

Deutsches Institut für Fernstudienforschung
an der Universität Tübingen
Abteilung Angewandte Kognitionswissenschaft
Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse

Daniela Straub

**Ein kommunikationspsychologisches Modell
kooperativen Lernens**

**Studien zu Interaktion und Wissenserwerb
in computergestützten Lerngruppen**

Dissertation

zur

Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Sozialwissenschaften

in der Fakultät

für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

August 2000

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. soc.

Eingereicht am: 29.08.2000 bei der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften an der Universität Tübingen

von: Daniela Katja Partizia Dörthe Straub, geb. 03.07.1968 in Dinkelsbühl

Tag der mündlichen Prüfung: 07.12.2000

Rektor der Eberhard-Karls-Universität Tübingen:

Prof. Dr. Dr. h. c. Eberhard Schaich

Dekan der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften an der Universität Tübingen: Prof. Dr. Martin Hautzinger

Gutachter: Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse
Prof. Dr. Rainer Westermann

Prüfer: Prof. Dr. Dr. Friedrich W. Hesse
Dr. habil. Stephan Schwan

Prüfungsbeisitzender: Prof. Dr. Günter L. Huber

„Language is the dress of thought.“

Samuel Johnson

Engl. Schriftsteller, 1709 – 1784

Inhaltsverzeichnis

1. THEORETISCHE ASPEKTE ZUM KOOPERATIVEN WISSENERWERB UND SPRACHGEBRAUCH	9
1.1 Einleitung	9
1.2 Wissenserwerb in kooperativen Lerngruppen	12
1.2.1 Vorteile kooperativen Lernens	12
1.2.2 Wissenserwerb durch kooperatives Lernen	12
1.2.3 Voraussetzungen für kooperatives Lernen	16
1.3 Kommunikation und Kooperation	18
1.4 Sprachliche Handlungen	19
1.4.1 Koordination sprachlicher Handlungen	19
1.4.2 Ziele sprachlicher Handlungen	19
1.4.3 Intentionen sprachlicher Handlungen	21
1.4.4 Erfolgreiche sprachliche Interaktionen	24
1.4.5 Ausmaß an notwendigem Verstehen	27
1.5 Sprachliche Interaktion: Adjacency-Pairs	30
1.5.1 Eigenschaften von Adjacency-Pairs	30
1.5.2 Die Einheit einer sprachlichen Interaktion	31
1.6 Sprachliche Interaktion und Wissenshintergrund	33
1.6.1 Der "Common-Ground" und das "Grounding" nach Clark und Schäfer	33
1.6.2 Entstehung von Annahmen über einen gemeinsamen Wissenshintergrund	35
1.6.3 Indikatoren des Verstehens	40
1.6.4 Klärung von Verständnisproblemen	44
1.6.5 Gegenseitiges Verstehen	49
1.6.6 Einflussfaktoren auf das Verstehen	49
1.7 Fragen in der sprachlichen Interaktion	55
1.7.1 Eigenschaften von Fragen	55
1.7.2 Mechanismen, die Fragen generieren	56
1.7.3 Antworten auf Fragen	58
1.8 Sprachliche Interaktion und Wissenserwerb	62
1.8.1 Fragen als explizite Aufforderung	63
1.8.2 Informationsgehalt und Informationsbreite	63
1.8.3 Bezug verschiedener Informationen zueinander	64
1.8.4 Wissenshintergrund	65

1.8.5	Verständnisprobleme	67
1.8.6	Funktion der Reaktionen	67
1.8.7	Synthese	68
1.9	Computergestützte Kommunikation und Kooperation	70
1.9.1	Formen computergestützter Kommunikation	70
1.9.2	Unterschiede zwischen asynchroner schriftlicher und synchroner verbaler Kommunikation	73
1.9.3	Einfluss computergestützter Kommunikation auf die sprachliche Interaktion	76
2.	STUDIE I	84
2.1	Hypothesen	84
2.2	Methode	85
2.2.1	Datenerhebung	85
2.2.2	Aufbau	87
2.2.3	Durchführung	90
2.2.4	Variablen	92
2.3	Operationalisierte Hypothesen	100
2.4	Ergebnisse	108
2.4.1	Methoden der Datenanalyse	108
2.4.2	Teilnehmer der Studie	113
2.4.3	Postulierte Zusammenhänge im Überblick	114
2.4.4	Vorhersage von Replies durch Mitteilungseigenschaften	115
2.4.5	Vorhersage der Funktion der Replies durch die Eigenschaften der Mitteilung in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund	118
2.4.6	Vorhersage von Verständnisproblemen durch die Eigenschaften der Mitteilung und den Wissenshintergrund	122
2.4.7	Vorhersage des Wissenserwerbs durch die Eigenschaften der Mitteilungen und durch die sprachlichen Interaktionen	124
2.5	Diskussion	127
3.	STUDIE II	131
3.1	Der Einfluss von geteiltem Wissen auf die sprachliche Interaktion und den Wissenserwerb	131
3.2	Modifiziertes kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens	134

3.3	Hypothesen	135
3.4	Methode	140
3.4.1	Unabhängige Variablen	140
3.4.2	Abhängige Variablen	142
3.4.3	Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung	146
3.5	Ergebnisse	148
3.5.1	Methoden der Datenanalyse	148
3.5.2	Teilnehmer der Studie	149
3.5.3	Ergebnisse	150
3.6	Diskussion	167
4.	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	172
4.1	Zusammenfassung	172
4.2	Ausblick	177
5.	VERZEICHNISSE	181
5.1	Literaturverzeichnis	181
5.2	Abbildungsverzeichnis	191
5.3	Tabellenverzeichnis	192
6.	ANHANG	195
6.1	Vorfragebogen der Studien I und II	195
6.2	Nachfragebogen der Studie II	197

1. Theoretische Aspekte zum kooperativen Wissenserwerb und Sprachgebrauch

1.1 Einleitung

Im hohen Mittelalter wurde professionelles Wissen tradiert, indem ein junger Lehrling früh von seinen Eltern einem Meister anvertraut wurde. Im Laufe einer langen und meist auch unbezahlten Lehre vermittelte der Meister dem Lehrling sein Wissen und Können. Eines Tages hatte dieser dann die gleiche Kompetenz wie sein Meister erworben. Nach dem Abschluss seiner Lehre war er in die Gemeinschaft seiner Zunft oder Gilde eingebunden. Denen oblag die Ausbildung des Nachwuchses. Der neue Meister konnte innerhalb dieser Gemeinschaften mit anderen Erfahrungen austauschen und seinerseits wieder Lehrlinge ausbilden. Auf diese Weise wurden Wissen und Erfahrung von Generation zu Generation weitergegeben.

Diese traditionelle Art der Wissensvermittlung ist im Laufe der Zeit durch neue ersetzt worden. Es sind vor allem meist technische Neuerungen gewesen, die sich auf die Methoden des Lehrens und Lernens auswirkten. Nicht zuletzt ermöglichte Gutenberg mit seiner Erfindung des Buchdrucks im 15. Jahrhundert, eine Form des Wissenserwerbs weithin zu verbreiten, die vorher nur einem kleinen Teil der Bevölkerung, vornehmlich den Mönchen, zugänglich war: das Studium aus Büchern. Damit wurde Wissen weiten Teilen der Bevölkerung zugänglich.

Gegen Ende des 20. Jahrhunderts änderten sich unsere Lebensverhältnisse grundlegend: Unsere Gesellschaft wandelte sich von der Industriegesellschaft über eine Informationsgesellschaft zu einer Wissensgesellschaft. Dies wurde durch eine technisch revolutionäre Neuerung ermöglicht und vorangetrieben: Computergestützte Kommunikation und Internet verbinden heutzutage die Welt zu einem globalen Netzwerk aus Wissen und Information, die in beliebigen Mengen auf digitalen Datenträgern gespeichert werden. Kommunikation ist uneingeschränkt von Ort und Zeit möglich. Wissen ist nun die wertvollste Ressource der Informationsgesellschaft. Die Information ist jedoch auch kurzlebig geworden. Es genügt nicht mehr wie früher, sich einmal Wissen anzueignen, um seinen Lebensunterhalt zu bestreiten. Mit der Informationsgesellschaft verbindet sich auch die Notwendigkeit nach lebenslangem Lernen. Damit einher veränderten sich wieder die Methoden der Wissensvermittlung. Es wurde das Lernen in einer Gemeinschaft wieder entdeckt und damit eine Rückbesinnung auf traditionelle Formen der Tradierung von Wissen eingeleitet: Lernen erfolgt nun wieder vermehrt durch den Austausch zwischen Menschen wie zu den Zeiten der Meister und Lehrlinge mit dem

Unterschied allerdings, dass heutzutage für die Wissenskommunikation zunehmend die Neuen Medien herangezogen werden.

Durch sie können sich Lernende in Wissensgemeinschaften (Communities-of-Practice) organisieren, die nun über das Internet oder über ein Intranet miteinander in Verbindung stehen. Ziel ist, das Wissen eines Einzelnen durch kooperative Zusammenarbeit anderen zugänglich zu machen. Die Ressource „Wissen“ eines Menschen steht damit der Allgemeinheit zur Verfügung. Die Teilnehmer solcher kooperativen Lern- und Arbeitsgruppen tauschen sich dabei untereinander aus, vermitteln ihr Wissen wechselseitig und geben ihre Erfahrungen weiter.

Absicht der folgenden Studie ist, den Prozess des Wissensaustauschs durch Neue Medien in einer kooperativen Lerngruppe zu beschreiben. Sie befasst sich dabei in erster Linie mit der Kommunikation zwischen den Lernenden. Es sollen verschiedene sprachliche Interaktionen, die beim Wissensaustausch auftreten, beschrieben und es soll aufgezeigt werden, wie Lernende durch Kommunikation gemeinsames Wissen erlangen. Das Wissen, über das die Lernenden vor der Kommunikation bereits verfügen, spielt dabei eine zentrale Rolle. Realistisch ist in diesem Zusammenhang ein Lernszenario, bei dem Lernende aufeinander treffen, die teilweise über das gleiche Vorwissen verfügen und andere mit unterschiedlichem Wissenshintergrund. Dies bleibt nicht ohne Implikationen für die Interaktion der Teilnehmer untereinander, wie in einer ersten Studie aufgezeigt wird. Als Konsequenz widmet sich eine zweite Studie dem Einfluss, den der Wissenshintergrund der Teilnehmer auf den Wissensaustausch und damit auf den Wissenserwerb hat.

Im Folgenden werden zunächst die theoretischen Überlegungen dargestellt, auf denen beide Studien basieren. Im ersten Abschnitt wird auf den Wissenserwerb in kooperativen Lerngruppen allgemein eingegangen und dann die Rolle der Kommunikation dabei spezifiziert, die als zielgerichtete sprachliche Interaktion zwischen zwei oder mehreren Gesprächspartnern aufgefasst wird. Dabei wird gezeigt, wie sich der Wissenshintergrund der Gesprächspartner auf deren sprachliche Interaktion auswirkt, und wie sich dieser wiederum durch den Austausch erweitert. Das Verstehen des Gesagten ist hierbei unerlässlich. Deshalb wird explizit dargestellt, wie viel Verstehen für eine erfolgreiche Kommunikation notwendig ist, wovon Verstehen abhängt und woran es erkannt werden kann. In Verbindung damit steht die Frage, wie Gesprächspartner mit Verständnisproblemen umgehen, welche Ursachen solchen Kommunikationsproblemen zugrunde liegen und wie diese gelöst werden können. Im Anschluss daran wird der Zusammenhang zwischen der sprachlichen Interaktion und dem Wissenserwerb genauer spezifiziert.

Die theoretischen Überlegungen laufen auf ein kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens hinaus, das beschreibt, welche sprachlichen Interaktionen für den Wissenserwerb wichtig sind und wie diese sich gestalten. Außerdem zeigt es deren Bedeutung für den Wissenserwerb in kooperativen Lerngruppen.

In beiden Studien erfolgt der Wissensaustausch mit Unterstützung durch Computer. Daher werden die Eigenschaften computergestützter Kommunikation in einem weiteren Abschnitt erläutert, und Überlegungen angestellt, wie sich der Einsatz dieses Mediums auf die Wissenskommunikation und den Wissenserwerb auswirken kann.

Vor diesem Hintergrund wird das Modell in einer ersten Studie empirisch geprüft. Ihre Ergebnisse führen dazu, sich in einer weiteren experimentellen Untersuchung gezielt mit der Frage auseinander zu setzen, wie sich gleiches Vorwissen bei einzelnen Teilnehmern auf die sprachliche Interaktion und den Wissenserwerb in computergestützten kooperativen Lerngruppen auswirkt.

Nachdem die Ergebnisse beider Studien einzeln interpretiert und diskutiert worden sind, werden sie abschließend noch einmal in integrativer Weise betrachtet. Sie führen zu einem Ausblick mit den Implikationen, die sich aus den beiden Studien ergeben.

1.2 Wissenserwerb in kooperativen Lerngruppen

1.2.1 Vorteile kooperativen Lernens

Der zunehmende Einsatz kooperativer Lehr- und Lernformen beruht auf der Tatsache, dass ein großer Teil unseres Wissens in und für die Anwendung in sozialen Situationen erworben wird (Brown, Collins & Duigid, 1989). Kooperatives Lernen und Arbeiten geht noch über die bloße Kommunikation der Lernenden untereinander hinaus. Es bezeichnet eine Form der Interaktion, bei der die Mitglieder einer Gruppe gemeinsam und im wechselseitigen Austausch Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben, Aufgaben bearbeiten und Projekte durchführen. Dabei sind alle Gruppenmitglieder gleichberechtigt am Geschehen beteiligt und tragen gemeinsam dafür Verantwortung (Hesse, Garsoffky & Hron, 1995). Gegenüber dem ausschließlich individuellen Lernen hat der kooperative Wissenserwerb in einer Gruppe viele Vorzüge: Die Zusammenarbeit bewirkt ein stärkeres Involviertsein in den Lernstoff und eine aktivere Verarbeitung der Inhalte (Dansereau, 1988), was das kooperative Lernen dem Individuellen in weiten Bereichen überlegen macht.

Kooperatives Lernen kann zwar zum Erreichen verschiedener Lernziele eingesetzt werden, es bietet sich jedoch in erster Linie zum Vertiefen und Erweitern von bereits vorhandenem Wissen an (Straub & Baehring, 1999). Das hat zur Folge, dass Lernen in der Gruppe immer dann besonders sinnvoll ist, wenn die einzelnen Teilnehmer bereits über Vorwissen zu einem Fachbereich verfügen. Dies ist z. B. der Fall, wenn sich ein Personenkreis schon über einen längeren Zeitraum mit einer bestimmten Thematik beschäftigt hat. Es bietet sich auch dazu an, als Vorbereitung auf eine Prüfung eine kooperative Lernphase mit mehreren Lernenden unmittelbar auf eine Phase individuellen Lernens folgen zu lassen.

1.2.2 Wissenserwerb durch kooperatives Lernen

Ausgangspunkt und Kern des kooperativen Lernens ist die Gruppe. Vor der Phase des kooperativen Lernens ist das gesamte Wissen, über das sie als Potenzial für den Wissenserwerb verfügt, auf die einzelnen Teilnehmer verteilt (Distributed-Knowledge; Hutchins, 1991). Jeder Teilnehmer bringt sein individuelles Vorwissen mit in die Gruppe ein, wo es durch die Kommunikation ausgetauscht wird. Dadurch erweitert sich das Wissen jedes einzelnen Teilnehmers. Dieser Prozess heißt "Grounding" (Clark & Brennan, 1991) und lässt sich in seiner Funktionsweise exakt (vgl. Abschnitt 1.6.1) beschreiben. In ihm wird durch Kommunikation erreicht, dass die Teilnehmer am Ende über gleiche Kenntnisse verfügen (Mutual-Knowledge).

Ziel des kooperativen Lernens ist also, dass das in der Lerngruppe vorhandene Wissen zum Schluss der Zusammenarbeit zu einem möglichst großen Anteil allen Teilnehmern bekannt ist: Das „gemeinsame Wissen“ (Mutual-Knowledge) soll maximiert werden. Abbildung 1 veranschaulicht den Prozess des Wissenszuwachses in einer kooperativen Lerngruppe.

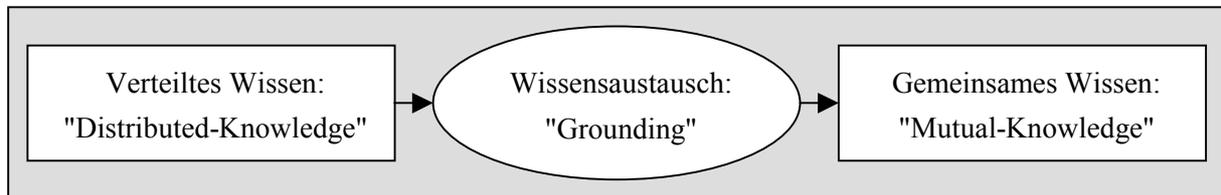


Abbildung 1: Prozess des Wissenszuwachses in einer kooperativen Lerngruppe

Durch kooperatives Lernen wird Wissen über ein bestimmtes Gebiet dadurch erworben, dass die Teilnehmer ihr Vorwissen interaktiv austauschen, wobei sich das Wissen jedes einzelnen Teilnehmers ergänzt oder erweitert. Die Interaktion setzt dabei verschiedene **kognitive Prozesse** in Gang, die den Wissenszuwachs fördern. Sie führen zu einer **Organisation** und **Strukturierung** der einzelnen Sachverhalte sowie zu einer vertieften **Elaboration** des gesamten Bereichs (Dansereau, 1988; O'Donnell & Dansereau, 1992). Letztendlich findet dabei auch eine **Evaluation** des bereits vorhandenen Wissens statt. Abbildung 2 illustriert den Wissensaustausch durch die Interaktion beim kooperativen Lernen.

Der Prozess des Wissenserwerbs in einer kooperativen Lerngruppe unterscheidet sich in wesentlichen Punkten vom ausschließlich individuellen Lernen, denn durch die **Kooperation** werden **spezifische Lernmechanismen** wirksam, welche die eben genannten kognitiven Prozesse, Organisation, Strukturierung, Elaboration und Evaluation aktivieren:

1. Das Wissen einer Gruppe ist immer größer als das Wissen des Einzelnen. Sie wird so für den Teilnehmer zu einer wertvollen Wissensressource, die ein bestimmtes Potenzial für den Wissenserwerb hat. Der einzelne Lernende kann vom Wissen der anderen profitieren, indem er von ihnen dazulernt und kann in der Gruppe Aufgaben angehen, zu deren Lösung er alleine nicht in der Lage wäre (Watabe, Hamalainen & Whinston, 1995). Kooperatives Lernen weckt und verstärkt außerdem die Bereitschaft der Lernenden, sich mit Neuem auseinanderzusetzen (Rotering–Steinberg, 1995).

2. Häufig verfügen die Teilnehmer einer Gruppe bereits über ähnliches Vorwissen. Dennoch haben sie oft verschiedene Perspektiven auf einen Aspekt, was zu einer weiteren Elaboration des Wissens führt, weil unterschiedliche Facetten eines Sachverhalts beleuchtet werden. Die Diskussion diverser Ansichten ruft einen kognitiven Konflikt hervor, der Neugier weckt, die wiederum zur Suche nach weiteren Informationen und zu einer genaueren und tieferen Analyse des Lernstoffs führt. Die Teilnehmer strukturieren so ihr Wissen neu und vor allem auf einem höherem Niveau (Johnson & Johnson, 1985).
3. Die kooperative Lerngruppe ermöglicht dem einzelnen Lernenden zudem, Umfang und Tiefe des eigenen Wissens mit dem der anderen Teilnehmer zu vergleichen (Brown & Collins, 1988). Er kann so seinen Bestand an Wissen evaluieren. Durch diesen sozialen Vergleich können Unterschiede im Wissensniveau zu Tage kommen. Offensichtliche Wissenslücken können diagnostiziert und daraufhin behoben werden: Es ist schließlich für den Wissenszuwachs unerlässlich zu wissen, was man nicht weiß (Miyake & Norman, 1979).
4. Die Vermittlung des eigenen Wissens an die anderen Teilnehmer der Lerngruppe ist für den Wissenszuwachs eines Teilnehmers von Vorteil (Slavin, 1993). Dies belegt u. a. eine Studie zur "Self-Explanation-Theory" von Chi, deLeeuw, Chiu und LaVanher (1994). Vorhandenes, „stilles“ Wissen muss zur Vermittlung expliziert werden. Dies erfordert eine Abstrahierung und Strukturierung des bereitstehenden Wissens in ein hierarchisches Wissenssystem sowie die Analyse der Zusammenhänge zwischen einzelnen Sachverhalten (Schwartz, 1995). Dadurch wird der Wissensbestand aufgearbeitet und elaboriert, sodass sich das Wissen organisiert und festigt.
5. War die ausgetauschte Information einem Teilnehmer bereits bekannt, kann dieser den anderen darin bestätigen, dass sein Wissen richtig ist. So verleiht er ihm mehr Sicherheit und Vertrauen in sein Wissen. Waren jedoch die Konzepte oder das Wissen von einem der beiden fehlerhaft, so kann dies durch den Austausch entdeckt und korrigiert werden (Rochelle, 1996). Dadurch wird der Wissensbestand der Teilnehmer neu evaluiert. Ihr Wissen wird insgesamt richtiger und vertrauenswürdiger.
6. Eine weitere Hilfe sind für den Lernenden die Rückmeldung anderer Teilnehmer über Form und Inhalt seiner Wissenspräsentation (Rotering-Steinberg, 1995). Sie bewerten die Wissensvermittlung direkt und indirekt hinsichtlich Verständlichkeit, Präzision und Klarheit, indem bei Unklarheiten

und Verständnisproblemen Nachfragen folgen. Dadurch ist der Lernende gezwungen, sich mit dem Lernstoff erneut vertieft auseinanderzusetzen und muss sein Wissen für die Vermittlung dann besser, gegebenenfalls sogar völlig neu strukturieren.

7. Die Lerngruppe bietet außerdem soziale Unterstützung bei Lernproblemen. Die Hilfe kann sich auf die Methode des Lernens selbst beziehen, indem die Teilnehmer Hinweise und Tipps zur Organisation des Lernprozesses geben (Rotering–Steinberg, 1995). Durch kooperatives Lernen wird so neben dem inhaltlichen Lernziel auch die Fähigkeit geschult, sich effektiv Wissen anzueignen. Zudem fördert die Zusammenarbeit in der Lerngruppe die Fähigkeit zu Kommunikation und Kooperation (Niegemann, 1995; Eppler & Huber, 1990), die beide sogenannte Schlüsselqualifikationen darstellen und für viele Anforderungen des Berufslebens wichtig sind.
8. Die Lerngruppe schließlich ist weitgehend autark und unterstützt selbständiges Lernen (Rotering–Steinberg, 1995). Sie kann sich in idealer Weise allein organisieren und ist damit unabhängig von offiziellen, zeitlich meist begrenzten Bildungsangeboten. In einer kooperativen Gruppe kann berufsbegleitende lebenslange Weiterbildung realisiert werden und die Teilnehmer können sich unabhängig von einem Tutor gegenseitig bei inhaltlichen Problemen und Verständnisschwierigkeiten weiterhelfen.

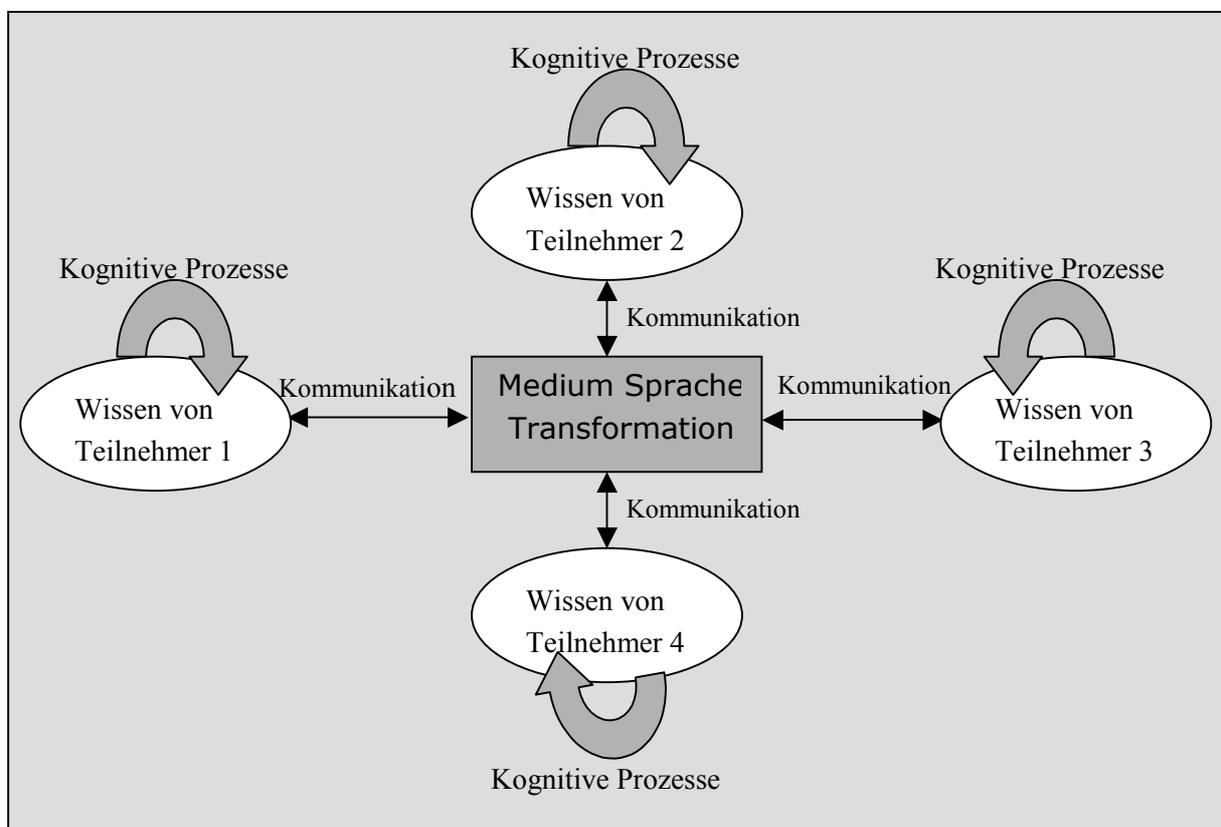


Abbildung 2: Wissensaustausch beim kooperativen Lernen

1.2.3 Voraussetzungen für kooperatives Lernen

Der Erfolg kooperativer Lerngruppen stellt sich jedoch nicht unmittelbar von selbst ein. Wie in Abbildung 3 dargestellt, ist er an bestimmte Voraussetzungen geknüpft (Hesse, Garsoffky & Hron, 1995; O'Donnell & O'Kelley, 1994).

Damit ein Wissenszuwachs stattfinden kann, muss garantiert sein, dass die Teilnehmer ohne großen Aufwand und ohne Probleme miteinander kommunizieren können, was in traditionellen kooperativen Lernszenarien in der Regel der Fall ist. Im Vergleich dazu sind beim Einsatz Neuer Medien solche Schwierigkeiten von vorneherein nicht auszuschließen (vgl. Abschnitt 1.9).

Außerdem sollen die Teilnehmer über ein gemeinsames, klar definiertes Ziel verfügen, das sie durch Kooperation erreichen wollen und können (Oudenhoven, 1993). Unabdingbar ist deshalb, dass dieses Ziel zu Beginn explizit formuliert wird. So kann außerdem ermittelt werden, ob alle Teilnehmer diesem zustimmen. Ferner sollten Richtlinien vorliegen, anhand derer später geprüft werden kann, ob das angestrebte Ziel auch erreicht werden konnte. Unerlässlich ist insgesamt, dass alle Teilnehmer zum Erreichen des Ziels aktiv mitarbeiten. Zudem wirkt sich Aktivität auf den Wissenserwerb positiv aus: Aktiv lernende Teilnehmer wählen die zu bearbeitenden Probleme aus, stellen Fragen und entwickeln ihre eigene Lernumgebung (Graesser, Person & Magliano, 1995).

Damit es zu einer effektiven Kooperation kommen kann, muss sich jeder Teilnehmer für das Ergebnis der Gruppenarbeit verantwortlich fühlen und genügend dazu motiviert sein. Die Motivation zur Zusammenarbeit wird zusätzlich gefördert, wenn die Aufgabe so beschaffen ist, dass sie nur von allen gemeinsam bewältigt werden kann (Huber, 1987; Renkl & Mandl, 1995). Umgekehrt ausgedrückt sollte der Einzelne sein Ziel nur erreichen können, wenn auch die anderen ihr Ziel erreichen. Auf diese Weise wird das Prinzip der positiven Interdependenz verwirklicht (Johnson & Johnson, 1996). Die von jedem Gruppenmitglied wahrgenommene Verantwortung wird noch gesteigert, wenn jedes Mitglied einen Teilbereich der Gruppenaufgabe jeweils zugewiesen bekommt, für den es allein verantwortlich ist (Eppler & Huber, 1990; Slavin, 1997). Dadurch kann auch leicht geprüft werden, ob jeder seinen Beitrag leistet oder geleistet hat.

Die Koordination der einzelnen Aufgaben in einer Gruppe ist mit einem Aufwand verbunden, der in dieser Form beim individuellen Lernen nicht auftritt. Die Koordination ist der kritische Faktor beim kooperativen Lernen (Graesel, Fischer, Bruhn & Mandl, 1997), weil der Lernerfolg davon abhängt, wie effizient und erfolgreich die Teilnehmer ihre Aufgaben koordinieren.

Wird eine Bewertung der Leistung vorgenommen, so empfiehlt es sich, sie sowohl für die Gruppe als Ganzes als auch für jeden einzelnen Teilnehmer individuell zu ermitteln: Die Bewertung der ganzen Gruppe fördert die Kooperation und die Motivation, während die individuelle Beurteilung verhindert, dass ein wenig motiviertes Gruppenmitglied auf Kosten der anderen einen Leistungsnachweis erhält. Außerdem ermöglicht sie es dem einzelnen Lernenden, seinen Wissenszuwachs und Wissensstand einschätzen zu können. Damit wird Gruppenkontingenz erreicht (Slavin, 1990; Slavin, 1993). Die gegenseitige Abhängigkeit und die Kommunikation der Gruppenmitglieder untereinander steigert die Motivation zum Wissenserwerb und führt insgesamt zu engagierterem Lernen (Renkl & Mandl, 1995).

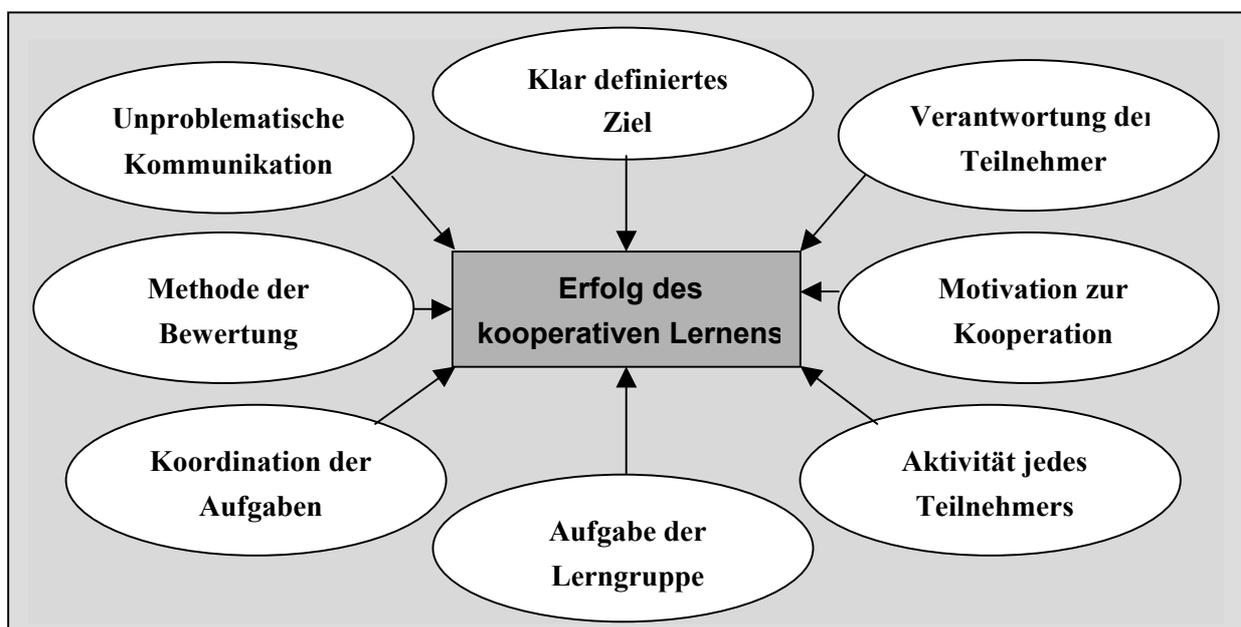


Abbildung 3: Voraussetzungen für erfolgreiches kooperatives Lernen

1.3 Kommunikation und Kooperation

Den vorangegangenen Überlegungen zum kooperativen Lernen ist eines gemeinsam: Sie zeigen, dass die Kommunikation das zentrale Moment beim kooperativen Lernen ist. Ohne Kommunikation kann kein Wissensaustausch stattfinden. Erst der Wissensaustausch zwischen den Lernenden setzt die Prozesse in Gang, die beim kooperativen Lernen den Wissenszuwachs bewirken.

Scherer (1977) bestimmt **Kommunikation** als

„interaktionalen Prozess zwischen zwei oder mehreren Akteuren, die koordiniert und wechselseitig kontingent im Rahmen zielgerichteter Verhaltenssequenzen agieren, um Nachrichten durch Zeichenkomplexe in verschiedenen Übertragungskanälen zu übermitteln“ (S.228).

Der Austausch des Wissens erfolgt überwiegend durch verbale, aber auch durch nonverbale bzw. paraverbale Kommunikation. Als Medien für die Übertragung der Information dienen der visuelle, der auditive und der verbale Kommunikationskanal (vgl. Abbildung 3). Sie transformieren und übertragen den zu vermittelnden Inhalt. Der Sprecher enkodiert seine Gedanken in einer Äußerung, der Adressat dekodiert diese (Shannon & Weaver, 1949). Durch die Kommunikation werden Gedanken ausgedrückt und weitergegeben; die Sprache ist die „Kleidung“ der Gedanken. Der verbalen und der nonverbalen bzw. paraverbalen Kommunikation kommen dabei verschiedene Aufgaben zu. Während die verbale bzw. eine schriftliche Kommunikation überwiegend die Funktion der Informationsvermittlung hat, übernehmen die nonverbalen bzw. paraverbalen Kanäle dabei eine unterstützende Rolle. Letztere dienen in erster Linie dazu, das Verstehen und die Interpretation der Äußerung zu erleichtern, den Wechsel der Sprecher zu organisieren und Rückmeldung darüber zu geben, ob die Äußerung verstanden werden konnte (Clark, 1996). Da die eigentliche Informationsübertragung durch verbale oder schriftliche Kommunikation erfolgt, steht sie im Zentrum bei den folgenden Überlegungen.

1.4 Sprachliche Handlungen

1.4.1 Koordination sprachlicher Handlungen

Der Gebrauch von Sprache ist eine gemeinsame Handlung (Joint-Action) von mehreren Personen, die sich in Gestalt von einzelnen sprachlichen Handlungen zeigt, die aufeinanderfolgen. Sie treten immer dann auf, wenn sich mehrere Personen hinsichtlich eines Inhalts oder eines Prozesses koordinieren, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Jede Aktion einer Person hängt dabei von den Handlungen der Anderen ab (Clark, 1996), sodass es einer Koordination bedarf. Die Koordination bezieht sich insgesamt darauf, wie die einzelnen Aktivitäten integriert und abgestimmt werden können (Ellis, Gibbs & Rein, 1991).

Die **Koordination einzelner Handlungen** erfolgt auf der Basis von (Clark, 1996):

- Expliziten Plänen
- Vorheriger Kommunikation
- Bekannten Präzedenzfällen
- Übereinstimmenden Konventionen
- Zeichen persönlicher Unsicherheit über den weiteren Verlauf

1.4.2 Ziele sprachlicher Handlungen

Die Koordination von gemeinsamen Handlungen erfolgt kontinuierlich. Sie dient der Abstimmung mehrerer einzelner Aktionen im Hinblick auf ein Ziel. Jede einzelne Handlung ist dabei von Bedeutung. Sie muss, falls diese vom gemeinsamen Ziel abweicht, wieder darauf ausgerichtet werden. Das Ziel reguliert das Verhalten. Mit einer sprachlichen Handlung können verschiedene Ziele verfolgt werden. Die Ziele sind in sich hierarchisch organisiert (vonCranach, Kalbermatten, Indermühle & Gugler, 1980). Eine Hierarchie von Zielen ist ein Set von miteinander verbundenen Zielen und diesen übergeordneten Zielen. Letztere regeln zwei oder mehr Aktionen. Ein „Top-Ziel“ ist ein Ziel, gegen das alle anderen Ziele in der Hierarchie in ihrer Bedeutung oder in ihrer mediierenden Funktion konvergieren (Parisi & Castelfranchi, 1979). Um ein Top-Ziel erreichen zu können, müssen verschiedene untergeordnete Ziele verfolgt werden.

Das Top-Ziel einer kooperativen Lerngruppe besteht im maximalen Wissenszuwachs aller Teilnehmer. Dabei soll der Anteil an Wissen, das die Teilnehmer gemeinsam haben (Mutual-Knowledge) möglichst groß werden. Um dies zu erreichen, müssen die Teilnehmer alle einzelnen Wissens-elemente, die

sich im Wissensbestand der Lerngruppe befinden, vermittelt bekommen und verstehen. Der Wissensbestand einer Lerngruppe beinhaltet also das gesamte Wissen aller einzelnen Teilnehmer. Ein Wissensselement wird in diesem Kontext als ein eng umschreibbarer Wissensbereich aufgefasst, der gegen andere abgegrenzt werden kann. Um das Lernziel „maximaler Wissenszuwachs und gemeinsames Wissen“ erreichen zu können, müssen die Wissensselemente in verständlicher Weise kommuniziert werden. Die Vermittlung der Wissensselemente geht dem Verstehen voraus. Abbildung 4 illustriert eine denkbare Zielstruktur beim kooperativen Lernen.

Natürlich können neben dem Top-Ziel „maximaler Wissenszuwachs und gemeinsames Wissen“ noch andere Ziele formuliert werden, die beim kooperativen Lernen von Bedeutung und erstrebenswert sind. Zu diesen zählt beispielsweise ein angenehmes Gruppenklima. Dies ist jedoch kein unmittelbar zentrales Ziel, wenngleich es sich auch indirekt auf das Lernen positiv auswirken kann. In den folgenden Betrachtungen werden jedoch alle Ziele, die nicht in unmittelbarer Beziehung zum Wissenszuwachs stehen, nicht näher betrachtet. Im Zentrum stehen alle Handlungen, die einen direkten Bezug zum Top-Ziel „maximaler Wissenszuwachs und gemeinsames Wissen“ haben und sich unmittelbar auf dieses auswirken.

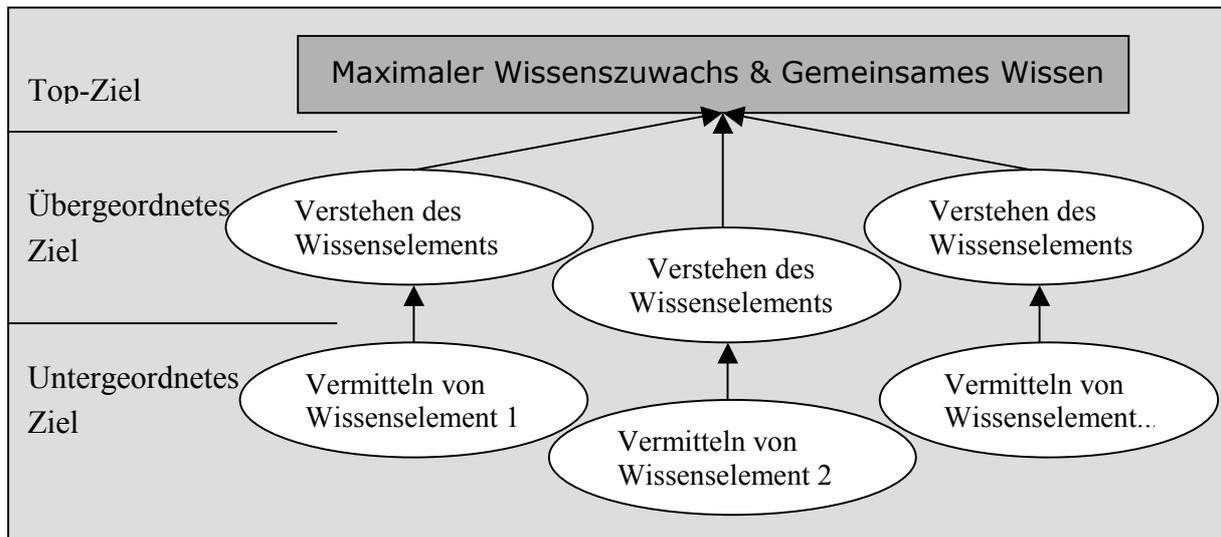


Abbildung 4: Zielstruktur beim kooperativen Lernen

1.4.3 Intentionen sprachlicher Handlungen

Eine gemeinsame sprachliche Handlung setzt sich aus mehreren einzelnen sprachlichen Handlungen zusammen. Eine einzelne sprachliche Handlung entspricht der Äußerung eines Sprechers. Diese ist in den Kontext von unter- und übergeordneten Zielen eingebettet. Generell können durch sie verschiedene Absichten verfolgt werden (Parisi & Castelfranchi, 1979):

- **Neutrale Intention:** Bei Äußerungen mit einer neutralen Intention ist es dem Sprecher gleich, ob der Adressat diese zur Kenntnis nimmt oder ob er sie ignoriert. Sie entsprechen quasi einem Selbstgespräch. Es hat für den Sprecher, den Adressaten und für das Erreichen des Top-Ziels keine Konsequenzen, wenn diese nicht wahrgenommen oder nicht verstanden werden (Parisi & Castelfranchi, 1979). Eine neutrale Intention liegt beispielsweise der Äußerung zugrunde „Oh, jetzt habe ich vergessen, meinen Brief einzuwerfen!“. Wenn der Adressat nichts mit dem Brief verbindet, so ist es für ihn unerheblich, ob er um das Versäumnis des Sprechers weiß oder nicht.

Mitteilungen mit persönlicher Information, wie Alter oder Herkunft haben beispielsweise in einer kooperativen Lerngruppe neutrale Intentionen hinsichtlich des Top-Ziels „maximaler Wissenszuwachs und gemeinsames Wissen“. Ob der Adressat die Information erhalten hat oder nicht, ist letztendlich dafür nicht von Bedeutung. Allerdings können sie im Hinblick auf andere Ziele, wie etwa ein angenehmes Gruppenklima, wichtig sein.

- **Kommunikative Intention:** Das Ziel des Sprechers ist, durch die Äußerung den Adressaten über einen Sachverhalt oder ein zukünftiges Ereignis zu informieren. Dies ist z. B. bei der Äußerung „Ich gehe jetzt!“ der Fall. Der Adressat wird dadurch über die folgende Handlung des Sprechers in Kenntnis gesetzt. Im Unterschied zu Mitteilungen mit einer neutralen Intention ist die Information im Hinblick auf ein gemeinsames Ziel wichtig. Der Adressat wird jedoch dadurch nicht zu einer folgenden Handlung aufgefordert.

Ein Ziel in einer kooperativen Lerngruppe ist, Wissen bekannt zu machen. Die reine Informationsübermittlung steht damit ganz im Dienst des Top-Ziels „maximaler Wissenszuwachs und gemeinsames Wissen“. Aus der Sicht des Sprechers soll der Adressat zunächst einmal Notiz von der Information nehmen, diese verstehen und verarbeiten. Eine unmittelbar darauf folgende sprachliche Handlung wird von ihm nicht erwartet. Anschließend Handlungen werden sich nur immer dann ergeben, wenn das vom Sprecher angestrebte Ziel zu informieren, nicht in optimaler Art und Weise erreicht wird, etwa weil der Adressat die Information nicht richtig verstehen konnte.

- **Interaktive Intention:** Mit ihr will der Sprecher durch das Gesagte den Adressaten zu einer unmittelbaren Handlung veranlassen. Die einzelne sprachliche Handlung wird durch die darauf folgende zu einer interaktiven gemeinsamen Handlung, an der mindestens zwei Personen beteiligt sind. Die Handlung des einen zieht die Handlung des oder der anderen nach sich. Eine Handlung des Adressaten ist unbedingt notwendig, damit der Sprecher sein Ziel erreicht. Sogenannte sprachliche „Direktive“ dienen dazu, den Adressaten explizit zu einer Aktion aufzufordern, wobei sie in zwei Hauptklassen eingeteilt werden: Die Aufforderung zu einer Handlung (Typ 1) und die Anfrage nach Information (Typ 2) (Clark, 1996). Eine Direktive vom Typ 1 liegt beispielsweise vor, wenn eine Mutter ihr Kind auffordert, sein Zimmer aufzuräumen. In kooperativen Lerngruppen treten vor allem Direktiven des zweiten Typs auf, also Anfragen nach Information. Das Geben der gewünschten Information wird als folgende Handlung erwartet und dadurch die Interaktion erfolgreich beendet.

Ein Sprecher bringt in seiner Äußerung mehr oder weniger direkt zum Ausdruck, welches Ziel er verfolgt. Eine determinierte Art der Äußerung gibt es für eine bestimmte Intention allerdings nicht (Clark, 1996; Levinson, 1979). Jedoch existiert eine Beziehung zwischen dem Ziel der sprachlichen Handlung und ihrer verbalen Realisation (Sanders, 1991).

- Ob eine Äußerung eine **neutrale Intention** hat oder nicht, kann der Adressat aus dem Inhalt ersehen. Er bestimmt die Relevanz der Äußerung, also die Frage, wieweit es für ihn wichtig ist, diese Information zu kennen. Sie ist neutral, wenn der Inhalt weder mit dem Top-Ziel in Verbindung steht noch der Adressat dadurch zu einer Handlung aufgefordert wird.

Den Teilnehmern einer kooperativen Lerngruppe dürfte problemlos ersichtlich sein, dass persönliche Information **keine Bedeutung** für den Erwerb von Wissen an für sich hat. Auch aus der Formulierung und der Betonung der Äußerung wird oft klar, welche Bedeutung der Sprecher ihrem Inhalt zumisst. Die Einleitung mit beispielsweise „Nebenbei gesagt...“, signalisiert dem Adressaten bereits, dass sie nicht unmittelbar von Belang ist.

- Eine **kommunikative Intention** liegt dann vor, wenn es das Ziel des Sprechers ist, eine Information zu übermitteln. Im Gegensatz zu einer neutralen Intention ist diese für den Adressaten bedeutsam, weil die Information zum Erreichen eines bestimmten Zieles wichtig ist. Sie hat aber für den Adressaten keine unmittelbare Handlungsrelevanz (Parisi & Castelfranchi, 1979). Wenn überhaupt, so erwartet der Sprecher lediglich eine Reaktion, die ihm bestätigt, dass die Information wahrgenommen und verstanden wurde. Der Adressat kann demnach auf die Äußerung mit einer

sprachlichen Handlung reagieren, aus Sicht des Sprechers muss er dies jedoch nicht. Die Möglichkeit zu reagieren ist **implizit** gegeben, wobei der Adressat dann handeln wird, wenn er selbst dazu eine Notwendigkeit sieht, um das gemeinsame Ziel zu erreichen. Ein Lernender wird immer dann reagieren, wenn er die Erklärung eines Wissenslements nicht verstehen konnte, da dies Voraussetzung für das Top-Ziel ist, sich möglichst viel Wissen anzueignen. In diesem Fall wird er nach einer weiteren Erläuterung fragen.

- Eine **interaktive Intention** kann vom Adressaten durch die sprachliche Modularität des Satzes erkannt werden (Vanderveken, 1990). Die Äußerung enthält sprachliche „Marker“, welche eine Interaktion einleiten. Typische sprachliche Marker sind Fragen (Clark, 1996). Sie enthalten eine **explizite Aufforderung** dazu, unmittelbar zu reagieren. Der Adressat ist zu einer folgenden sprachlichen Handlung im Recht und dazu auch sozial verpflichtet (Smith & Clark, 1993). Der Sprecher kann sein Ziel, etwa eine bestimmte Information zu erhalten, nur dann erreichen, wenn der Adressat mit der entsprechenden Handlung reagiert. Insgesamt treten Fragen im Kontext des Wissenserwerbs häufig auf und haben dafür eine wichtige Funktion (Graesser, McMahan & Johnson, 1994; vgl. Abschnitt 1.7).

Aufforderungen zu sprachlichen Handlungen

Die verschiedenen Intentionen, die ein Sprecher mit einer Äußerung verfolgen kann bestimmen also, wie stark und wie direkt der Adressat zu einer Reaktion aufgefordert wird. Bei einer neutralen und bei einer kommunikativen Intention kann dieser reagieren, er muss aber nicht. Bei einer neutralen Intention ist die Information ohne Bedeutung. Bei einer kommunikativen Intention hingegen ist es das Ziel des Sprechers, eine Information zu vermitteln, ohne dass er eine sprachliche Reaktion darauf erwartet. Die Information ist jedoch für das gemeinsame Ziel wichtig. Daher haben beide Gesprächspartner ein Interesse daran, dass der eine die Information des anderen versteht (Linell, 1995). Ist dies nicht der Fall, wird der Adressat von sich aus reagieren. Die Aufforderung zu einer Reaktion liegt bei kommunikativer Intention **implizit** vor. Bei einer interaktiven Intention ist die Aufforderung hingegen **explizit**. Der Sprecher erwartet vom Adressaten eine unmittelbar folgende Handlung.

