
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Leicht
- ☐ Sehr leicht

Wie schwierig fanden Sie den Umgang mit dem **Whiteboard** ?

- ☐ Sehr schwierig
- ☐ Schwierig
- ☐ Mittelmäßig

- ☐ Leicht
- ☐ Sehr leicht

Wie viel Erfahrung haben Sie im Umgang mit Chat ?

- ☐ Sehr viel
- ☐ Viel
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Wenig
- ☐ Gar keine

Wie viel Erfahrung haben Sie im Umgang mit Email ?

- ☐ Sehr viel
- ☐ Viel
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Wenig
- ☐ Gar keine

Wie schwierig fanden Sie es, Ihre Ideen mit dem Chat Tool und dem Whiteboard auszudrücken ?

- ☐ Sehr schwierig
- ☐ Schwierig
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Leicht
- ☐ Sehr leicht

Fragen zur subjektiven Zufriedenheit mit der **Lösung**

Wie zufrieden sind Sie mit der Qualität der von Ihnen und Ihrem Kooperationspartner erarbeiteten Lösung ?

- ☐ Sehr zufrieden
- ☐ Zufrieden
- ☐ Mittelmäßig zufrieden
- ☐ Eher unzufrieden
- ☐ Sehr unzufrieden

Fragen zur subjektiven Zufriedenheit mit der **Kooperation**

Wie schwierig fanden Sie die Koordination des Vorgehens, bei der Erstellung der Merkmalsliste ?

- ☐ Sehr schwierig
- ☐ Schwierig
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Leicht
- ☐ Sehr leicht

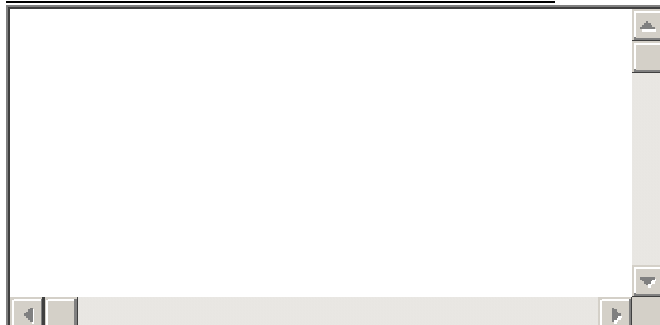
Wie schwierig fanden Sie insgesamt die Koordination der Abfolge von Ihren Gesprächsbeiträgen und denen Ihres Kooperationspartners ?

- ☐ Sehr schwierig
- ☐ Schwierig
- ☐ Mittelmäßig
- ☐ Leicht
- ☐ Sehr leicht

Wie viele Mißverständnisse gab es im Verlauf der Zusammenarbeit ?

- ☐ Sehr viele
- ☐ Viele
- ☐ Mittelmäßig viele
- ☐ Wenige
- ☐ Sehr wenige

Welcher Art waren die Mißverständnisse ?



Engaben abschicken