Ziele sprachlicher Handlungen

Generell verfolgt ein Sprecher mit einer Äußerung immer **zwei Ziele**:

- **Intentionale Ziele:** Der Sprecher hat sein intentionales Ziel erreicht, wenn er seine Absicht verwirklichen konnte. Dazu muss der Adressat die Intention antizipieren, kooperieren und in adäquater Weise reagieren (Parisi & Castelfranchi, 1979). Konkret bedeutet das, dass der Adressat auf die sprachliche Handlung des Sprechers die erwartete und richtige Handlung ausführt. Die Interaktion führt damit zum Erfolg. Bei einer Anfrage nach Information verläuft diese erfolgreich, wenn der Sprecher die gewünschte Information erhält. War es Ziel, eine Information zu übermitteln, ist es immer dann erreicht, wenn der Adressat die Äußerung verstanden hat (Poggi, Castelfranchi & Parisi, 1979).
- **Kontrollziele:** Ein generelles Ziel des Sprechers ist, eine Rückmeldung darüber zu bekommen, was mit seiner Äußerung geschehen ist, d. h. ob der Adressat diese gehört und verstanden hat. Die Rückmeldung des Adressaten dient der Kontrolle des Verlaufs der sprachlichen Handlungen und ihrem Erfolg. Hat der Sprecher sein intentionales Ziel erreicht, so ist dadurch das Kontrollziel implizit erfüllt. Immer wieder kommt es jedoch vor, dass der Adressat nicht in der angemessenen Art und Weise reagieren kann oder will. Diesen Umstand kann er explizit zum Ausdruck bringen, indem er dem Sprecher „Metainformation“ gibt. Sie ist eine Information über Information sowie über Kenntnisse oder Fertigkeiten, etwa die Mitteilung des Adressaten, dass er die gewünschte Antwort nicht kennt (Poggi, Castelfranchi & Parisi, 1979). Insgesamt ist Metainformation wichtig für die Herstellung von gemeinsamem Wissen (vgl. folgender Abschnitt und Abschnitt 1.8.6).

1.4.4 Erfolgreiche sprachliche Interaktionen

Eine gemeinsame Handlung besteht aus mindestens zwei einzelnen sprachlichen Handlungen, die inhaltlich zusammenhängen und unmittelbar aufeinander folgen. Sie definieren eine sprachliche Interaktion, die nur dann als erfolgreich aufgefasst werden kann, wenn mindestens eines der genannten Ziele (intentionales– oder Kontrollziel) des Sprechers vom Adressaten aufgegriffen wird (Poggi, Castelfranchi & Parisi 1979). Voraussetzung dafür ist zum einen, dass der Adressat die Äußerung verstanden hat und zum anderen, dass er auch kooperieren will. Damit die sprachliche Interaktion erfolgreich sein kann, müssen also beide Bedingungen, das Verstehen der Äußerung und die Kooperation, erfüllt sein. Diese Faktoren lassen sich noch weiter untergliedern.

Kooperation

- **Motivation:** Der Adressat muss kooperieren wollen und ausreichend motiviert dazu sein (Pomerantz, 1984). Er muss das gleiche Ziel verfolgen oder zumindest das Ziel des Sprechers aufgreifen und unterstützen wollen (Parisi & Castelfranchi, 1979).
- **Fähigkeit:** Um kooperieren zu können, muss der Adressat ferner auch in der Lage sein, die vom Sprecher gewünschte (sprachliche) Handlung auszuführen (Clark, 1979). Kann er dies nicht, hat er die Möglichkeit, dies in einer Rückmeldung auszudrücken (vgl. Abschnitt 1.4.3). Er gibt dem Sprecher damit „Metainformation“. Der Adressat kann eine Frage auch beantworten, indem er mitteilt, wer die Antwort kennt. Das intentionale Ziel des Sprechers wird dadurch zwar nicht erfüllt, weil er die gewünschte Information nicht erhält. Allerdings wird wenigstens sein Kontrollziel zufrieden gestellt, denn er weiß nun, dass seine Äußerung gehört und verstanden wurde. Er konnte außerdem an einer solchen Reaktion erkennen, dass der Adressat grundsätzlich zur Kooperation bereit war.

Verstehen

- **Aufmerksamkeit:** Um eine Mitteilung zu verstehen, muss der Adressat als Erstes bemerken, dass der Sprecher eine Äußerung gemacht hat. Oft dient die Nennung seines Namens vor der eigentlichen Äußerung dazu, sicherzustellen, dass dieser im Moment aufmerksam ist, wie z. B. „Hallo Carolin,...“ (Clark, 1996). Eine sprachliche Interaktion kann daran scheitern, dass der Adressat in diesem Augenblick seine Aufmerksamkeit anderen Dingen zugewendet und nicht bemerkt hat, dass ein anderer ihm etwas mitteilen will. In diesem Fall bleibt jegliche Reaktion des Adressaten aus und der Sprecher muss seinen Versuch wiederholen (Clark, 1996).
- **Rezipieren:** Der Adressat muss zunächst in der Lage sein, die Äußerung zu rezipieren, also das Gesagte auch zu hören. Er kann zwar bemerkt haben, dass ein anderer ihm etwas mitteilen will, die Äußerung aber etwa wegen eines hohen Geräuschpegels der Umgebung nicht hören (Clark, 1996). Wenn der Adressat das Problem erkennt, wird er es dem Sprecher signalisieren. Dieser kann nun die Interaktion von neuem starten. Schwierigkeiten entstehen ebenfalls, wenn der Adressat ein Wort falsch versteht und deswegen nicht adäquat handelt. Dies tritt dann ein, wenn beispielsweise jemand den Namen „Daniela“ ruft, die Adressatin jedoch „Angela“ versteht, sich nicht angesprochen fühlt und deshalb erst gar nicht reagiert. Der Adressat wird dieses Problem nicht bemerken, weil er glaubt, richtig verstanden zu haben. Deshalb muss der Sprecher eine Klärung der offensichtlich missverstandenen Situation vornehmen.

- **Verstehen der Semantik:** Um eine Äußerung verstehen zu können, muss der Adressat die Bedeutung aller darin vorkommenden Wörter kennen oder diese zumindest aus dem Kontext heraus interpretieren können (Clark, 1996). Probleme beim Verstehen der Semantik verursachen häufig Fremdwörter wie „onomatopoetisch“. Scheitert die Interaktion zunächst an mangelndem Verstehen der Semantik, so kann der Adressat seine Probleme zum Ausdruck bringen. Damit leitet er eine neue Interaktion ein. Der Sprecher hat jetzt die Gelegenheit, die Verständnisschwierigkeiten zu beheben, indem er dem Adressaten die Bedeutung des Wortes erklärt (Clark & Schäfer, 1989): „onomatopoetisch“ heißt „klangnachahmend“.
- **Verstehen der Intention:** Damit der Adressat im Sinn des Sprechers reagiert, muss er das Ziel, das der Sprecher seiner Äußerung zugrunde gelegt hat, richtig interpretieren (Clark, 1996; Parisi & Castelfranchi, 1979). Probleme treten dabei immer dann auf, wenn die Absicht der Äußerung nicht mit der Interpretation des Adressaten übereinstimmt: Der Adressat hat in diesem Fall die Äußerung anders ausgelegt als dies vom Sprecher beabsichtigt war. Die Bedeutungen stimmen nicht überein und es liegt ein typisches Missverständnis vor (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994). Unter anderem ist eine Ursache dafür, dass sich die Intention einmal direkt durch die Semantik ausdrückt oder in anderen Fällen indirekt aus ihr hervorgeht. Wenn z. B. eine Person die Uhrzeit wissen möchte, kann sie dies durch eine direkte Frage zum Ausdruck bringen: „Können Sie mir bitte sagen, wie spät es ist?“. Indirekt formuliert lautet die Frage: „Haben Sie eine Uhr?“. Die direkte Antwort darauf ist ein „Ja“ oder ein „Nein“. Im semantischen Sinne ist sie zwar richtig, doch sie wird der Intention des Sprechers, die Uhrzeit zu erfahren, nicht gerecht. Reagiert der Adressat jedoch auf die indirekte Absicht des Sprechers, so antwortet er mit „Es ist jetzt ... Uhr.“ oder „Es tut mir leid, ich kann Ihnen die Uhrzeit nicht sagen.“ (Clark, 1979). Mit der ersten Antwort wird das indirekte intentionale Ziel erfüllt, mit der zweiten zumindest das Kontrollziel des Sprechers. Oft kommen Missverständnisse durch die Reaktion des Adressaten zum Ausdruck, und zwar dann, wenn dieser nicht in der vom Sprecher erwarteten Art und Weise reagiert (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994; Schegloff, 1987, vgl Abschnitt 1.6.4).

Die vier unter „Verstehen“ subsummierten Punkte verhalten sich zueinander im Sinn einer Inklusionshierarchie, an deren Spitze das Verstehen der Intention steht: Wenn die Intention der Äußerung richtig verstanden wird, kann davon ausgegangen werden, dass die anderen drei Bereiche, Verstehen der Semantik, Hören der Äußerung und die Aufmerksamkeit, keine Probleme verursachten. Die vom Sprecher **erwartete Handlung** ist dann eine Reaktion, die explizit oder implizit alle Intentionen der Äußerung adressiert. Dies kann eine Handlung sein, die sich nur auf die finale, also die vom Sprecher der Äußerung zugrunde gelegte Intention bezieht, wie beispielsweise eine Uhrzeit zu erfragen. Eine Reaktion auf die finale Intention ist für den Sprecher informativer als alle anderen Äußerungen. Die Reaktion kann aber auch nur die Kontrollziele erfüllen, beispielsweise dann, wenn der Adressat antwortet, keine Uhr zu besitzen. Reaktionen müssen nicht immer verbaler Natur sein. Sie können nonverbal erfolgen, wie etwa durch ein Kopfschütteln oder durch das unmittelbare Ausführen einer gewünschten Aktion, wie auf den Wunsch hin, ein Fenster zu schließen (Clark, 1979). Wenn Probleme beim Verstehen auftreten, so liegen deren Hauptursachen in den vier genannten Punkten. In der Konsequenz führen sie zu Missverständnissen und zu nicht intendierten Interaktionen, was sich wiederum auf das Verhalten der Beteiligten auswirkt. Die sprachliche Interaktion ist damit nicht erfolgreich verlaufen. Die Gesprächspartner können jetzt auf verschiedene Möglichkeiten zurückgreifen, um die sprachliche Interaktion dennoch zum gewünschten Erfolg zu führen. (vgl. Abschnitt 1.6.4).

1.4.5 Ausmaß an notwendigem Verstehen

Verstehen beruht auf der Übereinstimmung von Bedeutungen. Im Alltag ist ein absolutes Verstehen nicht unbedingt Voraussetzung für eine erfolgreiche sprachliche Interaktion (Foppa, 1995). Hingegen wird im Kontext des Wissenserwerbs stets maximales Verstehen angestrebt. Wieviel Verstehen notwendig ist, damit die sprachliche Interaktion zwischen Gesprächspartnern gelingt, ist von verschiedenen **Rahmenbedingungen** abhängig. Zu diesen gehören:

- **Forderung der Umwelt:** Jede sprachliche Interaktion findet im Kontext einer bestimmten Gesprächssituation statt. Diese bestimmt unter anderem auch, wie groß das Ausmaß an Verstehen sein muss. Findet die sprachliche Interaktion beispielsweise im Rahmen eines Small-Talks statt, zieht es keine großen Folgen nach sich, wenn das Verständnis nicht hundertprozentig ist. Hingegen sind die Konsequenzen gravierend, wenn die Instruktion zur Steuerung eines Kernkraftwerks unvollständig oder falsch verstanden worden ist. Im Kontext der Wissensvermittlung und des Lernens hat das Verstehen der Äußerungen höchste Priorität, auch wenn die Konsequenzen bei unzureichendem Verständnis nicht so drastisch sind wie bei einem Atomkraftwerk.

- **Ziele des Sprechers:** Liegt der Äußerung des Sprechers lediglich eine neutrale Intention zugrunde, so ist belanglos, ob der Adressat diese richtig verstanden hat oder nicht. Die Äußerung ist weder für das Top-Ziel von Bedeutung noch besitzt sie Handlungsrelevanz. Anders ist es, wenn der Sprecher mit seiner Äußerung dem Adressaten bedeutsame Information vermitteln oder diesen zu einer Handlung bewegen will. Voraussetzung ist hierfür, dass das Verstehen gut ist und dass keine Missverständnisse auftreten. Generell müssen im Kontext des kooperativen Lernens alle wissenserwerbsrelevanten Äußerungen von den Teilnehmern der Lerngruppe richtig und ausreichend verstanden werden.
- **Rolle des Hörers:** Jemand, der eine Äußerung hört, kann in unterschiedlichem Bezug zu dieser stehen. Er kann der Adressat der Äußerung sein. In diesem Fall ist diese direkt an ihn gerichtet (Clark & Carlson, 1982) und gegebenenfalls fordert sie ihn sogar zu einer Handlung auf. In einer kooperativen Lerngruppe kann etwa ein Teilnehmer eine Frage an einen bestimmten anderen Teilnehmer richten, der dann dazu angehalten ist, die gewünschte Antwort zu geben. Jemand kann jedoch auch von einer Äußerung Notiz nehmen, obwohl er nicht der Adressat der Mitteilung ist. In diesem Fall ist er ein „zuhörender“ Teilnehmer (Side-Participant; Clark, 1996). Bei der kooperativen Lerngruppe sind dies alle anderen Teilnehmer, an welche die Frage nicht gerichtet war. Sie nehmen lediglich zur Kenntnis, dass eine Frage gestellt wurde (Clark & Carlson, 1982). Bei Bedarf kann sich ein zuhörender Teilnehmer in die sprachliche Interaktion einbringen, er ist aber nicht dazu verpflichtet. Er kann etwa dann einspringen, wenn er bemerkt, dass der Adressat die Frage nicht beantworten kann, er selbst jedoch die Antwort kennt. Damit reagiert er an Stelle des ursprünglichen Adressaten.
- **Relevanz für den Hörer:** Die Relevanz einer Äußerung für einen Hörer ergibt sich zum einen zwangsläufig aus dessen Rolle. Zum anderen bestimmt sie sich durch die Absicht der Äußerung: Mitteilungen, die eine interaktive Intention verfolgen, haben für den Hörer eine hohe Handlungsrelevanz. Um adäquat auf sie reagieren zu können, muss er die Äußerung verstehen. Ist der Adressat aufgefordert, eine Frage zu beantworten, muss er zunächst erfassen, welche Information der Sprecher eigentlich wünscht. Äußerungen, denen eine kommunikative Intention zugrunde liegt, haben hingegen keine Handlungsrelevanz, jedoch ist die in ihr enthaltene Information für den Adressaten von Bedeutung. Belanglos sind dagegen Äußerungen mit einer neutralen Information.

Die Relevanz der Äußerung richtet sich wesentlich danach, wie wichtig diese zum Erreichen des Top-Ziels ist. Für das Top-Ziel „maximaler Wissenszuwachs und gemeinsames Wissen“ einer Lerngruppe sind alle Mitteilungen mit Bezug zum Thema wichtig. Die Relevanz einer bestimmten Information kann jedoch trotz ihres Bezugs zum Thema für jeden einzelnen Teilnehmer unterschiedlich groß sein. Mitteilungen, die neue Information vermitteln, sind wichtiger als Äußerungen, deren Inhalt dem Adressaten bereits bekannt ist. Das bedeutet, dass sich die Relevanz einer Aussage aus deren Inhalt in Beziehung zum Adressaten ergibt. Je relevanter eine Aussage war, desto wichtiger ist ihr richtiges Verständnis.

1.5 Sprachliche Interaktion: Adjacency–Pairs

1.5.1 Eigenschaften von Adjacency–Pairs

Generell liegen jeglicher Kommunikation vorrangig sprachliche Handlungen zugrunde. Folgt auf eine sprachliche Handlung eine andere Handlung, so resultiert daraus eine sprachliche Interaktion, an der mindestens zwei Personen beteiligt sind. Sprachliche Interaktionen sind eingebunden in unmittelbare und übergeordnete Ziele. Die sprachliche Interaktion hat zum Erfolg geführt, wenn der Sprecher durch seine Äußerung das beabsichtigte Ziel erreicht hat. Ob die darauf folgende Handlung, d. h. die Reaktion auf die Äußerung, angemessen war, hängt ganz von dem Ziel ab, das der Sprecher ihr zugrunde gelegt hatte. Je besser es adressiert war, umso besser ist die Reaktion (Poggi, Castelfranchi & Parisi, 1979).

Zwischen dem Ziel und der Art und Weise, wie die Äußerung formuliert wird, besteht ein Zusammenhang (vgl. Abschnitt 1.4.3). Der Sprecher hat also bei der Formulierung seiner Äußerung bereits ein Bild davon, was er als adäquate Reaktion vom Adressaten erwartet (Clark, 1996). Damit präjudizieren Form und Inhalt einer Äußerung die Reaktion des Adressaten. Schegloff und Sacks bemerkten 1973, dass zwei aufeinander folgende sprachliche Handlungen inhaltlich miteinander zusammenhängen. Sie nannten solche aufeinander folgende und zusammengehörende Äußerungen "**Adjacency–Pairs**" (Schegloff & Sacks, 1973).

Adjacency–Pairs haben nach Schegloff und Sacks (1973) **fünf essentielle Eigenschaften**:

1. Adjacency–Pairs bestehen aus zwei geordneten Äußerungen: Die erste bildet den ersten Teil des Adjacency–Pairs, die zweite Äußerung den zweiten.
2. Die beiden Äußerungen stammen von zwei verschiedenen Sprechern.
3. Die beiden Teile des Adjacency–Pairs haben besondere Eigenschaften, die spezifizieren, welcher Teil als Erstes steht und welcher als zweiter folgt.
4. Die Form und der Inhalt des zweiten Teils hängen von den Eigenschaften des ersten Teils ab.
5. Wenn ein erster Teil eines Adjacency–Pairs gegeben ist, wird der zweite Teil „bedingt relevant“ – das heißt als nächste Äußerung zu erwarten und im Hinblick auf den ersten Teil bedeutsam.

Schegloff (1968) versteht unter „**bedingter Relevanz**“ folgendes:

„By conditional relevance of one item on another we mean: given the first, the second is expectable; upon its occurrence it can be seen to be a second item to the first; upon its non-occurrence it can be seen as officially absent – all this provided by the occurrence of the first item“ (p. 1083).

Dies verdeutlicht, wie stark eine sprachliche Interaktion bereits durch eine Äußerung determiniert ist. Außerdem zeigt es, dass auch das Fehlen des zweiten Teils eines Adjacency-Pairs nicht ohne Bedeutung ist. Diese Tatsache umschreibt Watzlavick (1969) in seinem Axiom der Kommunikation: „*Man kann nicht nicht kommunizieren*“ (S. 53). Damit kommt zum Ausdruck, dass jede Form zu reagieren oder nicht zu reagieren, eine kommunikative Aussage darstellt.

Eine **ausbleibende Reaktion** (vgl. Abschnitt 1.4.4) kann ein Hinweis auf ein Problem bei der sprachlichen Interaktion sein und kann bedeuten, dass der Adressat nicht aufmerksam war, die Äußerung nicht gehört hat oder einfach nicht reagieren will. Andererseits kann der Sprecher eine ausbleibende Reaktion des Adressaten intendieren, etwa dann, wenn dieser durch seine Äußerung lediglich Information vermitteln will. Einer solchen Äußerung liegt dann eine kommunikative Intention zugrunde. Der Sprecher erwartet, dass die Reaktion ausbleibt oder eine nonverbale folgt, die Verstehen signalisiert und sein Kontrollziel adressiert. Der Sprecher kann dann davon ausgehen, dass keine Probleme mit dem Verstehen auftraten (Foppa, 1995). Folgt dennoch eine verbale Reaktion, so kann diese verschiedene **Ursachen** haben:

- Die Äußerung konnte nicht verstanden werden.
- Der Adressat hat der Äußerung noch etwas anzumerken.
- Die Information war falsch und der Adressat will diese korrigieren.

1.5.2 Die Einheit einer sprachlichen Interaktion

Eine sprachliche Interaktion besteht im Wechsel von zwei Sprechern, der in Adjacency-Pairs organisiert ist (Clark & Schäfer, 1989). Sequenzen von Frage – Antwort, Gruß – Gruß und Angebot – Akzeptanz oder Ablehnung sind Beispiele für **Adjacency-Pairs**. Sie eignen sich für viele kommunikative Situationen, um sie angemessen zu beschreiben. Sie sind die kleinste denkbare Einheit einer sprachlichen Interaktion (vgl. Abbildung 5).

Es gibt neben dem zweiteiligen Wechsel noch andere Formen des Austauschs (Schegloff & Sacks, 1973). Man kann bei einer sprachlichen Interaktion häufig auch Komponenten beobachten, die nicht Bestandteil eines Adjacency-Pairs sind, jedoch mit ihm zusammenhängen. Eine solche dreiteilige Kette besitzt dennoch einen geschlossenen Charakter. Stenström (1984) nannte den dritten Teil eines Adjacency-Pairs "**Follow-Up**". Eine sprachliche Interaktion wird oft nur als zweiteiliger Austausch erlebt, weil der dritte Teil oft nicht verbal, sondern nonverbal zum Ausdruck gebracht wird. Ein Follow-Up unterscheidet sich von dem ersten und dem zweiten Teil darin, dass er weder ein Adjacency-Pair einleitet noch eine Reaktion auf einen ersten Teil ist. Trotzdem stellt er einen sinnvollen Beitrag zur Interaktion dar. Er hat eine andere Funktion als die beiden anderen Teile (Tsui, 1989). Er ist eine Rückmeldung des Sprechers über die Reaktion des Adressaten auf eine vorhergehende Äußerung. Durch einen Follow-Up kann vom Sprecher gezeigt werden, dass die Reaktion des Adressaten verstanden wurde und dass diese adäquat war, indem er „O.K.“ sagt oder nickt. Der Follow-Up kann auch bedeuten, dass die Handlung des Adressaten gewürdigt wird, wie etwa durch ein „Vielen Dank!“ oder dass eine Änderung im Wissens- oder Informationsstand des Sprechers eingetreten ist, etwa durch ein „Jetzt verstehe ich!“ oder einem dementsprechenden Gesichtsausdruck (Tsui, 1989).

Ein Follow-Up tritt auch dann auf, wenn ein Adressat eine Äußerung falsch verstanden und nicht adäquat reagiert hat (vgl. Abschnitt 1.6.4). Die Einheit und der Verlauf einer sprachlichen Interaktion sind in Abbildung 5 dargestellt.

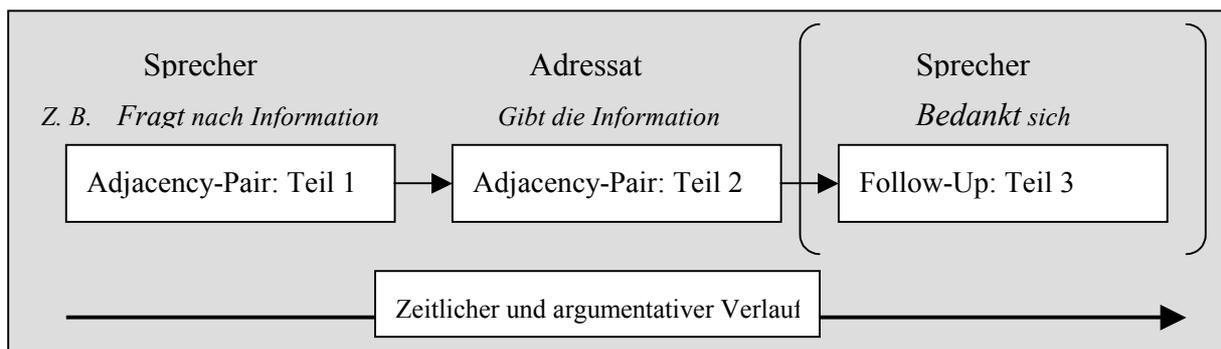


Abbildung 5: Die Einheit und der Verlauf einer sprachlichen Interaktion

1.6 Sprachliche Interaktion und Wissenshintergrund

1.6.1 Der "Common–Ground" und das "Grounding" nach Clark und Schäfer

Ziel einer sprachlichen Interaktion ist, gemeinsam zu wissen, dass durch den Diskurs alle Teilnehmer zu denselben Annahmen gekommen sind, um so ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Dazu formulierten Clark und Schäfer (1989) ein Modell zum Verlauf der sprachlichen Interaktion, dem **drei zentrale Annahmen** zugrunde liegen:

1. **Common–Ground:** Die Teilnehmer einer sprachlichen Interaktion unterstellen sich gegenseitig für ihre Kommunikation eine gemeinsame Basis. Sie besteht aus Annahmen über das gemeinsame Wissen aller Teilnehmer, auf denen dann die sprachliche Interaktion beruht. Die Verständigung wird durch den gemeinsamen Wissenshintergrund (Common–Ground) erst ermöglicht. Im einfachsten Fall besteht dieser schon im Wissen, dass beide Gesprächspartner dieselbe Sprache sprechen.
2. **Akkumulation:** Im Verlauf des Diskurses versuchen die Teilnehmer durch einen Beitrag, dem gemeinsamen Wissenshintergrund etwas hinzuzufügen. Dadurch verändert sich dieser mit jeder einzelnen Äußerung und erweitert sich im Verlauf des Diskurses.
3. **Unilaterale Handlungen:** Der gemeinsame Wissenshintergrund wächst auch, indem ein Sprecher das Richtige zum geeigneten Zeitpunkt sagt. Der Inhalt eines Diskurses vergrößert sich mit jedem einzelnen Beitrag und das bis dahin Gesagte wird als gemeinsames Wissen zwischen den Teilnehmern aufgefasst und als solches behandelt.

Der "Common–Ground", d. h. der **gemeinsame Wissenshintergrund**, besteht nach Stalnaker (1978; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) aus allen Vorannahmen eines Sprechers, in denen bestimmte Fakten und Zusammenhänge als garantierter Teil des gemeinsamen Hintergrundes aufgefasst werden. Sie werden als **gemeinsames Wissen**, d. h. als "Mutual–Knowledge", gehandhabt.

„Roughly speaking, the presumptions of a speaker are the presuppositions 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 of the conversation, what is treated as their common knowledge or mutual knowledge“ (p. 320).

Der Unterschied zwischen dem gemeinsamen Wissenshintergrund (Common-Ground) und dem gemeinsamen Wissen (Mutual-Knowledge) besteht darin, dass der gemeinsame Wissenshintergrund unbestätigte Annahmen über das mit einbezieht, was man glaubt, mit dem Gesprächspartner gemeinsam zu wissen. Das gemeinsame Wissen ist dann der Bereich, der tatsächlich von den Gesprächspartnern geteilt wird. Zu den Annahmen darüber, was man glaubt, gemeinsam zu wissen, kommen noch Vermutungen oder Wissen über das, was der andere wissen könnte, aber man selbst nicht weiß. Dies sind also Annahmen oder Wissen über den Wissenshintergrund des Gesprächspartners, den man mit diesem nicht teilt.

Jeder Teilnehmer am Diskurs macht seine eigenen individuellen Annahmen, die damit zwischen ihnen variieren. Stalnaker (1987; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) ist in diesem Zusammenhang der Ansicht, dass ein Sprecher, der bestimmte Vorannahmen hat, gleichzeitig damit annimmt, dass die anderen Teilnehmer von den gleichen Vorannahmen ausgehen wie er selbst:

„It is part of the concept of presupposition that the speaker assumes that the members of his audience presuppose everything that he presupposes“ (p. 321).

Wie Lewis (1979; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) meint, entstehen **Vorannahmen** erst durch den Diskurs und können durch ihn auch wieder zerstört werden. Die Veränderungen bis zu einem bestimmten Zeitpunkt t sind von Regeln geleitet, denn die Vorannahmen zu einem Zeitpunkt t hängen von den früheren Vorannahmen zu einem Zeitpunkt t' und den dazwischen liegenden Ereignissen ab.

„Presuppositions can be created or destroyed in the course of the conversation. The change is rule governed, at least up to a point. The presuppositions at time t' depend in a way about which at least some general principles can be laid down, on the presuppositions at an earlier time t' and on the course of the conversation (and nearby events) between t and t' “ (p. 339).

Auch wenn Vorannahmen zerstört werden, fördert dies den gemeinsamen Wissenshintergrund eben durch die Erkenntnis der Teilnehmer, dass die Vorannahmen unrichtig waren (vgl. Abschnitt 1.6.2). In diesem Fall kann man ebenfalls sagen, dass der gemeinsame Wissenshintergrund durch eine sprachliche Interaktion (fast) immer wächst.

Lewis (1979; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) ist der Ansicht, dass sich Annahmen immer genau in dem Augenblick entwickeln, in dem sie benötigt werden.

Er meint:

„Say something that requires a missing presupposition, and straightway that presuppositions springs into existence, making what you said acceptable after all“ (p. 339).

Sprachliche Handlungen erweitern den gemeinsamen Wissenshintergrund, was auf verschiedene Art und Weise erfolgen kann. Werden neue oder zusätzliche Annahmen eingebracht, wird dies "Bridging" (Clark & Haviland, 1974 und 1977; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) oder "Accommodation" (Lewis, 1979; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) genannt. Alle Methoden, den gemeinsamen Wissenshintergrund zu erweitern, setzen jedoch voraus, dass die Äußerung von den Teilnehmern des Diskurses richtig verstanden wird. Ist dies nicht der Fall und werden die Fehler in der Verständigung nicht aufgedeckt, so driftet der gemeinsame Wissenshintergrund eher auseinander, statt sich zu akkumulieren (Clark & Schäfer, 1989).

1.6.2 Entstehung von Annahmen über einen gemeinsamen Wissenshintergrund

Im Verlauf einer sprachlichen Interaktion werden also parallel zum Diskurs – und teilweise auch schon vorher – von einem Gesprächspartner Annahmen über das Wissen der anderen Teilnehmer aufgestellt. Um **Vermutungen über den Wissenshintergrund** zu generieren, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die sich folgendermaßen aufgliedern lassen.

Kontext

Der Kontext, in dem sich die sprachliche Interaktion abspielt, erlaubt bereits einige Rückschlüsse über den Einzelnen. Dabei wird den Gesprächspartnern, denen man in einer bestimmten Situation oder Umgebung begegnet, bestimmtes Wissen oder Interesse unterstellt. So kann man vermuten, dass ein Gesprächspartner, den man bei einem Fußballspiel trifft, sich für diesen Sport interessiert und die Spielregeln kennt (Clark, 1979; Parisi & Castelfranchi, 1979; Erwin-Tripp, 1979).

Zum gemeinsamen Wissenshintergrund zählen weiter aktuelle Ereignisse oder die gemeinsame Erfahrung der Umgebung. Befinden sich die Gesprächspartner in der gleichen Situation, ist zudem die Herstellung von sprachlichen Bezügen erleichtert, wenn die Ereignisse oder die Gegenstände in der Umgebung Thema des Gespräches sind. Dann kann einfach auf sie verwiesen werden, ohne dass sie ausführlich und umständlich beschrieben werden müssen (Perner & Garnham, 1988). Während eines Fußballspiels kann man beispielsweise sagen „War der Pass gerade nicht phantastisch?“, wenn der Gesprächspartner im Augenblick

ebenfalls das Spiel verfolgt. Diese Äußerung genügt für das Verstehen. Will man später jedoch jemandem davon berichten, so müssen der Verlauf des Passes und die Besonderheit dabei explizit dargestellt werden.

Gemeinsame Erfahrungen

Gemeinsame Erfahrungen und Erlebnisse der Gesprächspartner sind ebenfalls Bestandteil des gemeinsamen Wissenshintergrunds. Haben sie beispielsweise miteinander einen Urlaub verbracht, dann können sie bei einem anschließenden Gespräch darüber annehmen, dass sie beide mit den Ereignissen und örtlichen Gegebenheiten vertraut sind. Wird die Urlaubsgeschichte jedoch einem Dritten erzählt, der nicht dabei war, müssen diese explizit beschrieben werden.

Generell kann man sagen, dass zwischen Gesprächspartnern umso weniger ausdrücklich dargestellt und erklärt werden muss, je größer das gemeinsame Wissen zwischen diesen ist (Clark, 1979).

Zugehörigkeit zu Gemeinschaften

Durch die Zugehörigkeit einer Person zu einer bestimmten Gemeinschaft kann man bereits etliche Hinweise auf deren Wissenshintergrund erhalten (Clark, 1979). Die Tatsache, dass jemand eine deutsche Staatsangehörigkeit hat, kann zu dem Schluss führen, dass dieser der deutschen Sprache mächtig und mit der deutschen Kultur vertraut ist (Perner & Garnham, 1988).

Verlauf der sprachlichen Interaktion

Letztendlich erweitert sich der gemeinsame Wissenshintergrund durch jedes Gespräch, weil damit direkt oder indirekt Informationen über den Gesprächspartner gegeben werden. Wenn jemand etwa erzählt, dass er Biologie für das Lehramt studiert, ist anzunehmen, dass er Abitur gemacht hat, dass er wohl gerne unterrichtet und dass er sicher weiß, wie die Photosynthese abläuft (Clark & Schäfer, 1989).

Diese Annahmen über einen gemeinsamen Wissenshintergrund können im Verlauf des Gesprächs bestätigt (validiert) oder wieder verworfen (falsifiziert) werden. Man kann feststellen, dass der Gesprächspartner, den man auf dem Fußballfeld getroffen hat, die Spielregeln gar nicht kennt. Der andere Gesprächspartner wird sich dann auf dieses Wissen einstellen und statt von einem tollen Pass zu schwärmen erst erklären, was dies überhaupt ist (Wintermantel, 1991). Die validierten oder falsifizierten Annahmen über den gemeinsamen Wissenshintergrund werden so wieder zu gemeinsamem Wissen: Man weiß dann, was der andere weiß bzw. was er nicht weiß.

Grounding

Der gemeinsame Wissenshintergrund entwickelt sich durch den Verlauf der sprachlichen Interaktion. Der Prozess, der dies ermöglicht, wird von Clark und Schäfer (1989) "Grounding" genannt. Durch ihn häuft sich der gemeinsame Wissenshintergrund (Common-Ground) und damit auch das gemeinsame Wissen (Mutual-Knowledge) an. Damit sich das gemeinsame Wissen erweitert, müssen konstruktive Schritte, die auf dem gemeinsamen Wissenshintergrund aufbauen, im Diskurs auftreten. Sie bestehen in einzelnen sprachlichen Handlungen und sind jeweils ein Beitrag zum gesamten Diskurs (Clark, 1996; Clark & Schäfer, 1989). Dazu sind mindestens zwei Personen nötig: Ein Sprecher, der eine Äußerung spezifiziert und ein Adressat, der die Äußerung bemerkt, wobei beide vorab einen gemeinsamen Wissenshintergrund als Basis für ihre sprachliche Interaktion annehmen. Wichtig ist, dass die Teilnehmer im Verlauf der Interaktion bemerken, ob sich ihre Annahmen über den gemeinsamen Wissenshintergrund bestätigen oder nicht (Clark, 1996, Clark & Schäfer, 1989). Der Gesprächspartner auf dem Fußballfeld hat dadurch, dass er sagt „War dieser Pass nicht umwerfend?“ gleichzeitig seinem Gesprächspartner unterstellt, dass dieser weiß, was ein Pass ist. Diese Annahme wird automatisch durch die Antwort „Ja, einfach phantastisch!“ bestätigt. Damit weiß der Gesprächspartner implizit, dass das Wort „Pass“ dem gemeinsamen Wissen angehört. Er kann auf dieser Basis weiter vermuten, dass der Gesprächspartner auch andere Spielzüge kennt und nimmt dies als Grundlage für das weitere Gespräch. Antwortet er aber mit der Frage „Was ist ein Pass?“, sieht der Gesprächspartner, dass das Wort „Pass“ und damit wahrscheinlich weitere Spielzüge nicht zum gemeinsamen Wissen gehören. Dies wird er bei künftigen Äußerungen berücksichtigen. Der Sprecher will zudem seine Kontrollziele erfüllt wissen, um sicher zu gehen, dass seine Äußerung erfolgreich war und der Adressat ihn verstanden hat. Aus der Reaktion des Adressaten schließt der Sprecher implizit darauf (Foppa, 1995).

Nach Clark und Schäfer, (1989) verläuft eine sprachliche Interaktion daher in **zwei Phasen** (Clark, 1996, Clark & Schäfer, 1989):

1. In der **Darbietungsphase** formuliert der Sprecher eine Äußerung für einen Adressaten. Er geht zunächst davon aus, dass der Adressat ihm einen Hinweis geben wird, ob er annehmen kann, dass er richtig verstanden wird.
2. In der **Akzeptanzphase** greift der Adressat die Äußerung des Sprechers auf und gibt damit den Hinweis, dass er meint, die Äußerung in einem bestimmten Sinn verstanden zu haben. Er geht davon aus, dass der Sprecher diesen bemerkt und dadurch gemeinsam mit dem Adressaten der Annahme sein wird, dass er richtig verstanden wurde.

Sacks et al. (1974; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989) stellen fest, dass normalerweise ein Sprecherwechsel genügt, um auf eine vorangegangene Äußerung Verständnis zu signalisieren. Durch den Wechsel der Sprecher akzeptiert der Adressat, was zuvor gesagt wurde. Er zeigt dem Sprecher durch seine Reaktion auf die Äußerung **drei Dinge**:

1. Er gibt damit dem Sprecher zu verstehen, dass er dessen Äußerung bemerkt hat.
2. Er zeigt dem Sprecher, dass er glaubt, die Äußerung verstanden zu haben.
3. Er gibt dem Sprecher durch seine Reaktion wieder, wie er die Äußerung verstanden hat.

Alle drei Punkte zusammen kommen im **Prinzip der gemeinsamen Verantwortung** (Clark & Wilkes–Gibbs, 1990) zum Ausdruck:

„The participants in a conversation try to establish, roughly by the initiation of each new contribution, the mutual belief that the listeners have understood what the speaker meant in the last utterance to a criterion for current purposes“ (p. 488).

Es gibt allerdings auch Kommunikationssituationen, in denen sich der Adressat in räumlicher und/oder zeitlicher Entfernung zum Sprecher befindet, wie etwa bei einem Telefongespräch oder einem Briefwechsel. Für solche Situationen gilt das Prinzip der **entfernten Verantwortung** (Clark & Wilkes–Gibbs, 1990):

„The speaker or the writer tries to make sure, roughly by the initiation of each new contribution, that the addressees should have been able to understand his meaning in the last utterance to a criterion sufficient for current purposes“ (p. 490).

Bei einem Briefwechsel erhält der Adressat die Äußerung eines Sprechers erst mit zeitlicher Verzögerung und dieser die Antwort darauf wiederum erst später. Eine Rückmeldung über das Verstehen des Adressaten erfolgt daher nicht unmittelbar. Deshalb wird der Sprecher versuchen, mögliche Verständnisprobleme vorab zu antizipieren. Dies geschieht dadurch, dass er seine Annahmen und sein Wissen über den Hintergrund des Adressaten bei der Formulierung seiner Äußerung mit einbezieht (Schnotz, 1994) und so die Wahrscheinlichkeit für Verständnisschwierigkeiten minimiert.

Eine weitere wichtige Annahme ist, dass für eine sprachliche Interaktion das **Prinzip des geringsten gemeinsamen Aufwandes** gilt (Clark, 1996):

„All things being equal, agents try to minimize their effort in doing what they intend to do“ (p. 224).

Hinter dieser These steckt die Annahme, dass die Teilnehmer eines Diskurses versuchen, den Aufwand, den sie für eine Äußerung benötigen, sowohl in der Darbietungs- als auch in der Akzeptanzphase so gering wie möglich zu halten. Je besser die Äußerung vom Sprecher dargeboten wurde, desto weniger Aufwand ist notwendig, um diese zu bestätigen (Clark & Schäfer, 1989). Das Prinzip impliziert, dass ein Sprecher seine Äußerung so effizient gestaltet, dass er mit einem minimalen Aufwand für das Verfassen eine maximale Wahrscheinlichkeit erreicht, vom Adressaten verstanden zu werden. Die Kommunikation soll so ökonomisch sein, dass die Intention des Sprechers mit geringstem Aufwand erzielt wird.

Der dafür notwendige Aufwand hängt zum einen von dem für die Kommunikation verwendeten Medium ab (vgl. Abschnitt 1.9), zum anderen beeinflusst ihn der gemeinsame Wissenshintergrund der Gesprächspartner (vgl. Abschnitt 1.6.6).

Die Darbietungsphase und die Akzeptanzphase treten im Diskurs als Teile eines Adjacency-Pairs auf. Der Adressat hat in einer sprachlichen Interaktion mehrere Möglichkeiten, um auszudrücken, dass er meint, die Äußerung richtig verstanden zu haben. Als positive Bestätigung dafür dient jeder Beitrag in der Akzeptanzphase (Clark & Schäfer, 1989).

Der Prozess der Akzeptanz erweist sich als rekursiv. Der Adressat, der den Sprecher bestätigt, benötigt wiederum eine Bestätigung des Sprechers, dass seine Bestätigung verstanden wurde. Hierbei gilt das **Prinzip der Stärke des Beweises**, das besagt, dass die Erwartung einer Bestätigung und deren Stärke sich mit jeder weiteren Bestätigung abschwächt. Die Rekursion setzt sich deshalb nicht länger als zwei bis drei Zyklen fort und bricht dann ab (Clark & Schäfer, 1989).

Die sprachliche Interaktion ist beendet, wenn die angestrebten Ziele erreicht werden konnten, was im **Prinzip des opportunistischen Endes** zum Ausdruck kommt (Clark, 1996).

„Agents consider an action complete just as soon as they have evidence sufficient for current purposes that it is complete“ (p. 224).

Nach Clark und Schäfer (1989) führt das Model der sprachlichen Interaktion zu **drei allgemeinen Vorhersagen**:

1. Wenn verschiedene einzelne sprachliche Handlungen für eine erfolgreiche sprachliche Interaktion wichtig sind, muss ihre **Darbietungs- und Akzeptanzphase** identifizierbar sein.
2. Die Form, die diese beiden Phasen haben, hängt von der **Methode** ab, die Hinweise oder die Bestätigung des Verstehens zu erbringen und den Umständen, die notwendig sind, um sie geben zu können.
3. Die Darbietungs- und Akzeptanzphase sollten als **hierarchische Strukturen** auftreten und den rekursiven Prozess widerspiegeln, durch den sie gebildet werden.

Zusammengefasst hat jede sprachliche Interaktion eine Darbietungsphase und eine Akzeptanzphase, wobei jede Äußerung zu einer sprachlichen Interaktion zählt. Die individuelle sprachliche Handlung wird durch den Adressaten vervollständigt und abgeschlossen, indem er die nächste sprachliche Handlung vornimmt. Ein zweiter Beitrag ist nur dann Bestandteil der Akzeptanzphase eines ersten Beitrags, wenn er sich direkt auf die Darbietungsphase des ersten Beitrags bezieht (Clark & Schäfer, 1989). Die sprachliche Interaktion ist in Adjacency-Pairs organisiert, wobei die einzelnen sprachlichen Handlungen in sogenannten Beitragsbäumen dargestellt werden können. Die **Beitragsbäume** repräsentieren die sprachlichen Handlungen im gesamten Diskurs. Sie sind nicht starr und entwickeln sich durch die Zusammenarbeit der Teilnehmer, wobei sie im Verlauf der Konversation oft revidiert werden. Die Funktion einer einzelnen Äußerung kann deshalb oft nur retrospektiv erörtert werden (Clark & Schäfer, 1989).

1.6.3 Indikatoren des Verstehens

Die Voraussetzungen dafür, auf eine Äußerung adäquat reagieren zu können, ist Aufmerksamkeit für den anderen und Verständnis für das Gesagte und dessen Intention. Ob die sprachliche Interaktion erfolgreich verlief oder nicht, lässt sich für den Sprecher aus der Reaktion des Adressaten schließen, da diese Bestandteil der sprachlichen Interaktion ist. Einer der Indikatoren für Verstehen ist somit die Fortsetzung der sprachlichen Interaktion.

Fortsetzen der sprachlichen Interaktion

Der Beginn einer anschließenden relevanten sprachlichen Handlung signalisiert das Verständnis der vorangegangenen Äußerung. Ein starker Hinweis darauf, dass die Äußerung richtig verstanden wurde, stellen insbesondere Ablehnung einer Äußerung oder ein Einspruch gegen sie dar, da damit die implizite soziale Verpflichtung einhergeht, die Gründe für die negative Reaktion anzugeben. Die dabei mitgelieferten Informationen erlauben Rückschlüsse darauf, was der Adressat verstanden hat (Foppa, 1995).

Auch durch die Art wie der Adressat seine folgende Äußerung formuliert, etwa mit Fragen, kann er zeigen, welche Aspekte er verstanden hat und welche nicht (Clark & Schäfer, 1989).

Daneben gibt es eine Reihe anderer Möglichkeiten, wie der Adressat sein Verstehen zum Ausdruck bringen und dies dem Sprecher bestätigen kann (Clark, 1996; Clark & Schäfer, 1989).

Bestätigung des Verstehens

Bei einem längeren Beitrag des Sprechers kann der Adressat sein Verstehen durch sprachliche Laute, die er fast parallel zur Äußerung des Sprechers gibt, bestätigen. Dies kann durch ein „Hmm,...“ oder auch nonverbal durch ein Kopfnicken geschehen. Damit drückt der Adressat zudem seine momentane Aufmerksamkeit aus. Ferner dienen diese Signale ihm selbst, längere Äußerungen in kleinere Abschnitte zu zerlegen (Schegloff, 1982; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989).

Es finden sich **zwei Arten dieser Bestätigungen**:

- **Fortführer** geben dem Sprecher das Signal weiter zu sprechen und initiieren keinen Sprecherwechsel. Sie überlappen sich zeitlich oft mit der Äußerung des Sprechers (Oreström, 1982; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989).
- **Beurteilungen** werden gemacht, um den Bereich festzulegen, der akzeptiert wird. Eine Beurteilung durch etwa „Ja, ja...“ zeigt dem Sprecher, dass der vorhergehende Satz verstanden und angenommen wird. Dieser kann dann mit dem nächsten Satz fortfahren. Insgesamt treten Beurteilungen seltener auf als Fortführer und überlappen sich zeitlich nicht mit der Äußerung des Sprechers (Clark & Schäfer, 1989).

Wiederholungen und Paraphrasierungen

Ein Adressat kann demonstrieren, dass er eine längere Passage verstanden hat, indem er Satzteile des Sprechers stückweise wiederholt. Wiederholungen sind häufig bei Telefongesprächen zu beobachten, etwa dann, wenn eine Adresse durchgegeben wird. Der Adressat wiederholt dabei nach jedem Abschnitt die vorhergehende Äußerung des Sprechers. Eine andere Möglichkeit, Verstehen zu signalisieren, bieten Paraphrasierungen. Eine mit anderen Worten ausgedrückte Wiederholung des Inhalts der Äußerung oder eine Erläuterung, welche Intention man interpretiert hat durch ein „Du meinst also, dass ...“, zeigt ebenfalls, was wie verstanden worden ist (Clark & Schäfer, 1989).

Probe–Konstitutionen

Eine angehobene Stimme am Ende des Satzes kann signalisieren, dass man sich bei der Äußerung nicht völlig sicher ist, ob diese richtig ist bzw. richtig verstanden worden ist. Der jeweilige Sprecher wartet dann darauf, dass der andere ihn entweder darin bestätigt, dass seine Äußerung richtig war oder ihn korrigiert (Sacks & Schegloff, 1979; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989).

Vervollständigungen

Vervollständigungen gliedern sich in folgende Schritte: Der Sprecher sagt ein Satzfragment und der Adressat bietet ihm eine Vervollständigung des Satzes an, wobei er diese oft in die Form einer betonten Frage kleidet (vgl. Probe–Konstitution). Damit signalisiert er sein Verstehen und der Sprecher kann die angebotene Vervollständigung entweder akzeptieren oder ablehnen. Der Adressat kann je nachdem seine Vervollständigung daraufhin wiederholen oder korrigiert darbieten. Im entgegengesetzten Fall signalisiert der Adressat, dass er Schwierigkeiten hat, das Satzfragment sinnvoll fortzusetzen. Der Sprecher vollendet dann den Satz selbst. In beiden Fällen wird die Konversation anschließend fortgeführt (Wilkes–Gibbs, 1986; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989).

Ausbleiben einer Reaktion

Durch das Ausbleiben einer Reaktion kann in manchen Situationen ebenfalls Verstehen signalisiert werden (vgl. Abschnitt 1.5.1). Dies ist der Fall, wenn der Äußerung eine rein kommunikative Intention zu Grunde liegt und der Sprecher lediglich bezwecken will, dass der Adressat diese zur Kenntnis nimmt nicht aber, dass dieser darauf reagiert. Insgesamt erwartet der Sprecher nicht, dass verbale Handlung folgt. Dieser Fall tritt oft bei einer schriftlichen Kommunikation, etwa in Informationsbriefen, auf. In ihr nimmt der Adressat die Information zur Kenntnis, ohne dass er noch einmal explizit bestätigt, sie verstanden zu haben. Dagegen kann in einem verbalen Diskurs auf eine Äußerung mit kommunikativer Intention seitens des Adressaten eine auch nonverbale Reaktion erfolgen, die an die Kontrollziele des Sprechers gerichtet ist und Verstehen signalisiert.

In beiden Fällen wird der Adressat jedoch mit einer verbalen Handlung reagieren, wenn er Probleme mit dem Verstehen hat.

Allgemein gilt: Je komplexer und wichtiger die Äußerung ist, desto wichtiger ist es für den Sprecher, bestätigt zu bekommen, dass der Adressat ihn richtig verstanden hat.

Foppa (1995) legt dar, dass es schwierig ist, plausible Vermutungen über das globale Verstehen anzustellen. Viele Signale des Verstehens sind zu unpräzise und deshalb nicht ausreichend verlässlich, um das Verstehen aus ihnen eindeutig ableiten zu können. Für Foppa (1995) ist nicht auszuschließen, dass der Adressat Indikatoren des Verstehens einfach nur gedankenlos zurücksendet (Backchanneling), indem er Signale wie „Nicken“ und „Hmm“ oder „Ja–Sagen“ von sich gibt. Die Teilnehmer an einem Diskurs täuschen oft nur vor, alles verstanden zu haben. Die Gründe für ein solches Verhalten sind vielfältig: Mangelndes Interesse oder Verbergen von geringem Eigenwissen. Häufig geben sich die Teilnehmer auch mit einer vagen Vorstellung von dem zufrieden, was der Sprecher sagt. Auch kommt es vor, dass sie fälschlicherweise denken, dass sie den Sprecher verstanden haben (Foppa, 1995). **Direkte Hinweise** über das Verstehen des Adressaten liefern sogenannte „Verständnis–Überprüfungen“. Hierbei hinterfragt der Sprecher noch einmal explizit, was der Adressat verstanden hat. Allerdings treten diese in sprachlichen Interaktionen nicht so häufig auf, wie es wünschenswert wäre. Ihr Ausbleiben kann auf einen Mangel an Interesse oder auf fehlenden Mut zu fragen auf Sprecherseite zurückgeführt werden (Foppa, 1995). Die **indirekten Indikatoren**, etwa wenn ein Sprecher nicht gegen eine Reaktion oder die Art protestiert, wie der Diskurs fortgeführt wird (vgl. Abschnitt 1.6.3), werden in der Regel als Zeichen für ein ausreichendes Verstehen gewertet, obwohl diese oft nicht valide sind, denn die Gesprächspartner gehen implizit davon aus, dass bei unzureichendem Verstehen eine Klärung eingeleitet wird. Aber auch das Unterlassen von Klärungen kann nicht als eindeutiger und gültiger Beweis für Verstehen aufgefasst werden, zumal es Toleranzgrenzen für das Verstehen und die Interpretation von Äußerungen gibt. Eine Klärung wird gewöhnlich nur dann eingeleitet, wenn das Verstehen nicht mehr genügend ist (vgl. Abschnitt 1.4.5) oder die Divergenzen zwischen der beabsichtigten Bedeutung und der Interpretation des Adressaten zu groß werden (Foppa, 1995). Da Verständnisprobleme dann explizit geäußert werden, ist es generell einfacher festzustellen, wenn Schwierigkeiten im Verstehen auftreten als Aussagen darüber abzugeben, was verstanden worden ist. Insgesamt liefern Missverständnisse und der Ausdruck von Nichtverstehen ganz eindeutige Hinweise darauf, welcher Bereich Probleme verursachte und nicht korrekt verstanden werden kann (Foppa, 1995).

1.6.4 Klärung von Verständnisproblemen

Ursachen von Nichtverstehen

Verständnisprobleme treten im Allgemeinen auf, wenn das gemeinsame Wissen (Mutual-Knowledge) für ein Gespräch nicht ausreichend ist oder von falschen Annahmen bezüglich des gemeinsamen Wissenshintergrunds (Common-Ground) ausgegangen wird. Sie ergeben sich, wenn (Linell, 1995; Schegloff, 1987):

- Bezüge falsch hergestellt oder nicht gewusst werden.
- Die semantische Bedeutung nicht erkannt wird.
- Eine falsche Bedeutung angenommen wird.
- Die kognitive, emotionale oder konnotative Einstellung des Sprechers gegenüber dem Sachverhalt falsch verstanden wird.
- Spaßhaft Gemeintes ernst verstanden wird oder umgekehrt.
- Der Interpretation der Äußerung eine falsche Annahme zugrunde liegt.

Verständnisprobleme korrespondieren häufig mit den einzelnen **Phasen des Verstehens** (Clark, 1996):

- Der Adressat hat nicht bemerkt, dass der Sprecher eine Äußerung gemacht hat.
- Der Adressat hat die Äußerung zwar bemerkt, konnte diese aber nicht hören.
- Der Adressat konnte Teile der Semantik in der Äußerung nicht verstehen.
- Der Adressat hat die Intention der Äußerung falsch oder nicht verstanden.

Sprachliche Interaktion bei Verständnisproblemen

Wenn Probleme im Verstehen auftreten, gibt es verschiedene Möglichkeiten, was mit ihnen während des Diskurses geschieht (Linell, 1995):

- Sie werden nicht bemerkt und bleiben ungelöst.
- Sie werden entdeckt, bleiben aber ungelöst.
- Sie werden entdeckt, eine Klärung wird eingeleitet, sie bleiben jedoch ungelöst.

- Sie werden entdeckt, eine Klärung wird eingeleitet und sie werden gelöst.

Beim kooperativen Lernen ist es für den Wissenszuwachs ungemein wichtig, dass Verständnisprobleme gelöst werden. Nur dann können sich gemeinsames Wissen und gemeinsame Bedeutungen entwickeln. Die Lösung von Verständnisproblemen sind essentieller Bestandteil des „Grounding-Prozesses“, der das gemeinsame Wissen erweitert.

Die Gesprächsteilnehmer haben verschiedene Möglichkeiten, um in der Kommunikation auftretende Probleme zu beheben. Diese Methoden sind wesentlich für den Wissensaustausch in kooperativen Lerngruppen. Durch sie werden Interaktionen eingeleitet, die der Klärung von Verständnisschwierigkeiten dienen und die verhindern, dass das gemeinsame Wissen auseinander driftet, statt sich zu erweitern.

Kommt es zu Klärungen, können sie danach unterschieden werden, wer sie einleitet und wer sie vornimmt, wobei der Anstoß sowohl vom Sprecher als auch vom Adressaten ausgehen kann. Ebenso kann die Klärung dann von jedem der Beteiligten erfolgen. Schegloff, Jefferson und Sacks (1977) sind allerdings der Ansicht, dass eine Klärung durch den Sprecher bevorzugt wird. Seltener kommt es vor, dass sie vom Adressaten vorgenommen wird, denn es ist in der Regel so, dass der Adressat das Problem erkennt und der Sprecher es löst. In anderen Fällen wiederum bemerkt der Sprecher Schwierigkeiten und fragt nach oder gibt von sich aus eine zusätzliche Erklärung. Die Klärung kann stattfinden, bevor oder nachdem der Sprecher seine Äußerung beendet hat.

Voranfragen

Eine Möglichkeit eine Akzeptanzphase einzuleiten, besteht in einer Voranfrage. Sie dient dem Adressaten dazu, bevor er reagiert, die Rahmenbedingungen dafür zu prüfen (Clark & Schäfer, 1989). Zunächst erfüllt die Voranfrage das Kontrollziel des Sprechers und signalisiert eine prinzipielle Bereitschaft zur Kooperation. Der Adressat setzt nach der Antwort seine Handlung fort. Eine Voranfrage auf die Frage „kannst Du mir die Adresse von Markus sagen?“ könnte beispielsweise lauten: „Meinst den, der in Berlin wohnt oder den aus Frankfurt?“ (Poggi, Castelfranchi & Parisi, 1979) und prüft vor der Antwort deren Bezug.

Nichtverstehen und Seitensequenzen

Nichtverstehen liegt vor, wenn ein Teilnehmer eine Äußerung vom Inhalt her nicht versteht oder sie nicht interpretieren kann. Dies kann daran liegen, dass er ein Wort nicht kennt oder daran, dass er nicht in der Lage ist, zwischen mehreren Alternativen der Interpretation die Zutreffende auszuwählen (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994).

Werden Verständnisprobleme identifiziert, so wird zu deren Klärung eine Seitensequenz eingeleitet (Jefferson, 1972; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989). Diese besteht darin, dass der Adressat zunächst zum Ausdruck bringt, dass er die Äußerung des Sprechers, also den ersten Teil des Adjacency-Pairs, so nicht akzeptieren kann, weil er z. B. ein Wort nicht kennt.

Es gibt eine ganze Gruppe von Hilfsmitteln, die benutzt werden, um den Wechsel zu einer Klärung herzustellen (Schegloff, Jefferson & Sacks, 1977). Der Adressat kann dazu eine Angabe über sein Verständnis der vorhergehenden Äußerung machen oder nach weiterer Information fragen. Dabei wird die Quelle des Problems teilweise wiederholt und dieser meist ein Fragewort zugefügt:

- Die Frage „Wie bitte?“, signalisiert Schwierigkeiten beim Hören der Äußerung.
- Die Frage „Was heißt ...?“ deutet auf ein Problem im Verstehen der Semantik hin.
- Das Fragewort „Warum“ kann mangelndes Verstehen der Intention indizieren.
- Die Fragewörter „Wie“, „Wer“, „Wo“, „Wann“ zeigen meist Probleme im Verstehen des Bezuges.

Eine **Seitensequenz** ist zwischen den beiden Teilen eines Adjacency-Pairs eingebettet. Im ersten Teil der Seitensequenz bringt der Adressat sein Problem zum Ausdruck. Im zweiten Teil versucht der Sprecher das Problem zu lösen. Normalerweise kooperieren beide Gesprächspartner bei der Klärung (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994). Sie werden gemeinsam versuchen die Ursache zu beheben. Ist die Erklärung gefunden, ist auch die eingebettete Seitensequenz beendet. Der Adressat kann nun auf den ersten Teil des Adjacency-Pairs adäquat reagieren. Da für ein Adjacency-Pair plus Seitensequenz in der Regel vier Sprecherwechsel benötigt werden, spricht man von "Fourth-Turn-Repairs", also der Klärung in vier Wechseln (Jefferson, 1972; zitiert nach Clark & Schäfer, 1989). Abbildung 6 veranschaulicht dies.

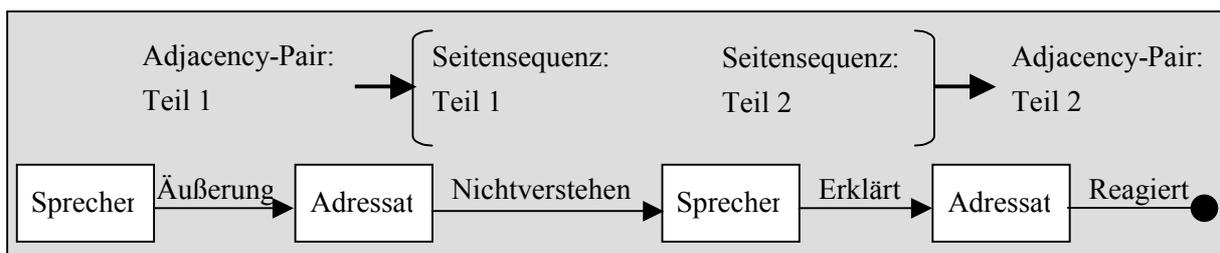


Abbildung 6: Nichtverstehen und Klärung in vier Wechseln

Seitensequenzen können nicht nur nach dem ersten Teil eines klassischen Adjacency-Pairs eingeführt werden, sondern auch nach Äußerungen, die eine rein kommunikative Funktion haben. Wenn die Information, die vermittelt werden soll, fehlerhaft ist, ihr eine Misskonzeption zugrunde liegt oder sie nicht verstanden wird, so kann diese in Seitensequenzen diskutiert und behoben werden. Seitensequenzen sind deshalb wertvoll, weil sie ermöglichen, diejenigen Eigenschaften des Diskurses, die Schwierigkeiten verursachen oder dies schon getan haben, zu präzisieren. Sie können so lange ausgedehnt werden, bis das Problem geklärt ist. Sie stellen das am häufigsten gebrauchte und nützlichste Werkzeug für das Grounding dar und sind ein wichtiges Hilfsmittel, um gemeinsames Wissen (Mutual-Knowledge) zu etablieren (Clark & Schäfer, 1989).

Missverstehen und Klärung in drei Wechseln

Adressaten interpretieren die Intention von Äußerungen so, wie sie glauben, dass es zutreffend und korrekt ist. War die Interpretation falsch, d. h. sie entsprach nicht der Intention des Sprechers, so treten Missverständnisse auf. Beide Seiten gehen dabei von unterschiedlichen Bedeutungen einer Äußerung aus. Missverständnisse unterscheiden sich von Misskonzeptionen, die durch ein falsches Wissen des Teilnehmers oder durch einen Fehler im Denkprozess verursacht sind (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994).

Es können **zwei Arten von Missverständnissen** unterschieden werden (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994):

Selbst-entdeckte Missverständnisse werden durch die fehlerhafte Interpretation einer Äußerung seitens des Adressaten verursacht und von diesem dann entdeckt. Meist treten sie erst später zu Tage, wenn eine Äußerung auf der Basis der Interpretation einer vorherigen ersten Äußerung nicht sinnvoll integriert werden kann. Dies ist ein untrügliches Zeichen dafür, dass ein Missverständnis vorliegt. Um die nachfolgende Äußerung folgerichtig interpretieren zu können, müsste die vorhergehende erste Äußerung in ihrer Bedeutung revidiert werden. In der Regel wird das Missverständnis bei einer Unterbrechung der Argumentationsfolge näher bestimmt. Die Einleitung der Seitensequenz dient so der Klärung.

Fremd-entdeckte Missverständnisse werden zwar ebenfalls durch die fehlerhafte Interpretation einer Äußerung seitens des Adressaten verursacht, aber vom Sprecher entdeckt. In der Regel geschieht dies unmittelbar im Anschluss an die Reaktion des Adressaten. Da ein Sprecher in der Lage ist zu beurteilen, ob die folgende Handlung adäquat war oder nicht (vgl. Abschnitt 1.6.1), kann er beurteilen, ob der Adressat seine Äußerung möglicherweise falsch interpretiert hat.

Ist dies der Fall, wird er versuchen, durch eine Klärung die Interpretation des Adressaten zu verändern und richtig zu stellen. Zunächst kommt es so zu einem Follow-Up (Stenström, 1984), also zu einem dritten Teil eines Adjacency-Pairs (vgl. Abschnitt 1.5.2). Der Sprecher bringt in ihm zum Ausdruck, dass die Reaktion nicht adäquat war und er diese deshalb nicht akzeptiert. In diesem Fall dient der Follow-Up dazu, das Missverständnis anzusprechen und so aufzuklären. Auf diese Weise wird der Follow-Up wieder zum ersten Teil eines neuen Adjacency-Pairs.

Die Interaktion kommt dann zum Abschluss, wenn der Adressat eine Reaktion zeigt, die der Sprecher akzeptieren kann. Da für das Adjacency-Pair plus dem Follow-Up drei Sprecherwechsel nötig sind, spricht man auch von "Third-Turn-Repair" oder Klärung in drei Wechseln. Dieser Prozess wird in Abbildung 7 dargestellt.

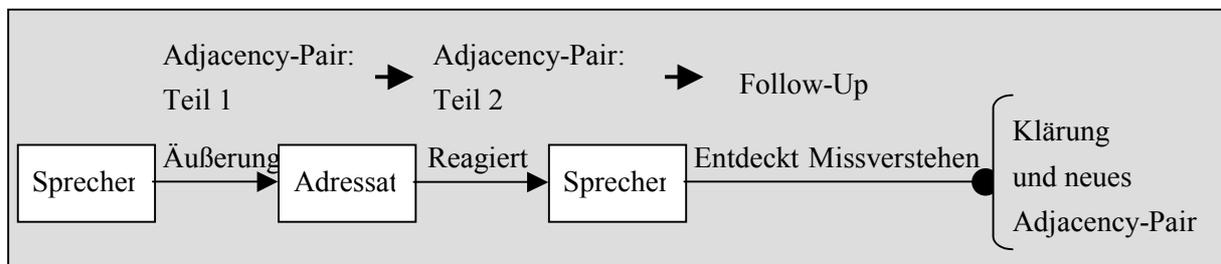


Abbildung 7: Missverstehen und Klärung in drei Wechseln

Ein Problem mit Missverständnissen liegt darin, dass sie schwieriger zu entdecken sind als das Nichtverstehen einer Äußerung (Linell, 1995). Wenn diese nicht entdeckt werden, führt dies dazu, dass falsche Annahmen gemacht werden und der gemeinsame Wissenshintergrund auseinander zu laufen droht, statt dass er sich akkumuliert. Falsche Annahmen und Missverständnisse bleiben dann während des gesamten Diskurses bestehen. Sie müssen sich nicht zwangsläufig auf die Interaktion auswirken und können verborgen bleiben (latente Missverständnisse). Oftmals werden ihre Folgen erst später ersichtlich. Dann muss die problemgenerierende Interaktion rekonstruiert werden, wobei sich deren Lokalisation oft als sehr schwierig und aufwendig erweist. Solche Missverständnisse (verdecktes Missverständnis) treten beispielsweise zu Tage, wenn neue Übereinkünfte auf der Basis von vorhergehenden, jedoch falschen Übereinstimmungen getroffen wurden. Missverständnisse hingegen, die direkte und unmittelbare Folgen für die Interaktion haben (offene Missverständnisse), werden am einfachsten entdeckt und geklärt (Linell, 1995).

1.6.5 Gegenseitiges Verstehen

Im Alltagsleben treten jedoch nur sehr selten Probleme im gegenseitigen Verstehen auf, die gravierende Konsequenzen nach sich ziehen. Daher bleiben viele Fälle nicht perfekten Verstehens unbemerkt (Linell, 1995) und werden nur durch den Zufall manifest. Das spricht dafür, dass gemeinsames hundertprozentiges Verstehen eigentlich gar nicht notwendig ist, obwohl es häufig als die notwendige Voraussetzung für jegliche sprachliche Interaktion angesehen wird (Clark & Schäfer, 1989). In vielen Fällen genügt lediglich eine Annäherung an das, was unter „gemeinsames Wissen“ verstanden wird. Für eine fortlaufende Interaktion ist dies ausreichend. Verstehen kann somit nicht als „ganz oder gar nicht“ aufgefasst werden (Foppa, 1995), sondern es ist eher nur „partiell“ (Linell, 1995).

Im Allgemeinen sind die Sprecher damit zufrieden, wenn sie sich gegenseitig so weit verstehen, wie es für das Ziel der sprachlichen Interaktion notwendig ist (Clark & Schäfer, 1987). Dabei variieren die Bedürfnisse dafür nach den Forderungen der Umwelt, der Rolle des Adressaten, dem Ziel und der Relevanz der sprachlichen Interaktion (vgl. Abschnitt 1.4.5).

Richtiges Verstehen ist umso bedeutsamer, je weitreichender die Konsequenzen für anschließende Handlungen oder die Leistung eines Teilnehmers sind. Der Erfolg einer Instruktion kann z. B. nicht mehr gewährleistet sein, wenn das Verstehen nur vage ist. Gleiches gilt für den Wissenserwerb, für den die Übermittlung der Information präzise sein muss, um genaues Verstehen zu ermöglichen. Die Frage ist hierbei nicht „Verstehen wir uns irgendwie?“, sondern „Verstehen wir die Information so genau wie nötig?“ (Foppa, 1995).

1.6.6 Einflussfaktoren auf das Verstehen

Wie wichtig gemeinsames Verstehen ist, hängt also davon ab, welche Konsequenzen mangelhaftes Verstehen nach sich zieht. Je schwerwiegender die Folgen sind, desto eher wird der Sprecher bemüht sein, die Information so zu übermitteln, dass Verständnisprobleme minimiert werden. Dies kann dadurch geschehen, dass der Sprecher mögliche Problemfaktoren vorab antizipiert und bei der Formulierung seiner Äußerung berücksichtigt.

Damit eine Äußerung richtig rezipiert und die sprachliche Interaktion erfolgreich sein kann (Abschnitt 1.4.4), ist Voraussetzung, dass Semantik und Intention verstanden werden. Ob sich dies als mehr oder weniger schwierig erweist, wird von einer Reihe weiterer Faktoren beeinflusst.

In der Literatur wird zwar eine Vielzahl von Ursachen diskutiert, die sich auf das Verstehen auswirken können (Clark, 1996; Linell, 1995; Schegloff, 1987; Sperber & Wilson, 1982; Erwin-Tripp, 1979, Parisi & Castelfranchi, 1979), doch nur wenige von ihnen spielen im Kontext des Wissenserwerbs eine bedeutende Rolle. Man kann sie danach unterscheiden, von welcher Quelle sie stammen. Die erste umfasst die Eigenschaften der Information in der Äußerung: Diese Faktoren sind „mitteilungs-immanent“. Der zweite Ursprung sind Aspekte der Gesprächssituation, d. h. welche Teilnehmer am Gespräch beteiligt sind, wie groß deren Ausmaß an gemeinsamen Wissen ist und über wie viel unterschiedliches Vorwissen sie verfügen. Diese beiden Quellen sollen näher erläutert werden.

Mitteilungs-immanente Aspekte

Das Verstehen einer Äußerung ist einfacher, wenn sich die Formulierung an Konventionen orientiert (Clark, 1979) und wenn die Intention der Äußerung direkt und offensichtlich zum Ausdruck gebracht wird (Parisi & Castelfranchi, 1979). Nach den Maximen von Grice (1975) soll ferner nichts Falsches gesagt und Unklarheiten und Zweideutigkeiten vermieden werden. Die Formulierung muss präzise und verständlich sein (Clark, 1979). Die Sprecher sind angehalten, nur wichtige Information zu übermitteln und sich dabei kurz und ordnungsgemäß zu fassen. Dies bedeutet auch, dass die gegebene Information ausreichend und erschöpfend ist: Alle relevanten Punkte sollten vermittelt und überflüssige Information weggelassen werden.

Wie verschiedene Studien belegen, reagieren die Adressaten mit einem gesteigerten Bedarf an Klärung, wenn die übermittelte Information unzureichend ist, Unklarheiten aufwirft oder Widersprüche enthält. In der Studie von Graesser und McMahan (1993) wurden Versuchspersonen mit anormaler Information konfrontiert. In zwei von vier Versuchsbedingungen erhielten sie einen Text, in dem die Information entweder unvollständig war oder eine Information hinzugefügt wurde, die im Widerspruch zu einer anderen stand (anormale Information). In zwei weiteren Bedingungen wurde einmal mehr und einmal weniger offensichtlich unwichtige Information eingefügt. Eine Kontrollgruppe erhielt einen normalen Text. Es zeigte sich, dass die Versuchspersonen signifikant mehr Fragen stellten, wenn sie mit anormaler Information konfrontiert wurden, als wenn sie normale Texte vor sich hatten. Dies belegt, dass sich die Bedeutung einer Information auch aus ihrem Bezug zu einer anderen ergibt und dieser Zusammenhang einen Einfluss auf die Reaktion der Adressaten hat.

Graesser, Person und Magliano (1995) untersuchten in einer weiteren Studie die Art der Rückmeldungen von Tutoren in Abhängigkeit von der Qualität der Äußerung. Sie stellten einen Zusammenhang zwischen der Art der Rückmeldung und der Qualität der Äußerung fest: Ganz oder teilweise richtige Äußerungen führen zu Zustimmungen. Fehlerhafte Mitteilungen hingegen haben in der Mehrheit der Fälle Ablehnungen und damit eine Korrektur zur Folge.

Eine andere Studie von Minondo & Navarro (1998) erfasste die Auswirkung des Informationsgehaltes darauf, wie häufig der Adressat sich versichert, richtig zu verstehen. Dabei trat ein linearer Zusammenhang zwischen dem Informationsgehalt der Äußerung und dem Auftreten von Reaktionen, die das Verstehen überprüfen, zu Tage: Je geringer der Informationsgehalt in der Äußerung ist, desto stärker kontrolliert der Adressat, ob er die Äußerung richtig verstanden hat.

Alle diese Ergebnisse legen nahe, dass Probleme im Verständnis oder Fragen eher dann geäußert werden, wenn die Information unvollständig ist oder wenn sie anormale Elemente wie Widersprüche oder Fehler enthält.

Aspekte der Gesprächssituation

Die Gesprächspartner unterscheiden sich in der Regel mehr oder weniger stark in ihrem Wissen. Eine ungleiche Verteilung von Wissen erzeugt eine Asymmetrie zwischen den Gesprächsteilnehmern (Drew, 1991). Diese Asymmetrie wird immer dann relevant, wenn ein Gesprächspartner mehr als der andere über einen Bereich weiß, der Thema des aktuellen Gesprächs ist (Linell & Luckmann, 1991). Allerdings beziehen Sprecher Annahmen über das Wissen der Adressaten bei der Art und Weise, wie sie eine Äußerung formulieren von vornherein mit ein. Wintermantel (1991) zeigt, wie sich Experten bei der Vermittlung von Instruktionen in ihrer Sprache dem jeweiligen Kenntnisstand der Adressaten anpassen. Sie formulieren ihre Äußerung in der Regel so, dass sie davon ausgehen können, verstanden zu werden. Damit ist kein vollständiger gemeinsamer Wissenshintergrund notwendig, um sich zu verständigen, jedoch muss er ausreichend zur Verfügung stehen, damit eine sprachliche Interaktion erfolgreich ist. Wenn dagegen der gemeinsame Wissenshintergrund zu gering ist, kann das Verstehen nicht mehr gewährleistet werden. In verschiedenen Studien wurde der Zusammenhang belegt, dass die Häufigkeit, mit der Lernende Fragen stellen, in substantieller Art und Weise von deren Vorwissen über das Thema abhängig ist (Fishbein, Eckard, Lauer, Van Leeuwen & Langmeyer, 1990, Flammer, 1981; Miyake & Norman, 1979).

In zwei Richtungen wirkt sich der Wissenshintergrund deshalb auf das Verstehen der Mitteilungen in kooperativen Lerngruppen aus: Wenn Sachverhalte angesprochen werden, die nicht dem Wissenshintergrund angehören, ist die Wahrscheinlichkeit, dass Probleme im Verständnis oder Fragen geäußert werden, höher als wenn der diskutierte Sachverhalt zum Vorwissen gehört. Interaktionen, die der Klärung und dem Zuwachs an gemeinsamem Wissen dienen, treten also immer dann gehäuft auf, wenn eine Asymmetrie im Wissen zwischen den Gesprächspartnern besteht.

Ein gewisses Maß an Asymmetrie im Wissen ist beim kooperativen Lernen sogar wünschenswert und vorteilhaft, denn es löst spezifische Lernmechanismen aus (vgl. Abschnitt 1.2.2). Die meisten Vertreter von Modellen des kooperativen Lernens befürworten deshalb heterogene Lerngruppen (Huber, 1987; O'Donnell & O'Kelly, 1994), deren Teilnehmer über unterschiedlich viel oder verschiedenes Vorwissen verfügen, sodass einer vom Wissen des anderen profitiert. Der gemeinsame Wissenshintergrund der Teilnehmer sollte jedoch so weit vorhanden sein, dass er als Basis für den Wissensaustausch dienen kann. Die Asymmetrie im Wissen reduziert sich im Verlauf der Kommunikation durch das "Grounding" (Wintermantel, 1991). Je mehr sich also die Asymmetrie im Wissen verringert, desto mehr entwickelt sich gemeinsames Wissen. Dies setzt in einem kooperativen Lernszenario erfolgreiche sprachliche Interaktionen voraus. Aus den genannten Einflüssen auf das Verstehen geht hervor, dass es so lange gewährleistet ist, wie sich mitteilungs-immanente Faktoren und Aspekte der Gesprächssituation im Einklang befinden:

- Eine Äußerung kann von einem Adressaten, dem der Inhalt der Äußerung bisher noch nicht bekannt war, dann verstanden werden, wenn die Information präzise und ausreichend war.
- War dies zwar nicht der Fall, aber dem Adressaten die Information in der Äußerung schon bekannt, weil sie bereits zum Wissenshintergrund gehörte, so ist dieser in der Lage, die Äußerung sinnvoll zu interpretieren. Er kann sie so in Verbindung mit seinem Vorwissen bringen.

Die Äußerung kann jedoch nicht mehr hinreichend verstanden werden, wenn die Inkongruenz zwischen den mitteilungs-immanenten Faktoren und den Aspekten der Gesprächssituation zu groß wird:

- Wenn die Information in der Äußerung nicht zum Wissenshintergrund gehört und unpräzise und unzureichend vermittelt wurde, ist Verstehen nicht mehr garantiert.

Dann müssen Interaktionen auftreten, die der Klärung dienen und das Verstehen wieder herstellen. Abbildung 8 zeigt das Wechselspiel von mitteilungs-immanenten Aspekten und Aspekten der Gesprächssituation beim Verstehen.

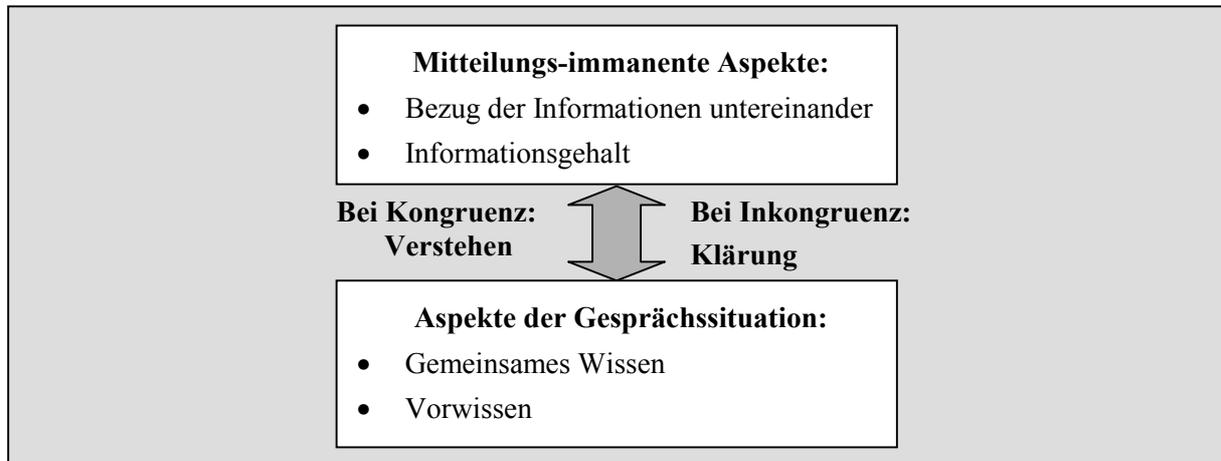


Abbildung 8: Zusammenhang zwischen mitteilungs-immanenten Aspekten und Aspekten der Gesprächssituation beim Verstehen von Äußerungen

Es wurden bisher verschiedene Punkte genannt, die für eine erfolgreiche sprachliche Interaktion wichtig sind. Viele von ihnen sind auch im Modell der kooperativen Kommunikation nach Winograd (1983) zu finden, wie es Abbildung 9 darstellt.

Winograd (1983) betrachtet den Sprachgebrauch als Prozess der Kommunikation zwischen intelligenten und aktiven Gesprächspartnern, und zwar einem Sprecher, der eine Äußerung produziert, und einem Adressaten, der die Äußerung verstehen soll. Beide verrichten während der Kommunikation komplexe kognitive Operationen. Der Sprecher verfolgt bestimmte Ziele, um einen bestimmten Effekt zu erreichen, Einstellungen auszudrücken oder Information zu übermitteln. Die Sprecher-Äußerung soll den Adressaten entweder zu einer verbalen oder einer nonverbalen Reaktion veranlassen. Sie kann auch dazu führen, dass der Adressat bestimmte Schlussfolgerungen über einen Aspekt, über den Sprecher oder über die Interaktion zwischen Sprecher und Adressat zieht. Der Sprecher kann mit seiner Äußerung außerdem bewirken, dass dem Adressaten bestimmte Fakten oder Zusammenhänge bekannt und bewusst werden, die vorher nur er selbst wusste, oder dass der Adressat seine Aufmerksamkeit bestimmten Dingen zuwendet. Einige solcher Ziele können dabei Unterziele von anderen sein. Um zu kommunizieren, muss der Sprecher seine multidimensionale Sammlung von Zielen in eine Sequenz von Äußerungen bringen.

Der Prozess und die Details der Kommunikation werden wesentlich von der Notwendigkeit beeinflusst, durch die Sprache Bedeutungen zu übermitteln, wobei sie eine Vielzahl von Möglichkeiten und Informationsquellen dafür zur Verfügung stellt. Sie alle kann der Sprecher heranziehen, um eine Bedeutung auszudrücken, weshalb er aus dieser Vielzahl die angemessenste Form auswählen muss. Dies geschieht im Hinblick auf das angestrebte Ziel unter Berücksichtigung dessen, was bereits gesagt wurde, und dessen, was der Adressat bereits weiß.

Die Gestalt und Form einer Äußerung hängt nach Winograd (1983) in einem kritischen Ausmaß von den Erwartungen des Sprechers ab, dass der Adressat sein Wissen und seinen Verstand einsetzen wird, um sie richtig zu interpretieren und sie selbsttätig um nicht explizit genannte Information ergänzt. Diese Reflexion von Äußerungen durch den Adressaten ist in den Augen von Winograd (1983) eine der Hauptmerkmale des natürlichen Sprachgebrauchs und sollte bei jeder Betrachtung von Kommunikation berücksichtigt werden.

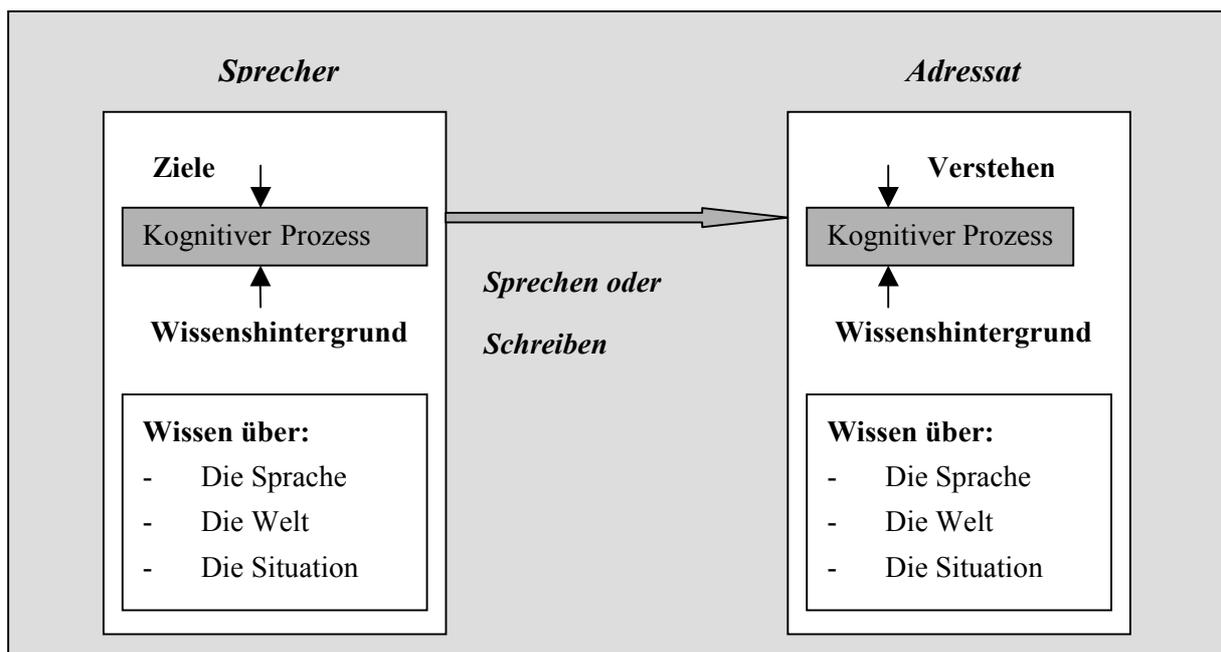


Abbildung 9: Modell der kooperativen Kommunikation nach Winograd

1.7 Fragen in der sprachlichen Interaktion

1.7.1 Eigenschaften von Fragen

Fragen sind zentral beim Wissenserwerb und Frage–Antwort–Sequenzen dominieren dabei als meist verbreiteter systematischer Typ der Adjacency–Pairs. Sie eignen sich dazu, den Verlauf eines Diskurses zu steuern, wobei eine Obligation des Adressaten besteht, auf eine Frage des Sprechers zu antworten (Graesser, McMahan & Johnson, 1994). Fragen haben **charakteristische Merkmale**, an denen sie erkannt werden. Nach Graesser, McMahan & Johnson (1994) kann jede Frage in eine vorausgesetzte Information und in eine gewünschte Information unterteilt werden:

- Die **vorausgesetzte Information** entspricht dem gemeinsamen Wissen von Sprecher und Adressat, die vom Sprecher als geteilt angenommen wird.
- Der **Fokus** einer Frage ist der Teil, in dem der Sprecher neue, ihm unbekannte Information wünscht, über die er selbst nicht, wohl aber der Adressat verfügt.
- Die Antwort beinhaltet die **neue gewünschte Information**, die nicht von beiden geteilt wird. Sie liegt zunächst außerhalb des gemeinsamen Wissens.

Manchmal basieren Fragen auf inkorrekten Voraussetzungen, die richtig gestellt werden müssen, sobald der Adressat sie bemerkt. Werden sie trotzdem beantwortet, ist die Antwort für den Fragesteller irreführend, denn indirekt würde sie die falsche Vorausannahme bestätigen und so falsches Wissen validieren (Graesser, McMahan & Johnson, 1994). Ein Beispiel für eine Frage mit einer inkorrekten Voraussetzung ist: „Weißt du noch, wie der Vortrag von Herrn Maier hieß, den er auf dem Berlin–Kongress gehalten hat?“. Hierbei ist die inkorrekte Annahme, dass Herr Maier den Vortrag nicht auf dem Berlin–Kongress, sondern auf einer anderen Tagung präsentiert hat. Würde der Adressat ohne diese Klärung den Namen des Vortrags nennen, so würde er damit implizit bestätigen, dass Herr Maier seinen Vortrag auf dem Berlin–Kongress gehalten hat. Adressaten überprüfen die Gültigkeit der Voraussetzungen jedoch nicht immer genau, denn sie gehen davon aus, dass die Sprecher normalerweise keine falschen Voraussetzungen in ihren Fragen formulieren. Eine falsche Information fällt dem Adressaten am ehesten auf, wenn sie sich im Fokus der Frage befindet, also in demjenigen Teil der Frage, in dem die neue Information gewünscht wird.

Unter den verschiedenen Arten von Fragen gibt es eindeutige **informations-suchende Fragen**. In ihnen geht der Fragesteller davon aus, dass der Gefragte die gewünschte Information geben kann. Vor allem sie erweitern beim kooperativen Wissenserwerb das gemeinsame Wissen der Teilnehmer und stellen neben Klärungen die wichtigste Methode für den Wissenszuwachs dar.

1.7.2 Mechanismen, die Fragen generieren

Wenn ein Sprecher eine Frage äußert, so verfolgt er damit in der Regel einen Zweck. Graesser, McMahan & Johnson, (1994) identifizierten vier Ursachen, die in normalen Gesprächen Fragen generieren.

Fragen, welche die Konversation und Aufmerksamkeit kontrollieren

Fragen werden unter anderem gestellt, um die Konversation und die Aufmerksamkeit der Teilnehmer zu kontrollieren. Oftmals haben rethorische Fragen solch eine Funktion, wie z. B. „Hast du mich gehört?“. Die Konversation und die Aufmerksamkeit können aber auch durch andere Äußerungen überprüft werden, wozu ebenfalls Anreden und Grüße oder Rufe eingesetzt werden.

Daneben gibt es Fragen, die den Fluss des Diskurses regeln oder verändern, wie beispielsweise „Sollen wir dieses Thema nicht besser nachher besprechen?“. In Abgrenzung dazu haben die Fragen der nachfolgenden Kategorie die Funktion, die Handlungen der Teilnehmer zu regeln.

Fragen, die Handlungen koordinieren

Oft werden Fragen benötigt, um die Aktivitäten mehrerer Teilnehmer zu koordinieren oder um einzelne Teilnehmer zu einer Handlung zu veranlassen, wie etwa die Fragen „Sollen wir zuerst...?“ oder „Machst Du bitte... ?“. Die Koordination von Handlungen kann sich jedoch auch in Bitten, Ratschlägen, Genehmigungen oder Erlaubnissen, Angeboten und Verhandlungen ausdrücken.

Fragen, die einen gemeinsamen Wissenshintergrund spiegeln

Um erfolgreich zu sein, müssen die Teilnehmer eines Diskurses einen gemeinsamen Wissenshintergrund finden, etablieren und erweitern (Clark & Marshall, 1981; zitiert nach Graesser, McMahan & Johnson, 1994). Fragen sind hierbei das Kontrollinstrument um festzustellen, ob der Gefragte zu einem bestimmten Thema etwas weiß und ob die Annahme über den Wissenshintergrund korrekt ist. Außerdem haben sie die Funktion zu überprüfen, ob der Adressat alles verstanden hat.

Fragen im Kontext des Wissenserwerbs

Im Kontext des Wissenserwerbs dienen Fragen überwiegend dazu, **Wissensdefizite** zu beheben oder **kognitive Dissonanz** zu reduzieren. Deshalb treten unter bestimmten Bedingungen deutlich mehr Fragen auf (Graesser, McMahan & Johnson, 1994, Graesser, Person & Magliano, 1995, Graesser & McMahan, 1993).

Fragen werden gestellt:

- Bei einem offensichtlichen Wissensdefizit
- Bei Hindernissen oder Problemen seitens des Fragenden
- Beim Auftreten von Widersprüchen
- Bei der Beobachtung von ungewöhnlichen oder abnormen Ereignissen
- Bei der Entscheidung zwischen mehreren Alternativen durch den Fragenden

Fragen treten immer dann auf, wenn die gegebene Information den Informationsbedarf des Adressaten nicht deckt oder das Verstehen nicht gewährleistet. Nach Minondo und Navarro (1998) erfolgen Nachfragen stets dann, wenn der Informationsgehalt der Äußerung sehr niedrig war. Die Adressaten bringen damit zum Ausdruck, dass sie Schwierigkeiten mit dem Verstehen haben und weitere Information benötigen. Sie erwarten daraufhin vom Sprecher, dass er die Information in seiner Äußerung erweitert und ergänzt. Anderson (1994) belegte, dass auf informationssuchende Fragen in der Regel informative Antworten folgen. Durch Fragen wird so unvollständige Information ergänzt oder Information vertieft.

Fragen dienen daher dazu:

- **Unvollständige Information** zu ergänzen
- **Information** zu vertiefen

Viele Sätze in Frageform sind eigentlich keine informationssuchenden Fragen. Durch sie können auch z. B. Bitten, Wünsche oder Kritik geäußert werden. Andererseits muss eine informationssuchende Frage nicht unbedingt in Frageform gestellt werden. Denkbar für den Wunsch nach Information sind ebenso imperative oder deklarative Formulierungen.

Van der Meij (1987; zitiert nach Graesser, McMahan & Johnson, 1994) identifizierte einige **Annahmen**, die erfüllt sein müssen, damit eine Frage als informationssuchend definiert werden kann:

- Der Fragende weiß die in der Frage gesuchte Information nicht selbst.
- Der Fragende nimmt an, dass seine Voraussetzungen gültig sind.
- Der Fragende glaubt, dass es eine Antwort gibt.
- Der Fragende will die Antwort wissen.
- Der Fragende kann ermitteln, ob eine Reaktion tatsächlich eine Antwort war.
- Der Fragende nimmt an, dass der Gefragte die Antwort kennt.
- Der Fragende nimmt an, dass er ohne Fragestellung die Information nicht erhält.
- Der Fragende nimmt an, dass der Gefragte die Antwort geben wird.
- Der Fragende stellt die Frage nur, wenn der Nutzen die Kosten der Frage übersteigt.

Fragen und Wissenserwerb

Durch Fragen können Wissensdefizite und Verständnisschwierigkeiten identifiziert und behoben werden, weshalb sie für den Wissenserwerb wichtiger Bestandteil sind. Neue Information wird so hinzu gewonnen und vorhandene vervollständigt und vertieft. Jede beantwortete Frage verbessert die Informationsbasis der Teilnehmer in der Lerngruppe. Der Wissenszuwachs ist umso größer, je mehr Fragen beantwortet werden. Umgekehrt bleibt der Wissenszuwachs oder die Wissenskorrektur aus, wenn die Frage nicht beantwortet wird. Diesen negativen Zusammenhang zwischen der Zahl nicht beantworteter Fragen und dem Lernerfolg zeigt Webb (1992) anhand einer Untersuchung zum Erlernen des Programmierens bei Schülern.

1.7.3 Antworten auf Fragen

Das Frage–Antwort–Spiel in einem Diskurs stellt ein komplexes soziales und interaktives Phänomen dar. Nach Smith und Clark (1993) wird es von **zwei fundamentalen sozialen Zielen** geleitet:

- dem **Austausch von Information**
- der **Selbstdarstellung**

Der Sprecher stellt eine Frage, um eine bestimmte, von ihm gewünschte Information zu erhalten. Der Gefragte antwortet, wenn er kooperativ und in der Lage ist, die Antwort zu geben. Er sucht die Information und äußert diese. Wenn der Gefragte bei seiner Informationssuche für eine Antwort langsam und unsicher ist oder dies schließlich nicht kann, muss er nach Smith und Clark (1993) dies in seiner Reaktion vermitteln.

Zu dieser **Selbstdarstellung** gehört:

1. **Vertrauenswürdigkeit:** Die Teilnehmer eines Diskurses sollen versuchen, der Maxime der Qualität (Grice, 1975) gerecht zu werden: „Sage nichts Falsches“, „Sage nichts ohne adäquaten Beweis“. Wenn Teilnehmer sich dessen, was sie sagen, nicht sicher sind, so sollen sie diese Unsicherheit indizieren.

Es gibt verschiedene Arten, wie man Unsicherheiten ausdrücken kann: Eine besteht im Anheben der Stimme (Probe-Konstitutionen, vgl. Abschnitt 1.6.3). Im Gegensatz dazu signalisiert das Senken der Stimme Sicherheit. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Unsicherheit sprachlich auszudrücken, indem man z. B. sagt „Ich bin mir nicht ganz sicher, ob...“.

2. **Kooperation:** Ist die gewünschte Information gerade nicht verfügbar, so kann dies in der Antwort zum Ausdruck gebracht werden, indem „Meta-information“ gegeben wird (vgl. Abschnitt 1.4.3). Auch sie wird hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit markiert. „Ich komme gerade nicht darauf“ bedeutet, dass man die Information weiß, sie einem auf der Zunge liegt, man diese aber im Augenblick nicht abrufen kann. „Das habe ich vergessen“ signalisiert, dass man die Antwort schon einmal wusste, sich aber nicht mehr daran erinnert. „Ich weiß nicht“ hingegen heißt klar, dass man das Gefragte nicht kennt.
3. **Verzögerungen:** Eine Frage ruft im Normalfall eine Antwort unmittelbar hervor (Schegloff & Sacks, 1973). Nach Sacks, Schegloff und Jefferson (1974; zitiert nach Smith & Clark, 1993) ist der Gefragte zu einer folgenden sprachlichen Handlung berechtigt und sozial zur Antwort verpflichtet. Dabei lässt die Zeit bis zur Antwort Rückschlüsse zu. Dauert es lange, bis der Gefragte eine Antwort gibt, so kann dies verschiedene Probleme indizieren (Graesser, McMahan, & Johnson, 1994):

- Probleme im Verstehen der Frage

- Probleme im Finden der gewünschten Information

- Probleme mit der Formulierung der Antwort
- Der Adressat will nicht antworten und sich aus dem Gespräch zurückziehen

Eigenschaften von Antworten

Struktur von Antworten

Eine adäquate Antwort adressiert die Ziele des Sprechers (vgl. Abschnitt 1.4.2 und 1.4.4): Sie kann entweder dessen Kontrollziele oder dessen intentionalen Ziele zufrieden stellen, wobei eine Antwort mit Bezug zur Intention der Äußerung informativer ist als alle anderen. Allerdings kann die wortwörtliche Bedeutung von der Intention und damit von der indirekten Bedeutung der Äußerung abweichen (Clark, 1979; vgl. Abschnitt 1.4.3).

Die Antwort kann sich weiterhin rein auf die wortwörtliche Bedeutung der Äußerung beziehen oder die indirekte Absicht des Sprechers erfassen.

Eine Antwort kann aber auch beides, die wortwörtliche und die indirekte Bedeutung der Äußerung gleichzeitig adressieren. Wird in ihr Bezug zu mehreren Bedeutungen der Äußerung genommen, so entspricht die Reihenfolge der Antwortbereiche normalerweise der Reihenfolge der Bedeutungen in der Anfrage. Eine Antwort nimmt daher zuerst Bezug zu der wortwörtlichen Bedeutung der Anfrage und geht dann als nächstes auf die indirekte Absicht ein. Eine Antwort auf die Frage „Haben Sie eine Uhr?“, die beide Bereiche abdeckt, kann so lauten: „Ja, es ist jetzt kurz nach halb neun.“ Entspricht die Reihenfolge der Bereiche in der Antwort nicht diesem Schema, so findet sich in ihr meist noch zusätzliche Information (Clark, 1979).

Zusammengefasst kann man sagen, dass erwartete Antworten dieselbe Struktur wie die Äußerung aufweisen. Strukturell anders sind hingegen nicht erwartete Antworten. Doch nicht immer werden alle Bedeutungen der Äußerung in der Antwort angesprochen. Die Bezugsbereiche werden ausgewählt, wofür Regeln gelten: Die **Regel des minimalen Antwortbereiches** besagt, dass die Antwort mindestens einen Bereich aufweist, der sich auf die finale Bedeutung bezieht, also auf den Teil der Äußerung, in der Intention des Sprechers zum Ausdruck kommt (Clark, 1979).

Antworten, die Zusatzinformation beinhalten

Oft enthalten Antworten über die gewünschte Information hinaus noch zusätzliche Mitteilungen, die als „Antworten mit Zusatzinformation“ bezeichnet werden. Als echte Zusatzinformation gilt nur diejenige, die keine vom Sprecher bereits formulierte Intention anspricht.

Der Adressat will durch die zusätzliche Information in seiner Antwort weitere, von ihm vermutete Fragen des Gesprächspartners vorwegnehmen und so dessen mögliche Ziele adressieren. Sie sind **adoptive Antworten** (Poggi, Castelfranchi & Parisi, 1979).

Präzisierende Antworten

Antworten, in denen die Quelle angegeben oder die Wahrscheinlichkeit, dass sie zutrifft, genannt wird, präzisieren die durch sie vermittelte Information zusätzlich. Dies ist für die Gesprächspartner wichtig, weil sie als Antwort verlässliche Information wünschen (Maxim der Qualität; Grice, 1975).

Poggi, Castelfranchi und Parisi (1979) unterschieden **drei Typen von präzisierenden Antworten**:

- **Dezentrierte Antwort:** Das Wissen um die Antwort wird unter Berufung auf eine weitere Quelle abgegeben
- **Inzentrierte Antwort:** Es wird bei diesen Antworten die eigene Person als Informationsquelle angegeben
- **Konditionale Antwort:** Das Zutreffen einer bestimmten Äußerung wird vom Eintreffen oder Nichteintreffen anderer Ereignisse abhängig gemacht.

Antworten durch „Ja“ oder „Nein“

Ja- / Nein-Fragen bergen immer die Gefahr, dass in der Frage eine Hypothese formuliert wurde. Durch die Antwort mit „Ja“ bzw. „Nein“ muss der Gefragte selbst keine Information geben, sondern nur die Hypothese bestätigen oder ablehnen. Ja- / Nein-Antworten können nach Poggi, Castelfranchi und Parisi (1979) in **bipolare Antworten und binäre Antworten** unterteilt werden:

- Eine **bipolare Antwort** liegt vor, wenn die Antwort „Ja“ bzw. „Nein“ ausreichend ist, um das Ziel des Sprechers anzusprechen. Beispielsweise kann die Frage „bist Du heute Abend zu Hause?“ problemlos mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden.
- Eine **binäre Antwort** dagegen benötigt zusätzliche Information, damit die Frage im Sinn einer adäquaten Antwort beantwortet wird. Die Frage „Weißt du, was im Theater gespielt wird?“ ist durch die alleinige Antwort „Ja“ nicht im Sinn des Fragenden beantwortet. Zu der erwarteten und adäquaten Reaktion gehört die Zusatzinformation: „Sie zeigen Shakespeare.“

1.8 Sprachliche Interaktion und Wissenserwerb

Sprachlichen Handlungen liegen unterschiedliche Intentionen zugrunde, mit denen verschiedene Ziele verfolgt werden (vgl. Abschnitt 1.4.3). Sie dienen einem Top-Ziel, das durch die Verwirklichung weiterer unter- und übergeordneter Ziele erreicht wird (vgl. Abschnitt 1.4.2). Das Top-Ziel einer kooperativen Lerngruppe besteht im maximalen Wissenszuwachs jedes einzelnen Teilnehmers und in der Etablierung eines möglichst großen Anteils an gemeinsamem Wissen mit Hilfe des Diskurses. Wichtige Unterziele sind dabei die Vermittlung der Wissens Elemente durch die einzelnen Teilnehmer sowie das Aufnehmen und Verstehen fremder Wissens Elemente (vgl. Abbildung 4).

Das Verstehen selbst beeinflussen mitteilungs-immanente Faktoren sowie Aspekte der Gesprächssituation (vgl. Abschnitt 1.6.6): Ist das Verstehen nicht ausreichend (vgl. Abschnitt 1.4.5), werden sprachliche Interaktionen eingeleitet, die der Klärung dienen (vgl. Abschnitt 1.6.4).

In einem Diskurs sind sprachliche Interaktionen in Adjacency-Pairs organisiert (vgl. Abschnitt 1.5). Ihr Auftreten hat bestimmte Ursachen. Sie können darin begründet sein, dass der Adressat von sich aus (implizit) eine Notwendigkeit zur Reaktion erkennt oder darin, dass er z. B. durch eine Frage explizit zu einer Reaktion aufgefordert wird (vgl. Abschnitt 1.4.3).

Der gemeinsame Wissenshintergrund der Gesprächspartner und deren individuelles Vorwissen wirken sich darauf aus, wie sich die sprachliche Interaktion gestaltet (vgl. Abschnitt 1.6.6). Letztendlich haben alle sprachlichen Interaktionen, die in einem Diskurs auftreten, einen Einfluss auf die Entwicklung einer Informationsbasis und damit auf die Herstellung von gemeinsamem Wissen zwischen den Gesprächspartnern. Durch die sprachlichen Interaktionen häuft sich gemeinsames Wissen an und Annahmen über einen Wissenshintergrund werden dabei validiert oder falsifiziert.

Im Folgenden sollen noch einmal alle relevanten Aspekte der sprachlichen Interaktion, die sich auf den Wissenserwerb in kooperativen Lerngruppen auswirken können, zusammengefasst werden. Von Interesse sind dabei folgende **Fragen**:

- Wann tritt eine sprachliche Interaktion auf?
- Wie gestaltet sich eine sprachliche Interaktion in Abhängigkeit von mitteilungs-immanenten Faktoren und Aspekten der Gesprächssituation?
- Wie wirken sich sprachliche Interaktionen auf den Wissenszuwachs aus?

1.8.1 Fragen als explizite Aufforderung

Fragen sind eine **explizite Aufforderung** zu einer Reaktion (vgl. Abschnitt 1.7.1). Der Sprecher verfolgt mit einer Frage eine interaktive Intention und es besteht für den Adressaten eine soziale Verpflichtung, darauf zu antworten. Deshalb sollten auf Fragen auch Reaktionen folgen.

Fragen können innerhalb eines Adjacency-Pairs in verschiedenen Positionen auftreten und so verschiedene **Funktionen** erfüllen:

1. Der Sprecher formuliert eine Frage mit der Absicht, eine bestimmte Information zu erhalten. Er leitet damit ein Adjacency-Pair vom Typ „Frage–Antwort“ ein. Die Frage befindet sich im ersten Teil des Adjacency-Pairs (vgl. Abschnitt 1.7.1).
2. Der Sprecher macht eine Äußerung und der Adressat reagiert darauf mit einer Frage anstatt der erwarteten Reaktion. In diesem Fall ist die Frage Bestandteil einer Klärung in vier Wechseln (vgl. Abschnitt 1.6.4), sie steht aber innerhalb der Seitensequenz wieder im ersten Teil des eingebetteten Adjacency-Pairs.
3. Eine Frage kann vom Sprecher als Reaktion auf die Reaktion des Adressaten folgen. Sie gehört damit zu einem Follow-Up und dient der Klärung eines Missverständnisses (vgl. Abschnitt 1.6.4). Der Follow-Up leitet eine neue Interaktionssequenz ein.

Offensichtlich wird dabei, dass Fragen unabhängig davon, in welcher Position sie sich innerhalb der Interaktion befinden, immer dazu dienen, beim Adressaten eine Reaktion hervorzurufen und einen Sachverhalt zu klären.

Fragen sind so insgesamt ein elementarer Bestandteil im Prozess des Wissenserwerbs und haben, wenn die gewünschte Information gegeben wird, einen positiven Einfluss auf den Erwerb von Wissen. Wird das Wissensdefizit, das durch die Frage offensichtlich zum Ausdruck kommt, jedoch nicht behoben, so hat dies negative Konsequenzen für den Wissenszuwachs (vgl. Abschnitt 1.7.2).

1.8.2 Informationsgehalt und Informationsbreite

Einer Äußerung als erstem Teil eines Adjacency-Pairs liegen verschiedene Absichten zugrunde. Eine davon ist die kommunikative Intention. In ihr will der Sprecher eine bestimmte Information vermitteln und erreichen, dass der Adressat diese zur Kenntnis nimmt. Eine Reaktion darauf erwartet er nicht. Dennoch kann der Adressat darauf reagieren, aber die Aufforderung dazu ist nur **implizit**.

Solche Reaktionen treten immer dann auf, wenn der **Informationsgehalt** in der Äußerung niedrig ist, da bei einem geringen Informationsgehalt das Bedürfnis nach Information nicht befriedigt wird oder ein ausreichendes Verstehen nicht gewährleistet ist (Minondo & Navarro, 1998; vgl. Abschnitt 1.6.6).

Je mehr verschiedene Themen in einer Mitteilung angesprochen werden (z. B. bei einer längeren Rede oder in einem Brief), desto breiter ist die Information darin. Bei einer **breiten Information** ist um so wahrscheinlicher, dass Themen oder Begriffe darunter sind, die der Adressat nicht kennt, die Fragen aufwerfen oder die er für ergänzungsbedürftig hält (z. B. bei einer Diskussion im Anschluss an eine Rede). Eine breite Information im ersten Teil eines Adjacency-Pairs bietet damit gute Anknüpfungspunkte für eine darauffolgende sprachliche Handlung. In der Konsequenz bedeutet dies, dass ein Adressat auf eine breite Information eher reagieren wird als auf eine inhaltlich eng begrenzte.

1.8.3 Bezug verschiedener Informationen zueinander

In einem Diskurs häufen sich Informationen sukzessiv an, die in verschiedener Beziehung zueinander stehen können (vgl. Abschnitt 1.6.6). Eine Information kann **neu** sein, das heißt sie tauchte während des Diskurses noch in keiner Äußerung auf. Wurde sie jedoch in einer anderen Äußerung schon einmal formuliert, dann ist sie eigentlich redundant, sie **bestätigt** aber die vorhandene Information. Andererseits kann die Information in einer Äußerung der in einer anderen Mitteilung **widersprechen**.

Je nach dem Bezug einer Information zur anderen erhält sie einen unterschiedlichen Stellenwert für den Adressaten, weil sie von unterschiedlichem Nutzen und Relevanz für ihn ist. Dementsprechend wird er auf diese reagieren oder nicht.

1. **Neue Information** erweitert das Wissen des Adressaten. Ist sie jedoch unzureichend oder unvollständig erklärt, so wird sein Bedürfnis nach Information nicht ausreichend zufrieden gestellt. Um dieses Defizit zu beheben, wird er reagieren.
2. **Redundante Information** bestätigt bereits vorhandene Information und validiert sie. Deshalb besteht eigentlich kein Anlass, auf redundante Information zu reagieren.
3. **Widersprüchliche Information** wirft Verständnisprobleme auf und ruft Fragen hervor (Graesser, McMahan, 1993; Graesser, McMahan, & Johnson, 1994). Sie löst im Adressaten Dissonanzen aus, die erst durch eine Klärung des Sachverhalts verringert oder beseitigt werden.

Redundante und widersprüchliche Information in Bezug zu verschiedenen Adressaten

Die Möglichkeit, dass überhaupt Information doppelt gegeben werden kann, setzt voraus, dass in der kooperativen Lerngruppe mindestens zwei Teilnehmer über dasselbe **gemeinsame (Vor)wissen** verfügen. Äußert einer von ihnen diese Information, so ist diese für den, mit dem er das Wissen teilt, redundant, für alle weiteren Teilnehmer jedoch neu. Gesetzt den Fall, beide Teilnehmer äußern sich übereinstimmend zum selben Sachverhalt, dann liegt für die anderen Teilnehmer Information vor, die für sie sowohl neu als auch redundant ist. Diese Information ist somit doppelt relevant, weil sie einerseits neu ist und andererseits durch die Redundanz bestätigt und wiederholt wird. Insofern hat doppelte Information einen positiven Effekt auf den Wissenserwerb.

Liegt jedoch der Äußerung eines der beiden Teilnehmer ein Fehler oder eine Misskonzeption zugrunde, so wird die Information widersprüchlich, was bei den anderen Teilnehmern Dissonanzen auslöst. Um sie zu beheben, wird als Reaktion von ihnen eine Klärung eingeleitet. Die doppelte Darbietung derselben Information müsste sich daher generell positiv auf den Wissenserwerb auswirken, wobei redundante Information eher keine Interaktion auslöst, während widersprüchliche wahrscheinlich eine Reaktion nach sich zieht.

1.8.4 Wissenshintergrund

Die Relevanz einer Information hängt vom Vorwissen des Adressaten ab. Eine Information ist neu für ihn, wenn sie bisher noch nicht zu seinem Wissenshintergrund gehört hatte. Per Definition wird er für diesen Fall ab jetzt als „**Nichtexperte**“ bezeichnet. Hingegen ist er „**Experte**“, wenn ihm die Information schon als Vorwissen zur Verfügung stand, d. h. ihm also bereits vor der Kommunikation bekannt war.

1. **Neue Information** erweitert das Wissen des Nichtexperten, weshalb sie für ihn eine große Relevanz hat.
2. Wird bereits **bekanntes Information** in einer Äußerung genannt, so wird der Experte in seinem Wissen bestätigt. Diese Information ist für ihn zwar nicht so wichtig, jedoch wirkt sich die Wiederholung und Bestätigung des Wissens positiv auf den Wissenszuwachs aus.
3. Handelt es sich jedoch um **fehlerhafte Information**, so entstehen Dissonanzen, die wahrscheinlich eine klärende Handlung nach sich ziehen.

Punkt drei impliziert auch, dass in einer kooperativen Lerngruppe nur dann Misskonzeptionen und Fehler aufgedeckt und behoben werden können, wenn mindestens **zwei Teilnehmer über gemeinsames Wissen** verfügen.

Insgesamt ist ein positiver Effekt auf den Wissenszuwachs zu erwarten, wenn sich der Wissenshintergrund zwischen den Teilnehmern einer kooperativen Lerngruppe teilweise überschneidet. Wenn dabei Wissen von zwei oder mehr Teilnehmern geteilt wird, ermöglicht dies, dass

- **redundante Information** gegeben werden kann,
- **widersprüchliche Information** auftritt,
- Information **ergänzt** werden kann
- und **Misskonzeptionen oder Fehler** entdeckt werden

Reaktionen bei unterschiedlichem Vorwissen

Das Vorwissen der Adressaten determiniert weitgehend, wie diese die gegebene Information verarbeiten und damit auch, wie sie auf diese reagieren (vgl. Abschnitt 1.6.6).

- Auf unvollständige Information reagieren Nichtexperten mit Verständnisproblemen und/oder mit der Anfrage nach Zusatzinformation (vgl. Abschnitt 1.7.2). Dagegen verstehen Experten auch unzureichende Information, weil sie in ihrem Vorwissen bereits vorhanden ist, dort integriert und sinnvoll ergänzt wird (vgl. Abschnitt 1.6.6).
- Dank ihres Vorwissens sind Experten in der Lage, die Fehler anderer zu erkennen und zu korrigieren (vgl. Abschnitt 1.7.2). Ebenso können Widersprüche behoben werden. Nichtexperten hingegen erkennen fehlerhafte Information nicht. Bei widersprüchlicher Information reagieren sie mit gesteigertem Klärungsbedarf und dem Ausdruck von Verständnisproblemen.
- Wird in einer Äußerung eine Frage gestellt, dann beinhaltet diese immer eine vorausgesetzte und eine fokale, also gesuchte Information. Gehört sie zum Vorwissen des Adressaten, so ist er als Experte fähig, sie zu geben. War sie jedoch nicht Bestandteil seines Wissens, kann er als Nichtexperte die gewünschte Information nicht liefern. Auf diesen Umstand kann er mit Metainformation (vgl. Abschnitt 1.4.2) hinweisen. Er zeigt damit Kooperationsbereitschaft und erfüllt die Kontrollziele des Sprechers (vgl. Abschnitt 1.4.3). Grundsätzlich werden Experten auf Fragen mit dem Geben von Information und Nichtexperten mit Metainformation reagieren.

1.8.5 Verständnisprobleme

Der Ausdruck von Verständnisschwierigkeiten im zweiten Teil eines Adjacency-Pairs ermöglicht es, eine Klärung einzuleiten. Beides, der Ausdruck von Verständnisproblemen und die darauf folgende Klärung sind Werkzeuge für die Herstellung von gemeinsamem Wissen. Unmittelbar dient damit das Grounding dem Wissenszuwachs des einzelnen Lernenden. Das Verstehen einer Äußerung wird nicht nur davon beeinflusst, wie die Information vermittelt wurde, sondern auch davon, ob der Adressat ein Experte ist, der die Information bereits kennt, oder ein Nichtexperte, für den die Information neu ist. Das Vorwissen beeinflusst dabei das Verstehen in hohem Maß, denn Probleme treten immer dann auf, wenn der Wissenshintergrund und die Qualität der übermittelten Information auseinander klaffen (vgl. Abschnitt 1.6.6). Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die Information für den Adressaten als Nichtexperten neu ist und unzureichend erklärt wurde. Er wird daraufhin seine Verständnisschwierigkeiten artikulieren. Umgekehrt kann ein Adressat, dem die gleiche, unzureichend vermittelte Information schon bekannt war, sie als Experte in sein Vorwissen integrieren und damit verstehen. Aufgrund der Asymmetrie im Wissen (vgl. Abschnitt 1.6.6) werden generell Nichtexperten häufiger Verständnisprobleme äußern als Experten.

1.8.6 Funktion der Reaktionen

Reaktionen stellen den zweiten Teil eines Adjacency-Pairs dar und haben generell einen positiven Einfluss auf die Etablierung gemeinsamen Wissens. Es akkumuliert mit jeder Reaktion unabhängig davon, ob darin eine Rückmeldung über Verstehen oder über Probleme damit ausgedrückt wurde.

Den Einfluss von Rückmeldungen auf das Verstehen und damit verbunden die Zufriedenheit der Adressaten belegten Leavitt und Müller (1951) sowie Kraut, Lewis und Swezey (1982), indem sie herausfanden, dass deren Verstehen und Zufriedenheit umso größer war, je mehr Kommunikationskanäle ihnen für Rückmeldungen zur Verfügung standen. Ebenso stellt Rao (1995) einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Anzahl an Rückmeldungen und dem Verstehen der Adressaten fest.

Rückmeldungen dienen insgesamt verschiedenen Zielen und erfüllen damit unterschiedliche **Funktionen**.

1. In Reaktionen können Wissensdefizite zum Ausdruck gebracht werden: Dies ist der Fall, wenn der Adressat den Eindruck hat, dass die Information unvollständig vermittelt wurde oder wenn die Information Unklarheiten aufwarf. Eine solche Reaktion tritt auch dann auf, wenn Begriffe genannt werden, deren Bedeutung der Adressat nicht kennt.

Werden diese **Anfragen nach weiterer Information** beantwortet, wird das Wissensdefizit des Einzelnen behoben. Bleiben Fragen jedoch offen, so bleibt auch der Wissenszuwachs aus (vgl. Abschnitt 1.7.2).

2. In Reaktionen wird häufig **Information gegeben und vor allem ergänzt** (vgl. Abschnitt 1.7.3). Dies führt dazu, dass der Informationsgehalt im Diskurs insgesamt steigt und die Information zu einzelnen Aspekten und Themen vertieft bzw. vollständiger wird. Andererseits dienen Rückmeldungen dazu, falsche **Information zu korrigieren** (Mory, 1996).
3. Der Adressat kann in seiner Reaktion durch **Metainformation** schließlich zum Ausdruck bringen, dass er zu einer gewünschten und damit adäquaten Reaktion nicht in der Lage ist, weil er beispielsweise die Antwort auf eine Frage nicht kennt. Mit der Metainformation kommt er aber wenigstens den Kontrollzielen des Sprechers und seiner Pflicht zu antworten nach. Gleichzeitig signalisiert er seine prinzipielle Bereitschaft zur Kooperation. Auch diese Reaktion vergrößert das gemeinsame Wissen, da die anderen Teilnehmer des Diskurses nun wissen, was ein bestimmter Teilnehmer nicht weiß und dass insgesamt ein zusätzlicher Informationsbedarf besteht.

1.8.7 Synthese

All diese Überlegungen führen zu einem kommunikationspsychologischen Modell kooperativen Lernens, wie es in Abbildung 10 entwickelt ist. Es demonstriert, welche wissenserwerbsrelevanten sprachlichen Interaktionen zwischen den Teilnehmern möglich sind und wie sie sich auf den Wissenserwerb in einer kooperativen Lerngruppe auswirken. Das Modell will das Zusammenspiel von den Eigenschaften der Information in einer Äußerung und den Reaktionen darauf detailliert darstellen. Weitgehend determinieren in ihm die Eigenschaften einer Äußerung die Reaktion der Adressaten im Sinn der Adjacency-Pairs. Weiterhin wird deutlich, dass der Wissenshintergrund des Adressaten seine Reaktion und deren Funktion beeinflusst und lenkt, denn er bestimmt, was der Adressat weiß und was er versteht. Seine Reaktion ist damit von vornherein weitgehend determiniert, d. h. ob er in ihr Schwierigkeiten mit dem Verstehen der vorhergehenden Äußerung zum Ausdruck bringt oder nicht.

In jedem Fall beeinflusst die Rückmeldung die Art und Weise der neuen und nachfolgenden Mitteilungen. Die sich anschließenden Beiträge wiederum bauen auf dem inzwischen akkumulierten Wissenshintergrund auf, wodurch jede einzelne Äußerung während des gesamten Diskurses einen Effekt auf die Entwicklung des gemeinsamen Wissens hat.

Wie durch die Interaktion der Teilnehmer eine gemeinsame Informationsbasis geschaffen wird und wie sie sich entwickelt, hängt somit prinzipiell von den Äußerungen während der Diskussion und den Reaktionen der Teilnehmer darauf ab.

Wird beispielsweise durch eine Rückmeldung eine Klärung eingeleitet, so wird die Information dadurch **verständlicher**. Werden Widersprüche oder Fehler entdeckt, so wird die Information **richtiger**. Letztendlich wird das Wissen durch redundante Information **verlässlicher** und durch ergänzende Information vertieft und **vollständiger**. All dies fördert den Wissenszuwachs des einzelnen Lernenden und die Entwicklung des gemeinsamen Wissens in der Gruppe. Die sprachlichen Interaktionen haben damit eine direkte und unmittelbare Wirkung auf den Erfolg einer kooperativen Lerngruppe.

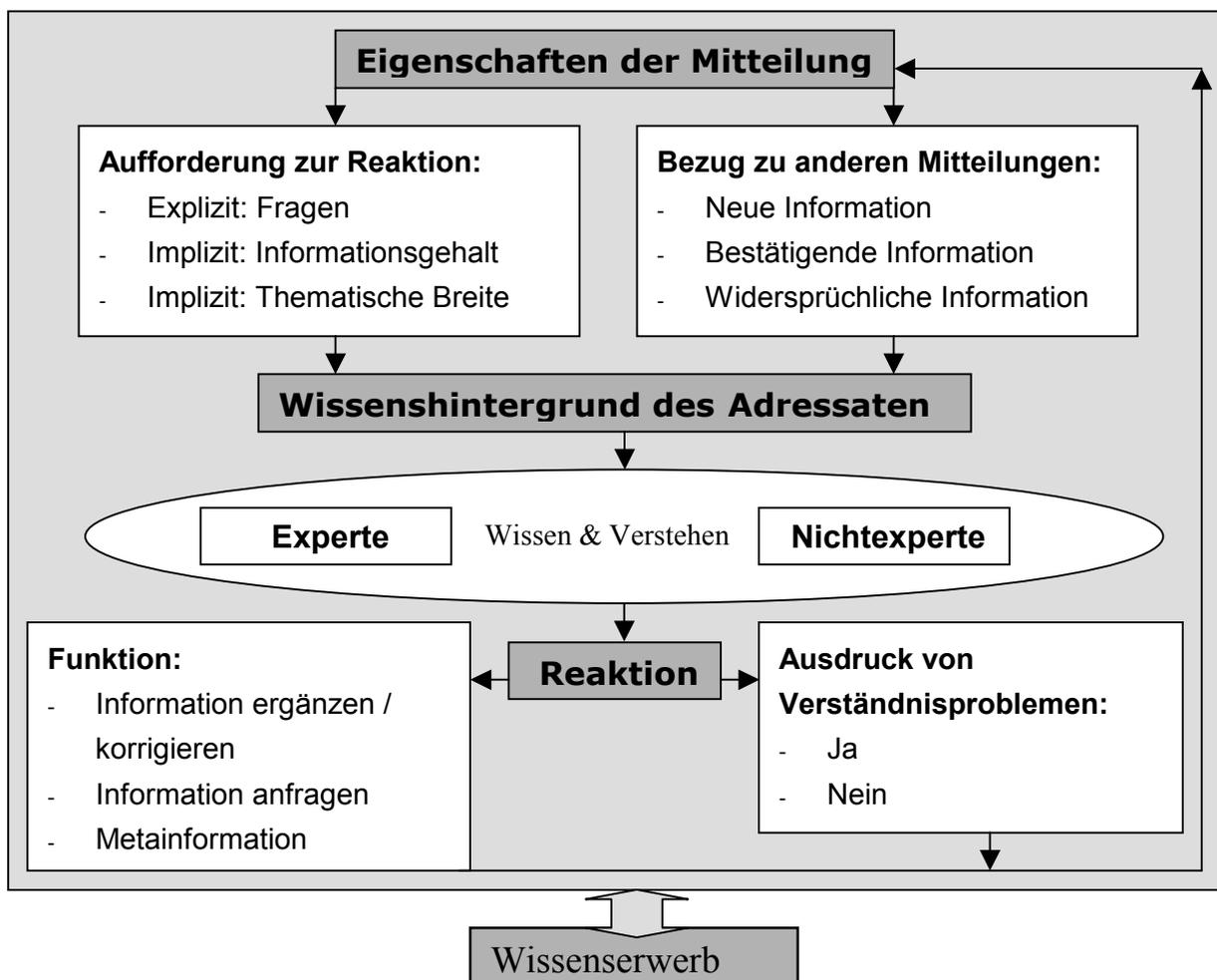


Abbildung 10: Ein kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens

1.9 Computergestützte Kommunikation und Kooperation

1.9.1 Formen computergestützter Kommunikation

Die bis jetzt angestellten Überlegungen greifen nahezu alle auf Untersuchungen über traditionelle verbale Kommunikation von Angesicht zu Angesicht zurück. Die rasanten Innovationen im Bereich der Informationstechnologie sowie der Telekommunikation und damit verbunden die Neuen Medien haben die Kommunikation als Mittel für den Wissenserwerb verändert. So ist es eine der Errungenschaften und ein Vorteil computergestützter Kommunikation, dass sie einen Austausch von Information, Dokumenten und anderen Wissensträgern unabhängig von Zeit und Aufenthaltsort ermöglicht. Zum Informationsaustausch musste früher auf verschiedene Medien zurückgegriffen werden. Vor allem das klassische Fernstudium ohne Unterstützung des Computers integriert meist eine Vielzahl von Medien in sein Lehrangebot, um Wissen in unterschiedlichen Präsentationsformaten darzustellen. Das Beispiel „Telekolleg“ zeigt, wie zusätzlich zur bild- und tonbasierten Wissensvermittlung via Fernsehen Studientexte eingesetzt werden.

Dagegen hat computergestützte Kommunikation den Vorzug, dass sie die Integration verschiedener Medien ermöglicht und somit Medienbrüche, also Wechsel zwischen verwendeten Medien, beim Austausch von Information reduziert (Gentsch, 1999). Zudem können durch Multimedia authentische Lernumgebungen entwickelt werden, wodurch sich der Bezug zur Anwendung erhöht und der Transfer von Theorie zu Praxis verbessert (Straub & Baehring, 1999). Demgegenüber beschränkt sich das klassische Fernstudium auf einen unidirektionalen Informationsfluss vom Tutor zum Schüler, wobei sich die Interaktion zwischen beiden auf ein Minimum begrenzt. Im Unterschied dazu ermöglicht das Lehren und Lernen anhand von Computernetzwerken eine bidirektionale Kommunikation, wodurch ein interaktiver und unmittelbarer Wissensaustausch zwischen allen Beteiligten stattfindet (Straub & Baehring, 1999). Dies bringt den Teilnehmer eines computergestützten Fernstudienangebots nicht nur in direkten Kontakt zu seinem Tutor (Wells, 1992), sondern ermöglicht auch die Zusammenarbeit mit anderen Studenten, wodurch das eigenständige, selbstgesteuerte Lernen um die Komponente der Kooperation bereichert wird.

Das Lehren und Lernen anhand von Computernetzwerken hat damit entscheidende Vorteile und bietet viele verschiedene Möglichkeiten für die Informationsübertragung und die Wissenskommunikation. Beides kann auf unterschiedliche Art und Weise realisiert werden, weshalb es erforderlich ist, die verschiedenen Formen computergestützter Kommunikation anhand von eindeutigen Kriterien zu unterscheiden.

Zudem können auf den Einsatz der Telekommunikation nicht ohne weiteres Methoden und Erkenntnisse der traditionellen Wissensvermittlung übertragen werden, da sich die computergestützte Kommunikation aufgrund systemimmanenter Besonderheiten in verschiedener Hinsicht vom herkömmlichen Gespräch unterscheidet. Da hieraus Implikationen für die Realisation kooperativer Lernszenarien hervorgehen, muss bestimmt werden, wie sich die Unterschiede zwischen den beiden Medien auf die Kommunikation und Interaktion und damit auf den Wissenserwerb auswirken.

Multisemiotisch vs. monosemiotisch

Erstes Kriterium ist dabei die Anzahl der verfügbaren Zeichensysteme, nach der multisemiotische von monosemiotischen Formen der Kommunikation unterschieden werden. Bei einer multisemiotischen Kommunikation stehen mehrere Zeichensysteme zur Verfügung, die über verschiedene Kanäle übertragen werden (Sorensen, 1993). So wird bei einer Videokonferenz oder beim Bildtelefon neben dem Ton, meist mit einer geringfügigen zeitlichen Versetzung, auch das Bild des Sprechers übermittelt (Watts, Monk & Daly-Jones, 1996). Diese Form der computergestützten Kommunikation kommt dem traditionellen verbalen Austausch nahe. Monosemiotische Kommunikation hingegen transferiert die Information nur durch ein Zeichensystem. Im Bereich computergestützter Kommunikation ist dies in der Regel geschriebener Text, dessen Übermittlung wegen der bislang relativ geringeren Anforderungen an die benötigte Hardware die gängigste Form computergestützter Kommunikation ist. Sie hat den technischen Vorteil, dass nur eine vergleichsweise geringere Datenmenge übertragen werden muss.

Synchron vs. asynchron

Eine andere weit verbreitete Klassifikation teilt die Kommunikation danach ein, ob die Vermittlung der Information zeitgleich mit der Rezeption erfolgt, also synchron, oder im Unterschied dazu zeitlich versetzt übertragen wird (Ellis, Gibbs & Rein, 1991). Chats per Internet sind eine Form computergestützter, synchroner Kommunikation. Zeitversetzte, also asynchrone Kommunikation hat dagegen den Vorteil, dass die Kommunikation eben nicht von zeitlichen Absprachen abhängt, denn sowohl Sprecher als auch Adressat können zu beliebigen Zeiten die Mitteilung formulieren und rezipieren. Beispiele hierfür sind E-Mail und Fax.

Gleichzeitige Präsenz vs. räumliche Distribution der Teilnehmer

Dieser Aspekt computergestützter Kommunikation dient nicht unmittelbar zur direkten Klassifikation von verschiedenen Systemen. Er kennzeichnet eher, wie Systeme eingesetzt werden, wobei zentrales Kriterium dabei ist, ob sich die

Teilnehmer der Kommunikation am selben Ort befinden oder ob sie räumlich auf verschiedene Orte verteilt sind. Computergestützte Kommunikationssysteme, bei denen sich die Teilnehmer im selben Raum befinden, werden meist nur zu besonderen Zwecken eingesetzt: In erster Linie handelt es sich dabei um die Nutzung spezieller Software, die verschiedene Prozesse in einer kooperativen Gruppe unterstützen soll, wie etwa Entscheidungsprozesse oder die Generierung von kreativen Ideen. Dabei handelt es sich um so genannte Groupware oder auch CSCW-Systeme genannt (Computer-Supportet-Collaborative-Work), die unter anderem in LAN-Netzen Anwendung finden. Je nach Funktion der Groupware und deren Einsatzbereich befinden sich die Teilnehmer der kooperativen Gruppe am selben Ort oder an verschiedenen (Gentsch, 1999).

One-to-One vs. One-to-Many vs. Many-to-Many

Informationen, die durch den Computer übertragen werden, können sich an unterschiedlich viele Adressaten richten (Paulsen, 1995): Ist die Mitteilung nur an eine Person adressiert, so spricht man von "One-To-One"-Kommunikation. Dies ist beim Austausch per E-Mail der Fall. Werden mehrere Empfänger gleichzeitig angesprochen, so ist dies eine "One-To-Many"-Kommunikation, wie sie beispielsweise so genannte „Schwarze Bretter“ oder Online-Vorlesungen ermöglichen. In Computerkonferenzen können mehrere Teilnehmer miteinander kommunizieren, wohingegen in Internet-Diskussions-Gruppen sogar prinzipiell die Möglichkeit besteht, dass eine beliebig große Anzahl von interessierten Personen interagiert. Diese Form der Kommunikation nennt man "Many-To-Many".

Ausmaß an geteilter Umgebung

Das Ausmaß an zwischen den Teilnehmern geteilte Umgebung ist vor allem für die Betrachtung von kooperativer Zusammenarbeit ein weiteres relevantes Kriterium. Es gibt an, wie viel Nutzungsraum die Teilnehmer gemeinsam haben und wie intensiv sie ihn teilen. Das Ausmaß an geteilter Umgebung ist beispielsweise an einer virtuellen Universität oder bei Groupware-Systemen sehr hoch, bei E-Mail oder „Schwarzen Brettern“ hingegen eher niedrig (Ellis, Gibbs, Rein, 1991).

Vorteile computergestützter Kommunikation

Die besonderen Vorteile computergestützter Kommunikation liegen darin, dass sie sich für den Informations- und Wissensaustausch zwischen Personen eignet, die sich nicht am gleichen Ort befinden, und dass sie es ermöglicht, unabhängig von zeitlichen Vereinbarungen zu kommunizieren. Ferner reduziert sie Medienbrüche bei der Informationsübermittlung.

Dies alles prädestiniert die computergestützte Kommunikation geradezu für kooperatives Zusammenarbeiten und Lernen und wird zunehmend dafür eingesetzt.

Zur Zeit werden in erster Linie noch asynchrone textbasierte Formen für computergestütztes kooperatives Lernen verwendet. Denn sie stellen die geringsten Anforderungen an die benötigte Soft- und Hardware und ermöglichen eine rasche sowie unkomplizierte Informationsübertragung. Weiter sind sie kostengünstig und können vom Nutzer intuitiv erlernt werden. Dies erklärt ihren inzwischen großen Verbreitungsgrad. Asynchrone textbasierte Kommunikation erlaubt es, dass Fachleute zu virtuellen Expertengruppen oder in Communities-of-Practice zusammengeführt werden, dass zwei Forscher per E-Mail über ihr aktuelles Projekt Erkenntnisse austauschen oder dass größere, globale und permanent verfügbare Expertennetzwerke gebildet werden. Computergestützte Kommunikation eignet sich ferner dazu, temporäre Lerngruppen zur Bearbeitung eines Themas zu bilden, um bestimmte Inhalte zu vertiefen. Letzteres kann z. B. durch den Einsatz von Computerkonferenzen oder durch spezielle Groupware wie das BSCW (Basic-Support-of-Collaborative-Work) realisiert werden. Weil sich computergestützte Kommunikation von der traditionellen in einigen Aspekten prinzipiell unterscheidet, hat dies Auswirkungen auf die Realisierung computergestützter kooperativer Lerngruppen. Betroffen sind hiervon im Wesentlichen die Kooperation und Interaktion in der Gruppe. Deshalb werden die wichtigsten Unterschiede zwischen der asynchronen und textbasierten Kommunikation einerseits und andererseits der traditionellen Art und Weise, synchron und verbal miteinander zu reden, dargestellt. Schließlich beeinflusst das Medium „Computer“ selbst die Zusammenarbeit und das Verhalten der Teilnehmer in der Gruppe.

1.9.2 Unterschiede zwischen asynchroner schriftlicher und synchroner verbaler Kommunikation

Asynchrone Kommunikation ist im Unterschied zu einer synchronen zeitlich unabhängig und basiert auf dem Austausch von schriftlichen Mitteilungen, deren Produktion zu einem anderen Zeitpunkt als die Rezeption durch den Adressaten erfolgt. Die Teilnehmer befinden sich dabei meist an unterschiedlichen Orten. In der traditionellen synchronen und verbalen Kommunikation findet mit der Produktion einer Äußerung gleichzeitig deren Rezeption statt und die Teilnehmer sind am selben Ort präsent. Durch diese Unterschiede gestaltet sich **die Interaktion** zwischen den Teilnehmern bei den beiden Kommunikationsformen fundamental anders (Rafaeli & Sudweeks, 1997).

Mitteilen von Information

Traditionell wird eine Mitteilung durch Sprechen und Gesten ausgedrückt. Dadurch ist die Kommunikation multisemiotisch, denn es stehen den Gesprächspartnern mehrere Zeichensysteme und Modalitäten für die Übermittlung der Information zur Verfügung. Ein rein textbasierter Austausch hingegen ist **monosemiotisch**, da die Information nur durch geschriebenen Text transferiert wird. Nonverbale Kommunikation durch Körpersprache ebenso wie paraverbale Kommunikation durch Konnotation der Äußerung sind nicht möglich (Lenke, Lutz & Sprenger, 1995). Der **Aufwand**, in einer computergestützten Diskussion eine Mitteilung zu verfassen, ist vergleichsweise hoch: Das Schreiben einer Mitteilung dauert in Abhängigkeit von den individuellen Fertigkeiten 20mal länger als eine mündliche Äußerung (Chapanis, 1975; Ellis, Gibbs & Rein, 1991). In einem herkömmlichen Gespräch sind dagegen die Äußerungen in der Regel kurz gehalten, wobei Sprecher und Adressat häufig ihre Rollen wechseln. Schriftliche Mitteilungen sind meist **länger**, da der Wechsel der Sprecher mehr Zeit in Anspruch nimmt und insgesamt **weniger Sprecherwechsel** auftreten. Zusätzlich werden in einer schriftlichen Mitteilung häufig mehrere Punkte (Multiple-Topics; Riedl, 1989) abgehandelt. Hinzu kommt, dass der Sprecherwechsel im Unterschied zur verbalen Kommunikation nicht geregelt ist (Wilkins, 1991). Andererseits können **mehrere Teilnehmer** gleichzeitig eine Äußerung machen. Allerdings entfällt die soziale Steuerung der Kommunikation weitgehend (Wilkins, 1991; Lenke, Lutz & Sprenger, 1995; Clark, 1996) mit der Folge, dass der einzelne Teilnehmer deshalb eine höhere Verantwortung dafür hat, aus **eigener Initiative** heraus einen Beitrag zu schreiben (Sorensen, 1993). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Unterschiede der synchronen und verbalen sowie der asynchronen und schriftlichen Kommunikation beim Verfassen von Informationen.

Tabelle 1: Unterschiede beim Verfassen der Mitteilung

Synchrone & verbale Kommunikation	Asynchrone & schriftliche Kommunikation
Gleicher Ort und gleiche Zeit	Verschiedener Ort und verschiedene Zeit
Sprache und Gestik: Multisemiotisch	Text: Monosemiotisch
Verbale und Nonverbale Kommunikation	Textbasierte Kommunikation
Geringer Aufwand	Hoher Aufwand
Kürzere Äußerungen	Längere Mitteilungen
Viele Sprecherwechsel	Wenige Sprecherwechsel
Klassischer Sprecherwechsel	Keine Regelung des Sprecherwechsels
Ein Sprecher	Mehrere Sprecher gleichzeitig
Soziale Steuerung der Kommunikation	Verstärkte Eigeninitiative der Sprecher

Rezipieren der Information

Bei einem Gespräch erfolgt die Rezeption einer Mitteilung durch das Hören der Äußerung, wobei der Adressat den Sprecher sieht. Bei einer schriftlichen Kommunikation wird die Mitteilung **geöffnet und gelesen**. Die verbale Äußerung ist damit vorübergehend, die schriftliche Mitteilung bleibt hingegen **permanent** verfügbar. Während sich die Teilnehmer eines traditionellen Diskurses also das Gesagte im Gedächtnis merken müssen, können die Mitteilungen einer computergestützten Diskussion **extern gespeichert** werden. Der Computer wird so zum Gedächtnis dafür, wer wann welche Mitteilungen verfasste. Sie sind damit jederzeit zugänglich und können wiederholt geöffnet, zusammengefasst oder **weiter bearbeitet** werden (Wells, 1992).

Ein grundlegender Unterschied des asynchronen Mediums zum synchronen ergibt sich aus dem Umstand, dass die Antworten auf Mitteilungen nicht unmittelbar erfolgen, sondern erst mit zeitlicher Verzögerung. Auf diese Weise können zwischen zwei Mitteilungen, die sich inhaltlich aufeinander beziehen, bereits andere plaziert sein (Herring, 1999). Dadurch werden inhaltliche Zusammenhänge gegebenenfalls auseinandergerissen und aufeinander folgende Mitteilungen entsprechen nicht unbedingt einer kohärenten **Argumentation** (Wilkins, 1991).

In einer computergestützten Diskussion treten deshalb auch oft **mehrere Diskussionsstränge** (Multiple-Threads) auf, die gleichzeitig nebeneinander abgehandelt werden (Black, Levin, Mehan, & Quinn, 1983). Außerdem werden häufig in einer Mitteilung gleich **mehrere, verschiedene Themen** (Multiple-Topics) angesprochen (Riedl, 1989). Der unterbrochene Argumentationsverlauf, die parallelen Diskussionsstränge sowie die Themenvielfalt in einer Mitteilung innerhalb einer computergestützten Diskussion weisen deshalb mitunter **komplizierte Diskussionsstrukturen** auf. Tabelle 2 stellt die Unterschiede beim Rezipieren der Information dar.

Tabelle 2: Unterschiede beim Rezipieren der Mitteilung

Synchrone & verbale Kommunikation	Asynchrone & schriftliche Kommunikation
Rezeption: Hören und Sehen	Rezeption: Öffnen und Lesen
Äußerungen sind vorübergehend: → Interne Speicherung im Gedächtnis	Mitteilung ist dauerhaft → Externe Speicherung im System
Kohärenter Verlauf der Argumentation	Unterbrochener Verlauf der Argumentation
Diskussionsstränge folgen aufeinander	Mehrere Diskussionsstränge parallel
Ein Thema in einer Mitteilung	Mehrere Themen in einer Mitteilung
Einfache Diskussionsstrukturen	Komplizierte Diskussionsstrukturen

1.9.3 Einfluss computergestützter Kommunikation auf die sprachliche Interaktion

Die Unterschiede zwischen beiden Medien wirken sich bei der Kommunikation und dem Wissenserwerb aus. Sie gliedern sich in insgesamt sieben wesentliche Punkte.

Interaktion

Die Asynchronität der Kommunikation hat zur Folge, dass sich ganz andere Formen der Interaktion entwickeln als in einer verbalen Kommunikationssituation. Dreiteilige Adjacency-Pairs mit der Struktur „Äußerung–Reaktion–Bewertung“ sind in einer textbasierten Kommunikation eher seltener anzutreffen als bei einem verbalen Austausch (Severinson–Eklundh, 1986). Die Ursache hierfür liegt darin, dass in einem herkömmlichen Gespräch der dritte Teil des Adjacency-Pairs meist nonverbal übermittelt wird (vgl. Abschnitt 1.5.2) und diese Möglichkeit bei einem schriftlichen Austausch fehlt. Stattdessen findet man in der Interaktion häufig „Stern“-Muster, was bedeutet, dass eine Mitteilung gleich eine größere Anzahl von Reaktionen von verschiedenen Teilnehmern auslöst. Dieses Muster ist in einer gewöhnlichen Gesprächssituation selten, da die Argumentation im Gespräch in der Regel sequenziell verläuft. Hier folgen inhaltlich zusammengehörende Äußerungen zeitlich aufeinander. Dieses "Thread"-Muster (Levin, Kim & Riel, 1990) ist zwar in einer computergestützten Kommunikation ebenfalls zu beobachten; allerdings entspricht es dort nicht den zeitlich aufeinander folgenden Mitteilungen, da durch den verzögerten Eingang der inhaltlich zusammengehörenden Mitteilungen zwischen dem Thread andere plaziert sein können (Herring, 1999; Wilkins, 1991). In der Konsequenz bedeutet dies, dass sich der Bezug zweier Mitteilungen im Sinn eines Adjacency-Pairs nicht einfach durch das Aufeinanderfolgen zweier Mitteilungen ergibt, sondern explizit genannt werden muss.

Informationsvermittlung und Rezeption

Da in einer asynchronen Kommunikation die Rezeption der Mitteilung erst nach ihrem Abschicken mit zeitlicher Verzögerung erfolgt, hat der Verfasser genügend Zeit, den Inhalt seiner Mitteilung zu reflektieren (Bowers & Churcher, 1989) und kann Änderungen, Korrekturen oder Ergänzungen daran vornehmen. Zusätzlich kann er externe Quellen heranziehen, um seine Mitteilung zu schreiben, oder Information aus dem Internet in diese integrieren. Computervermittelte Mitteilungen können daher wesentlich gründlicher ausgearbeitet und detaillierter sein als mündliche Äußerungen (Johnson & Johnson, 1996).

Nonverbale und paraverbale Informationen haben in einem Gespräch vorwiegend die Aufgabe, das Verstehen und die Interpretation der Äußerung zu unterstützen (Clark, 1996). Entfallen sie, wird die Eindeutigkeit der Äußerung reduziert. Dies kann das Verstehen erschweren und Missverständnisse fördern (Straus & McGrath, 1994). Andererseits kann das Fehlen der nonverbalen und paraverbalen Kommunikation durch die sprachliche Ausdrucksweise kompensiert werden, weil mögliche Verständnisprobleme bereits beim Verfassen der Mitteilung berücksichtigt werden. Das setzt voraus, dass der Sprecher den Wissenshintergrund des Adressaten antizipiert und ihm beim Vermitteln der Information Rechnung trägt (Schnotz, 1994; Gallini & Helman, 1995). Aufgrund des Prinzips der entfernten Verantwortlichkeit ist deshalb der Verfasser schriftlicher Mitteilungen aufgefordert, von vornherein das Risiko von Verständnisproblemen zu minimieren (vgl. Abschnitt 1.6.1;).

Da die Mitteilungen permanent verfügbar sind, hat der Adressat beliebig viel Zeit, sie zu lesen. Er kann die dargebotene Information wesentlich länger rezipieren als in einem verbalen Diskurs und bei Bedarf wiederholt darauf zurückgreifen. Damit können sich so Fragen und Anmerkungen ergeben, die bei einer kurzen, mündlichen Darbietung nicht aufgetreten wären. Durch die Permanenz der Kommunikation ist es zudem leichter, verschiedene Informationen, die sich im Verlauf einer Diskussion anhäufen, in Beziehung zueinander zu setzen. Da weiterhin das Gesagte nicht im Gedächtnis gespeichert werden muss, kann redundante, aber auch widersprüchliche Information leichter entdeckt werden.

Mit seiner Reaktion ist der Adressat nicht an einen bestimmten Augenblick gebunden und es steht ihm relativ frei, zu welchem Zeitpunkt er antwortet. So bleibt ihm genügend Zeit zum Überlegen und er kann externe Quellen für eine adäquate Reaktion heranziehen. Dadurch entfällt automatisch, selbst bei längerem Nachdenken, das Problem mit der Art der Selbstdarstellung (vgl. Abschnitt 1.7.3). Eventuelle Unsicherheiten seiner Äußerung kann er jedoch nicht durch seine Stimmlage ausdrücken, sondern er muss sie durch Zusätze wie „Ich bin mir nicht sicher ...“ oder „Ich glaube ...“ usw. markieren.

Weil die computergestützte Kommunikation nicht durch zeitliche Restriktionen beschränkt ist und die Mitteilungen permanent verfügbar bleiben, können sie sich im Verlauf einer schriftlichen Diskussion anhäufen. Da zudem die Teilnehmer Beiträge in beliebiger Anzahl und Länge generieren können (Hesse, Garsoffky & Hron, 1995), ist nicht auszuschließen, dass ein solches hohes Mitteilungsaufkommen zu einer Überlastung der Teilnehmer mit Information führt.

Dieses Phänomen, das nicht selten bei der Nutzung computergestützter Kommunikations- und Informationsangebote auftritt, wird als "Information-Overload" bezeichnet. Problematisch hierbei ist, dass als Folge die Nutzer unter Umständen die Information nicht mehr oder nur noch unzureichend verarbeiten. Im Extremfall kann das dazu führen, dass sich vereinzelt Teilnehmer ganz aus einer computergestützten Diskussion zurückziehen (Hiltz & Turoff, 1985). Der Informationsüberlastung kann jedoch mit angemessenen Strategien im Umgang mit der Information begegnet (Mackay, 1988; Whittaker & Sidner, 1997) und sie kann durch unterstützende Funktionen der Software gemindert werden (Hiltz & Turoff, 1985).

Rückmeldung

Durch die zeitliche Verzögerung zwischen dem Versand einer Mitteilung und deren Rezeption bekommt der Sprecher keine unmittelbare Rückmeldung über das, was mit ihr geschehen ist (Lenke, Lutz & Sprenger, 1995, Herring, 1999). Solange diese Rückmeldung ausbleibt, weiß der Sprecher weder, ob die Mitteilung überhaupt angekommen ist, ob sie gelesen und verstanden noch ob ihre Intention erkannt und richtig interpretiert wurde. Verzögerungen in der Rückmeldung führen außerdem dazu, dass sich ihre Zahl insgesamt reduziert. Dies liegt zum einen daran, dass durch die Asynchronität der Kommunikation die Sprecherwechsel mit einer geringeren Frequenz auftreten, zum anderen erfolgen in einem herkömmlichen Gespräch viele Rückmeldungen nonverbal, für die in einer schriftlichen Kommunikation erst eine eigene Mitteilung verfasst werden müsste. Wegen des relativ hohen Aufwands bleiben diese häufig ganz aus, sodass viele Mitteilungen unkommentierte "Isolates" sind (Martunnen, 1998; Rice & Love, 1987).

Rückmeldungen sind ein essenzieller Bestandteil des "Grounding"-Prozesses sowie der Verständigung (Brennan, 1998) und wirken sich auf den Wissenserwerb positiv aus (Lalley, 1998; Rao, 1995). Fehlen sie oder sind sie eingeschränkt, sind das Verstehen und der Aufbau gemeinsamen Wissens erschwert (Sorensen, 1993) mit der möglichen Konsequenz negativer Effekte auf dessen Zuwachs.

Rückmeldungen dienen unter anderem dem Ausdruck von Verstehen und Nichtverstehen. Traditionellerweise wird gerade Verstehen oft durch nonverbale Signale, wie z.B. Kopfnicken, signalisiert (vgl. Abschnitt 1.6.3). Diese Möglichkeit entfällt bei der schriftlichen Kommunikation (Lenke, Lutz & Sprenger, 1995), da nonverbale Kanäle nicht verfügbar sind, womit die Möglichkeiten, Verstehen auszudrücken (vgl. Abschnitt 1.6.3), insgesamt herabgesetzt sind. Diese Reduktion wirkt sich negativ auf das Verstehen aus (Leavitt & Mueller 1951; Kraut, Lewis & Swezey, 1982), da die Herstellung eines gemein-

samen Wissenshintergrundes erschwert ist. Das Verstehen eines Sachverhalts ist besser, wenn die Adressaten ihre Rückmeldungen sowohl mit verbalen und auch mit nonverbalen Kommunikationskanälen geben können, als wenn ihnen dafür nur textbasierte Möglichkeiten zur Verfügung stehen (Lalley, 1998).

Der Ausdruck von Verständnisproblemen ist eine andere, spezielle Form der Rückmeldungen, denn sie leiten Klärungen ein, die ebenfalls dem Verständnis und der Entwicklung von gemeinsamem Wissen dienen (vg. Abschnitt 1.6.4). Durch die geringere Frequenz der Sprecherwechsel und den hohen Aufwand für das Verfassen einer schriftlichen Mitteilung (Sorensen, 1993) schränken diese Umstände den Gebrauch dieser Art von Rückmeldungen ebenfalls ein. Als Folge davon werden sie immer nur dann auftreten, wenn das Verstehen überhaupt nicht mehr gewährleistet ist oder dies weitreichende Konsequenzen nach sich zieht (vgl. Abschnitt 1.6.5).

Computergestützte Kommunikation hat allerdings den entscheidenden Vorteil, dass Klärungen jederzeit möglich sind. In einer verbalen Kommunikation sollte die Klärung idealerweise dann erfolgen, wenn das Problem auftritt. Wird der Klärungsbedarf erst später bemerkt, so muss die kritische Interaktion, welche das Problem verursachte, rekonstruiert und analysiert werden, was oft mit einem hohen Aufwand verbunden ist (vgl. Abschnitt 1.6.4). Bei einer schriftlichen Diskussion ist dies einfacher und der Mehraufwand dafür geringer: Das problematische Ereignis kann aufgrund der Permanenz der Information leichter identifiziert und behoben werden.

Gemeinsamer Wissenshintergrund und gemeinsames Wissen

Umfangreiches Wissen über die Gesprächspartner und ihren Wissenshintergrund vermittelt deren unmittelbare Gegenwart (vgl. Abschnitt 1.6.2). In einer computergestützten Diskussion entfällt diese Informationsquelle, weil sich die Teilnehmer an verschiedenen Orten befinden. Sproull & Kiesler (1988; 1991) nennen dieses Phänomen "Lack of Social Context Cues". Dagegen zeigen Krauss und Fussel (1990), dass in der schriftlichen Kommunikation dies oft dadurch ausgeglichen wird, dass die Teilnehmer von sich aus Zusatzinformationen über sich und damit auch über ihren Hintergrund geben. So etablieren sie den Kontext ihrer Äußerungen, der das Verstehen und die Interpretation der Mitteilung erleichtert. Während in der traditionellen Kommunikation der Bezug einer Äußerung unter anderem aufgrund der Umgebung leicht hergestellt werden kann (vgl. Abschnitt 1.6.2; Lenke, Lutz & Sprenger, 1995), entfällt diese Möglichkeit in der schriftlichen Kommunikation ebenfalls wegen der räumlichen Distribution der Teilnehmer: In ihren Mitteilungen müssen sie den Bezug deshalb stets explizit nennen.

Durch Vergessen reduziert sich das gemeinsame Wissen normalerweise im Lauf der Zeit. Dem wirkt computergestützte Kommunikation vorteilhaft entgegen: Die Gefahr des Vergessens ist durch die Permanenz der Kommunikation aufgrund der Möglichkeit zur externen Speicherung und damit zum wiederholten Zugriff auf die Mitteilungen herabgesetzt. Information, die einmal ausgetauscht wurde, bleibt somit erhalten.

Bezüge zwischen Inhalten

Mitteilungen, die sich inhaltlich aufeinander beziehen, folgen in einer computergestützten Kommunikation zeitlich versetzt. Dies hat zur Folge, dass sequenziell aufeinander folgende Mitteilungen nicht der Argumentation entsprechen (Wilkins, 1991) und zusätzlich mehrere Diskussionsstränge parallel verlaufen (Black, Levin, Mehan & Quinn, 1983). Beides führt dazu, dass die Identifikation der inhaltlichen Bezüge zwischen Mitteilungen erschwert ist. Kohärente Kommunikation entsteht jedoch erst, wenn diese von den Rezipienten erfasst werden (Sorensen, 1993). Damit entsteht das weitere Problem, dass je weiter inhaltlich zusammengehörende Mitteilungen voneinander entfernt sind, umso schlechter der Bezug zwischen ihnen hergestellt werden kann (Straub, 1997). Je inkohärenter und unverständlicher die Zusammenhänge aber sind, desto mehr kognitive Verarbeitungsstrategien sind für das Verstehen notwendig, was wiederum verstärkt kognitive Kapazitäten beansprucht. Dies kann zwar einerseits dazu führen, dass inkohärente Zusammenhänge sogar besser gelernt werden als kohärente, da mit der kognitiven Anstrengung (Cognitiv-Effort) eine tiefere Verarbeitung der Inhalte einhergeht (Ballsteadt, Mandl, Schnotz & Tergan, 1981). Doch es überwiegt die Gefahr, dass Zusammenhänge erst gar nicht mehr hergestellt oder sie falsch verstanden werden. Dagegen reduziert sich die Anstrengung für das Verstehen komplexer Diskussionsstrukturen, wenn der Bezug zwischen zwei Mitteilungen explizit angegeben ist.

Viele Softwaresysteme tragen diesem Umstand bereits Rechnung. Sie bieten Funktionen an, in denen sie die Herstellung eines Bezugs zwischen zwei inhaltlich zusammengehörenden Mitteilungen unterstützen, z. B. die Reply- oder Antwortfunktion. Durch sie kann der Adressat den Zusammenhang zwischen seiner Mitteilung und der, auf die sie sich inhaltlich bezieht (Bezugsmitteilung), ohne großen Aufwand herstellen: Bei der Replyfunktion übernimmt das System automatisch den Namen der Bezugszeile (Subjectline) der Mitteilung, auf welche die Antwort referiert, und kennzeichnet sie mit einem davor stehenden "Re:". Dieses "Re" signalisiert, dass es sich bei dieser Mitteilung um eine Antwort auf eine vorangegangene handelt. Analog der verbalen Kommunikation ist damit der Sprecherwechsel klar gekennzeichnet. Diese Bezugnahme verdeutlicht die Argumentationsstruktur und verbessert so die Kohärenz.

Mitteilungen, die im Sinne von Adjacency-Pairs zusammengehören, können einfacher identifiziert werden und das Verstehen der Argumentation ist damit erleichtert. Aufgrund der Permanenz der Mitteilungen kann zudem der Verlauf der Diskussion jederzeit rekonstruiert und problemlos verschiedene Informationen zueinander in Beziehung gesetzt werden.

Soziale Präsenz

Die Wahrnehmung einer Person und ihrer emotionalen Zustände ist durch deren Gegenwart geprägt. Culnan und Markus (1987) verwenden dafür den Begriff „Soziale Präsenz“. Diese soziale Präsenz ist bei einer schriftlichen Kommunikation deutlich reduziert, weil bildliche Informationen fehlen. Die Folge davon ist, dass ein eher anonymes Klima vorherrscht (Sproull & Kiesler, 1988; 1991). Einerseits kann sich dies günstig auswirken: Unterschiede zwischen den Lernenden werden verringert (Dubrowsky, Kiesler & Sethna, 1991) und auch schwächer Lernende können sich vermehrt einbringen. Andererseits reduziert es aber das Gefühl der Gruppenzugehörigkeit, was wiederum den sozialen Druck herabsetzt, sich aktiv an der Diskussion zu beteiligen. Daher kommt es in computergestützten Diskussionen häufig zum Phänomen des "Lurking", was bedeutet, dass Teilnehmer nur passiv rezipieren (Mason, 1992; Perse, Burton, Kovner, Lears & Sen, 1992; Nickerson, 1994). Die Distanz der Teilnehmer bei der Kommunikation setzt zudem die Bereitschaft zur aktiven Partizipation herab (Sorensen, 1993). Beides, der reduzierte soziale Druck und die Distanz in der Kommunikation fordern eine starke Eigeninitiative des Lernenden, wodurch das "Lurking" als Besonderheit computergestützter Kommunikation dazu führen kann, dass vereinzelte Teilnehmer lediglich zu Nutznießern der Wissensübermittlung durch die anderen werden, ohne zu ihr beizutragen. Es kann so zu so genannten kognitiven oder sozialen Trittbrettfahrern kommen (Cognitive- / Social-Loafing; vgl. Latane, Williams & Harkins, 1979; Karau, & Williams, 1993). Gerade aber die Aktivität ist ein wichtiger Faktor für den Lernerfolg (Abschnitt 1.2.3), während Passivität von Teilnehmern sowohl für den Wissenszuwachs des Einzelnen als auch für den Lernerfolg der Gruppe negative Konsequenzen nach sich zieht (Graesser, Person & Magliano, 1995).

Koordination

Im Gegensatz zur traditionellen Gruppenarbeit ist computergestützte mit einem höheren Aufwand für die Koordination der Zusammenarbeit verbunden (Graesel, Fischer, Bruhn & Mandl, 1997). So finden Finholt, Sproull und Kiesler (1990) in computergestützten Arbeitsgruppen im Vergleich zu herkömmlichen Gruppen einen signifikant höheren Anteil an Mitteilungen, welche die Koordination zum Thema haben. Eine der Ursachen liegt darin, dass es aufgrund der Eigenschaften

einer schriftlichen Kommunikation schwerer und aufwendiger ist, den Wissenshintergrund der Teilnehmer zu bestimmen und die Aufgaben gezielt zu koordinieren. Zunächst muss nämlich in Erfahrung gebracht werden, wer überhaupt in der Lage ist, welche Aufgaben zu übernehmen. Erst dann kann die Aufgabenbearbeitung verteilt und abgestimmt werden. Dies erfordert bei einer asynchronen und schriftlichen Kommunikation einmal relativ viel Zeit und zusätzlich mehrere aufeinanderfolgende Sprecherwechsel (McGrath, 1990).

Fazit

Das in Abschnitt 1.8.7 postulierte Modell (vgl. Abbildung 10) ist so entwickelt, dass es sich generell auf verschiedene Formen der Kommunikation anwenden lässt. Da sich computergestützte Kommunikation in wesentlichen Punkten von der traditionellen unterscheidet, ergeben sich Implikationen, wenn es für die computergestützte, textbasierte und asynchrone Form der Kommunikation verwendet wird:

Vorangegangene Gesprächsanalysen asynchroner Computerkonferenzen belegen, dass dem Wechsel der Sprecher und der Organisation von inhaltlich zusammenhängenden Aussagen in Adjacency-Pairs auch bei diesem Medium eine wichtige Bedeutung zukommt (Severinson-Eklundh, 1986; Black, Levin, Mehan & Quinn, 1983). Severinson-Eklundh (1986) findet in ihren Analysen viele Strukturen, die dem Wechsel im Sinn von Adjacency-Pairs entsprechen. Bowers und Churcher (1989) betonen, dass die minimale und gleichzeitig dominante Form einer asynchronen Interaktion in zwei Wechseln besteht. Der zweite Teil des Adjacency-Pairs kann dabei eine Antwort auf eine Frage sein, er kann aber auch nur Zustimmungsfunktion haben. Die Adjacency-Pairs weisen damit verschiedene Funktionen auf. Da im Unterschied zu der herkömmlichen Kommunikation in einer Mitteilung innerhalb einer Computerkonferenz oft mehrere Themen gleichzeitig abgehandelt werden (vgl. Abschnitt 1.9.2), können diese damit gleich verschiedenen Zielen dienen und sind so multifunktional. Dies hat zur Folge, dass auf derartige Mitteilungen gleich mehrere Replies folgen können, die aber jeweils nur eines der genannten Ziele adressieren. Ebenfalls ist denkbar, dass ein einziges Reply dazu dient, auf mehrere verschiedene Mitteilungen zu antworten (Bowers & Churcher, 1989). Dies wirft die Frage auf, inwieweit das Schema der Adjacency-Pairs für eine computergestützte textbasierte Interaktion überhaupt adäquat ist. Trotz der Unterschiede zwischen den Medien gehen Bowers & Churcher (1989) davon aus, dass das Konzept der Adjacency-Pairs angemessen ist – vorausgesetzt, dass

1. der erste Teil des Adjacency-Pairs für den zweiten, darauf folgenden Teil von bedingter Relevanz ist, unabhängig davon, was als Nächstes auf den ersten folgt,

2. man den Umstand berücksichtigt, dass Mitteilungen multifunktional sein können,
3. man den Umstand berücksichtigt, dass der Verlauf der Argumentation nicht der Reihenfolge entspricht, mit der die Mitteilungen eintreffen, da zwischen zwei zusammenhängenden Adjacency-Pairs andere Mitteilungen plazierte sein können (vgl. Abschnitt 1.9.2).

In einem persönlichen Gespräch ist unabhängig von der Zahl der beteiligten Personen der soziale Druck zur Kommunikation hoch. Schweigen ist dagegen sozial unerwünscht. Daher kommt es in einer solchen Gesprächssituation selten bis gar nicht vor, dass auf eine Äußerung überhaupt keine Reaktion folgt. Dieser Umstand erschwert es zu untersuchen, wann Adressaten tatsächlich eine Reaktion auf eine Äußerung für nötig halten. Damit ist es schwierig, die relevanten von den Reaktionen zu trennen, die aus einer sozialen Verpflichtung heraus entstanden sind. In einer textbasierten Kommunikationssituation ist dieser Zwang zur Reaktion hingegen reduziert. Das belegt unter anderem die Tatsache, dass viele Mitteilungen so genannte "Isolates" bleiben, weil auf sie kein Bezug mehr genommen wird (Martunnen, 1998; Rice & Love, 1987). Ein weiterer Beleg für den verringerten sozialen Druck ist das häufig beobachtete Phänomen des "Lurking", also das passive Teilnehmen von Personen in Computerkonferenzen (Mason, 1992; Perse, Burton, Kovner, Lears & Sen, 1992; Nickerson, 1994). Eine Mitteilung per se macht demnach in ihnen Reaktionen nicht automatisch verbindlich. Im Gegenteil: Das Ausbleiben von Antworten wird in vielen Situationen schon beinahe als Norm akzeptiert.

Wann ein Adressat die Notwendigkeit für eine Antwort sieht und welche Eigenschaften der Mitteilungen Reaktionen bei ihm auslösen, kann von daher in einer computergestützten, textbasierten und asynchronen Kommunikationssituation sehr viel genauer untersucht werden.

Die erste Studie (Studie I) will der Frage nachgehen, welche Eigenschaften von Mitteilungen eine Reaktion nach sich ziehen und damit zu einer sprachlichen Interaktion führen. Dabei soll gezeigt werden, dass im Sinn von Adjacency-Pairs die Eigenschaften der Bezugsmitteilung die Eigenschaft der Reaktion bestimmen. Da das Verstehen einer Mitteilung und das Wissen um Antworten vom Vorwissen des Adressaten abhängen, soll demonstriert werden, wie sich der Wissenshintergrund der Teilnehmer auf die Art auswirkt, wie die Adressaten reagieren. Typische Interaktionen in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund des Verfassers der Antwort sollen dabei beschrieben werden. Damit verbunden ist die Frage, welche Effekte die Eigenschaften der Mitteilungen und die Reaktionen der Teilnehmer insgesamt auf den Wissenszuwachs haben.

2. Studie I

2.1 Hypothesen

In einer computergestützten Interaktion entspricht, wie gezeigt wurde, die Sequenz „Mitteilung–Reply“ dem klassischen Adjacency–Pair (Bowers & Churcher, 1989). Sie steht daher im Zentrum der Analysen. Es werden durch die Analyse der Mitteilungssequenzen verschiedene Annahmen geprüft: Ob aufgrund der Eigenschaften der Information in den Mitteilungen Replys vorhergesagt werden können und ob die Eigenschaften der Replys von denen der Bezugsmittlung determiniert werden. Zudem soll erfasst werden, wie sich der Wissenshintergrund, also das Vorwissen des Verfassers des Replys, auf dessen Eigenschaften auswirkt. Damit einher geht die Frage, ob die Eigenschaften des Replys und der Wissenshintergrund des Verfassers interagieren. Schließlich ist ein Einfluss der Eigenschaften der Information in der Diskussion und den Interaktionen zwischen den Teilnehmern auf den Wissenserwerb zu vermuten.

Dazu werden **vier globale Hypothesen** postuliert:

Hypothese I: Mitteilungen mit bestimmten Eigenschaften führen eher zu einem Reply als Mitteilungen ohne diese.

Hypothese II: Die Funktion des Replys kann aufgrund des Wissenshintergrunds des Verfassers und aufgrund der Eigenschaften der Bezugsmittlung vorhergesagt werden.

Hypothese III: Der Ausdruck von Verständnisproblemen im Reply kann aufgrund des Wissenshintergrunds des Verfassers und aufgrund der Eigenschaften der Bezugsmittlung vorhergesagt werden.

Hypothese IV: Die Eigenschaften der Information in der gesamten Diskussion und die dabei auftretenden Interaktionen beeinflussen den Wissenserwerb.

2.2 Methode

2.2.1 Datenerhebung

Um die Hypothesen prüfen zu können, müssen die Eigenschaften der Mitteilungen und der Replys durch eine Inhaltsanalyse ermittelt werden. Um die Klassifikation der Mitteilungen anschließend mit inferenzstatistischen Methoden auswerten zu können, ist nötig, dass eine ausreichende Anzahl von Mitteilungen dafür zur Verfügung steht.

Damit Hypothese IV erfolgreich getestet werden kann, muss das Vorwissen bei allen Teilnehmern vergleichbar sein, weswegen kontrollierte und standardisierte Testbedingungen erforderlich sind. Daher bot sich an, eine experimentelle DFG-Studie im Hinblick auf die genannten Hypothesen auszuwerten, wodurch die Daten für die Studie I gewonnen wurden. Diese Untersuchung befasste sich mit dem „Metawissen“ in kooperativen Lerngruppen. Ziel der DFG-Studie war es zu ermitteln, wie sich das Metawissen auf die Prozesse des Wissensaustauschs und den Wissenserwerb in computergestützten Lerngruppen auswirkt. Das Metawissen wurde als das Wissen der Teilnehmer darüber operationalisiert, wer in der Lerngruppe über welchen inhaltlichen Wissensschwerpunkt verfügt. Die Studie gliederte sich in zwei Phasen: Als Erstes mussten sich die Teilnehmer Vorwissen zu einem Wissensgebiet aneignen. Dabei wurden die Wissens Elemente so auf die Lernenden verteilt, dass jeder einen inhaltlichen Schwerpunkt bekam. Das Wissens Element wurde als eng umschreibbarer Wissensbereich definiert, der gegen andere abgegrenzt werden kann. Unter einem inhaltlichen Schwerpunkt wurde verstanden, dass sich jeder Teilnehmer zu einem von vier speziellen Wissensgebieten eines Themas besonders umfangreiches Wissen angeeignet hatte. Nach dem individuellen Wissenserwerb tauschten die Teilnehmer ihr Wissen in einer computergestützte Diskussion aus. Die experimentelle Variation der DFG-Studie bestand darin, dass die Teilnehmer in einer Versuchsbedingung wussten, wer über welche inhaltlichen Schwerpunkte verfügt, und so „Metawissen“ besaßen. In der anderen Versuchsbedingung hingegen wurde dieses „Metawissen“ nicht vermittelt. Die experimentelle Variation ist für die Überprüfung der genannten Hypothesen und damit auch des Modells, das dieser Studie (Studie I) zugrunde liegt, nicht von Bedeutung. Ein störender oder gar konfundierender Einfluss der unabhängigen Variablen der DfG-Studie ist nicht zu erwarten, zumal sich dort kein Einfluss des „Metawissens“ auf das Ergebnis des Wissenserwerbs zeigte: Unter den beiden Versuchsbedingungen, mit und ohne Metawissen, erlangten die Gruppen im anschließenden Wissenstest vergleichbare Ergebnisse.

Aus dem Aufbau der DFG–Studie ergab sich eine zusätzliche systematische Variation einer Variablen innerhalb der Versuchsbedingungen, die für Studie I genutzt wurde. Insgesamt wurden 48 Wissensselemente an die Versuchspersonen ausgeteilt, die am Ende jede zu wissen hatte. Die Studie war so konzipiert, dass es Wissensselemente gab, die jeweils zwei Teilnehmer als Vorwissen vor der computergestützten Diskussion lernten. Insgesamt wurden von den 48 Wissensselementen 24 an zwei Teilnehmer ausgeteilt. Die restlichen 24 Wissensselemente waren nur einem Teilnehmer bekannt. Daraus entstand eine systematische Variation von:

- Wissensselementen, die von zwei Teilnehmern geteilt wurden.
- Wissensselementen, die nur einem Teilnehmer bekannt und damit ungeteilt waren.

Dadurch, dass sich die Teilnehmer bestimmte Wissensselemente vor dem Lernen in der Gruppe angeeignet hatten, entstand eine weitere Variation. Jedes Wissensselement konnte danach bewertet werden, ob ein Teilnehmer dieses Wissensselement als

- Vorwissen gelernt
- oder durch die computergestützte Diskussion zu lernen hatte.

Die Wissensselemente aus dem Vorwissen standen jedem Teilnehmer als Wissenshintergrund für die anschließende computergestützte Diskussion zur Verfügung. Für diese Wissensselemente war er somit ein „Experte“. Bei allen anderen hingegen, die er erst durch die computergestützte Diskussion lernen sollte, war er „Nichtexperte“. Im Hinblick auf die Wissensselemente bestanden die Teilnehmer somit aus:

- „Experte“
- und „Nichtexperten“

Der Terminus „Experte“ hat in der psychologischen Forschung normalerweise eine andere Bedeutung als er per Definition der Studie I zugrunde gelegt wird. Er bezieht sich in ihr nur ausschließlich darauf, ob ein Teilnehmer ein bestimmtes Wissensselement als Vorwissen gelernt hat. Er ist also immer nur in Bezug zu bestimmten Wissensselementen „Experte“. Im Gegensatz dazu ist er bei allen anderen Wissensselementen, die nicht zu seinem Vorwissen gehören „Nichtexperte“.

2.2.2 Aufbau

Bei der Durchführung computergestützter Seminare werden in der Praxis überwiegend asynchrone Kommunikationssysteme eingesetzt, die den Vorteil haben, dass die Teilnehmer unabhängig von zeitlichen oder örtlichen Gegebenheiten daran teilnehmen können. Dieser Bezug zur gegenwärtigen Praxis war ausschlaggebend dafür, dass die DFG-Studie computergestützte Lerngruppen untersuchte, deren Teilnehmer Informationen asynchron austauschten. Normalerweise ist die experimentelle Untersuchung einer solchen Lerngruppe nicht zu realisieren, weil die Teilnehmer über längere Zeit hinweg wiederholt zum Versuch erscheinen müssen. Dies erweist sich als unökonomisch und wäre vermutlich auch mit einer hohen Ausfallquote verbunden. Deshalb wurde eigens für den Versuch ein „quasi-asynchroner“ Kommunikationsmodus entwickelt, der in einem Kommunikationsplan bestand, nach dem sich die Teilnehmer zu richten hatten: Im Verlauf eines einzigen Untersuchungstages gab es mehrere Kommunikationsphasen, in denen sich die Teilnehmer bei einer Computerkonferenz anmelden konnten. Während der übrigen Zeiten hatten sie keinen Zugang zu dem System. Dabei wurden die An- und Abmeldezeiten von einem Skriptprogramm, das die ganze Zeit mitlief, automatisch gesteuert. Während der „Kommunikationsphasen“ konnten sich die Teilnehmer anmelden und in dieser Zeit die Mitteilungen der anderen lesen und selbst Mitteilungen schreiben.

Um zu verhindern, dass die Teilnehmer in eine synchrone Kommunikation überwechseln, wurden alle Mitteilungen, die in einer Kommunikationsphase geschrieben wurden, nicht sofort an die übrigen Teilnehmer weitergeleitet, sondern zunächst in der Mailbox des Versuchsleiters gesammelt. Erst kurz vor Ablauf der Kommunikationszeit erfolgte automatisch eine Warnung, dass die momentane Phase zu Ende geht, ehe die Teilnehmer automatisch von dem System abgemeldet wurden. In einer kurzen Pause, während der kein Zugang zu der Computerkonferenz möglich war, versandte der Versuchsleiter alle Mitteilungen, die in der vorhergehenden Kommunikationsphase verfasst worden waren. Nachdem das Konferenzsystem wieder zugeschaltet war, begann eine neue Kommunikationsphase, in der die Mitteilungen der anderen Teilnehmer aus der vorangegangenen Phase gelesen werden konnten. Ebenso war es den Versuchspersonen möglich, als Reaktion Replys und erneut selbst Mitteilungen zu schreiben.

Da die Mitteilungen immer erst in der darauffolgenden Phase gelesen werden konnten, diente die erste Kommunikationsphase ausschließlich der Schreib- tätigkeit und dauerte deshalb auch nur 10 Minuten. Darauf folgten insgesamt fünf Schreib- und Lesephasen von je 30 Minuten, die jeweils durch je 10

Minuten lange Pausen und eine 30minütige Mittagspause unterbrochen waren. Da die Teilnehmer nach der letzten Phase neue Mitteilungen der anderen nicht mehr lesen konnten, war sie eine reine Lese-Phase, in der die Teilnehmer das ausgetauschte Wissen lernen konnten. Insgesamt gab es 7 Kommunikationsphasen. Durch die zeitliche Verzögerung, mit der die Mitteilungen verschickt wurden, entstand eine „quasi-asynchrone“ Kommunikationssituation, in der die Mitteilungen wie in einer echten asynchronen Kommunikation nicht unmittelbar nach dem Lesen beantwortet werden. Allerdings wurde durch diese Form der „Quasi-Asynchronität“ die Anzahl der möglichen Sprecherwechsel künstlich beschränkt und die unnatürliche Situation geschaffen, dass Mitteilungen von den Teilnehmern relativ parallel verfasst wurden.

Um kontrollierte Bedingungen zu gewährleisten, war es den Teilnehmern während der gesamten Gruppen-Lernphase untersagt sich schriftliche Notizen zu machen. Ebenso war es nicht erlaubt, in den Pausen mit anderen Teilnehmern über das Thema zu sprechen. Als Gedächtnisstütze erhielt jeder Teilnehmer zu Beginn der Kooperation vom Versuchsleiter eine Liste mit den Namen der Wissens-elemente, die er als Vorwissen gelernt hatte. Sie sollte verhindern, dass zu viele Wissens-elemente während der Diskussion nicht angesprochen wurden; dann hätte nämlich die unabdingbare Voraussetzung für den Wissenserwerb, dass alle Wissens-elemente während der Diskussion ausgetauscht werden, nicht erfüllt werden können.

Zur Vergleichbarkeit der Testergebnisse musste sichergestellt werden, dass alle Teilnehmer einer Lerngruppe zu Beginn der Kooperation über den gleichen Wissenshintergrund verfügten. Deshalb ging dem kooperativen Lernen eine individuelle Lernphase voran, in der sich die Teilnehmer das dafür notwendige Wissen aneigneten.

Als Thema wurde die psychologische Diagnostik ausgewählt, weil sie sich problemlos in verschiedene Wissensgebiete aufteilen lässt. Für die Fragestellung der DFG-Studie war es dabei von Bedeutung, dass die Lerninhalte 4 Wissensgebieten zugeordnet waren:

1. **Was macht einen guten Test aus?** In diesem Gebiet werden die Kriterien für einen guten Test erläutert. Dazu gehören z. B. die Validität, die Reliabilität und die Unverfälschbarkeit.
2. **Wie entsteht ein Test?** Hierbei werden die Vorgehensweisen bei der Konstruktion eines Tests erklärt. Die Teilnehmer lernen unterschiedliche Methoden kennen, wie etwa die empirische Vorgehensweise oder den Extremgruppenvergleich.

3. **Welche Arten von Tests gibt es?** Innerhalb dieser Frage werden verschiedene Tests, ihr Ziel und ihr Anwendungsbereich vorgestellt. Dazu zählen u. a. der Hamburg–Wechsler Intelligenztest, das Freiburger–Persönlichkeits–Inventar und die Griffith–Skalen.
4. **Was gibt es beim Testen zu beachten?** Zu diesem Gebiet gehört alles, was ein Testleiter bedenken muss, wenn er einen Test durchführt. Die Teilnehmer werden z. B. über den Halo–Effekt und über den Referenzfehler aufgeklärt.

Zu jedem der vier Lerngebiete gibt es 12 Wissensselemente, deren Inhalte so vermittelt wurden, dass sie für Laien leicht verständlich waren. Deshalb wurde zu jedem Wissensselement ein Beispiel gegeben, um es zu veranschaulichen. Sie wurden auf Karteikarten dargestellt und zu jedem ca. 4–5 Teilaspekte genannt. Ein typisches Wissensselement zeigt Abbildung 11, wobei die einzelnen Teilaspekte zum besseren Verständnis kursiv und nummeriert in Klammern angegeben sind. Auf den „Orignalkarteikarten“ fehlen sie.

Wie entsteht ein Test?
<p>Extremgruppenvergleich</p> <p>Der Extremgruppenvergleich ist ein wichtiger Schritt bei der Testkonstruktion (1).</p> <p>Ein Test wird dazu einer Gruppe von Personen gegeben, die ein Merkmal aufweist, und einer anderen, die dieses Merkmal nicht aufweist (2). Durch statistische Berechnungen kann bestimmt werden, wie genau das Testergebnis zwischen den Personen unterscheiden kann (3). Dabei kann es passieren, dass sich bestimmte Aufgaben als wichtig erweisen, von denen man es bei der Testkonstruktion nicht erwartet hätte (4).</p> <p>Ein Test, mit dem verhaltensauffällige Kraftfahrer ermittelt werden sollen, wird beim Extremgruppenvergleich einer Gruppe von Kraftfahrern gegeben, die bereits mehrfach auffällig wurden und anderen Fahrern, die noch nie im Straßenverkehr auffielen (5 <i>Beispiel</i>).</p>

Abbildung 11: Beispiel für ein Wissensselement

Insgesamt gab es 48 Wissensselemente, von denen 24 an je zwei der Teilnehmer ausgegeben wurden. Damit wurden sie zu sogenannten „geteilten Wissensselementen“. Die restlichen 24 Wissensselemente erhielt jeweils nur einer der Teilnehmer. Sie wurden so zu „ungeteilten Wissensselementen“.

Zusammen mussten so 72 Wissens-elemente auf die 4 Versuchspersonen je Gruppe verteilt werden, wodurch jeder somit 18 Wissens-elemente erhielt, die er sich vor der computergestützten Diskussion als Vorwissen aneignen musste. Von diesen 18 Wissens-elementen teilte ein Teilnehmer 12 mit einem anderen Gruppenmitglied, 6 waren ausschließlich ihm bekannt.

Das in 4 Gebiete gegliederte Lernthema wurde so verteilt, dass jeder Teilnehmer zu einem dieser 4 Gebiete überdurchschnittlich viele Elemente, nämlich insgesamt 9 Begriffe, erhält. Zu jedem der anderen Gebiete bekam er je 3 Wissens-elemente. Inhaltlich hatte somit jede der Versuchspersonen einen Schwerpunkt, was für die Fragestellung der DFG-Studie zentrale Bedeutung hatte. Für die Überprüfung der Hypothesen in Studie I ist dies jedoch nicht von Belang.

Ziel der computergestützten Diskussion war, dass die Teilnehmer ihr Wissen austauschen: Eigenes Wissens sollte zur Verfügung gestellt und das der anderen angefragt und aufgenommen werden. Dadurch sollte ein Teilnehmer 30 Wissens-elemente neu dazu lernen, von denen 12 „geteilt“ und 18 „ungeteilt“ waren.

2.2.3 Durchführung

Insgesamt wurden 25 Lerngruppen zu je 4 Teilnehmern getestet, mithin 100 Versuchspersonen. Die Durchführung der Studie nahm pro Lerngruppe jeweils einen Tag von 09:00 Uhr bis 17:00 Uhr in Anspruch. Als Vergütung dafür erhielten die Teilnehmer 120 DM; zudem wurde ein Bonus von 50 DM für jeden Teilnehmer der Gruppe mit dem durchschnittlich besten Ergebnis im Wissenserwerb gezahlt. 30 DM bekam jeder der zweitbesten und 10 DM jeder der drittbesten Gruppe. Auf diese Weise sollte die Motivation der Teilnehmer zur Kooperation und zum Wissenserwerb gesteigert werden (vgl. Abschnitt 1.2.3).

Die Teilnehmer trafen sich um neun Uhr im Versuchsleiterraum, wo sie zunächst den Vorfragebogen erhielten. Anschließend wurde ihnen ein standardisierter Einführungstext vorgelesen, um ihnen die Absicht der Studie zu erläutern. Explizit wurde ihnen gesagt, dass damit das Lernen in computergestützten Lerngruppen untersucht werden soll und ihnen der grobe Ablauf des Tages geschildert. Er gliederte sich in **3 Phasen**:

1. Die Einzel-Lernphase
2. Die Gruppen-Lernphase
3. Die schriftliche Einzelprüfung

Zuvor waren die Versuchsrechner auf die Namen der Teilnehmer eingerichtet worden, weshalb dann jedem Teilnehmer ein bestimmter Raum zugewiesen wurde. Dort befanden sie sich während der Einzel-Lernphase allein. Sie erhielten zunächst einen kurzen Einführungstext zur psychologischen Diagnostik und bekamen dann das eigentliche Lernmaterial, welches sich auf den Karteikarten befand. Ihre Aufgabe war jetzt, sich die Inhalte dieser Karteikarten möglichst genau einzuprägen, wofür sie eine Stunde Zeit hatten. An die individuelle Lernphase schloss sich der Vorwissenstest an, der sicherstellen sollte, dass die Teilnehmer möglichst viele Inhalte der Karteikarten memoriert hatten. Damit schloss die erste Phase.

Zwischen der ersten und der zweiten Phase gab es eine kurze Einführung in den Umgang mit der Computerkonferenz. Da alle Teilnehmer gleichzeitig einzeln instruiert wurden, waren dafür vier Versuchsleiter notwendig. Für die Instruktion selbst, die insgesamt 25 Minuten dauerte, war ein spezielles Demoprogramm vorbereitet worden. Zusätzlich lag ein schriftlicher Erklärungstext vor, den der Versuchsleiter erläuterte. Die Teilnehmer übten dabei das Öffnen und Lesen fremder Mitteilungen sowie das Schreiben eigener Mitteilungen und Replies. Außerdem wurden sie mit dem Kommunikationsplan vertraut gemacht und es wurde ihnen die Funktion der Schreib- und Lesephasen sowie das verzögerte Eintreffen der Mitteilungen der anderen Teilnehmer erläutert.

Auch zur zweiten Phase, der Gruppen-Lernphase, erhielten sie eine schriftliche Instruktion. Alle Teilnehmer befanden sich zwar weiterhin jeweils allein in ihrem Raum, doch über die Computerkonferenz hatten sie die Möglichkeit, sich mit den anderen Teilnehmern ihrer Lerngruppe auszutauschen. Dabei wurde ihnen mitgeteilt, dass ähnlich wie in „echten“ Lerngruppen nicht alle Gruppenmitglieder über dasselbe Wissen verfügen. Ihre Aufgabe wurde somit klar: Sie bestand erstens darin, den anderen Mitgliedern das eigene Wissen verfügbar zu machen, und zweitens sollten sie das Wissen der anderen Mitglieder erfragen und aufnehmen. Die Gruppen-Lernphase dauerte insgesamt über fünf Stunden, von denen allerdings zwei Stunden auf 10minütige Pausen bzw. die 30minütige Mittagspause entfielen.

An die Gruppen-Lernphase schloss sich der Wissenstest an, bei dem die Teilnehmer nun zu allen 48 Wissens-elementen der psychologischen Diagnostik abgefragt wurden. Dabei handelte es sich um einen Multiple-Choice-Test, was den Teilnehmern vorab bekannt war. Für ihn hatten sie eine Stunde Zeit. Abschließend erhielten sie noch einen standardisierten Nachfragebogen, in dem sie ihre Erfahrungen mit der computergestützten Lerngruppe mitteilen konnten.

Bei Aufbau und Durchführung der Studie wurde darauf geachtet, dass für den Lernerfolg optimale Voraussetzungen (vgl. Abschnitt 1.2.3) bestanden: Die Kommunikation sollte durch die Wahl einer benutzerfreundlichen Software so unkompliziert wie möglich sein und keine zusätzliche Belastung darstellen. Die Aufgabe der Gruppe war so beschaffen, dass die Teilnehmer voneinander abhängig waren und zusammenarbeiten mussten, wenn sie erfolgreich sein wollten. Ihr Ziel war ihnen unmissverständlich vermittelt worden. Im Interesse der optimalen Voraussetzungen wurden sowohl die individuelle Leistung als auch die der Gruppe bewertet, wobei das Bonussystem die Motivation der Teilnehmer zusätzlich steigern sollte. Die Voraussetzungen der Teilnehmer selbst für das kooperative Lernen wurden eingangs mittels eines Vorfragebogens erfasst. Damit konnte kontrolliert werden, ob von ihnen ein störender oder konfundierender Einfluss ausgehen könnte.

2.2.4 Variablen

Die Variablen dienen dazu, das in Abschnitt 1.8.7 postulierte Modell zu operationalisieren, wodurch es in messbare Größen überführt und die Hypothesen prüfbar werden. Um kontrollierte Bedingungen herzustellen, müssen zunächst die Voraussetzungen der Teilnehmer erfasst werden. Damit die Hypothesen getestet werden können, werden die Eigenschaften der Information in den Mitteilungen und die Interaktion zwischen den Teilnehmern ermittelt. Letztendlich muss dafür auch das Vorwissen der Teilnehmer und deren Wissenszuwachs erhoben werden. Damit können **drei Gruppen von Variablen** unterschieden werden:

1. **Die Voraussetzungen der Teilnehmer:** Diese werden zu Beginn der Teilnahme durch einen Fragebogen ermittelt.
2. **Die Eigenschaften der Information** in den Mitteilungen und die **Interaktionen der Teilnehmer:** Beide werden durch die Analyse der ausgetauschten Mitteilungen erfasst. Für die Inhalts- und Interaktionsanalyse ist auf der Basis des theoretischen Hintergrunds ein eigenes Kategoriensystem entwickelt worden.
3. **Das Wissen,** das sich die Teilnehmer in der individuellen Lernphase aneigneten wird durch den Vorwissenstest erhoben und damit kontrolliert, dass die Teilnehmer der jeweiligen Gruppen über das gleiche Vorwissen verfügen. Der Wissenszuwachs durch die computergestützte Diskussion wird anhand eines anschließenden Nachwissenstests festgestellt.

Für die jeweiligen Erhebungen werden die folgenden Instrumente verwendet:

Vorfragebogen

Der Vorfragebogen wird eingesetzt, um die relevanten Voraussetzungen für die Teilnahme an der Studie kontrollieren zu können. Damit Effekte, die sich hieraus ergeben können, vermieden werden, dürfen die Teilnehmer in diesen relevanten Variablen keine Extremwerte oder eine große Varianz aufweisen.

Zu den **Items** des Fragebogens gehören:

- **Bekanntheit mit den anderen Gruppenmitgliedern:** Es ist zu erwarten, dass Gruppen, deren Teilnehmer gut miteinander bekannt sind, anders interagieren als solche, deren Teilnehmer sich vorher nicht kannten. Je größer nämlich der gemeinsame Wissenshintergrund ist, desto weniger muss expliziert werden, um die Zusammenarbeit zu koordinieren (Clark, 1979).
- **Interesse am Thema „Psychologische Diagnostik“:** Dieses Item erfasst die Motivation am Lernen, die sich durch das Interesse am Lernthema ergibt (Paris & Turner, 1994).
- **Wissen über das Thema:** Es ist bekannt, dass der Wissenszuwachs für Lernende, die bereits über ein sehr hohes Vorwissen verfügen, leichter ist und größer ausfällt als bei Lernenden mit geringem Vorwissen (Schiefele, 1996).
- **Fertigkeiten im Schreibmaschineschreiben:** Die Geschwindigkeit, mit der ein Teilnehmer auf der Tastatur schreibt, bestimmt mit darüber, wie viel Wissen er in einer Zeiteinheit übermitteln kann (Chapanis, 1975).
- **Erfahrungen mit Lerngruppen:** Dieser Aspekt wirkt sich vor allem auf die Koordination des Wissensaustausches in der Lerngruppe aus. Darin erfahrene Teilnehmer werden ihn vermutlich effizienter gestalten können als unerfahrene. Deshalb ist denkbar, dass sie im Wissenszuwachs besser abschneiden als Gruppen mit Teilnehmern ohne eine solche Erfahrung.
- **Erfahrungen im Umgang mit dem Computer:** Dieses Item soll erfassen, wie hoch die zusätzliche kognitive Belastung ist, die durch die Nutzung der Technik entsteht.
- **Erfahrung mit computergestützten Diskussionsrunden:** Mit dieser Frage wird erhoben, wie geübt die Teilnehmer darin sind, in computergestützten Diskussionsrunden zusammenzuarbeiten.

Nachfragebogen

Am Ende der Studie bekommen die Teilnehmer einen zweiten Fragebogen zu verschiedenen Aspekten des Lernens durch die computergestützte Diskussion. Die Items dieses Nachfragebogens sind speziell auf die Fragestellung der DFG-Studie zugeschnitten worden und betreffen daher in erster Linie Effekte, die vom Metawissen ausgehen. Aus diesem Grund ist der Nachfragebogen für die Studie I nicht von Bedeutung, weshalb er statistisch nicht ausgewertet wurde. Er wird daher nicht näher erläutert.

Kategoriensystem

Aufgabe und Ziel des Kategoriensystems ist, die schriftliche Interaktion zwischen den Teilnehmern durch die Analyse des Inhalts der ausgetauschten Mitteilungen zu erfassen. Aus diesem Grund müssen alle Variablen, die im Modell (vgl. Abschnitt 1.8.7) an der Interaktion beteiligt sind, im Kategoriensystem berücksichtigt werden. Auf der Basis des Modells können (vgl. Abschnitt 1.8.7) zunächst **zwei Klassen von Kategorien** unterschieden werden:

1. Kategorien, welche die Eigenschaften von Mitteilungen erfassen (potentielle Bezugsmittelungen) → **Prädiktorvariablen**.
2. Kategorien für die Charakterisierung von Mitteilungen, die sich inhaltlich auf andere Mitteilungen beziehen (Reply) → **Kriteriumsvariablen**.

Das Reply ermöglicht es zu kennzeichnen, welche Mitteilungen sich inhaltlich aufeinander beziehen (vgl. Abschnitt 1.9.3). In einer computergestützten Diskussion werden Bezüge fast immer durch die Replyfunktion des Systems hergestellt (Straub, Schwan, Hesse & Buder, 1998). Deshalb werden in Studie I nur Bezüge einer Mitteilung auf eine andere betrachtet, die durch ein Reply hergestellt wurden, um die Interaktionen zwischen den Teilnehmern zu erfassen. Das Kategoriensystem für die Inhalts- und Interaktionsanalyse ist teilweise hierarchisch aufgebaut. Dadurch liegen Auswahlkriterien vor, die darüber entscheiden, ob eine Mitteilung noch nach weiteren Kriterien eingeordnet werden kann oder nicht.

Kategorien zur Selektion von Mitteilungen

- **Lernbeziehung:** Ziel dieser Studie ist unter anderem zu ermitteln, wie sich die Interaktionen zwischen den Teilnehmern auf deren Wissenserwerb auswirken. Für den Wissenserwerb sind Mitteilungen mit einer neutralen Intention nicht von Belang (vgl. Abschnitt 1.4.2). Deshalb werden nur Mitteilungen, die für den Wissenserwerb relevant sind, vollständig kategorisiert. Zu den Mitteilungen mit Lernbezug zählen alle, deren Inhalt sich direkt mit dem Lernthema „psychologische Diagnostik“ auseinandersetzt. Dies sind z. B. Übersichten über Wissens Elemente, Erklärungen oder Fragen dazu. Mitteilungen ohne Lernbezug sind alle Mitteilungen mit privater oder koordinierender Information.

Durch die inhaltliche Auswertung der Mitteilungen sollen Mitteilungs–Reply–Sequenzen analysiert werden. Eine Trennung von Mitteilungen mit und ohne Lernbeziehung kann dabei Probleme verursachen; denn eine Interaktion kann dann nicht erfasst werden, wenn eine Mitteilung einen Lernbezug hat, auf diese aber ein Reply ohne Lernbezug folgt. Das Gleiche gilt für den umgekehrten Fall. Um solche Sequenzen erfassen zu können, bekommen diese nicht lernrelevanten Mitteilungen einen Lernbezug „vererbt“.

- **Kommunikationsphase:** Diese Kategorie ergibt sich aus dem besonderen Versuchsaufbau mit seinen 7 Kommunikationsphasen (vgl. Abschnitt 2.2.2) Diese Kategorie erfasst die Kommunikationsphase, in der eine bestimmte Mitteilung geschrieben wurde. So kann bei der Auswertung berücksichtigt werden, dass in der ersten Kommunikationsphase keine Replies auftreten können, und dass auf Mitteilungen der letzten Kommunikationsphase keine folgen.
- **Reply:** Es wird zugeordnet, ob es sich bei einer Mitteilung um ein Reply handelt oder nicht.
- **Art der Information:** Sie kennzeichnet, wie der Lernstoff dargestellt ist. Dabei wird unterschieden, ob ein Überblick oder eine Zusammenfassung gegeben wird, ob Wissens Elemente erklärt oder ob Fragen gestellt werden. Trifft alles nicht zu, dann besteht noch die Möglichkeit, dass die Mitteilung Metainformation beinhaltet. Die wichtigste Funktion dieser Kategorie besteht darin, für die Analyse die Mitteilungen auswählen zu können, in denen Wissens Elemente erklärt werden.

Kategorien der Prädiktorvariablen

- **Wissenshintergrund:** Diese durch den Versuchsaufbau bereits festgelegte Variable soll klären, in welcher Beziehung der Verfasser zu dem Inhalt seiner Mitteilung steht (vgl. Abschnitte 1.8.4 und 2.2.1). Wird in der Mitteilung überwiegend über Wissens Elemente gesprochen, die der Verfasser als Vorwissen gelernt hat, so ist er ein „Experte“. Thematisiert er in seiner Mitteilung allerdings Wissens Elemente, die er durch die Diskussion lernen soll, so wird er als „Nichtexperte“ bezeichnet.
- **Frage:** Die Mitteilungen werden danach beurteilt, ob in ihnen eine Frage gestellt wurde oder nicht. Bei der Klassifikation wurden jedoch nur eindeutig informationssuchende Fragen und solche berücksichtigt, die Auskunft über den Wissenshintergrund geben (vgl. Abschnitt 1.7.2). Nach der folgenden Kategorie werden nur Mitteilungen mit einer Frage beurteilt.
- **Erfolg der Frage:** Es wird ermittelt, ob die gewünschte Information in einer der folgenden oder in einer Mitteilung derselben Kommunikationsphase gegeben wird (vgl. Abschnitte 1.7.2 und 1.8.1). Aufgrund der besonderen Kommunikationssituation (Abschnitt 2.2.2) ist dabei nicht relevant, ob die gewünschte Information in einem Reply steht oder nicht. Sie bringt es im Übrigen mit sich, dass Mitteilungen von anderen Teilnehmern quasi gleichzeitig verfasst werden, wodurch sich die Frage erledigen kann, weil sie bereits beantwortet wurde. Ein zusätzliches Reply ist dann überflüssig.
- **Thematische Breite der Mitteilung:** Sie ergibt sich aus der Anzahl der Wissens Elemente, die in der Mitteilung angesprochen werden (vgl. Abschnitt 1.8.2). Es ist dabei nicht von Bedeutung, ob diese Wissens Elemente erklärt werden oder ob nur ihr Namen genannt wird. Eine „geringe thematische Breite“ liegt vor, wenn in der Mitteilung weniger als 4 Wissens Elemente angesprochen werden. Eine „mittlere thematische Breite“ ergibt sich zwischen 5 und 9 genannten Wissens Elementen. Die thematische Breite ist bei mehr als 10 aufgeführten Wissens Elementen „hoch“.
- **Informationsgehalt der Mitteilungen:** Diese Kategorie kann nur auf Mitteilungen angewendet werden, in denen Wissens Elemente angesprochen oder erklärt werden. Mitteilungen, in denen Wissens Elemente ohne weitere Erklärung aufgelistet sind, werden nach dieser Klassifikation als „ohne Informationsgehalt“ eingestuft. Da jedes Wissens Element mit ca. fünf Teilaspekten erklärt werden kann (Abschnitt 2.2.4), entspricht der absolute Informationsgehalt einer Mitteilung der Anzahl aller darin genannten Teilaspekte (vgl. Abschnitt 1.8.2). In der Regel werden in einer Mitteilung gleich mehrere Wissens Elemente erläutert (Multiple-Topics, vgl. Abschnitt 1.9.2).

Dabei kann die Anzahl an genannten Teilaspekten zwischen den einzelnen Wissensselementen schwanken. Der relative Informationsgehalt berechnet sich daher aus der Gesamtzahl der Teilaspekte geteilt durch die Zahl der darin genannten Wissensselemente. Ergeben sich dabei im Schnitt 1–2 Teilaspekte pro Wissensselement, wird der Informationsgehalt der Mitteilung als „niedrig“ eingestuft. Bei durchschnittlich mehr als 2 bis 3 genannten Teilaspekten pro Wissensselement ist dieser „mittel“ und bei mehr als 3 aufgeführten Teilaspekten pro Wissensselement „hoch“.

- **Konsonanz–Potenzial:** Diese Kategorie kann nur bei Mitteilungen verwendet werden, in denen ein Wissensselement erklärt wird. Sie erfasst den Bezug zwischen dem Inhalt einer Mitteilung zu einer anderen. Eine Mitteilung kann in einem Lernenden Konsonanz auslösen, wenn in ihr ein Wissensselement erklärt wird und dieses in einer weiteren inhaltlich gleich dargestellt ist (vgl. Abschnitte 1.8.3 und 1.8.4). Die Information in einer Mitteilung bestätigt somit die Information einer anderen. Solche Mitteilungen werden als „mit Konsonanz–Potenzial“ eingestuft. Diese Einstufung wird auch dann vergeben, wenn nur ein Teil aller darin erklärten Wissensselemente durch andere Mitteilungen bestätigt wird.
- **Dissonanz–Potenzial – Fehler und Widersprüche:** Diese Klassifikation kann ebenfalls nur bei Mitteilungen erfolgen, in denen ein Wissensselement erklärt wird. Fehlerhafte Mitteilungen führen zu Dissonanzen, wenn dem Adressaten die Information darin bereits bekannt ist. Ebenso können Widersprüche, die zwischen zwei Mitteilungen auftreten, Dissonanz auslösen (vgl. Abschnitte 1.8.3 und 1.8.4). Widersprüchlich ist eine Mitteilung dann, wenn die Erklärung eines Wissensselements der Erklärung desselben Wissensselementes durch einen anderen Teilnehmer entgegensteht. Als Widerspruch gilt jedoch nicht, wenn die Erklärung eines Wissensselements von einem anderen Teilnehmer korrigiert wird.

Kategorien der Kriteriumsvariablen

- **Nachfolgendes Reply:** Anhand dieser Kategorie wird bestimmt, ob auf eine bestimmte Mitteilung ein Reply folgt oder nicht (vgl. Abschnitt 1.9.3).
- **Funktion des Replys:** Durch Replies können beim Wissenserwerb ganz unterschiedliche Ziele verfolgt werden (vgl. Abschnitt 1.8.6). Dabei sind drei Funktionen von Replies zu unterscheiden: Die erste besteht im Geben, Ergänzen und Korrigieren von Information; zur zweiten gehören alle, in denen nach Information gefragt wird, wozu auch solche zählen, in denen darum gebeten wird, ein Wissensselement noch einmal zu erläutern. Die dritte Funktion eines Replys besteht darin, Metainformation zu geben.

- **Ausdruck von Verständnisproblemen:** Zu dieser Kategorie gehören alle Replies, in denen der Verfasser zum Ausdruck bringt, eine Erklärung nicht verstanden zu haben (vgl. Abschnitt 1.8.5). Auch Replies, in denen ein Teilnehmer mangelndes Wissen über bestimmte Wissens Elemente zum Ausdruck bringt, fallen darunter.

Kategorien zur Vorhersage des Wissenserwerbs

- **Doppelt erklärte Wissens Elemente:** Für jede Gruppendiskussion wird ferner ermittelt, wie viele der Wissens Elemente, die ein Teilnehmer gelernt hat, von diesem selbst und zusätzlich von einem anderen Teilnehmer erklärt werden (vgl. Abschnitt 1.8.3).
- **Geteilte Wissens Elemente:** In der Studie wird die Hälfte der Wissens Elemente an zwei Teilnehmer ausgegeben (vgl. Abschnitt 2.2.2). Aus der Perspektive der Teilnehmer kann man diese Wissens Elemente noch weiter unterscheiden: Teilt er selbst ein Wissens Element mit einem anderen, sind dies „geteilte eigene Wissens Elemente“. Wissens Elemente, die er nicht als Vorwissen gelernt hat und die an zwei andere Teilnehmer ausgegeben wurden, sind aus seiner Sicht „geteilte fremde Wissens Elemente“.

Insgesamt wurden 2050 Mitteilungen nach diesen 13 Kategorien ausgewertet. Rund 42 % der Mitteilungen (868 Mitteilungen) wurden von einem zweiten Rater beurteilt und die Übereinstimmung nach dem Cohen's Kappa berechnet. Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die Interraterreliabilität bei den einzelnen Kategorien. Alle Werte zeigen ein hohes Ausmaß an Übereinstimmung. Das Kategoriensystem kann demnach mit einer hohen Intersubjektivität angewendet werden. Als „lernrelevant“ wurden 1755 Mitteilungen eingestuft. Die Kommunikationsphase und die Folge von Replies wurden dagegen nicht von zwei Ratern beurteilt, da diese Kategorien objektiv erhoben werden können. „Geteilte Wissens Elemente“ sind ebenfalls objektiv erfassbar, da sie sich aus dem Versuchsaufbau ergeben.

Tabelle 3: Interrater–Reliabilität der Studie I

Kategorie	Cohen's Kappa
Lernbeziehung	0,86
Art der Information	0,85
Frage	0,82
Erfolg der Frage	0,71
Thematische Breite	0,96
Informationsgehalt	0,70
Konsonanz–Potenzial	0,70
Fehler (Dissonanz–Potenzial)	0,79
Widersprüche(Dissonanz–Potenzial)	0,89
Wissenshintergrund	0,77
Funktion	0,72
Ausdruck von Verständnisproblemen	0,79
Doppelt erklärte Wissens Elemente	0,80

Wissenstest

Vorwissenstest

Die Teilnehmer müssen sich in einer individuellen Lernphase zunächst das Wissen aneignen, das sie später in der computergestützten Diskussion austauschen sollen. Um zu kontrollieren, wie viel Vorwissen die Teilnehmer erworben haben, wird ihnen anschließend zu jedem Wissens element eine Aufgabe gestellt. Diese hat die Form einer Multiple–Choice–Aufgabe: Die Teilnehmer müssen aus 5 Alternativen zwei richtige Antworten auswählen. Durch dieses Verfahren beträgt die Rate–Wahrscheinlichkeit $p < 2/5 = 0.4$ (Lienert & Raatz, 1994). Insgesamt besteht der Vorwissenstest aus 18 Aufgaben.

Nachwissenstest

Der Nachwissenstest ist eine Kriteriumsvariable. Er ist mit dem Vorwissenstest in Aufbau und in Aufgabenstellung identisch. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Teilnehmer nun zu allen 48 Wissens elementen geprüft werden. Zu den 18 Wissens elementen, die sie sich als Vorwissen angeeignet haben, treten die 30 Wissens elemente hinzu, die während der computergestützten Diskussion zu lernen waren.

2.3 Operationalisierte Hypothesen

Die in Abschnitt 2.1 formulierten globalen Hypothesen lassen erwarten, dass sie sich in den beschriebenen Variablen ausdrücken und Zusammenhänge empirisch erkennbar machen, wie sie in den operationalisierten Hypothesen postuliert sind.

Wissenshintergrund

Der Wissenshintergrund des Verfassers eines Replys lässt Haupteffekte auf die Kriteriumsvariablen erwarten wie Funktion des Replys und den Ausdruck von Verständnisproblemen. Ferner wird vermutet, dass die Variable Wissenshintergrund mit den Prädiktoren Frage in der Mitteilung und Informationsgehalt in ihrem Einfluss auf die Kriteriumsvariable interagiert. Da sie die einzige Variable ist, bei der eine Interaktion vorhergesagt wird, werden zunächst nur die zu erwartenden Haupteffekte genannt. Später werden dann die Interaktionen in Verbindung mit den jeweiligen Prädiktoren spezifiziert.

Teilnehmer, die ein bestimmtes Wissensselement als Vorwissen gelernt haben (Experten), und Teilnehmer, die dieses sich anhand der Diskussion aneignen (Nichtexperten), werden unterschiedlich reagieren, wenn es in einer Mitteilung zur Sprache kommt: Es liegt nahe, dass Experten dann in ihren Replies wahrscheinlich Wissensselemente erklären und vervollständigen oder korrigieren werden, da sie aufgrund ihres Vorwissens in der Lage dazu sind. Demgegenüber werden Nichtexperten aufgrund von Informations- bzw. Wissensdefiziten oder wegen Verständnisschwierigkeiten vermutlich eher nach vertiefter oder ergänzender Information fragen (vgl. Abschnitt 1.8.4).

Hypothese 1: Die Wahrscheinlichkeit, dass Experten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung Information geben, vervollständigen oder korrigieren, ist erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung nach Information fragen, ist ebenfalls erhöht.

Experten können unzureichende Information eher verstehen als Nichtexperten, da sie diese in ihr Vorwissen integrieren und durch den gemeinsamen Wissenshintergrund sinnvoll interpretieren können. Dadurch sind sie in der Lage, selbst fragmentarische Information zu verstehen und die Äußerung zu ergänzen (Sperber & Wilson, 1982; vgl. Abschnitte 1.6.6 und 1.8.5).

Hypothese 2: Die Wahrscheinlichkeit, dass Experten in ihren Replies Verständnisprobleme zum Ausdruck bringen, ist herabgesetzt. Umgekehrt ist die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Nichtexperten in ihren Replies Verständnisprobleme zum Ausdruck bringen.

Fragen

Fragen bieten eine einfache Möglichkeit, ein Gespräch zu kontrollieren, da eine Obligation des Adressaten besteht, darauf zu reagieren (Graesser, McMahan & Johnson, 1994). Fragen stellen damit eine direkte und explizite Aufforderung dar, auf eine solche einschlägige Mitteilung zu antworten. Anderson wies nach (1994), dass in der Regel auf Fragen informative Antworten folgen (vgl. Abschnitte 1.7.2, 1.7.3 und 1.8.1).

Hypothese 3: Die Wahrscheinlichkeit, dass auf Mitteilungen mit einer Frage ein Reply folgt, ist erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass auf Mitteilungen ohne eine Frage ein Reply folgt, ist reduziert.

Bei der Vorhersage der Funktion eines Replys wird eine Interaktion von einer Frage in der Bezugsmittelung und dem Wissenshintergrund des Verfassers des Replies vermutet. Ein Experte ist mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Lage, die gewünschte Information zu geben, da er dieses Wissenselement vorab gelernt hat, es sei denn er hat dieses bereits wieder vergessen. In seinen Replies auf eine Frage sollte er daher die gewünschte Information geben (Poggi, Castelfranchi & Parisi, 1979). Da ein Nichtexperte normalerweise nicht über die gewünschte Information verfügt, es sei denn, er hat sie anderweitig gelernt, wird er in seinen Replies auf eine Frage dies in Form von „Metainformation“ zum Ausdruck bringen (vgl. Abschnitt 1.8.4).

Hypothese 4: Die Wahrscheinlichkeit, dass Experten in ihren Replies auf eine Bezugsmittelung mit einer Frage Wissenselemente nennen und erklären, ist erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten in ihren Replies auf Bezugsmittelungen mit einer Frage Metainformation geben, ist erhöht.

Thematische Breite

In computergestützter Kommunikation werden oft mehrere verschiedene Themen in einer Mitteilung angesprochen (Riedl, 1989; vgl. Abschnitt 1.9.2). Studie I definiert das Vorliegen mehrerer Themen so, dass in einer Mitteilung nicht nur ein, sondern gleich mehrere Wissenselemente aufgeführt sind. Je mehr Wissens-elemente dabei in einer Mitteilung angesprochen werden, desto höher ist deren „thematische Breite“. Sie ist ein Maß dafür, wie viel inhaltliche Anknüpfungspunkte dem Adressaten für ein Reply vorliegen (vgl. Abschnitt 1.8.2). Je mehr inhaltliche Anknüpfungspunkte eine Mitteilung bietet, desto eher sollte ein Reply darauf folgen.

Hypothese 5: Die Wahrscheinlichkeit, dass auf eine Mitteilung mit einer mittleren oder hohen thematischen Breite ein Reply folgt, ist erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass auf eine Mitteilung mit geringer thematischer Breite ein Reply folgt, ist herabgesetzt.

Wie Graesser, McMahan und Johnson (1994) herausfanden, stellen Studenten mehr Fragen, wenn eine offensichtliche Lücke in ihrem Wissen auftritt. Je höher in einer Mitteilung die Anzahl an Wissensselementen ist, desto wahrscheinlicher scheint es zu sein, dass sich ein unbekanntes Element darunter befindet. Daher wird vermutet, dass sich thematische Breite auf die Funktion des Replys auswirkt: Bei Mitteilungen mit hoher thematischer Breite dürfte die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten in ihrem Reply verstärkt nach Erklärungen fragen, erhöht sein. Experten werden bei einer hohen thematischen Breite hingegen mehr Anknüpfungspunkte finden, um Information zu geben und zu ergänzen.

Hypothese 6: Die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung mit einer hohen thematischen Breite nach weiteren Erklärungen fragen, ist erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass Experten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung mit einer hohen thematischen Breite weitere Information geben, ist ebenfalls erhöht.

Der Ausdruck von Verständnisproblemen wird vor allem von Nichtexperten erwartet (vgl. Hypothese 2). Bei einer hohen thematischen Breite dürfte daher die Wahrscheinlichkeit steigen, dass ein Wissensselement darunter ist, das von Nichtexperten nicht ausreichend verstanden worden ist. Deshalb kann es aufgrund der thematischen Breite möglich sein, den Ausdruck von Verständnisproblemen in den Replies von Nichtexperten vorherzusagen.

Hypothese 7: Die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung mit einer hohen thematischen Breite mangelndes Verständnis äußern, ist erhöht.

Informationsgehalt der Mitteilung

Auf eine Äußerung folgen umso mehr Reaktionen, je niedriger deren Informationsgehalt ist (Minondo & Navarro, 1998; vgl. Abschnitte 1.6.6 und 1.8.2). Da Mitteilungen ohne oder mit einem niedrigen Informationsgehalt Wissensselemente nur unzureichend vermitteln, sind die Teilnehmer dazu aufgefordert, auf diese zu reagieren, um dadurch ihren Wissenserwerb zu optimieren. Das Ausmaß an Information in einer Mitteilung wird sich deshalb auf die Wahrscheinlichkeit, dass ein Reply folgt, auswirken.

Hypothese 8: Die Wahrscheinlichkeit, dass auf eine Mitteilung ohne oder mit einem niedrigen Informationsgehalt ein Reply folgt, ist erhöht.

Wenn auf eine Mitteilung ein Reply folgt, so hat deren Informationsgehalt vermutlich einen Einfluss auf das Verhalten von Experten, Information zu geben und auf das der Nichtexperten, nach Information zu fragen.

Dieses Verhalten beeinflusst der Informationsgehalt einer Mitteilung da:

- Nichtexperten müssen die vorhandene Information aufnehmen und verstehen. Je höher der Informationsgehalt der Bezugsmitteilung ist, desto wahrscheinlicher verstehen Nichtexperten sie und fragen im Vergleich zu Mitteilungen mit einem geringeren Informationsgehalt nicht nach weiteren Erklärungen.
- Experten hingegen können Wissens Elemente erklären, ergänzen und korrigieren. Je höher der Informationsgehalt in der Bezugsmitteilung ist, desto weniger Information muss ergänzt werden. Deshalb werden sie bei Mitteilungen mit einem hohen Informationsgehalt im Vergleich zu Mitteilungen mit einem geringeren Informationsgehalt seltener Information geben.

Hypothese 9: Die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung mit einem hohen Informationsgehalt nach Information fragen, ist reduziert. Die Wahrscheinlichkeit, dass Experten in ihren Replies auf eine Bezugsmitteilung mit einem hohen Informationsgehalt Wissens Elemente nennen und erklären, ist reduziert.

Nichtverstehen tritt immer dann auf, wenn ein Teilnehmer eine Äußerung nicht interpretieren kann (Hirst, McRoy, Heeman, Edmonds & Horton, 1994, vgl. Abschnitt 1.6.4). Für das Verstehen einer Äußerung muss die gegebene Information präzise und vollständig sein (vgl. Abschnitt 1.6.6). Deshalb ist es umso wahrscheinlicher, dass eine Mitteilung vom Leser nicht verstanden wird, je niedriger ihr Informationsgehalt ist. Insofern wird sich der Informationsgehalt auf den Ausdruck von Verständnisproblemen im Reply auswirken.

Hypothese 10: Die Wahrscheinlichkeit, dass in den Replies auf Bezugsmitteilungen ohne oder solche mit einem niedrigen Informationsgehalt Verständnisprobleme zum Ausdruck gebracht wird, ist erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass in den Replies auf Bezugsmitteilungen mit einem hohen Informationsgehalt mangelndes Verstehen oder Wissen zum Ausdruck gebracht wird, ist hingegen reduziert.

Konsonanz–Potenzial

Die Arbeiten der Gruppe um Nemeth zeigten, dass der Einfluss einer Mehrheit in einer Gruppe zu einer konvergenten Verarbeitung der übermittelten Information durch die anderen Teilnehmer führt (Peterson & Nemeth, 1996; Nemeth, 1995; Nemeth & Kwan, 1987). Im Rahmen der Studie I liegt eine Mehrheit bezüglich einer Information immer dann vor, wenn diese von zwei Teilnehmern geteilt wird. Zudem arbeitete die Konfidenzforschung heraus, dass Interaktionsprozesse zu einem höheren Vertrauen (Konfidenz) in den eigenen Standpunkt führen (Heath & Gonzalez, 1995). Daher wird angenommen, dass geteilte Information zu konvergenten Verarbeitungsprozessen führt und sich weiterhin durch die Zusammenarbeit der Teilnehmer die Sicherheit in die Information verstärkt. Dies ist immer dann der Fall, wenn ein Teilnehmer die Information eines anderen Teilnehmers bestätigt, indem er inhaltlich die gleiche Information vermittelt. Die Redundanz der Erklärungen beweist deren Richtigkeit und Vollständigkeit. Dies löst im Adressaten Konsonanz aus, die zu einer höheren Konfidenz in diese Information führt. Aus diesem Grund gibt es daher für die Adressaten weniger Anlass, darauf zu reagieren (vgl. Abschnitt 1.8.3). Voraussetzung dafür, dass ein Teilnehmer die Erklärung eines anderen bestätigen kann, ist aber, dass sie dem Wissenshintergrund beider angehört.

Hypothese 11: Die Wahrscheinlichkeit, dass auf Mitteilungen, deren Inhalt durch den Inhalt einer anderen Mitteilung bestätigt wird, ein Reply folgt, ist herabgesetzt.

Dissonanz–Potenzial – Fehler und Widersprüche

Nach Graesser, McMahan und Johnson (1994) stellen Studenten immer dann mehr Fragen, wenn ein Widerspruch auftritt oder von ihnen ein ungewöhnliches oder abnormes Ereignis beobachtet wird (vgl. Abschnitt 1.7.2). Solche Ereignisse verursachen im Adressaten kognitive Dissonanz. In Studie I kann Dissonanz immer dann auftreten, wenn in zwei verschiedenen Mitteilungen dasselbe Wissenselement unterschiedlich und damit widersprüchlich erklärt wird. Dissonanz wird außerdem ausgelöst, wenn die Erklärung eines Wissenslements fehlerhaft ist und damit dem Vorwissen eines Adressaten widerspricht (vgl. Abschnitte 1.8.3 und 1.8.4). Das setzt allerdings wieder voraus, dass die gleiche Information zum Wissenshintergrund zweier Teilnehmer gehört. Das damit verbundene Auftreten von Dissonanzen dürfte wiederum eine Reaktion hervorrufen. Sie wird bei erkannten Fehlern oder Widersprüchen darin bestehen, dass Experten Information geben und Nichtexperten Information anfordern und Verständnisprobleme äußern. Die Vermutung, dass sich die Teilnehmer entsprechend ihrem Wissenshintergrund verhalten, wurde bereits in den Hypothesen 1 und 2 formuliert.

Hypothese 12: Die Wahrscheinlichkeit, dass auf Mitteilungen ein Reply folgt, wenn ihr Inhalt fehlerhaft ist oder dem Inhalt einer anderen Mitteilung widerspricht, ist erhöht.

Wissenszuwachs

Fragen treten bei offensichtlichen Informationsdefiziten und Verständnisproblemen auf (Graesser, McMahan & Johnson, 1994; vgl. Abschnitt 1.7.2), die durch die Antworten reduziert werden. Daher können in einer computer-gestützten Diskussion zwei Fälle auftreten, die Fragen auslösen oder nicht: Einmal ist die Informationsbasis für den Wissenserwerb von vornherein gut und es treten keine Fragen auf. Im anderen Fall ist die Informationsbasis anfangs erst schlecht, wodurch es zu Verständnisproblemen und Informationsdefiziten kommt, die durch erfolgreich beantwortete Fragen dann behoben werden. Ihre Beantwortung verbessert so die Informationsbasis, was im Endeffekt zu einer ebenfalls guten Informationsbasis für den Wissenserwerb führt. Daher ist die Anzahl an gestellten Fragen als Prädiktor für den Wissenserwerb nicht geeignet, weil unabhängig von ihr in beiden Fällen im Endergebnis eine Informationsbasis von gleicher Güte vorliegt, die es den Teilnehmern erlaubt, zu einem vergleichbaren Lernerfolg gelangen zu können.

Wird eine Frage jedoch nicht beantwortet, bleibt auch der Wissenszuwachs oder die Wissenskorrektur aus. Die Informationsbasis bleibt unverändert schlecht. Webb (1992) zeigt einen negativen Zusammenhang zwischen der Zahl nicht beantworteter Fragen und dem Erlernen des Programmierens bei Schülern. Die Zahl nicht beantworteter Fragen wirkt sich daher auch beim Wissenserwerb der Teilnehmer an der Studie I negativ aus (vgl. Abschnitte 1.7.2 und 1.8.1).

Geteilte Wissens Elemente liegen vor, wenn sie zwei Teilnehmern bereits vor der Diskussion bekannt sind. Positiv wird es sich auf den Wissenserwerb auswirken, wenn sie von beiden während der Diskussion doppelt, wenn auch in anderen Worten, erklärt werden: Erstens festigt die Wiederholung das Wissen, zweitens wird die Richtigkeit und die Vollständigkeit der Erklärungen dadurch bestätigt. Insgesamt wird so auch die Sicherheit der Teilnehmer in die Information verstärkt (Heath & Gonzalez, 1995; vgl. Abschnitt 1.8.3).

Hypothese 13: Es gibt einen linearen negativen Einfluss aufgrund der Anzahl nicht beantworteter Fragen und einen linearen positiven Einfluss aufgrund der Anzahl doppelt erklärter Wissens Elemente auf den Wissenszuwachs durch die Diskussion.

Geteilte eigene und geteilte fremde Wissenselemente

Geteilte Wissenselemente kennen zwei Teilnehmer bereits vor der Diskussion. Wenn sie ein Teilnehmer durch die Diskussion zu lernen hat, und sie von zwei der anderen Teilnehmer geteilt werden, handelt es sich um „geteilte fremde Wissenselemente“. Dies hat eine andere Bedeutung für den Wissenserwerb als wenn ein Wissenselement, das dem Teilnehmer bereits durch das Vorwissen bekannt ist, von ihm und einem anderen Teilnehmer geteilt wird. Dies sind dann „geteilte eigene Wissenselemente“ (vgl. Abschnitt 2.2.4).

Geteilte eigene Wissenselemente unterscheiden sich in ihrem Einfluss auf den Wissenszuwachs von geteilten fremden Wissenselementen:

- Bei **geteilten eigenen Wissenselementen** werden zwei Mechanismen für den Wissenserwerb wirksam: Der Teilnehmer lernt zunächst das Wissenselement individuell als Vorwissen. Anschließend vertieft er es, indem er es erklärt. Der positive Effekt auf den Wissenserwerb, der davon ausgeht, wurde als "Self-Explanation" bereits beschrieben und belegt (Chi, deLeeuw, Chiu & LaVancher, 1994). Es ist aber auch eine Situation denkbar, in der nur einer der beiden das geteilte Wissenselement erklärt. Der andere kann dann dessen Inhalt durch die Erklärung des anderen repetieren und dabei an bereits Vergessenes wieder erinnert werden. Schließlich werden dadurch auch fehlerhaft gelernte Konzepte korrigiert.
- Bei **geteilten fremden Wissenselementen** wird ein Effekt vor allem von der Tatsache ausgehen, dass die geteilte fremde Information richtiger und vollständiger sein kann als ungeteilte fremde. Die Teilnehmer, die dasselbe Wissenselement als Vorwissen gelernt haben, können sich wechselseitig ergänzen und korrigieren. Dies verbessert die Informationsbasis in der Diskussion wesentlich, denn mit jedem Beitrag akkumuliert das Wissen. Wenn die Wissenselemente sogar doppelt erklärt werden, so bestätigt sich dadurch für die anderen Teilnehmer die Information und wird zusätzlich verifiziert. Insgesamt wird sie sicherer und vertrauenswürdiger (vgl. Abschnitt 1.8.3).

Hypothese 14: Die Teilnehmer erzielen bei Wissenselementen, die geteilt ausgegeben wurden, prozentual mehr richtige Lösungen im Nachwissenstest als bei ungeteilten Wissenselementen. In ihrem Effekt auf den Wissenserwerb können sich geteilte fremde Wissenselemente und geteilte eigene Wissens-elemente unterscheiden.

Um die Hypothesen zu testen, wird in einem ersten Schritt der Datenanalyse ermittelt, ob die Folge eines Replys auf eine Mitteilung durch deren Eigenschaften vorhergesagt werden kann. Durch weitere Datenauswertung soll festgestellt werden, inwieweit die Eigenschaften der Bezugsmitteilung die Eigenschaften des Replys determinieren. Außerdem wird analysiert, ob dies vom Wissenshintergrund der Teilnehmer beeinflusst wird und wie sich die Interaktionen auf den Wissenserwerb auswirken. Das „Metawissen“ wird bei den Auswertungen nicht berücksichtigt und die Daten beider Versuchsbedingungen der DFG–Studie werden gemeinsam ausgewertet.

2.4 Ergebnisse

2.4.1 Methoden der Datenanalyse

Zur Datengewinnung wurden die Inhalte der Mitteilungen nach dem in Abschnitt 2.2.4 beschriebenen Kategoriensystem ausgewertet. Jede Mitteilung wurde unter dem Gesichtspunkt einer der Kategorien betrachtet und deren Inhalt jeweils der entsprechenden Ausprägung einer Kategorie zugeordnet. Weiterhin wurde ermittelt, ob auf eine Mitteilung ein Reply folgt oder nicht, um zu analysieren, welche Eigenschaften einer Mitteilung die Wahrscheinlichkeit eines Replys herauf- bzw. herabsetzt.

Außerdem wurde bestimmt, ob eine Mitteilung ein Reply auf eine andere Mitteilung ist oder nicht. Wenn diese Mitteilung ein Reply war, so wurde ihr die Nummer der Mitteilung zugewiesen, auf die sie sich bezieht. Nach der inhaltlichen Auswertung schrieb eine Routine automatisch hinter jedes Reply die inhaltliche Kategorisierung seiner Bezugsmittteilung, wodurch dessen Eigenschaften denen seiner Bezugsmittteilung zugeordnet wurden. Gemäß Bakeman und Gottman (1997) wurden Mitteilungen also „kreuz-klassifiziert“, was es ermöglichte, Mitteilungs-Reply-Sequenzen auszuwerten und der Fragestellung nachzugehen, ob die Eigenschaften eines Replys durch die seiner Bezugsmittteilung determiniert werden.

Nach Bakeman und Gottman (1997) ist es legitim, aus einer längeren Interaktionssequenz für die Analyse zwei aufeinander folgende Beobachtungen herauszugreifen. Dadurch kann jedoch ein und dieselbe Mitteilung zweimal in die Analyse eingehen, wodurch eine überlappende Stichprobe entsteht. Diese Vorgehensweise ist insofern unproblematisch, weil die Mitteilungen nach verschiedenen Kriterien bewertet und analysiert werden: Eimal in ihren Eigenschaften als Bezugsmittteilung, zum anderen in ihren Eigenschaften als Reply. Ein anderes methodisches Problem ergibt sich daraus, dass in computer-gestützter Kommunikation auf eine Bezugsmittteilung mehr als ein Reply folgen kann (vgl. Abschnitt 1.9.2 und 1.9.3). Die Bezugsmittteilung wird dann dadurch gewichtet, dass ihre Werte in Verbindung mit jedem Reply, das auf sie folgt, in die Analyse eingehen. Inhaltlich kommt so den Eigenschaften dieser Mitteilung größere Bedeutung zu, was wiederum durch die Tatsache gerechtfertigt werden kann, dass auf diese Mitteilung mehr als nur ein Reply folgte und dass diese von verschiedenen Teilnehmern stammten und damit ganz unterschiedliche Funktionen haben können.

In der Auswertung wird nicht unterschieden, ob es sich um eine Mitteilung-Reply-Sequenz oder um eine Reply-Reply-Sequenz handelt. Welche Sequenz vorliegt und ob sie in eine längere Interaktion eingebettet ist, hat letztendlich für

die Fragestellungen insgesamt und für die Auswertung der Daten keine Konsequenzen, da die Analysen auf einer höheren Ebene angesiedelt sind: Wenn man z. B. der Hypothese nachgehen will, ob auf Mitteilungen mit einer Frage höchstwahrscheinlich ein Reply folgt, ist es zunächst unerheblich, welche Ursache ihr zugrunde lag und in welcher Position sie sich innerhalb der Sequenz befand (vgl. Abschnitt 1.8.1). Eine Frage kann als Reaktion auf eine unverständliche Mitteilung auftreten, sie kann aber auch unabhängig davon sein, etwa dann, wenn ein Teilnehmer schlicht merkt, dass er ein Wissenselement nicht mehr weiß und daraufhin um Hilfe bittet. Relevant ist deshalb zunächst nur, ob auf eine Mitteilung mit einer Frage ein Reply folgt oder nicht.

Bei den Daten handelt es sich ausschließlich um kategoriale Information. Nach Tójar (1996) sind für die Analyse von Interaktionen mittels sequenzieller Daten Logit-Modelle angemessen. Sie gehören zu den weniger verbreiteten Methoden der Datenanalyse. Bei den Logit-Analysen handelt es sich um eine weiterentwickelte Form der Chi-Quadrat-Techniken, durch die lineare Einflüsse von Prädiktorvariablen auf Kriteriumsvariablen vorhergesagt werden können. Im Unterschied zum einfachen Chi-Quadrat ermöglichen sie es, über einfache Zusammenhänge hinauszugehen. Außerdem kann in ihnen der Einfluss von mehreren Variablen gleichzeitig berücksichtigt werden. Für kategoriale Daten stellen sie damit ein Pendant zur Regressionsanalyse dar.

Vereinfacht gesagt basieren die Logit-Analysen auf der logarithmischen Transformation von Häufigkeiten. Die Grundlage dafür ist die Verteilung von Beobachtungen in einer Kontingenztafel. Sie besteht aus den jeweiligen Kategorien, die in die Analyse eingehen, wobei jede Kategorie einer Dimension entspricht. Gehen also drei Kategorien in die Auswertung ein, so hat die Kontingenztafel drei Dimensionen. Die Ausprägungen einer Kategorie bilden jeweils Abschnitte auf ihrer Dimension. Hat beispielsweise jede Kategorie einer dreidimensionalen Kontingenztafel jeweils drei Ausprägungen, so werden dadurch 3×3 Zellen generiert. Nach der Kategorisierung kann jede Beobachtung einer Zelle zugewiesen werden. Diese Häufigkeit n , mit der eine Zelle besetzt ist, geht schließlich nach der logarithmischen Transformation in die Analyse ein.

Durch Logit-Analysen können Hypothesen getestet werden, die sich im statistischen Modell durch eine bestimmte Verteilung der Beobachtungen auf die Zellen ausdrücken. Ein statistisches Modell über die Zusammenhänge der Variablen wird dadurch postuliert, dass eine bestimmte Verteilung der Häufigkeiten auf die einzelnen Zellen der Kontingenztafel erwartet wird. Bei der Prüfung des Modells wird dann verglichen, wie gut die erwartete Verteilung der Häufigkeiten mit der beobachteten übereinstimmt.

Generell geht man dabei von reduzierten (d. h. nicht saturierten) Modellen aus, die durch bestimmte Vorgaben beschränkt sind. Es kann im Modell z. B. zunächst angenommen werden, dass von den Prädiktorvariablen nur einfache Haupteffekte ausgehen (Andersen, 1997). Anhand der Goodness-of-fit Statistik wird geprüft, wie gut das statistische Modell in der Lage ist, die empirisch beobachtete Verteilung der Häufigkeiten abzubilden. Der angegebene p-Wert steht dabei für die Wahrscheinlichkeit, dass das theoretisch-statistische Modell mit den empirisch beobachteten Daten übereinstimmt. Der p-Wert sollte im Gegensatz zu anderen statistischen Verfahren wie der Varianzanalyse hoch sein. Ist die Abweichung zwischen Modell und Daten zu groß, kann das aufgestellte Modell die Daten nicht "fitten", was darauf hin deutet, dass wichtige Einflussfaktoren im Modell nicht berücksichtigt wurden. Als Konsequenz müssen weitere Parameter darin aufgenommen werden. Eine signifikante Verbesserung des Modells dadurch bedeutet, dass diese Parameter zur Erklärung der beobachteten Daten benötigt werden. So kann z. B. eine Interaktion zwischen den Prädiktorvariablen für die Übereinstimmung von statistischem Modell und beobachteten Daten von Bedeutung sein.

In die folgenden Analysen gehen maximal jeweils zwei Prädiktorvariablen ein. Wenn ein statistisches Modell mit zwei Prädiktorvariablen, in dem nur die Haupteffekte der Variablen berücksichtigt sind, die beobachteten Daten nicht erklären kann, bedeutet dies automatisch, dass deren Interaktion für die Erklärung der beobachteten Daten im Modell benötigt wird. Demzufolge muss dann ein gesättigtes (saturiertes) Modell generiert werden, in dem alle möglichen Einflüsse, die von Variablen ausgehen können, d. h. die Haupteffekte plus deren Interaktionen, berücksichtigt sind. Damit unterliegt das Modell keinen Einschränkungen mehr (Andersen, 1997), weshalb es keine Datenreduktion ermöglicht. Dann entsprechen sich theoretisch erwartete, also statistisch geschätzte, und beobachtete Häufigkeiten, womit die Übereinstimmung von Modell und Daten exakt ist. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das statistische Modell mit den beobachteten Daten übereinstimmt, ist hundert Prozent und p beträgt 1. Dies impliziert zudem, dass keine Residuen auftreten und sich die Analyse auf die rein deskriptive Beschreibung der Tabellendaten beschränkt.

Durch die Logit-Analyse kann ermittelt werden, wenn Prädiktorvariablen einen signifikanten Einfluss auf die Kriteriumsvariable ausüben. Dabei ist unwichtig, ob es sich um ein gesättigtes (saturiertes) oder ungesättigtes (nicht-saturiertes) Modell handelt. Im Logit-Modell sagen die Parameter einer Linearkombination den Einfluss von unabhängigen Variablen auf eine abhängige vorher. Diese Parameter werden geschätzt und ermöglichen es, wie anhand der Beta-Gewichte in der Regression zu bestimmen, ob einzelne Variablen oder deren Interaktionen einen bedeutsamen Einfluss auf die Kriteriumsvariable ausüben.

Der getestete Parameter wird λ genannt. Dabei wird jeder Prädiktorvariablen, deren Ausprägung in der Kontingenztafel sowie allen möglichen Kombinationen von Prädiktorvariablen und deren Ausprägungen jeweils ein Parameter λ zugewiesen. Alle Parameter, die durch das Modell geprüft werden, gehen in die Linearkombination ein.

Eine Kriteriumsvariable kann ebenfalls unterschiedlich viele Ausprägungen haben. Der Parameter erlaubt es vorherzusagen, ob eine Variable einen bedeutsamen Einfluss auf die logarithmisierte Häufigkeit hat, mit der die Zellen einer abhängigen Variablen besetzt sind. Diese wird in der Linearkombination als $\log \mu_{ijk}$ bezeichnet. So wird statistisch geprüft, ob die einzelnen Zellen einer Kriteriumsvariablen durch den Einfluss der Prädiktorvariablen signifikant häufig oder selten besetzt sind.

Die Linearkombination eines saturierten Modells, welches die Haupteffekte und die Interaktion zweier Variablen A und B auf die Kriteriumsvariable Y prüft, wird folgendermaßen dargestellt: $\log \mu_{ijk} = \lambda + \lambda_{A(i)} + \lambda_{B(j)} + \lambda_{Y(k)} + \lambda_{AB(ij)} + \lambda_{AY(ik)} + \lambda_{BY(jk)} + \lambda_{ABY(ijk)}$ (Wickens, 1989). Die Indizes in Klammern stehen dabei für die Zahl der Ausprägungen dieser Variablen. Sollen nur die Haupteffekte ohne die Interaktion getestet werden, so wird der Ausdruck um den letzten Parameter $\lambda_{ABY(ijk)}$ reduziert, der für die Interaktion steht. Dadurch entsteht ein ungesättigtes Modell.

Der Parameter λ wird im Logit-Modell als logarithmisierte Odds-Ratio, $\lambda = \ln \alpha$ interpretiert (Macho, 1999). Die Odds-Ratio α ist ein Maß für den Unterschied von Häufigkeiten, mit der die Zellen von jeweils zwei Kategorien besetzt sind. Sie berechnet sich aus einer Vierfeldertafel, indem das Verhältnis der Häufigkeiten der beiden Ausprägungen einer Kategorie geteilt wird durch das Verhältnis der Häufigkeiten der beiden Ausprägungen der anderen Kategorie. Dies kann auch folgendermaßen ausgedrückt werden: $\alpha = n_{11} \times n_{22} / n_{12} \times n_{21}$, wobei unter n_{ij} jeweils die Häufigkeiten zu verstehen sind, mit der die vier Zellen einer Vierfeldertafel besetzt sind. Die Odds-Ratio drückt die Wahrscheinlichkeit aus, dass ein bestimmtes Ereignis unter bestimmten Bedingungen auftritt im Vergleich dazu, dass es nicht auftritt. Sie lässt sich immer nur für zwei Kategorien mit zwei Ausprägungen bestimmen. In größeren Kontingenztafeln lassen sich demnach mehrere Odds-Ratios berechnen, weshalb es häufig notwendig wird, die Kategorien zusammenzufassen.

Mit Hilfe der Standardabweichung kann aus der logarithmisierten Odds-Ratio ein Z-Wert bestimmt werden. Die Standardabweichung berechnet sich dabei durch die Formel $SD(\ln \alpha) = \text{Wurzel}(1/n_{11} + 1/n_{12} + 1/n_{21} + 1/n_{22})$, wobei unter n_{ij} wieder jeweils die Häufigkeiten zu verstehen sind, mit der die Zellen einer

Vierfeldertafel besetzt sind. Der ermittelte Z -Wert kann dann dazu verwendet werden, um die Unterschiede, mit der die einzelnen Zellen besetzt sind, auf ihre Signifikanz hin zu prüfen. Die Prüfstatistik ist die Z -Verteilung. Z -Werte größer als 2 sind bei einem zweiseitigen Test mindestens auf dem 5 %-Niveau signifikant (Wickens, 1989). Ist der Wert von $\ln \alpha$ positiv, so indiziert dies eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass viele Beobachtungen auf die Zelle fallen, die diesem Parameter zugeordnet sind. Ist hingegen der Wert von $\ln \alpha$ negativ, sind die Zellen überzufällig gering besetzt.

Eine Voraussetzung für die Anwendung eines Chi-Quadrats und damit für die Logit-Modelle ist zwar die Unabhängigkeit der Beobachtungen (Wickens, 1989). Jedoch ist die Verletzung dieser Voraussetzung bei der Analyse sequenzieller Daten nach Bakeman & Gottman (1997) kein gravierendes Problem: Im Gegenteil, die Abhängigkeit zwischen zwei Beobachtungen ist das, was analysiert werden soll.

Eine weitere Voraussetzung ist die Stichprobengröße: Die Anzahl an Beobachtungen sollte so hoch sein, dass sich eine erwartete (nicht die beobachtete) Häufigkeit von minimal 1–10 Beobachtungen pro Zelle ergibt. Deshalb sollte sie das Vierfache der Anzahl der generierten Zellen betragen. Sind in einer Kontingenztafel nur wenige Zellen mit Null besetzt, so halten sich die Konsequenzen für die Schätzung der Parameter eines nicht saturierten Modells in Grenzen. Die fehlenden Werte können durch die Anpassung der Freiheitsgrade korrigiert werden (Wickens, 1989). Wichtig ist dagegen vor allem, dass die Randsummen der Kontingenztafel größer sind als Null (Andersen, 1997). Eine andere Voraussetzung ist, dass die Verteilungen der einzelnen Variablen identisch sind (Wickens, 1989).

Für die Auswertung der Daten wird zusätzlich eine Regression berechnet, um den Wissenserwerb der Teilnehmer durch die Eigenschaften der Mitteilungen und durch die Interaktionen vorherzusagen. Dazu werden die Häufigkeiten, mit der die Ausprägungen der einzelnen Kategorien auftreten, pro Teilnehmer über alle Mitteilungen hinweg summiert. Dadurch liegen für jeden Teilnehmer intervallskalierte Daten vor, auf deren Basis dann die Regressionsanalyse durchgeführt wird. Im Anschluss daran werden die Unterschiede zwischen geteilten und ungeteilten Wissens-elementen untersucht: Zunächst werden durch eine einfaktorielle Varianzanalyse die Schwierigkeiten der Testaufgaben ermittelt, um dann die Ergebnisse der Teilnehmer im Wissenstest bei geteilten und ungeteilten Wissens-elementen durch einen T -Test für abhängige Stichproben auszuwerten.

2.4.2 Teilnehmer der Studie

Es waren insgesamt 100 Teilnehmer in 25 Lerngruppen an der Studie beteiligt und deren Voraussetzungen durch einen **Vorfragebogen** ermittelt. Die Antworten wurden durch eine bipolare 5–Punkte–Intervallskala erfasst und durch eine einfache ANOVA ausgewertet.

- **Die Teilnehmer kannten** im Durchschnitt die anderen Teilnehmer nur selten ($M = 1,71$; $SD = 1,07$; $F = 0,30$; $df = 1$; $p < 0,58$). Dies bedeutet, dass die Teilnehmer in ad hoc gebildeten Gruppen arbeiteten. Effekte, die sich durch die Bekanntschaft zwischen den Teilnehmern hätten ergeben können (z. B. eine vereinfachte Kooperation), sind somit ausgeschlossen.
- Ihr **Interesse an dem Lernthema** „psychologische Diagnostik“ trifft in etwa das Skalenmittel ($M = 2,71$; $SD = 1,09$; $F = 0,28$; $df = 1$; $p < 0,60$). Daher kann von einer guten Lernmotivation der Teilnehmer ausgegangen werden.
- Sie verfügten über ein geringes **Vorwissen zu dem Lernthema** ($M = 1,32$; $SD = 0,60$; $F = 0,05$; $df = 1$; $p < 0,83$). Dies ermöglichte es, den Teilnehmern experimentell gezielt Vorwissen vor der Kooperation zu vermitteln. So ist ein konfundierender Einfluss des Vorwissens auf Wissenszuwachs nicht zu erwarten.
- Ihre **Fertigkeiten im Schreibmaschineschreiben** lagen leicht unter dem Skalenmittel ($M = 2,56$; $SD = 1,08$; $F = 1,30$; $df = 1$; $p < 0,26$). Dies genügt für einen effizienten Wissensaustausch in der kooperativen Lernphase.
- Der Mittelwert indiziert, dass die Teilnehmer mittlere **Erfahrungen mit Lerngruppen** haben ($M = 2,52$; $SD = 1,08$; $F = 0,13$; $df = 1$; $p < 0,72$). Ein höherer Wert wäre wünschenswert gewesen, doch da sich die Gruppen nicht extrem unterscheiden, entsteht hierdurch kein unerwünschter Effekt.
- Ihre **Erfahrungen im Umgang mit Computern** sind durchschnittlich ($M = 2,89$; $SD = 1,18$; $F = 0,15$; $df = 1$; $p < 0,70$). Dies ist für die Nutzung der Technik ausreichend, da die Bedienung der Kommunikationssoftware keine großen Anforderungen stellte. Die Teilnehmer hatten dadurch keine hohe zusätzliche kognitive Belastung.
- Die Teilnehmer haben fast keine **Erfahrungen mit computergestützten Lerngruppen** ($M = 1,25$; $SD = 0,61$; $F = 0,97$; $df = 1$; $p < 0,33$), was dem bisher typischen Teilnehmerkreis virtueller Seminare entspricht.

2.4.3 Postulierte Zusammenhänge im Überblick

Nachfolgende Replies: Die Wahrscheinlichkeit, dass auf eine Mitteilung ein Reply folgt, soll bei Mitteilungen mit

- Fragen
- einem Dissonanz–Potenzial
- einer mittleren oder hohen thematischen Breite
- einem niedrigen Informationsgehalt

signifikant heraufgesetzt und bei Mitteilungen mit

- einem Konsonanz–Potenzial

signifikant herabgesetzt sein.

Funktion des Replies: Sie soll durch

- den Wissenshintergrund des Verfassers des Replies
- sowie durch

- Fragen
- die thematische Breite
- den Informationsgehalt

der Bezugsmitteilung vorhergesagt werden.

Zusätzlich werden **Interaktionen** der Variablen „Frage in der Mitteilung“ und „Informationsgehalt der Mitteilung“ mit dem Wissenshintergrund des Verfassers des Replies erwartet.

Ausdruck von Verständnisproblemen in einem Reply: Dieser soll durch

- den Wissenshintergrund des Verfassers des Replies
- das Dissonanz–Potenzial
- die thematische Breite
- den Informationsgehalt

der Bezugsmitteilung vorhergesagt werden.

Leistung des Teilnehmers im Nachwissenstest: Das Ergebnis eines Teilnehmers im Nachwissenstest soll durch die Variablen „nicht beantwortete Fragen“ und „doppelt erklärte Wissens Elemente“ vorhergesagt werden können. Außerdem wird geprüft, ob Aufgaben zu geteilten Wissens Elementen besser gelöst werden als solche zu ungeteilten.

2.4.4 Vorhersage von Replies durch Mitteilungseigenschaften

Auswirkung von Fragen auf das Auftreten von Replies

Mit dem Chi–Quadrat wird geprüft, ob auf Mitteilungen mit Fragen signifikant mehr Replies folgen als auf solche ohne. Dabei werden in die Analyse alle Mitteilungen miteinbezogen, die für den Wissenserwerb relevant sind. Ausgeschlossen werden dagegen diejenigen, die in der letzten Kommunikationsphase verfasst wurden, da auf sie kein Reply mehr möglich war. Insgesamt werden so 1512 Mitteilungen berücksichtigt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Goodness–of–fit Statistik für die Nullhypothese „Unabhängigkeit einer Frage in einer Mitteilung von einem darauf folgenden Reply“ signifikant zu verwerfen ist, da sie die Likelihood–Ratio = 130,00; $df = 1$; $p < 0,01$ aufweist. Der Wert für die logarithmierte Odds–Ratio $\ln \alpha$ beträgt 1,36; $SD = 0,12$; $z = 11,05$; $p < 0,01$. Die Verteilung der Häufigkeiten in Tabelle 6 zeigt die signifikant erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass auf Mitteilungen mit einer Frage ein Reply folgt. Damit bestätigt sich Hypothese 1.

Zudem wird ermittelt, ob ein Teilnehmer die in der Frage gewünschte Information erhält oder nicht. Dies wird unabhängig davon erfasst, ob dies durch ein Reply oder ohne dieses erfolgt, was in der besonderen Kommunikationssituation liegt: Es ist nämlich denkbar, dass die gewünschte Information durch eine Mitteilung der gleichen Kommunikationsphase bereits gegeben wurde. Ist dies der Fall, erübrigt sich ein Reply. Deswegen wird die Häufigkeit betrachtet, mit der die gewünschte Information in Mitteilungen der gleichen oder in einer der folgenden Kommunikationsphasen vorgelegen hat.

Es zeigt sich, dass in 73 % der Fälle auf eine Frage hin die gewünschte Information folgt (vgl. Tabelle 4). Um prüfen zu können, ob nicht beantwortete Fragen einen negativen Effekt auf den Wissenszuwachs haben (vgl. Hypothese 13), geht dieses Ergebnis später noch in eine Regressionsanalyse ein.

Tabelle 4: Erfolg von Fragen: Gewünschte Information erhalten

Erfolg		Mitteilungen mit Fragen
Erfolglos	Erfolgreich	Gesamt
105 (27%)	290 (73%)	395 (100%)

Einfluss des Informationsgehalts und der thematischen Breite auf das Auftreten von Replies

Durch die anschließende Analyse wird der Einfluss der Eigenschaften „thematische Breite“ und „inhaltliche Tiefe“ einer Mitteilung auf die Folge eines Replys erfasst. Die thematische Breite bestimmt sich aus der Anzahl der Wissensselemente in einer Mitteilung und der Informationsgehalt aus der Anzahl der Teilaspekte, die pro Wissensselement genannt werden (vgl. Abschnitt 2.2.4). Da beide Aspekte nicht unabhängig voneinander sind und eine Interaktion nicht ausgeschlossen werden kann, ist der Einfluss der beiden Eigenschaften auf die Folge eines Replys durch nur eine Analyse bestimmt worden.

In die Berechnungen sind nur Mitteilungen aufgenommen, in denen mindestens ein Wissensselement genannt oder erklärt ist; Mitteilungen der letzten Kommunikationsphase bleiben unberücksichtigt, da auf sie kein Reply mehr folgen kann. Insgesamt verteilen sich so 1055 Werte auf die 24 Zellen des multinominalen Logit-Modells. Dabei treten zwei Stichprobennullstellen auf, die ihre Ursache darin haben, dass bei einer hohen thematischen Breite keine Mitteilungen mit einem hohen Informationsgehalt auftreten. Die Freiheitsgrade müssen deshalb bei dieser Analyse reduziert werden (Wickens, 1989).

Als Prädiktoren für die Wahrscheinlichkeit, dass ein Reply folgt, werden der „Informationsgehalt“ und die „thematische Breite“ einer Mitteilung herangezogen. Das Design des ungesättigten Modells lautet: „Konstante + Reply + Reply x thematische Breite + Reply x Informationsgehalt“. Es testet zunächst, ob von den beiden Prädiktoren Haupteffekte ausgehen.

Das ungesättigte Modell kann die Verteilung der Häufigkeiten mit einer Likelihood-Ratio = 2,91; $df = 6$; $p < 0,82$ gut beschreiben. Aufgrund der Stichprobennullstellen müssen jedoch die Freiheitsgrade um $df = 1$ reduziert werden. Trotzdem liegt die Wahrscheinlichkeit, dass Modell und Daten übereinstimmen, immer noch bei über 70 %. Dies lässt darauf schließen, dass eine Interaktion zwischen den Prädiktoren nicht vorhanden ist.

Die Daten zeigen (vgl. Tabelle 5) eine signifikant erhöhte Wahrscheinlichkeit ($\ln \alpha = 0,54$; $SD = 0,22$; $z = 2,46$, $p < 0,01$), dass auf Mitteilungen ohne einen Informationsgehalt im Vergleich zu denen mit einem hohen ein Reply folgt. Allerdings wird für Mitteilungen mit einem niedrigen Informationsgehalt dieser Vergleich nicht signifikant ($\ln \alpha = 0,31$; $SD = 0,19$; $z = 1,60$, $p < 0,10$).

Der Faktor „thematische Breite“ erweist sich ebenfalls als signifikant bedeutsam. Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, ist die Wahrscheinlichkeit, dass kein Reply folgt, bei Mitteilungen mit einer niedrigen thematischen Breite im Vergleich zu denen mit einer mittleren plus denen mit einer hohen thematischen Breite signifikant heraufgesetzt. Die logarithmisierte Odds-Ratio $\ln \alpha$ beträgt 1,17; $SD = 0,18$; $z = 6,47$; $p < 0,01$. Umgekehrt ist die Wahrscheinlichkeit eines Replys auf Mitteilungen mit einer mittleren thematischen Breite im Vergleich zu den anderen signifikant erhöht ($\ln \alpha = 1,41$; $SD = 0,22$; $z = 6,53$; $p < 0,01$). Entgegen der Hypothese 5 folgen jedoch auf Mitteilungen mit einer hohen thematischen Breite signifikant weniger Replies ($\ln \alpha = 0,83$; $SD = 0,36$; $z = 2,33$; $p < 0,05$), im Vergleich zu denen mit einer mittleren thematischen Breite. Hypothese 5 wird durch die Ergebnisse daher nur teilweise bestätigt.

Tabelle 5: Häufigkeiten beobachteter Replies und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorien „Informationsgehalt“ und „thematische Breite der Mitteilungen“

Reply	Informationsgehalt				Thematische Breite		
	Ohne	Niedrig	Mittel	Hoch	Niedrig	Mittel	Hoch
Ohne	116 (68%)	233 (73%)	214 (74%)	214 (78%)	700 (77%*)	44 (44%)	33 (65%*)
Mit	55 (32%*)	88 (27%)	76 (26%)	59 (22%)	205 (23%)	55 (56%*)	18 (35%)
Gesamt	171 (100%)	321 (100%)	290 (100%)	273 (100%)	905 (100%)	99 (100%)	51 (100%)

* Ergebnis ist mindestens auf dem 5%-Niveau signifikant

Auswirkungen des Konsonanz- und Dissonanz-Potenzials auf das Auftreten von Replies

Zur Überprüfung der Hypothesen 11 und 12 werden in die Auswertung nur Mitteilungen aufgenommen, in denen Wissens-elemente erklärt werden. Wiederum sind Mitteilungen der letzten Kommunikationsphase ausgeschlossen. Insgesamt werden so 869 Mitteilungen berücksichtigt, wobei fehlende Werte oder Zellenbesetzungen von Null nicht auftreten.

Zunächst werden die Haupteffekte der Prädiktoren geprüft, wobei der erste das Konsonanz-Potenzial darstellt und der zweite das Dissonanz-Potenzial. Dabei sind 8 Zellen durch das ungesättigte multinomiale Logit-Modell mit dem Design „Konstante + Reply + Reply x Konsonanz-Potenzial + Reply x Dissonanz-Potenzial,“ definiert. Mit einer Likelihood-Ratio = 0,08; $df = 1$ und $p < 0,78$ fittet das Modell gut.

Entsprechend der Hypothese 12 zeigt sich (vgl. Tabelle 6), dass auf Mitteilungen mit Dissonanz-Potenzial die Wahrscheinlichkeit eines Replys signifikant erhöht ist ($\ln \alpha = 0,53$; $SD = 0,21$; $z = 2,52$; $p < 0,05$).

In Hypothese 11 wird angenommen, dass auf Mitteilungen mit Konsonanz-Potenzial signifikant weniger Replies folgen. Dies kann jedoch durch die Analyse nicht bestätigt werden (vgl. Tabelle 6; $\ln \alpha = -0,09$; $SD = 0,17$; $z = 0,55$; $p < 0.58$).

Tabelle 6: Häufigkeiten beobachteter Replies und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorien „Frage in einer Mitteilung“, „Dissonanz-Potenzial“ und „Konsonanz-Potenzial“

Reply	Frage		Konsonanz-Potenzial		Dissonanz-Potenzial	
	Ohne	Mit	Ohne	Mit	Ohne	Mit
Ohne	844 (76%*)	175 (44%)	456 (74%)	195 (76%)	575 (76%*)	76 (65%)
Mit	273 (24%)	220 (56%*)	157 (26%)	61 (24 %)	178 (24%)	40 (35%*)
Gesamt	1117 (100%)	395 (100%)	613(100%)	256(100%)	753 (100%)	116 (100%)

* Ergebnis ist mindestens auf dem 5%-Niveau signifikant

2.4.5 Vorhersage der Funktion der Replies durch die Eigenschaften der Mitteilung in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund

Einfluss von Fragen auf die Funktion der Replies von Experten und Nichtexperten

Für die Überprüfung der Hypothese 4 werden in der Analyse die Mitteilungen aller Phasen berücksichtigt, auf die ein Reply folgt. Dessen Funktion wird mit den Prädiktoren „Frage in einer Mitteilung“ und „Wissenshintergrund der Teilnehmer“ vorhergesagt. Zur Berechnung werden 654 Fälle herangezogen und 12 Zellen definiert. Es sind keine Zellenbesetzung von Null oder fehlende Werte zu beobachten.

Das ungesättigte multinomiale Logit-Modell mit dem Design: „Konstante + Funktion des Replies + Funktion des Replies x Frage in der Mitteilung + Funktion des Replies x Wissenshintergrund“ prüft die Haupteffekte der Variablen.

Die Likelihood-Ratio beträgt 6,46; $df = 2$; $p < 0,04$. Dieses Design ist aufgrund der geringen Übereinstimmung von statistischem Modell und beobachteten Häufigkeiten zu verwerfen. Daraus geht hervor, dass die Interaktion von Fragen mit dem Wissenshintergrund für die Erklärung der beobachteten Häufigkeiten bedeutsam ist (Wickens, 1989). Deshalb wird ein gesättigtes Modell berechnet, wobei die Parameter wie folgt geschätzt sind: „Konstante + Funktion des Replies + Funktion des Replies x Frage in der Mitteilung + Funktion des Replies x Wissenshintergrund + Frage in der Mitteilung x Funktion des Replies x Wissenshintergrund“. Beim gesättigten Modell ist die Wahrscheinlichkeit der Übereinstimmung von Modell und Daten perfekt, weshalb keine Likelihood-Ratio angegeben wird.

Die Verteilung der Häufigkeiten (vgl. Tabelle 7) bestätigt die Interaktion der Prädiktoren „Funktion des Replys“ und „Wissenshintergrund“. Entsprechend den Annahmen geben Experten im Vergleich zu Nichtexperten in ihren Replys überwiegend Information ($\ln \alpha = 3,12$; $SD = 0,23$; $z = 13,60$; $p < 0,01$) unabhängig von der Existenz einer Frage in der Bezugsmittelung. Dagegen ist die Wahrscheinlichkeit, dass Experten selbst nach Information fragen, gering ($\ln \alpha = -2,96$; $SD = 0,21$; $z = 13,92$; $p < 0,01$). Bei den Nichtexperten ist die Wahrscheinlichkeit signifikant erhöht, dass sie auf Mitteilungen ohne eine Frage in ihren Replies darauf Information anfordern ($\ln \alpha = 2,80$; $SD = 0,30$; $z = 3,46$; $p < 0,01$). Enthält die Mitteilung jedoch eine Frage, so steigt gemäß der Hypothese 4 die Wahrscheinlichkeit, dass Nichtexperten Metainformation geben im Vergleich zu den Mitteilungen ohne eine Frage deutlich an ($\ln \alpha = 1,79$; $SD = 0,34$; $z = 5,23$; $p < 0,01$).

Tabelle 7: Häufigkeiten der Funktion des Replys und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorie „Mitteilungen mit und ohne Frage“ in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund

Funktion des Replys	Experte		Nichtexperte	
	Mit Frage	Ohne Frage	Mit Frage	Ohne Frage
Information geben	166 (78%*)	131 (71%*)	14 (17%)	15 (9%)
Information anfragen	16 (7%)	26 (14%)	35 (43%)	141 (81%*)
Metainformation	33 (15%)	28 (15%)	32 (40%*)	17 (10%)
N = 654	215 (100%)	185 (100%)	81 (100%)	173 (100%)

* Ergebnis ist mindestens auf dem 5%-Niveau signifikant

Einfluss der thematischen Breite auf die Funktion der Replies von Experten und Nichtexperten

Im nächsten Schritt wird geprüft, inwieweit die thematische Breite einen Einfluss auf die Funktion der Replies unter Berücksichtigung des Wissenshintergrunds hat. In die erste Analyse werden nur Mitteilungen aufgenommen, auf die ein Reply folgt und in denen mindestens ein Wissensselement genannt oder erklärt wird. 378 Mitteilungen verteilen sich auf 18 Zellen, wobei keine Stichproben- oder strukturelle Nullen auftreten.

Um die Haupteffekte zu prüfen, wird zunächst ein ungesättigtes Modell „Konstante + Funktion des Replys + Funktion des Replys x thematische Breite + Funktion des Replys x Wissenshintergrund“ bestimmt. Es kann die Daten mit einer Likelihood-Ratio = 0,46; $df = 4$ und $p < 0,97$ gut erklären, was bedeutet, dass keine relevante Interaktion zwischen den Variablen vorliegt.

Entgegen der Hypothese 6 findet sich allerdings kein relevanter Einfluss: Bei einer hohen thematischen Breite ist im Vergleich zu einer niedrigen die Wahrscheinlichkeit, dass Experten Information geben ($\ln \alpha = -0,23$; $SD = 0,68$; $z = -0,34$; $p < 0,73$) oder Nichtexperten Information anfragen ($\ln \alpha = 0,35$; $SD = 0,78$; $z = 0,45$; $p < 0,65$), nicht anders als die Wahrscheinlichkeit, dass diese auf eine Mitteilung mit einer bestimmten thematischen Breite hin Metainformation geben (vgl. Tabelle 8).

Hingegen findet sich ein Haupteffekt des Wissenshintergrunds, der die Hypothese 1 bestätigt (vgl. Tabellen 7 und 8). Die Wahrscheinlichkeit, dass Experten im Vergleich zu Nichtexperten in ihren Replies Information geben, ist deutlich heraufgesetzt ($\ln \alpha = 3,39$; $SD = 0,31$; $z = 10,94$; $p < 0,01$). Bei Nichtexperten dominiert wiederum im Vergleich die Wahrscheinlichkeit, dass sie in ihren Replies Wissens Elemente oder Erklärungen anfragen ($\ln \alpha = 3,25$; $SD = 0,28$; $z = 11,61$; $p < 0,01$).

Tabelle 8: Häufigkeiten der Funktion des Replies und deren prozentualer Anteil in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund innerhalb der Kategorie „Thematische Breite“

Thematische Breite	Funktion des Replies					
	Information geben		Information anfragen		Metainformation	
	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte
Niedrig	92 (64%)	10 (63%)	16 (62%)	95 (66%)	21 (78%)	17 (85%)
Mittel	39 (27%)	5 (31%)	6 (23%)	31 (21%)	3 (11%)	2 (10%)
Hoch	13 (9%)	1 (6%)	4 (15%)	19 (13%)	3 (11%)	2 (5%)
N = 378	144 (100%)	16 (100%)	26 (100%)	145 (100%)	27 (100%)	21 (100%)

Einfluss des Informationsgehaltes auf die Funktion der Replies von Experten und Nichtexperten

Nunmehr wird getestet, ob der Informationsgehalt der Mitteilung einen Einfluss auf die Funktion des Replies in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund hat. Ausgewählt werden für die Analyse nur Bezugsmitteilungen, in denen ein Wissens Element erklärt ist. Dabei sind Mitteilungen aus der letzten Kommunikationsphase in die Analyse miteinbezogen, die somit 378 Fälle betrachten kann. Es treten weder fehlende Werte noch Stichprobennull auf.

Für die Funktion des Replies werden als Prädiktoren der Informationsgehalt der Bezugsmitteilung und der Wissenshintergrund der Teilnehmer herangezogen. Dadurch werden 24 Zellen generiert. Allerdings ist das ungesättigte Modell mit dem Design „Konstante + Funktion + Funktion des Replies x Informationsgehalt + Funktion des Replies x Wissenshintergrund“ nicht in der Lage, die Daten

zufriedenstellend zu beschreiben (Likelihood-Ratio = 5,93; $df = 6$; $p < 0,42$). Damit ist belegt, dass eine Interaktion zwischen den Prädiktorvariablen wichtig ist, um die Verteilung der Häufigkeiten adäquat zu beschreiben. Aus diesem Grund wird ein gesättigtes Modell mit dem Design „Konstante + Funktion des Replys + Funktion des Replys x Informationsgehalt + Funktion des Replys x Wissenshintergrund + Funktion des Replys x Informationsgehalt x Wissenshintergrund“ herangezogen.

Die Hypothese 9 kann damit nicht zweifelsfrei bestätigt werden. Die Daten (vgl. Tabelle 9) zeigen zwar eine Tendenz dahingehend, dass der Informationsgehalt das Verhalten von Experten, Information zu vermitteln im Vergleich zu dem, Metainformation zu geben, beeinflusst. Dennoch geben sie in ihren Replies auf Mitteilungen mit einem hohen Informationsgehalt nicht signifikant seltener Information als auf solche mit einem niedrigen ($\ln \alpha = -0,66$; $SD = 0,50$; $z = -1,34$; $p < 0,18$). Gleiches gilt für das Verhalten von Nichtexperten, nach Information zu fragen: Auch hier zeigt die Verteilung der Häufigkeiten in Tabelle 9, dass sie im Hinblick auf Mitteilungen mit einem hohen Informationsgehalt seltener nach Information fragen, doch der Vergleich mit ihrem Verhalten, Metainformation zu geben, wird wieder nicht signifikant ($\ln \alpha = -0,20$; $SD = 0,55$; $z = -0,36$; $p < 0,72$). Beide Ergebnisse weisen eine relativ hohe Streuung Odd-Ratios auf, was daran liegt, dass Metainformation insgesamt seltener auftritt als Anfragen von Nichtexperten nach oder die Vermittlung von Information durch Experten.

Tabelle 9: Häufigkeiten der Funktion des Replys und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorie „Informationsgehalt“ in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund der Teilnehmer

Informations- gehalt	Funktion des Replys					
	Information geben		Information anfragen		Meta- information	
	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte
Ohne	40 (28%)	3 (19%)	10 (38%)	38 (26%)	4 (15%)	2 (10%)
Niedrig	43 (30%)	4 (25%)	10 (39%)	37 (26%)	7 (26%)	9 (45%)
Mittel	39 (27%)	4 (25%)	4 (15%)	39 (27%)	9 (33%)	4 (20%)
Hoch	22 (15%)	5 (31%)	2 (8%)	31 (21%)	7 (26%)	5 (25%)
N = 378	144 (100%)	16 (100%)	26 (100%)	145 (100%)	27 (100%)	20 (100%)

2.4.6 Vorhersage von Verständnisproblemen durch die Eigenschaften der Mitteilung und den Wissenshintergrund

Einfluss der thematischen Breite und des Wissenshintergrunds auf den Ausdruck von Verständnisproblemen

Der Einfluss der thematischen Breite und des Wissenshintergrunds des Adressaten auf den Ausdruck von Verständnisproblemen in dessen Reply wird anhand einer weiteren Logit-Analyse getestet. Ausgewählt werden nur Bezugsmitteilungen, in denen mindestens ein Wissenselement genannt oder erklärt wird. 378 Mitteilungen stehen damit zur Verfügung. Fehlende Werte, Stichproben- oder strukturelle Nullen finden sich nicht.

Im ersten Modell werden 16 Zellen definiert, wobei als Prädiktoren für den Ausdruck von Verständnisproblemen die thematische Breite der Mitteilung und der Wissenshintergrund des Adressaten herangezogen werden. Ein saturiertes Modell mit dem Design „Konstante + Ausdruck von Verständnisproblemen + Verständnisproblemen x thematische Breite der Mitteilung + Ausdruck von Verständnisproblemen x Wissenshintergrund“ testet die Haupteffekte.

Es ist in der Lage, die Daten gut zu beschreiben: Die Likelihood-Ratio beträgt 0,42; $df = 2$; $p < 0,81$. Gemäß der Hypothese 2 zeigt sich (vgl. Tabelle 10), dass Verständnisprobleme mit signifikant erhöhter Wahrscheinlichkeit in den Replies von Nichtexperten ausgedrückt werden ($\ln \alpha = 2,89$; $SD = 0,26$; $z = 10,76$; $p < 0,01$). Umgekehrt ist die Wahrscheinlichkeit, dass Experten Schwierigkeiten mit dem Verstehen berichten, signifikant herabgesetzt ($\ln \alpha = -2,89$; $SD = 0,26$; $z = -10,76$; $p < 0,01$).

Entgegen der Vermutung in Hypothese 7 zeigt sich in den Daten nicht (vgl. Tabelle 10), dass die Wahrscheinlichkeit erhöht ist, dass Nichtexperten in ihren Replies auf Mitteilungen mit einer hohen thematischen Breite Verständnis vergleichsweise häufiger zum Ausdruck bringen ($\ln \alpha = 0,52$; $SD = 0,78$; $z = 0,66$; $p < 0,51$).

Demnach beeinflusst eine hohe thematische Breite zwar die Folge von Replies, sie hat aber weder einen Einfluss auf deren Funktion noch wirkt sie sich auf den Ausdruck von Verständnisproblemen aus. Damit kann die thematische Breite zwar herangezogen werden, um ein Reply vorherzusagen, jedoch eignet sie sich nicht dazu, die Eigenschaften des Replies zu prognostizieren.

Tabelle 10: Einfluss der thematischen Breite auf den Ausdruck von Nichtverstehen bei Experten und Nichtexperten

Thematische Breite	Verständnisprobleme			
	Ohne		Mit	
	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte
Niedrig	101 (68%)	18 (69%)	28 (57%)	104 (67%)
Mittel	35 (24%)	6 (23%)	13 (26%)	32 (21%)
Hoch	12 (8%)	2 (8%)	8 (7%)	19 (12%)
N = 378	148 (100%)	26 (100%)	49 (100%)	155 (100%)

Einfluss des Informationsgehalts und des Wissenshintergrunds auf den Ausdruck von Verständnisproblemen

Zur Vorhersage von Verständnisproblemen werden der Informationsgehalt der Bezugsmitteilung und der Wissenshintergrund des Teilnehmers herangezogen. Um Haupteffekte zu prüfen, wird wiederum ein ungesättigtes Logit-Modell mit dem Design „Konstante + Ausdruck von Verständnisproblemen + Ausdruck von Verständnisproblemen x Informationsgehalt der Mitteilung + Ausdruck von Verständnisproblemen x Wissenshintergrund“ berechnet.

Das Modell erklärt die Daten mit einer Likelihood-Ratio von 1,07; $df = 3$; $p < 0,78$ zufriedenstellend. Die Verteilung der Häufigkeiten in Tabelle 11 bestätigt die Hypothese 10. Der Ausdruck von Verständnisproblemen ist in den Replies auf Mitteilungen ohne oder mit einem niedrigen Informationsgehalt signifikant wahrscheinlicher ($\ln \alpha = 0,47$; $SD = 0,20$; $z = 2,35$; $p < 0,05$). Entsprechend der Hypothese 10 tritt umgekehrt der Ausdruck von Verständnisproblemen in den Replies auf Mitteilungen mit einem mittleren und hohen Informationsgehalt signifikant seltener auf ($\ln \alpha = -0,47$; $SD = 0,20$; $z = -2,35$; $p < 0,05$) als auf Mitteilungen ohne oder mit einem niedrigen Informationsgehalt.

Tabelle 11: Häufigkeiten beobachteter Werte für den Informationsgehalt und den Wissenshintergrund sowie deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorie „Ausdruck von Verständnisproblemen“

Verständnisprobleme		Informationsgehalt				Wissenshintergrund	
		Ohne	Niedrig	Mittel	Hoch	Experte	Nichtexperte
Ohne	174 (46%)	40 (40%)	49 (42%)	51 (48%*)	34 (47%*)	148(75%*)	26 (14%)
Mit	204 (54%)	61 (60%*)	68 (58%*)	56 (52%)	38 (53%)	49 (25%)	155 (86%*)
N = 378 (100%)		101	117	107	72	197	181

* Ergebnis ist mindestens auf dem 5%-Niveau signifikant

2.4.7 Vorhersage des Wissenserwerbs durch die Eigenschaften der Mitteilungen und durch die sprachlichen Interaktionen

Durch die folgende Regressionsanalyse soll der Einfluss sowohl der Information in der Diskussion als auch der Interaktionen zwischen den Teilnehmern auf den Wissenserwerb geprüft werden. In die Regression gehen insgesamt die Werte von 100 Teilnehmern ein, die in insgesamt 25 Lerngruppen teilgenommen haben. Allerdings liegen die Ergebnisse der Wissenstests von drei Personen außerhalb des Bereichs von 3 Standardabweichungen, denn sie lösten weniger als 40 % der gestellten Aufgaben. Sie werden deshalb als Ausreißer klassifiziert und von der Analyse ausgeschlossen. Es verbleiben damit die Daten von 97 Teilnehmern.

Prädiktoren

1. Variable, welche die Eigenschaft der Diskussion charakterisiert:

⇒ Zahl der in der Diskussion doppelt erklärten Wissens Elemente

2. Variable, welche die Interaktion beschreibt:

⇒ Mitteilungen mit Fragen ohne Erfolg: Darunter fallen alle Fragen, die nicht zu der gewünschten Information führen.

Kriteriumsvariable

Die abhängige Variable ist der Wissenszuwachs jedes Teilnehmers, der bestimmt wurde als die durchschnittliche Anzahl aller richtig beantworteten Aufgaben zu Wissens Elementen, die durch die Diskussion gelernt wurden.

Die Regression der 2 Prädiktoren auf das Ergebnis im Wissenstest kann insgesamt mindestens eine Varianz von 31 % erklären. Dies ist nach Cohen (1988) ein mittlerer Effekt. In Tabelle 12 ist die Varianzerklärung und in Tabelle 13 die Zerlegung der Quadratsummen durch das Modell noch einmal dargestellt. Sie zeigen, dass durch die Prädiktoren substantiell Varianz erklärt werden kann.

Tabelle 12: Varianzerklärung durch das Regressionsmodell

R	R Quadrat	Adjustiertes R Quadrat	STD. Fehler der Schätzung
0,57	0,33	0,31	5,23

Tabelle 13: Varianzanalytische Zerlegung der Regression

Quelle	Quadratsumme	df	Mean-Square	F	Sig.
Regression	1270,14	2	635,07	22,89	0,01
Residuum	2610,50	94	27,77		
Total	3880,64	96			

Wie die Daten in Tabelle 14 bestätigen, hat die Zahl der doppelt erklärten Wissensselemente einen signifikant positiven Einfluss auf das Ergebnis des Teilnehmers im Wissenstest. Deutlich negativ wirkt sich hingegen die Zahl der nicht beantworteten Fragen auf den Wissenserwerb aus.

Tabelle 14: Gewichte und Signifikanztests des Regressionsmodells

Modell	Unstandardisierte Koeffizienten		Beta	T	Sig.
	B	Standard-Fehler			
Konstante	43,78	1,73		35,6	0,01
Zahl doppelt erklärter Wissensselemente	0,42	0,11	0,36	3,90	0,01
Mitteilungen mit Fragen ohne Erfolg	-1,14	0,32	-0,32	-3,53	0,01

Die Daten in Tabelle 15 zeigen eine ausreichende Toleranz der Prädiktoren. Sie berechnet sich als Eins minus die quadrierte multiple Korrelation dieser Variablen mit den anderen Prädiktorvariablen (SPSS 9.0, Applications Guide, 1999). Dies bedeutet, dass die Prädiktoren inhaltlich weitgehend unabhängig voneinander sind und verschiedene Aspekte der Varianz erklären.

Tabelle 15: Korrelationen und Toleranz der Prädiktorvariablen

Prädiktorvariablen	Korrelation			Toleranz
	Null	Partial	Part	
Zahl doppelt erklärter Wissensselemente	0,49	0,37	0,33	0,84
Mitteilungen mit Fragen ohne Erfolg	-0,47	-0,34	-0,30	0,84

Der Einfluss von geteiltem Wissen

Durch eine einfaktorielle Varianzanalyse wird in einem nächsten Schritt ein weiterer Effekt geteilter Wissensselemente geprüft: Der Einfluss geteilter fremder und der geteilter eigener Wissensselemente auf den prozentualen Anteil der richtigen Lösungen im Vergleich zu ungeteilten Wissensselementen. Hierbei gilt:

- **Geteilte fremde Wissensselemente** sind all diejenigen Wissensselemente, die der Teilnehmer durch die Diskussion lernen soll und die von zwei der anderen Teilnehmer vorab gelernt worden waren.
- **Geteilte eigene Wissensselemente** sind alle anderen Wissensselemente, die der Teilnehmer schon individuell vor der Diskussion gelernt hat und die er mit einem anderen Teilnehmer teilt.

Zur Kontrolle wird zunächst die Schwierigkeit der ungeteilt ausgegebenen Wissensselemente mit der Schwierigkeit der geteilt ausgegeben Wissensselemente im Vorwissenstests verglichen. Geteilte und ungeteilte Wissensselemente dürfen sich dabei nicht signifikant unterscheiden, weil dies sonst ein Hinweis darauf wäre, dass sie vorab verschieden schwer zu erlernen waren. Erwartungsgemäß unterscheiden sich die entsprechenden Aufgaben im Vorwissenstest nicht. Sie haben beide eine Schwierigkeit von durchschnittlich 0,90 (SD = 0,11; $F = 0,01$; $df = 1$; $p < 0,93$). Im nächsten Schritt wurde der Prozentsatz der richtigen Lösungen für jeden Teilnehmer ermittelt: Im Mittel lösten sie beim Vorwissenstest 87,57 % (SD = 9,01) der Aufgaben richtig.

Der folgende T-Test für abhängige Stichproben will klären, ob sich im Nachwissenstest der Prozentsatz der richtigen Lösungen bei geteilten Wissensselementen von dem der ungeteilten Wissensselemente unterscheidet. Als erstes wird nur die Lösungsrate bei den Aufgaben zu Wissensselementen erhoben, welche die Teilnehmer durch die Diskussion zu lernen hatten. Dabei ist zu vermuten, dass geteilte „fremde“ Wissensselemente besser gelernt werden als ungeteilte „fremde“ Wissensselemente. Erwartungsgemäß findet sich hier ein signifikanter Unterschied: Die geteilten Wissensselemente werden mit einer Differenz von 2,69 Prozentpunkten signifikant ($t = -2,88$; $df = 96$; $p < 0,01$) besser gelernt (77,23 % richtige Lösungen, SD = 11,48) als Wissensselemente, die einfach ausgegeben wurden (74,54 % richtige Lösungen, SD = 11,54). Die Standardabweichung für den T-Test beträgt 9,22 und der Standardfehler 0,93.

Dasselbe wird für die Wissensselemente geprüft, die ein Teilnehmer bereits als Vorwissen gelernt hat. Doch hier unterscheiden sich die Lösungsraten von geteilten und ungeteilten Wissensselementen im Nachwissenstest wider Erwarten nicht. Sie werden zu 87,52 % (SD = 8,65; $t = 0,46$; $df = 96$; $p < 0,64$) richtig gelöst. Dieses Ergebnis ist damit nahezu identisch mit der Lösungsrate des Vortests was bedeutet, dass im Vergleich dazu durch die Interaktion kein weiterer Wissenszuwachs bei den Wissensselementen, die einem Teilnehmer als Vorwissen bereits bekannt waren, stattgefunden hat. Die Ergebnisse sprechen damit auch gegen die vermuteten Effekte, die von geteilten eigenen Wissensselementen ausgehen könnten (vgl. Abschnitt 2.3). Damit bestätigt sich die Hypothese 14 nur für die geteilten fremden Wissensselemente, denn die Ergebnisse stützen die Annahme, dass geteilte fremde Information besser gelernt wird als die ungeteilte fremde. Erklärbar ist dies dadurch, dass bei geteilten Wissensselementen gleich zwei Experten mit den Nichtexperten interagieren können und sich zudem gegenseitig ergänzen und korrigieren. So kann geteilte Information vollständiger und richtiger sein als ungeteilte (vgl. Abschnitt 2.2.4).

2.5 Diskussion

Im ersten Teil dieser Arbeit wurde auf der Basis von theoretischen Überlegungen und vorliegenden Studien ein kommunikationspsychologisches Modell zum kooperativen Lernen entwickelt. Darin werden der Zusammenhang zwischen zwei Mitteilungen einer Mitteilungs–Reply–Sequenz spezifiziert und die sprachliche Interaktion in kooperativen Lerngruppen skizziert. Das Modell soll dabei Erstens eine Vorhersage darüber ermöglichen, welche Eigenschaften eine Mitteilung haben muss, damit auf sie ein Reply folgt. Zweitens soll es erlauben durch die Eigenschaften einer Mitteilung die Eigenschaften des folgenden Replys in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund seines Verfassers zu prognostizieren. Drittens sollten Prädiktoren für den Wissenserwerb gefunden werden, die aus den Eigenschaften der Information und der Interaktion der Teilnehmer hervorgehen.

Die Ergebnisse bestätigen das Modell in vielen Punkten: Sie belegen, dass es möglich ist, aufgrund von bestimmten Eigenschaften vorherzusagen, ob auf eine Mitteilung ein Reply folgt oder nicht. Dabei zeigt sich, dass bei Mitteilungen mit einer Frage die Wahrscheinlichkeit eines Reply signifikant erhöht ist. Auch dissonante Information in einer Mitteilung setzt der Hypothese entsprechend diese Wahrscheinlichkeit herauf. Insgesamt treten Interaktionen in Form einer Mitteilungs–Reply–Sequenz vor allem dann auf, wenn die Information in den Mitteilungen eine explizite Aufforderung dazu enthält oder kognitive Dissonanz verursacht. Damit stehen die Ergebnisse ganz in Einklang mit den Ergebnissen anderer Studien (Graesser, McMahan & Johnson, 1994; vgl. Abschnitte 1.7.2, 1.8.1 und 1.8.3).

Konform zu den theoretischen Annahmen zeigt sich zudem eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass auf Mitteilungen ohne einen Informationsgehalt im Vergleich zu den Mitteilungen mit hohem ein Reply folgt. Mitteilungen ohne Informationsgehalt scheinen demnach das Bedürfnis der Adressaten nach Information nicht zu befriedigen und sie sehen daher von sich aus die Notwendigkeit, auf sie zu reagieren (vgl. Abschnitte 1.6.6 und 1.8.2).

Zudem bestätigt sich, dass auf Mitteilungen mit einer mittleren Breite an Information überdurchschnittlich viele Replies folgen. Der Hypothese zufolge sind sie mehr als nur gute Anknüpfungspunkte für ein Reply. Im Einklang damit steht umgekehrt, dass die Wahrscheinlichkeit eines Replys bei einer Mitteilung mit niedriger thematischer Breite deutlich sinkt. Entgegen den Annahmen zeigt sich jedoch, dass die Wahrscheinlichkeit eines Replys bei Mitteilungen mit hoher thematische Breite nicht deutlich steigt (vgl. Abschnitt 1.8.2).

Auch das Konsonanz-Potenzial einer Mitteilung verändert die Wahrscheinlichkeit eines Replys nicht (vgl. Abschnitte 1.8.2 und 2.1). Dies wird dadurch erklärbar, dass in einer Mitteilung oft mehrere Wissens-elemente gleichzeitig angesprochen sind (vgl. Abschnitt 1.9.2) und es so selten vorkommt, dass der gesamte Inhalt einer Mitteilung tatsächlich in einer anderen vollständig bestätigt wird. Vielmehr wird immer nur ein Teil der genannten Wissens-elemente wiederholt dargeboten. Dieser Umstand vermag zu erklären, warum sich Mitteilungen, die im Inhalt nur teilweise redundant sind, hinsichtlich der Folge der Anzahl von Replies nicht von denen mit völlig neuem Inhalt unterscheiden.

Sehr deutlich fällt das Ergebnis bei den Prognosen darüber aus, welche Eigenschaften ein Reply auf eine Bezugsmitteilung mit bestimmten Merkmalen hat: Sie bestätigten, dass die Eigenschaften der Mitteilung die des Replys im Sinn von Adjacency-Pairs weitgehend determinieren (vgl. Abschnitt 1.5.2).

Zunächst gilt es festzuhalten, dass der Ausdruck von Verständnisproblemen in einem Reply eines Nichtexperten wahrscheinlich ist. Replies haben demnach für sie überwiegend die Funktion, Klärungen einzuleiten (vgl. Abschnitt 1.6.4). Experten drücken selten Verständnisprobleme aus. In ihren Replies erklären, ergänzen und korrigieren sie unvollständige Information. Daraus folgt, dass Experten in der Lage sind, die vorhandene Information in ihr Vorwissen zu integrieren. Sie verstehen auch fragmentarische und unzureichend erklärte Wissens-elemente (vgl. Abschnitte 1.6.6 und 1.8.4). Ihre vorrangige Aufgabe ist es, Information bereitzustellen und sie reagieren auf Mitteilungen unabhängig davon, ob in diesen eine Frage formuliert ist oder nicht, mit der Weitergabe von Informationen.

Nichtexperten fragen in der Regel nach Information, um sich diese anzueignen, zu verstehen und Wissensdefizite zu beheben. Umgekehrt sind sie selbst aufgrund ihres Vorwissens dazu nicht in der Lage, Information zu geben (vgl. Abschnitte 1.7.2 und 1.8.4). Dies beweisen deutlich die Replies auf Mitteilungen mit Fragen. Nichtexperten geben darin überwiegend Metainformation.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich Experten und Nichtexperten offensichtlich in ihren Interaktionsmustern unterscheiden. Der Wissenshintergrund determiniert, was der Adressat weiß und was er versteht. Durch ihn wird sein weiteres Handeln wesentlich gesteuert (vgl. Abschnitt 1.6.6 und 1.8.4).

Die Resultate belegen außerdem deutlich, dass sich die Eigenschaften einer Mitteilung auf die Eigenschaften des darauf folgenden Replys auswirken. In einem Reply auf eine Mitteilung ohne oder mit einem niedrigen Informationsgehalt ist der Ausdruck von Verständnisproblemen sehr wahr-

scheinlich, was darauf hinweist, dass die bereits übermittelte Information für den Wissenserwerb nicht genügt. Umgekehrt wird in den Replies auf ausführliche schriftliche Mitteilungen selten mangelndes Wissen oder Verstehen zum Ausdruck gebracht (vgl. Abschnitte 1.6.6 und 1.8.5).

Die Verteilung der Häufigkeiten zeigt, wenngleich auch das Datenmaterial nicht signifikant ist, dass die Eigenschaften der Bezugsmitteilung auch mit dem Wissenshintergrund des Verfassers im Hinblick auf die Funktion seines Replies interagieren: Je höher der Informationsgehalt in einer Mitteilung ist, desto weniger sehen Experten die Notwendigkeit, weitere Information zu geben. Auch folgen auf Mitteilungen mit einem hohen Informationsgehalt in den Replies von Nichtexperten weniger Informationsanfragen. Dieses Verhalten bestätigt, dass die vermittelte Information für den Wissenserwerb ausreichend war und die Informationsbasis nicht durch eine folgende Interaktion verbessert werden muss. Dieses Muster steht ganz im Einklang mit den theoretischen Überlegungen in den Abschnitten 1.6.6 und 1.8.2 (Minondo & Navarro, 1998). Die thematische Breite der Information kann zwar herangezogen werden, um das Auftreten von Replies vorherzusagen, doch eignet sie sich nicht dazu, auch deren Eigenschaften zu prognostizieren. Sie ist insgesamt ein zu unspezifisches Merkmal.

Die Ergebnisse bestätigen weiter den Einfluss der Interaktionen auf den Wissenserwerb: In Einklang mit einer Studie von Webb (1992) zeigt sich, dass sich Fragen, die von anderen Teilnehmern unbeantwortet bleiben, negativ auf den Wissenszuwachs auswirken. Ihre Beantwortung ist demnach ein entscheidender Faktor für den Wissenserwerb. Denn nur, wenn das Wissensdefizit beseitigt oder die Verständnisprobleme, die in den Fragen zum Ausdruck kommen, durch die Interaktion gelöst sind, kann die Informationsbasis verbessert werden und ein Wissenszuwachs stattfinden (vgl. Abschnitte 1.7.3 und 1.8.1). Dies zeigt, dass kooperatives Lernen über die reine Bereitstellung von Information und die Vermittlung von Wissen hinausgeht: Die Interaktion der Teilnehmer untereinander ist ein entscheidendes Kriterium für den Erfolg des kooperativen Wissenserwerbs. Sie wirkt sich unmittelbar auf die Qualität der Informationsbasis und auf die gesamte Entwicklung gemeinsamen Wissens aus (vgl. Abschnitt 1.8.7).

Schließlich erweist sich, dass der Bezug verschiedener Information zueinander eine bedeutsame Rolle spielt: Je mehr redundante Information die Teilnehmer in Form von doppelt erklärten Wissens-elementen zur Verfügung hatten, desto besser schnitten sie im Wissenstest ab (vgl. Abschnitt 1.8.3). Dass Wissens-elemente in einer Diskussion überhaupt doppelt erklärt werden können, setzt voraus, dass mindestens zwei Teilnehmer vor der kooperativen Lernphase über die gleiche Information verfügen.

Wissen, das von einigen Teilnehmern geteilt, also bereits vorab bekannt war und für einige Teilnehmer der Gruppe neu ist, hat gemäß den Vermutungen einen positiven Effekt auf den Wissenserwerb (vgl. Abschnitt 1.6.6). In Einklang damit steht die Tatsache, dass geteilte Wissens Elemente im Wissenstest nur dann besser erinnert wurden, wenn es sich dabei um solche handelte, die durch die Diskussion zu lernen waren. Bei Wissens Elementen, die sich die Teilnehmer bereits in der individuellen Lernphase angeeignet haben, zeigt sich jedoch kein Einfluss der geteilten Wissens Elemente auf den Wissenserwerb (vgl. Abschnitt 2.2.4).

Fazit

Studie I kann zeigen, wann wissenserwerbsrelevante Interaktionen auftreten und wie sie sich gestalten. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass Experten und Nichtexperten jeweils anders reagieren und dass es für beide typische Interaktionsmuster gibt. Das Verhalten wird von dem gesteuert, was die Teilnehmer als Wissens hintergrund in die kooperative Lernphase einbringen. Dies ist zunächst nicht überraschend. Darin stecken jedoch wichtige Implikationen dafür, welche wissenserwerbsrelevanten Interaktionen in einer Lerngruppe überhaupt möglich sind. So war ein deutlicher positiver Einfluss von geteiltem Wissen auf den Wissenserwerb zu verzeichnen. Damit liegt die Vermutung nahe, dass für den Wissenserwerb günstige Interaktionen verstärkt auftreten, wenn in der Gruppe geteiltes Wissen vorhanden ist. Die möglichen Interaktionen in Abhängigkeit von Wissens hintergrund und geteiltem Wissen sind in der folgenden Studie II thematischer Schwerpunkt.

3. Studie II

3.1 Der Einfluss von geteiltem Wissen auf die sprachliche Interaktion und den Wissenserwerb

Innerhalb einer Diskussion ist es durchaus realistisch, dass zwei Teilnehmer vorab über gleiche Information verfügen. Wie viele Teilnehmer über denselben Wissenshintergrund verfügen, zieht klare Implikationen für die Interaktionen innerhalb der Gruppe nach sich.

In der Studie I wurden die Interaktionen in Lerngruppen betrachtet, in der sowohl Experten als auch Nichtexperten untereinander sowie Experten mit Nichtexperten kommunizierten. Jede dieser Interaktion weist typische Strukturen auf, wobei das Verhalten der jeweiligen Diskussionspartner unter zwei Thesen subsumiert werden kann: Experten geben Information, Nichtexperten fragen nach Information. Die Bezeichnung „Experte“ oder „Nichtexperte“ bezieht sich auch in Studie II jeweils nur auf ein bestimmtes Wissensselement.

Auf der Basis des eingangs entwickelten Modells (vgl. Abschnitt 1.8.7) und der Ergebnisse aus Studie I (vgl. Abschnitte 2.4 und 2.5) läßt sich ableiten, dass in einer Lerngruppe andere Interaktionen möglich sind, wenn in ihr zwei Teilnehmer über dasselbe Vorwissen verfügen (zwei Experten) als wenn nur ein Teilnehmer (ein Experte) ein Wissensselement kennt. Erst wenn mindestens zwei Experten in der Gruppe sind, treten auch **Experten–Experten–Interaktionen** mit jeweils durchweg positiven Effekten auf den gemeinsamen Wissenszuwachs auf. Dann...

- ...können die Fragen der anderen Teilnehmer von **zwei Experten beantwortet** werden. Daraus folgt eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass eine Frage zu einem Wissensselement beantwortet wird, als wenn nur ein Experte in der Gruppe das Wissensselement kennt. Gerade die Beantwortung von Fragen sind ein entscheidendes Kriterium für den Wissenszuwachs in der Gruppe.
- ...kann ein Experte die **Erklärung** eines Wissensselementes durch einen anderen bei Bedarf **ergänzen** mit der Konsequenz, dass die Anzahl der dabei angesprochenen Teilaspekte erhöht sein wird. Das akkumulierte Wissen beider Experten vervollständigt somit die gesamte Information in der Diskussion und verbreitert und verbessert deren Basis.
- ...kann ein Experte dem anderen **weiterhelfen**, falls dieser ein Wissensselement oder einen Teilaspekt von diesem, aus welchen Gründen auch immer,

nicht erwähnt. Einher damit geht, dass Experten auch untereinander ihr Wissen gegenseitig auffrischen, ergänzen und mit Fragen vertiefen können.

- ...kann ein Experte für den anderen **einspringen**, wenn der erste zu einer Erklärung nicht in der Lage oder dazu nicht bereit ist. Insgesamt erhöhen geteilte Wissens Elemente die Wahrscheinlichkeit, dass sie während einer Diskussion angesprochen werden (Stasser, 1992; Stasser & Titus, 1987). Der Austausch neuer Information ist die unerlässliche Voraussetzung, damit ein maximaler Wissenszuwachs erzielt werden kann und es ist außerdem zu erwarten, dass durch diese Situation die Qualität der Informationsbasis steigt.
- ...kann ein Experte bei Bedarf die Erklärung eines Wissens Elementes durch einen anderen korrigieren (Graesser, Person & Magliano, 1995) mit der Folge, dass die ausgetauschten Wissens Elemente mit einer höheren Wahrscheinlichkeit **richtig** sind (vgl. Abschnitt 1.6.6).
- ...können Wissens Elemente **doppelt erklärt** werden, wodurch das erworbene Wissen sich festigt. Bestätigen sich die gegebenen Informationen durch die Wiederholung, so ist es auch wahrscheinlicher, dass sie richtig sind und keine relevanten Teilaspekte ausgelassen wurden. Damit steigt wiederum das Vertrauen der Teilnehmer in die vorgetragene Information (vgl. Abschnitt 2.2.4).
- ...können sich zwei **Erklärungen** von Wissens Elementen **widersprechen** (vgl. Abschnitt 1.8.3). Die auftretende kognitive Dissonanz gibt den Anstoß dafür, dass Fehler, Misskonzeptionen oder Missverständnisse identifiziert, anschließend geklärt und damit behoben werden (Graesser, McMahan & Johnson, 1994; vgl. Abschnitte 1.6.4 und 1.7.2). Somit hat die kognitive Dissonanz den positiven Effekt der Klarstellung.

Experten–Experten–Interaktionen verbessern in der Diskussion die Informationsbasis wesentlich, weil hier geteiltes Wissen ein hohes Potenzial für einen erfolgreichen Wissenserwerb birgt. Jeder Beitrag, der sich aus solchen Interaktionen ergibt, akkumuliert so das gemeinsame Wissen (Clark, 1996; vgl. Abschnitt 1.6.1).

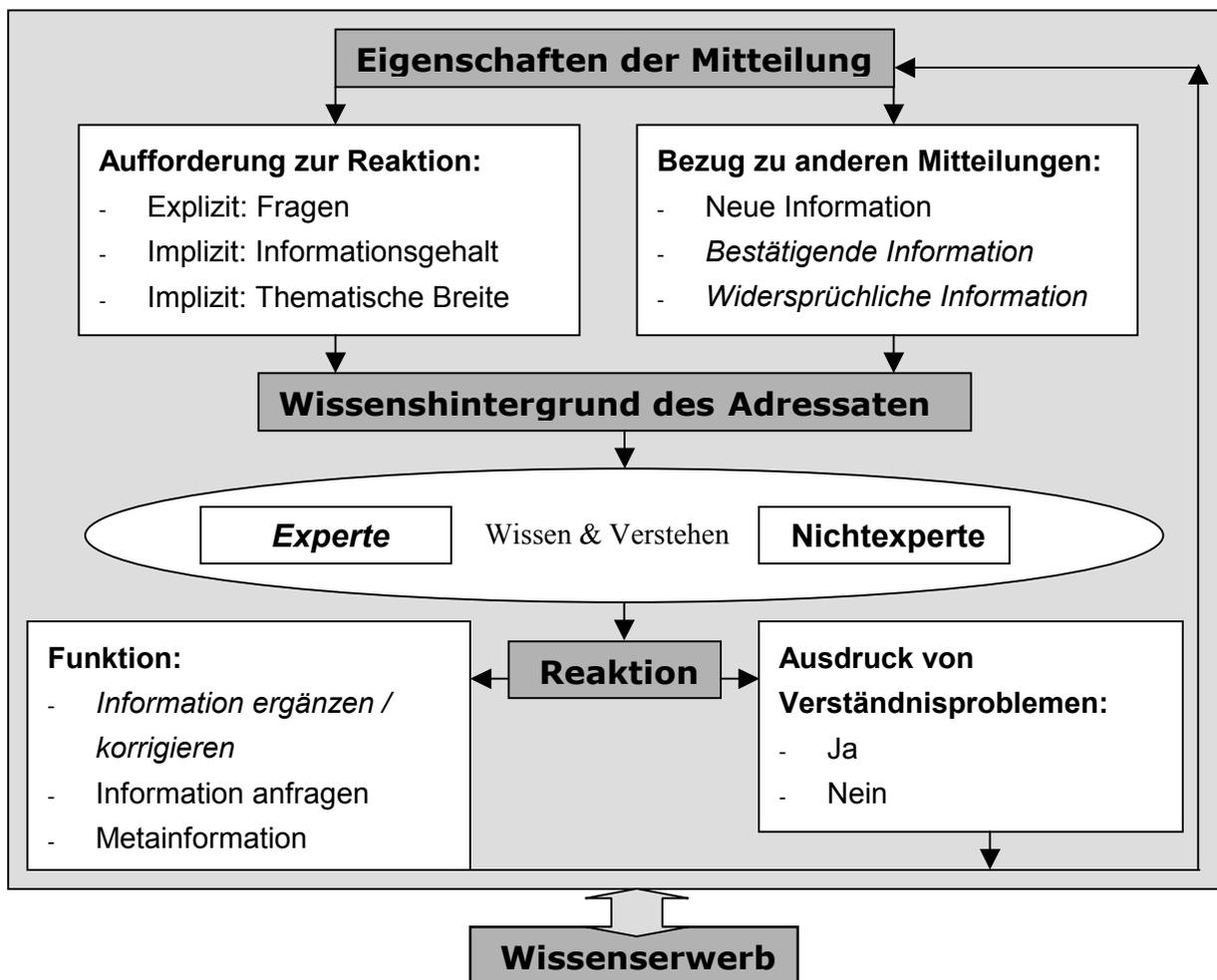
In einer Lerngruppe hingegen, in der immer nur ein Teilnehmer ein Wissens Element kennt, reduziert sich zwangsläufig die Zahl der möglichen Interaktionen: Es können immer nur Experten mit Nichtexperten interagieren oder zwei Nichtexperten miteinander. Allerdings ist die zwischen zwei Nichtexperten für den Erwerb von Wissen wenig effizient, denn der Wissenszuwachs in einer kollaborativen Lerngruppe beruht im Wesentlichen darauf, dass es eine

geringfügige Asymmetrie im Wissen der Teilnehmer gibt (O'Donnell & O'Kelly, 1994; vgl. Abschnitt 1.6.6).

Daher sind die Interaktionen in einer Lerngruppe, in der nur ein Teilnehmer ein Wissensselement kennt im Vergleich zu Gruppen, in der zwei Teilnehmer von beispielsweise vier Wissen teilen, deutlich eingeschränkt. Dies wirkt sich auf den Wissenserwerb der Teilnehmer aus: Wenn immer nur ein Experte für ein Wissensselement vorhanden ist, erweist sich in der Diskussion die dargebotene Information für alle Teilnehmer als neu. Dissonante oder redundante Information kann deshalb nicht auftreten, da sie Vorwissen bei den anderen voraussetzt. Die Rolle der Experten ist damit deutlich eingeschränkt: Sie können ihr Wissen nur bereitstellen, aber es kann nicht durch andere ergänzt oder korrigiert werden. Ebenso hat ein Experte selbst nicht die Möglichkeit, einen anderen hinzuziehen oder bei Bedarf zu fragen. Für Antworten, die sich auf ein bestimmtes Wissensselement beziehen, steht er insgesamt alleine da. Gruppen, in denen zwei Teilnehmer vorab über dasselbe Wissen verfügen, haben damit bessere Möglichkeiten, durch Kommunikation eine solide Informationsbasis aufzubauen. Ihnen steht insgesamt ein besseres Potenzial für die Interaktion zur Verfügung.

3.2 Modifiziertes kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens

Geteiltes und ungeteiltes Wissen beeinflusst unmittelbar mögliche Interaktionen und verändert so direkt die Kooperation in der Gruppe. Aus diesem Grund muss das im ersten Teil der Arbeit entwickelte Modell (vgl. Abschnitt 1.8.7; Abbildung 10) modifiziert werden, weil es den Umstand nicht berücksichtigt, dass in einer kooperativen Lerngruppe immer nur ein einziger Teilnehmer ein Wissensselement kennt. Dies führt zu einer Reduktion des in Abbildung 10 dargestellten Modells. Wie aus Abbildung 12 ersichtlich, muss es um insgesamt drei für den Wissenserwerb relevante Punkte gekürzt werden, nämlich um „bestätigende und widersprüchliche Information“ sowie „Information ergänzen / korrigieren“. Sie sind im neuen Modell kursiv dargestellt.



3.3 Hypothesen

Gruppen, in denen zwei Teilnehmer ein Wissensselement teilen und solche, in denen immer nur ein Teilnehmer ein Wissensselement kennt, haben ein unterschiedliches Potenzial durch sprachliche Interaktion eine Informationsbasis aufzubauen (vgl. Abschnitte 3.1 und 3.2). Die Unterschiede zwischen den Gruppen führen zu folgenden Hypothesen:

Die Wahrscheinlichkeit ist höher, dass eine Information geäußert wird, wenn über sie mehrere Teilnehmer in der Gruppe verfügen (Stasser, 1992; Stasser & Titus, 1987). Da Fragen explizite Aufforderungen darstellen, Information zu geben, und in Gruppen mit geteilten Wissensselementen zwei Teilnehmer über die gleiche Information verfügen, ist es nahe liegend, dass die Wahrscheinlichkeit einer Antwort in diesen höher ist. Dies führt zur ersten Hypothese.

Hypothese 1: In Gruppen mit geteilten Wissensselementen werden mehr Fragen beantwortet als in Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen.

Studie I belegt, dass Experten in ihren Replies typischerweise Information geben; charakteristisch an den Replies von Nichtexperten sind Informationsanfragen. In Gruppen mit geteilten Wissensselementen gibt es in Relation dazu mehr Experten, die in ihren Replies Informationen geben können. In der Versuchsbedingung mit ungeteilten Wissensselementen sind hingegen mehr Nichtexperten mit der Folge, dass hierin mehr Replies auftreten werden, in denen sie Fragen stellen. Daher werden in einer Gruppe mit geteilten Wissensselementen mehr Nichtexperten–Experten und Experten–Experten Interaktionen auftreten, wohingegen in Gruppen mit ungeteiltem Wissen mehr Experten–Nichtexperten bzw. Nichtexperten–Nichtexperten–Interaktionen zu beobachten sind.

Hypothese 2: In den Gruppen mit geteilten Wissensselementen liegen mehr Replies von Experten vor, in denen sie Information geben. In den Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen werden mehr Replies von Nichtexperten auftreten, in denen sie nach Information fragen.

Bei geteilten Wissensselementen gibt es immer zwei Experten, die sich gegenseitig ergänzen und gegebenenfalls bei der Erklärung von Wissensselementen füreinander einspringen (vgl. Abschnitt 3.1). Die Akkumulation von Wissen dadurch (Clark & Schäfer, 1989; vgl. Abschnitt 1.6.1) sollte dazu führen, dass der Informationsgehalt in der Diskussion in Gruppen mit geteilten Wissensselementen höher ist als in denen mit ungeteiltem Wissen.

Hypothese 3: Die Diskussion in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen hat einen höheren Informationsgehalt als die Diskussion in den Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen.

Geteiltes Wissen wirkt sich auf die sprachliche Interaktion aus mit der Folge, dass diese Gruppen über verschiedene Vorteile beim Wissensaustausch verfügen (vgl. Abschnitte 3.1 und 3.2). Da insbesondere dadurch Information angehäuft und geklärt wird (vgl. Abschnitt 1.6), sind insgesamt positive Auswirkungen hiervon auf den Wissenszuwachs zu erwarten.

Hypothese 4: Gruppen mit geteilten Wissensselementen schneiden im Durchschnitt bei Aufgaben zu Wissensselementen, die durch die Diskussion gelernt wurden, besser ab als Gruppen, in denen alle Wissensselemente ungeteilt sind.

Die Ergebnisse der Studie I ergaben einen Hinweis darauf (vgl. Abschnitt 2.4.7), dass geteilte Wissensselemente nur dann einen positiven Einfluss auf den Wissenserwerb haben, wenn es sich dabei um solche handelt, die durch die computergestützte Diskussion erlernt werden. Deshalb werden sich voraussichtlich die Ergebnisse des Wissenstests aus den beiden Versuchsbedingungen nicht bei Aufgaben zu Wissensselementen unterscheiden, die vorab gelernt worden sind.

Hypothese 5: Es gibt keinen Unterschied im Ergebnis des Wissenstests zwischen den Versuchsbedingungen bei Aufgaben zu Wissensselementen, die bereits als Vorwissen gelernt wurden.

Unter dem Einfluss einer Gruppenmehrheit reagieren die Adressaten mit einer konvergenten Verarbeitung der übermittelten Information (Peterson & Nemeth, 1996; Nemeth, 1995; Nemeth & Kwan, 1987). In Studie II wird geteiltes Wissen im Vergleich zu ungeteiltem ebenfalls von einer Mehrheit vertreten. Daher wird dort geteiltes Wissen ebenfalls zu konvergenten Verarbeitungsprozessen führen (vgl. Abschnitte 1.8.3, 2.2.4 und 2.3) mit der Folge, dass die Teilnehmer durch die Interaktion mehr Vertrauen in die übermittelte Information gewinnen (Heath & Gonzalez, 1995). Dadurch müssten sich geteilte Wissensselemente nicht nur auf das Ergebnis des Wissenserwerbs positiv auswirken, sondern auch auf die subjektive Sicherheit, mit der ein Teilnehmer eine Aufgabe zu einem Wissensselement löst.

Hypothese 6: Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissensselementen sind sich in der Beantwortung von Aufgaben zu Wissensselementen, die durch die Diskussion gelernt wurden, sicherer als die der Gruppen mit ungeteiltem Wissen.

Beim individuellen Wissenserwerb können weder der Einfluss einer Mehrheit noch Interaktionsprozesse die Sicherheit in die gegebene Information beeinflussen. Daraus folgt, dass sich die Versuchsbedingungen hinsichtlich der Sicherheit bei der Beantwortung von Aufgaben zu vorab gelernten Wissens-elementen nicht unterscheiden werden.

Hypothese 7: Es gibt keinen Unterschied zwischen den Teilnehmern der beiden Versuchsbedingungen bezüglich der Sicherheit in der Beantwortung von Aufgaben zu Wissens-elementen, die bereits als Vorwissen gelernt wurden.

Der Erfolg einer kooperativen Lerngruppe hängt von bestimmten Voraussetzungen ab (Hesse, Garsoffky & Hron, 1995; O'Donnell & O'Kelly, 1994; vgl. Abschnitt 1.2.3), die möglicherweise von geteilten Wissens-elementen beeinflusst werden. Davon betroffen kann die Koordination der Aufgaben in der Lerngruppe sein, da sie auf der Basis von Kommunikation erfolgt (Clark, 1996; vgl. Abschnitt 1.4.1) und diese wiederum von Annahmen über den gemeinsamen Wissenshintergrund beeinflusst wird (vgl. Abschnitt 1.6.2). Um sich zu koordinieren, werden die Teilnehmer zunächst versuchen herauszufinden, ob sie über gleiches Wissen verfügen. Anschließend werden sie genauer ermitteln, wer welches Wissens-element kennt (Clark, 1996). Dieser Prozess findet zu Beginn der Kooperation statt und durch ihn wird Metawissen gebildet, also Wissen darüber, wer in der Lerngruppe was weiß (Stasser, Stewart & Wittenbaum, 1995). Bei geteiltem Wissen werden die Teilnehmer vermutlich bald bemerken, dass einzelne Wissens-elemente in der Gruppe Zweien bekannt sind. Gemäß dem Prinzip des kleinsten gemeinsamen Aufwands (Clark, 1996; vgl. Abschnitt 1.6.2) versuchen sie möglicherweise zu verhindern, dass Wissens-elemente doppelt beschrieben werden, obwohl dies für den Wissenserwerb selbst günstig wäre. Dadurch soll aber die Arbeit in der Lerngruppe geteilt und damit effizienter gemacht werden. Dies setzt aber voraus, dass präzise geklärt wird, wer mit wem welches Wissens-element teilt und es muss abgesprochen werden, wer welches erklärt (Laughlin & Hollingshead, 1995). Dieser Prozess erhöht den Aufwand enorm, die Kooperation zu organisieren. Im Gegensatz dazu können sich die Teilnehmer einer Gruppe mit ungeteiltem Wissen mit der Ahnung zufrieden geben, dass die Wissens-elemente ungeteilt sind. Sie müssen weder in Erfahrung bringen, wer genau über welche Wissens-elemente verfügt, noch darüber verhandeln, wer welche erläutert. Sobald den Teilnehmern bewusst ist, dass sie alle vorab Verschiedenes gelernt haben, ist ihre Aufgabe für die Gruppen-Lernphase klar: Sie besteht darin, dass jeder alles erklären soll, was er gelernt hat. Die Koordination in Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen ist daher wesentlich einfacher und unproblematischer als in solchen mit geteiltem Wissen. Der Aufwand, die Zusammenarbeit in der Gruppe zu koordinieren, ist damit wesentlich geringer.

Hypothese 8: Der Aufwand, die Kooperation zu koordinieren, ist in Gruppen mit geteilten Wissensselementen höher als in Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen.

Weiterer wichtiger Faktor für die Kooperation ist die wahrgenommene Verantwortung jedes einzelnen Teilnehmers für seine Aufgabe und für den Erfolg der Kooperation (Eppler & Huber, 1990; Slavin, 1997; vgl. Abschnitt 1.2.3). Die Kenntnis um geteiltes Wissen zieht damit möglicherweise einen weiteren Effekt nach sich: Die Teilnehmer sind so weniger im Sinn einer positiven Interdependenz aufeinander angewiesen (Johnson & Johnson, 1996), da die Aufgaben des einen prinzipiell auch von einem anderen übernommen werden können (vgl. Abschnitt 1.2.3). Jedoch wird ein Teilnehmer, der weiß, dass ein Beitrag nur von ihm geleistet werden kann, seine Arbeit in der Gruppe als wichtiger einschätzen und mehr dazu motiviert sein als einer, der davon ausgeht, dass seine Aufgabe auch von einem anderen Gruppenmitglied erledigt werden kann (Huber, 1987; Renkl & Mandl, 1995).

Hypothese 9: Die subjektive Verantwortung der Teilnehmer dafür, einen Beitrag zu leisten und zum Erfolg der Lerngruppe beizutragen, ist in Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen höher als in Gruppen mit geteiltem Wissen.

Die Koordination der Aufgaben und die Verantwortung dafür sind einflussreiche Faktoren für den kooperativen Wissenserwerb (Graesel, Fischer, Bruhn & Mandl, 1997; vgl. Abschnitt 1.2.3). In Gruppen mit geteilten Wissensselementen ist die Zusammenarbeit erschwert, da die Teilnehmer weniger positiv abhängig voneinander sind und damit der Beitrag eines Einzelnen auch von einem anderen geleistet werden kann. Deshalb muss in ihnen die Verantwortlichkeit dafür, wer welche Aufgabe hat, ausdrücklich geklärt werden. Häufig geht dies Hand in Hand mit der Koordination, womit sich die Teilnehmer darüber im Klaren sind, was sie im Interesse einer erfolgreichen Gruppenarbeit zu leisten haben.

Wenn andererseits einem Teilnehmer nicht bewusst ist, welchen Beitrag er zu erbringen hat, resultieren daraus Schwierigkeiten bei der Zusammenarbeit, da dies möglicherweise dazu führt, dass Teilnehmer ihre Aufgabe unvollständig erfüllen. Die Konsequenz ist, dass nicht das gesamte Wissen in der Gruppe von den Teilnehmern eingebracht und damit ausgetauscht wird. Ist dies der Fall, wird diese unabdingbare Voraussetzung für einen maximalen Wissenszuwachs untergraben. Kooperation ist so kritischer Faktor für den Wissenserwerb: Gelingt eine effiziente Koordination der Beiträge und die Zuschreibung von Verantwortung nicht, so hat dies negative Auswirkungen auf den Wissenserwerb zur Folge, ja sie konterkariert ihn.

Den Vorteilen, über die Gruppen mit geteilten Wissensselementen zweifelsfrei verfügen, können so bestimmte möglicherweise auftretende Probleme klar entgegenstehen. Es ist denkbar, dass sie ungünstige Bedingungen für den Wissensaustausch schaffen, sodass die positiven Effekte der Vorteile für den Wissenserwerb wieder nivelliert werden.

Alternativhypothese 10: Der Wissenserwerb durch die computergestützte Diskussion ist in beiden Versuchsbedingungen gleich groß unter der Bedingung, dass...

- es den Gruppen mit geteilten Wissensselementen nicht gelingt, sich so zu koordinieren, dass sie erfolgreich kooperieren.
- die wahrgenommene Verantwortung der Teilnehmer in der Versuchsbedingung mit geteilten Wissensselementen schwächer ausgeprägt ist als in der anderen Versuchsbedingung.

Zum empirischen Test der Hypothesen von Studie II sowie der Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen aus Studie I wird deren Versuchsaufbau und deren Versuchsdurchführung übernommen. Zur weiteren Überprüfbarkeit der Unterschiedshypothesen bezüglich des geteilten Wissens wird zudem dieses als unabhängige Variable eingeführt.

3.4 Methode

3.4.1 Unabhängige Variablen

Ziel von Studie II ist zu untersuchen, wie sich geteiltes bzw. ungeteiltes Wissen in kooperativen Lerngruppen auf den Wissensaustausch und den Wissenserwerb auswirkt. Die Fragestellung ist, ob bei ungeteiltem Wissen innerhalb einer Gruppe, wie es das reduzierte Modell umschreibt (vgl. Abbildung 12; Abschnitt 3.2), im Vergleich zum vollständigen Modell (vgl. Abbildung 11; Abschnitt 1.8.7) Unterschiede bei den Interaktionen und der daraus hervorgegangenen Informationsbasis sowie schließlich dem erreichten Wissenserwerb zu Tage treten.

Ausgangspunkte sind dabei der jeweilige Wissenshintergrund, der die Eigenschaften der durch die Diskussion gewonnenen Informationsbasis wesentlich beeinflusst, sowie die Interaktionen, die sich zwischen den Teilnehmern entwickeln. Aufgrund seiner Vorteile dürfte sich ein geteilter Wissenshintergrund auf den Wissenserwerb positiv auswirken; allerdings kann er auch Effekte auf die Koordination und die wahrgenommene Verantwortung der Teilnehmer für ihre Aufgabe nach sich ziehen, was wiederum Folgen für die Kooperation in der Lerngruppe hat. Um die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Ausgangssituationen klären zu können, wird zunächst in zwei verschiedenen Versuchsbedingungen der Wissenshintergrund der Teilnehmer variiert:

UV: Variation des gemeinsamen Wissenshintergrunds

- **Geteiltes Wissen:** Der Wissenshintergrund der Teilnehmer überschneidet sich teilweise. Die Gruppen verfügen über geteilte Wissens Elemente.
- **Ungeteiltes Wissen:** Der Wissenshintergrund der Teilnehmer überschneidet sich nicht. Die Gruppen verfügen nur über ungeteilte Wissens Elemente.

Studie I ging von insgesamt 48 Wissens Elementen aus, die jeder Teilnehmer als Vorwissen zu lernen hatte. Bei Studie II muss jedoch diese Testbedingung im Interesse der Vergleichbarkeit der Ergebnisse modifiziert werden. Wie in Studie I wurden bei geteiltem Wissen 18 Wissens Elemente an einen Teilnehmer für die Einzel-Lernphase ausgegeben. Wiederum waren davon 12 einem anderen Teilnehmer bekannt und 6 ausschließlich ihm. In der Versuchsbedingung mit ungeteiltem Wissen waren naturgemäß alle Wissens Elemente nur einem Teilnehmer bekannt. Die Anzahl der Wissens Elemente, die in der anschließenden Gruppen-Lernphase auszutauschen waren, muss in beiden Versuchsbedingungen identisch sein, damit der Wissenszuwachs in jeder vergleichbar ist.

Wenn jedoch die Gruppen beider Versuchsbedingungen jeweils insgesamt 48 Wissensselemente zu lernen hätten, so führte dies zwangsläufig dazu, dass die Gruppe mit ungeteiltem Wissen im Vergleich zur anderen mehr Lernstoff zu bewältigen hätte. Deshalb wurde die Zahl der Wissensselemente, die in der Versuchsbedingung mit ungeteiltem Wissen als Vorwissen zu lernen waren, auf 10 Wissensselemente pro Teilnehmer herabgesetzt. Dadurch fielen insgesamt 8 Wissensselemente weg, womit in jeder Versuchsbedingung 30 Wissensselemente auszutauschen waren. Dabei wurden die Wissensselemente mit der geringsten Schwierigkeit herausgenommen, weil sie die geringste Trennschärfe aufweisen (Lienert & Raatz, 1994). Insgesamt waren in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen von den 30, die während der Gruppen-Lernphase auszutauschen waren, 12 zwei anderen Teilnehmern bekannt. Über die restlichen 18 verfügte jeweils nur einer der Teilnehmer. In der Versuchsbedingung mit ungeteilten Wissensselementen kannte alle 30, die zusätzlich zu lernen waren, jeweils nur ein Teilnehmer (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Übersicht über geteilte und ungeteilte Wissensselemente in beiden Versuchsbedingungen

	Geteiltes Wissen	Ungeteiltes Wissen
Vorwissen	<ul style="list-style-type: none"> • 12 geteilte Wissensselemente pro Teilnehmer 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 ungeteilte Wissensselemente pro Teilnehmer
	<ul style="list-style-type: none"> • 6 ungeteilte Wissensselemente pro Teilnehmer 	
Wissenszuwachs durch die computergestützte Diskussion	<ul style="list-style-type: none"> • 12 von anderen Teilnehmern geteilte Wissensselemente 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 von den anderen Teilnehmern ungeteilte Wissensselemente
	<ul style="list-style-type: none"> • 18 von anderen Teilnehmern ungeteilte Wissensselemente 	

3.4.2 Abhängige Variablen

Fragebogen

Während für die Studie II derselbe **Vorfragebogen** wie in Studie I verwendet wurde, musste der **Nachfragebogen** für die vorliegende Untersuchung speziell für deren Forschungsfragen konzipiert werden. Die Teilnehmer wurden darin gebeten, 29 Beurteilungen über die computergestützte Diskussion abzugeben, wobei jede Frage jeweils einem von 10 unterschiedlichen Aspekten angehört:

- **Allgemeine Aspekte:** Wie auch im Vorfragebogen wird die Lernmotivation durch das Interesse am Thema erfasst. Die Frage, wie einfach die Nutzung der Software war, ermittelt die zusätzliche kognitive Belastung durch deren Bedienung. Zur generellen Kontrolle wurde gefragt, ob die Teilnehmer Schwierigkeiten mit dem Verständnis der Wissens Elemente auf den Karteikarten oder mit den Inhalten der Mitteilungen hatten. Eine weitere Frage bezog sich schließlich auf die inhaltliche Qualität der Mitteilungen.

In den Antworten auf diese Fragen durften sich bei beiden Versuchsbedingungen keine Unterschiede ergeben, da sonst unerwünschte Effekte auf die abhängigen Variablen nicht auszuschließen sind.

- **Lernbelastung:** Es wird gefragt, ob die Zeit für das Lesen und Schreiben von Mitteilungen eher als kurz oder als lang empfunden wurde. Auch hierbei sollte sich aus dem genannten Grund kein Unterschied zwischen den Versuchsbedingungen ergeben.
- **Subjektiver Vergleich des Lernens in einer computergestützten Diskussionsgruppe mit dem individuellen Wissenserwerb:** Damit wird die subjektive Effizienz des Lernens mittels der verschiedenen Lernformen und die Nützlichkeit der Information in den Mitteilungen im Vergleich zu den Karteikarten erhoben. Die Fragen sollen ergeben, welche Lernform als effizienter und welche Präsentation der Wissens Elemente als nützlicher eingestuft wird.
- **Subjektiver Wissenszuwachs:** Es wird gefragt, ob die Teilnehmer den Eindruck hatten, viel oder wenig durch die computergestützte Diskussion gelernt zu haben. Es wird erwartet, dass die Teilnehmer der Gruppen mit ungeteilten Wissens Elementen ihren Wissenszuwachs subjektiv als höher einschätzen, da sie durch die computergestützte Diskussion nur neue Informationen vermittelt bekommen.

- **Gesamtmenge an Information:** Die Frage zielte darauf ab, wie hoch die wahrgenommene Gesamtmenge an Information in der Diskussion war. Auch hierbei wurde erwartet, dass die Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen einen höheren Wert angeben, da für diese jede Information neu war. Redundante Informationen konnten in dieser Versuchsbedingung nicht auftreten.
- **Kontrolle der experimentellen Variation:** Anhand dieser Fragen sollte sich zeigen, ob die experimentelle Variation auch von den Teilnehmern wahrgenommen wurde. Wenn sie von den Teilnehmern erkannt wird, ist dies ein Indikator dafür, dass die Teilnehmer während der Diskussion Vermutungen darüber anstellen, ob in der Lerngruppe geteiltes Wissen vorliegt oder nicht, und damit Annahmen über den gemeinsamen Wissenshintergrund generieren. In den Antworten wurden folgende Einschätzungen erwartet:

- Der Eindruck, dass die Mitteilungen der anderen **neue Information** vermitteln,
- der Eindruck, dass die vorab gelernten Konzepte den **anderen Teilnehmern unbekannt** waren und
- das Gefühl, **selbst neue Information geben** zu können.

sollten in der Gruppe mit ungeteiltem Wissen stärker sein als in der mit geteilten Wissens-elementen.

Dagegen sollten die Teilnehmer in den Gruppen mit geteilten Wissens-elementen stärker den Eindruck gehabt haben,

- dass sich die vorab gelernten Wissens-elemente mit denen der anderen Teilnehmer teilweise überschneiden,
 - dass ihnen die anderen Teilnehmer weiterhelfen können, wenn sie ein bereits gelerntes Wissens-element nicht mehr genau wissen und
 - dass ihre Beiträge von den anderen Teilnehmern ergänzt werden können.
- **Wissen über den Wissenshintergrund:** Die Teilnehmer werden sich ferner ein Bild davon machen, wer welches Wissens-element kennt. Da in den Gruppen mit geteiltem Wissen die Teilnehmer dies für die Koordination klären müssen um zu regeln, wer was erklärt, dürften sie auch eher wissen, wer bei einer Frage als Ansprechpartner in Betracht kommt. Die Regelung dessen, wer was erklärt, ist bei Gruppen mit ungeteiltem Wissen prinzipiell nicht nötig, wenn die Teilnehmer merken, dass jeder von ihnen über anderes

Wissen verfügt. Es wird ihnen damit klar, dass jeder sein Wissen erklären muss. Für sie entfällt damit der Zwang zur Koordination ihrer Beiträge und sie können sich mit dem vagen Wissen um die ungeteilten Wissens Elemente zufrieden geben.

- **Verantwortung:** Die wahrgenommene Verantwortung der Teilnehmer für den Wissensaustausch erhöht sich möglicherweise, wenn sie wissen, dass jeder von ihnen unterschiedliche Wissens Elemente gelernt hat. Ob dies eingetreten ist oder nicht, wird durch zwei Fragen erhoben: Die erste erfragt, wie groß die eigene, subjektiv wahrgenommene Verantwortung dafür war, ein Wissens Element in der Gruppe zu erklären oder nicht. Die zweite ermittelt, für wie wichtig es der Teilnehmer für den Lernerfolg der Gruppe hielt, dass er alle vorab gelernten Wissens Elemente nennt.
- **Koordination:** Geteiltes Wissen beeinflusst möglicherweise außerdem die Koordination der Zusammenarbeit unter den Teilnehmern. Um zu erfassen, ob ein solcher Effekt eingetreten ist oder nicht, wurde gefragt, wie einfach es zu regeln war, wer welche Konzepte nennt. Zusätzlich wurde erhoben, wie gut die Zusammenarbeit in der Gruppe empfunden wurde. Die Koordination sollte sich in Gruppen mit ungeteilten Wissens Elementen als einfacher und die Zusammenarbeit als besser erweisen als in Gruppen mit geteilten.
- **Vorteile der Gruppen mit geteilten Wissens Elementen:** In Abschnitt 3.1 wird angenommen, dass die Gruppen mit geteiltem Wissen Vorteile für den Wissenserwerb gegenüber denjenigen mit ungeteilten Wissens Elementen besitzen. Ob diese Vorteile aus subjektiver Sicht auch genutzt werden, sollte anhand folgender Fragen geklärt werden: Ob Wissens Elemente häufig wiederholt erklärt wurden und ob sich dies erleichternd auf das Lernen der Wissens Elemente auswirkte. Außerdem wird aus subjektiver Sicht erfasst, wie häufig die Beantwortung von Fragen erfolgte. Da in Gruppen mit geteilten Wissens Elementen oft zwei Personen die gleichen Elemente kennen, sollte die Wahrscheinlichkeit, dass Fragen dazu beantwortet werden, höher sein als in Gruppen mit ungeteiltem Wissen. Die Frage, ob die gewünschte Information auf Wunsch hin gegeben wurde, zielt ebenfalls auf diesen Aspekt ab. Beide sollten von den Gruppen mit geteilten Wissens Elementen mit einem höheren Wert beantwortet werden. Zwei weitere Frage ermittelten schließlich, ob die Information in den Mitteilungen in der Versuchsbedingung mit geteilten Wissens Elementen subjektiv als richtiger und vollständiger wahrgenommen wird als in den Gruppen mit ungeteilten.

Kategoriensystem

Zur Auswertung der Mitteilungsinhalte wurde wiederum das Kategoriensystem aus Studie I herangezogen. Im Hinblick auf die experimentelle Variation wurden jedoch Modifikationen daran vorgenommen: Mitteilungen, in denen über die Kooperation in der Lerngruppe gesprochen wurde, waren in Studie I durch die Kategorie „Lernbezug“ von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

Die experimentelle Variation hat möglicherweise einen Einfluss auf die Koordination der Aufgaben und die wahrgenommene Verantwortung dafür. Deshalb bekommen jetzt alle Mitteilungen, die sich auf die Regelung der Zusammenarbeit beziehen, einen Lernbezug zugeordnet. Eine weitere Kategorie klassifiziert alle lernrelevanten Mitteilungen danach, ob in ihnen die Kooperation angesprochen wird oder nicht. Dazu zählen einerseits Mitteilungen, in denen die Kooperation geregelt wird. Eine andere Ausprägung dieser Kategorie erfasst Mitteilungen über das Wissen um den Hintergrund der Teilnehmer. Dies sind alle Mitteilungen, in denen explizit ausgeführt ist, wer über welche Wissens-elemente verfügt. Auch Anfragen danach, wer welche Wissens-elemente gelernt hat, werden darunter subsumiert. Sinn und Zweck dieser Kategorie ist, insgesamt zu erfassen, ob sich die Anzahl an Mitteilungen, in denen Kooperation oder Wissenshintergrund angesprochen werden, zwischen den Versuchsbedingungen unterscheidet. In Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen entfällt der unbedingte Zwang zur Kooperation, während bei geteiltem Wissen die Kooperation im Interesse des Erfolgs gestaltet werden muss. Vermutlich treten deshalb in Gruppen mit geteiltem Wissen mehr Mitteilungen auf, welche die Kooperation betreffen als in denjenigen mit ungeteilten.

Eine erfolgreiche Kooperation zeigt sich darin, dass es den Gruppen gelingt, das gesamte auf die Teilnehmer in der Lerngruppe verteilte Wissen auszutauschen. Deshalb wurde für jede Gruppe ermittelt, wie viele der 30 auszutauschenden Wissens-elemente von den Teilnehmern tatsächlich auch erklärt wurden.

Die experimentelle Variation brachte zudem eine weitere Änderung des Kategoriensystems mit sich. In Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen verfügt kein Teilnehmer über das gleiche Vorwissen. Deshalb kann ein Wissens-element immer nur von einem Teilnehmer erklärt werden. Doppelte Erklärungen von Wissens-elementen entfallen und daher können auch keine Mitteilungen mit konsonanter oder dissonanter Information auftreten. Die Information ist für die anderen Teilnehmer stets neu. Damit entfällt die Kategorisierung der Mitteilungen nach ihrem Konsonanz- und Dissonanz-Potenzial. Auch erfolgt keine Bestimmung der thematischen Breite, da zu ihr keine Hypothesen aufgestellt wurden.

Wissenstest

Vorwissenstest

Der Vorwissenstest ist in diesem Experiment inhaltlich der Gleiche wie in der Studie I: Er besteht aus Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen die Teilnehmer pro Aufgabe als Lösung zwei aus fünf Antwortalternativen auswählen mussten (vgl. Abschnitt 2.2.4). Da sich jedoch die Verteilung der Wissensselemente bei dieser Untersuchung von Studie I unterscheidet, wurden die Aufgaben des Vorwissenstests für beide Versuchsbedingungen unterschiedlich zusammengestellt. Die Teilnehmer in der Gruppe mit ungeteilten Wissensselementen hatten als Vorwissen 10 Wissensselemente zu lernen, zu denen sie dann abgefragt wurden. In der anderen Versuchsbedingung waren es 18, zu denen die Teilnehmer anschließend Aufgaben gestellt bekamen.

Nachwissenstest

Auch die Aufgaben des Nachwissenstests sind mit denen der Studie I identisch (vgl. Abschnitt 2.2.4). Allerdings ist er in Studie II um eine zusätzliche Variable erweitert. Durch sie soll nämlich geprüft werden, ob die subjektive Sicherheit bei der Lösung von Aufgaben zu Wissensselementen, die durch die Diskussion gelernt wurden, in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen höher ist als in den Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen. Die Teilnehmer sollten deshalb zu jeder Aufgabe angeben, wie sicher sie sich sind, die Aufgabe richtig beantwortet zu haben. Auf einer Skala von -3 für unsicher bis +3 für sicher hatten sie den Wert anzukreuzen, der ihrer subjektiven Sicherheit entspricht.

3.4.3 Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung

Versuchsaufbau und Durchführung sind bei diesem Experiment bis auf wenige Details mit Studie I identisch (vgl. Abschnitte 2.2.2. und 2.2.3). Ein Unterschied besteht jedoch darin, dass es bei dieser Studie keine inhaltlichen Schwerpunkte bei der Verteilung der Wissensgebiete mehr gab (vgl. Abschnitt 2.2.2). Die Teilnehmer erhielten zu jedem Wissensgebiet ungefähr gleich viele Wissensselemente: Jeder bekam zu jedem der 4 Wissensgebiete 4 bzw. 5 Wissensselemente. Da durch die Studie I bereits die Schwierigkeitsgrade der einzelnen Wissensselemente bestimmt worden waren, konnten sie in Studie II so auf die Teilnehmer verteilt werden, dass sie ausbalanciert waren: Kein Teilnehmer erhielt nur leicht oder schwer zu erlernende Wissensselemente.

Bei der Gruppe mit geteilten Wissensselementen hatte jeder Teilnehmer 18 Wissensselemente als Vorwissen zu erlernen, bei der Gruppe mit ungeteilten Wissensselementen waren es hingegen nur 10. Damit den Teilnehmern beider Versuchsbedingungen gleich viel Zeit zum Erlernen eines Wissensselements zur Verfügung stand, wurde diese proportional zugeteilt: In der Versuchsbedingung

mit geteilten Wissens-elementen hatten sie eine Stunde Zeit, die 18 Wissens-elemente zu lernen, und der anschließende Wissenstest dauerte 20 Minuten. In den Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen wurde ihnen nur 35 Minuten Zeit zum Lernen von 10 Wissens-elementen gegeben und die Zeit für den Wissenstest auf 15 Minuten verkürzt. Deshalb begann die Untersuchung der Gruppen mit geteiltem Wissen um 09:00 morgens während die Teilnehmer der anderen Versuchsbedingung eine halbe Stunde später anfangen. Auch die Zeit für den Nachwissenstest wurde proportional gestaltet: In der Versuchsbedingung mit geteilten Wissens-elementen hatten die Teilnehmer für 48 Aufgaben eine Stunde Zeit, in der mit ungeteilten Wissens-elementen sollten die 40 Aufgaben in 35 Minuten gelöst werden.

3.5 Ergebnisse

3.5.1 Methoden der Datenanalyse

Um die in Abschnitt 3.3 aufgestellten Forschungshypothesen zu überprüfen, wurden die Daten aus Studie II mit folgenden statistischen Methoden analysiert:

Die Prüfung der Ergebnisse des Wissenstests erfolgte durch eine einfaktorielle Varianzanalyse. Sie werden als Prozentsatz richtiger Lösungen ausgedrückt, da Prozentwerte nach einer Arcus–Sinus–Transformation besser der Normalverteilung entsprechen (Klauer, 1982). Die Daten wurden auf sie hin überprüft, wobei sich keine gravierenden Abweichungen davon zeigten. Die berichteten Mittelwerte werden allerdings weiterhin in Prozent ausgedrückt, um die Interpretation und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erleichtern. Mit dem Wissenstest zusammen wurde zudem die Sicherheit ermittelt, mit der ein Teilnehmer meint, die Aufgabe richtig gelöst zu haben. Die Werte hierfür wurden durch eine bipolare Skala von „+3“ für „sicher“ bis „-3“ für „unsicher“ erfasst. Eine Varianzanalyse ermittelte, ob sich diesbezüglich zwischen den Versuchsbedingungen Unterschiede zeigen. Differenzen im Wissenstest und in der Sicherheit der Lösung von Aufgaben zu Wissens-elementen, die ein Teilnehmer als Vorwissen bzw. durch die Diskussion zu lernen hatte, wurden anhand eines T–Tests für abhängige Stichproben geprüft.

Durch Studie II sollten zudem die Ergebnisse aus Studie I untermauert werden. Deshalb wurden in einer anschließenden Analyse ausschließlich die Ergebnisse der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen betrachtet. Die Unterschiedshypothesen dazu waren bereits im Zusammenhang mit Studie I formuliert worden (vgl. Abschnitt 2.1) und es sollte nunmehr erneut durch einen T–Test für abhängige Stichproben geprüft werden, ob geteilte Wissens-elemente von den Teilnehmern beim Wissenstest besser erinnert werden als ungeteilte.

Die Antworten in den Fragebögen wurden durch eine bipolare 5–Punkte–Skala erfasst. Sie wurden durch eine einfaktorielle Varianzanalyse ausgewertet.

Letztendlich war es Ziel, durch die Analyse der Mitteilungsinhalte festzustellen, ob sich zwischen den Versuchsbedingungen die Eigenschaften der Information in den Mitteilungen und die Interaktionen der Teilnehmer unterscheiden. Dies geschah wiederum durch eine einfaktorielle Varianzanalyse.

3.5.2 Teilnehmer der Studie

Pro Versuchsbedingung nahmen 13 Vierergruppen an Studie II teil. Somit standen insgesamt die Daten von 52 Teilnehmern pro Versuchsbedingung, also im Ganzen von 104 Personen zur Verfügung, die in die Auswertung eingingen.

Vor der Analyse der Daten wurde geprüft, ob die Teilnehmer der beiden Versuchsbedingungen sich hinsichtlich ihrer persönlichen Voraussetzungen für die Durchführung der Studie unterscheiden. Die Bedeutung der persönlichen Voraussetzungen dafür wurde bereits in Verbindung mit Studie I erläutert (vgl. Abschnitt 2.2.4). Die Auswertung der Antworten des Vorfragebogens durch eine Varianzanalyse zeigt, dass die randomisierte Zuordnung der Teilnehmer zu den Versuchsbedingungen gelungen war, denn es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Zusammenfassend kann für den Vorfragebogen gesagt werden, dass die Versuchspersonen in der Stichprobe optimale Voraussetzungen für die Untersuchung mitbrachten und einen Querschnitt typischer Teilnehmer virtueller Seminare repräsentieren:

- **Die Teilnehmer kannten** meist nur einen der anderen Teilnehmer vorher ($M = 1,71$; $SD = 1,12$; $F = 1,07$; $df = 1$; $p < 0,30$).
- Sie hatten ein durchschnittliches **Interesse am Thema** ($M = 2,83$; $SD = 1,09$; $F = 0,00$; $df = 1$; $p < 1,00$).
- Sie verfügten nur über geringes **Vorwissen** darüber ($M = 1,41$; $SD = 0,65$; $F = 1,12$; $df = 1$; $p < 0,29$).
- Die **Fertigkeiten der Teilnehmer im Schreibmaschineschreiben** ($M = 2,89$; $SD = 1,00$; $F = 1,62$; $df = 1$; $p < 0,20$), ihre **Erfahrungen mit Lerngruppen** ($M = 2,50$; $SD = 1,09$; $F = 0,51$; $df = 1$; $p < 0,47$) und ihre **Erfahrung im Umgang mit dem Computer** ($M = 3,16$; $SD = 0,99$; $F = 0,01$; $df = 1$; $p < 0,92$) lagen im Bereich des Durchschnitts.
- Sie waren nahezu alle unerfahren im **Umgang mit computergestützten Diskussionsgruppen** ($M = 1,27$; $SD = 0,64$; $F = 0,37$; $df = 1$; $p < 0,54$).

Um weiterhin zu kontrollieren, dass sich die Teilnehmer der Gruppen zwischen den Versuchsbedingungen nicht in ihrem individuell vorab erworbenen Wissen unterscheiden, wurden die Werte des Vorwissenstests wieder durch eine einfaktorielle Varianzanalyse analysiert, wobei die Anzahl richtiger Lösungen in Prozent angegeben wird.

Auch hierbei zeigt sich kein Unterschied zwischen den beiden Versuchsbedingungen ($F = 0,06$; $df = 1$; $p < 0,81$): Die Versuchspersonen mit geteiltem Wissen lösten im Durchschnitt 88,37 % ($SD = 8,47$) der Aufgaben, die mit ungeteiltem antworteten zu 88,75 % ($SD = 7,79$) richtig. Die Varianz zeigt keine starke Schwankung zwischen beiden Versuchsbedingungen. Insgesamt wird daher von gutem Vorwissen der Teilnehmer für die Kooperation ausgegangen.

3.5.3 Ergebnisse

Nachwissenstest

Die Aufgaben des Nachwissenstests werden nach der Art des Wissenselementes für den jeweiligen Teilnehmer differenziert: Es wird dabei betrachtet, ob es sich um ein **Wissenselement** handelt, das

- individuell als **Vorwissen** erworben wurde oder
- durch die **computergestützte Diskussion** zu lernen war.

Die Ergebnisse der Studie zeigen einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Vorwissen der Teilnehmer ($r = 0,80$; $p_{2\text{seitig}} < 0,01$) einerseits und deren Fertigkeiten im Schreibmaschineschreiben ($r = 0,35$; $p_{2\text{seitig}} < 0,01$) andererseits mit dem Ergebnis im Nachwissenstest. Um die Fehlervarianz zu reduzieren (Bortz, 1993), gehen diese Variablen als Kovariaten in die Analyse ein. Sie haben jedoch keine signifikanten Effekte auf die Varianz der untersuchten abhängigen Variablen.

Im Einklang mit der Hypothese 5 zeigt sich beim Nachwissenstest kein Unterschied ($F = 0,13$; $df = 1$; $p < 0,73$) zwischen den Versuchsbedingungen bei Wissenselementen, welche die Teilnehmer bereits als Vorwissen gelernt hatten: In der Gruppe mit geteilten Wissenselementen wurden diese zu 87,90 % ($SD = 7,68$) richtig wiedergegeben, in der Gruppe mit ungeteilten Wissenselementen zu 87,33 % ($SD = 8,48$).

Entgegen der Vermutung in Hypothese 4 ergibt sich allerdings auch kein Unterschied im Nachwissenstest ($F = 0,19$; $df = 1$; $p < 0,67$) bei den durch die computergestützte Diskussion erworbenen Wissenselementen: Die Antworten sind in der Gruppe mit geteiltem Wissen zu 75,08 % ($SD = 8,94$) und in der Gruppe mit ungeteiltem zu 74,31 % ($SD = 9,19$) korrekt gelöst worden.

Die Ergebnisse zeigen weiterhin, dass die vorab gelernten Wissenselemente zu einem höheren Prozentsatz korrekt gelöst werden als die Wissenselemente, die durch die computergestützte Diskussion vermittelt wurden.

Diese Differenz von 12,92 Prozentpunkten wird in einem T-Test für abhängige Variablen hoch signifikant ($SD = 8,59$; $t = 15,34$; $df = 1$; $p < 0,01$).

Ein ähnliches Bild zeigt die Analyse der Sicherheit, mit der jede Aufgabe gelöst wurde. Die Teilnehmer gaben ihre subjektive Einschätzung auf einer bipolaren Skala von „-3“ für sehr unsicher bis „+3“ für sehr sicher an. Auch hierbei finden sich keine Unterschiede ($F = 2,56$; $df = 1$; $p < 0,11$).

Die Lösungen zu den vorab gelernten Wissensselementen werden in der Bedingung mit geteilten Wissensselementen im Mittel mit 2,27 ($SD = 0,84$) als sehr sicher bewertet. Dies war bei den Teilnehmern der Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen ähnlich ($M = 2,50$; $SD = 0,58$; $F = 2,65$; $df = 1$; $p < 0,11$).

Deutlich unsicherer waren sich die Teilnehmer bei Antworten, die durch Diskussion vermittelte Wissensselemente betrafen: In der Gruppe mit geteilten Wissensselementen wurde im Mittel angegeben, dass sich die Teilnehmer weder sehr sicher noch sehr unsicher sind ($M = 0,50$; $SD = 0,94$). Ähnlich ist das Bild bei den mit ungeteiltem Wissen ($M = 0,56$; $SD = 0,92$). Die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant ($F = 0,10$; $df = 1$; $p < 0,75$).

Der Unterschied in der Sicherheit der Lösung zwischen den als Vorwissen und den durch die Diskussion vermittelten Wissensselementen wird im T-Test für abhängige Stichproben wieder hoch signifikant ($M_{diff} = 1,86$; $SD = 1,01$; $t = 18,76$; $df = 1$; $p < 0,01$).

Analysiert man ausschließlich die Daten der Versuchsbedingung mit geteilten Wissensselementen, so wird Studie I bestätigt. Wieder zeigt sich durch einen T-Test für abhängige Stichproben, dass die Teilnehmer im Nachwissenstest bei der Lösung der „fremden“ Wissensselemente, die also durch die computergestützte Diskussion gelernt wurden und geteilt ausgegebenen worden waren ($M = 76,65$; $SD = 10,52$), signifikant besser abschneiden ($M_{diff} = 3,00$; $SD = 9,21$; $t = 2,35$; $df = 51$; $p < 0,02$) als bei ungeteilt ausgegebenen Wissensselementen ($M = 73,65$; $SD = 9,32$). Auch sind sich die Teilnehmer bei der Lösung geteilter fremder Wissensselemente ($M = 0,71$; $SD = 0,94$) deutlich sicherer ($M_{diff} = 0,42$; $SD = 0,72$; $t = 4,22$; $df = 51$; $p < 0,01$) als bei ungeteilten ($M = 0,29$; $SD = 0,96$).

Keine Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen finden sich dagegen wieder bei den „eigenen“ Wissensselementen, also bei denen, die individuell als Vorwissen erworben worden waren: Weder im Ergebnis des Nachwissenstests (geteilt: $M = 88,46$; $SD = 8,39$; ungeteilt: $M = 87,19$; $SD = 9,65$; $M_{diff} = 1,27$; $SD = 9,82$; $t = 0,93$; $df = 51$; $p < 0,93$) noch bei der Einschätzung der Sicherheit (geteilt: $M = 2,21$; $SD = 0,80$; ungeteilt: $M = 2,31$; $SD = 0,83$; $M_{diff} = 0,42$; $SD = -0,09$; $t = -1,09$; $df = 51$; $p < 0,28$) finden sich Differenzen.

Zusammengenommen stehen die letzten Ergebnisse ganz im Einklang mit denen der Studie I und untermauern die Annahme, dass es einen Lernvorteil mit sich bringt, wenn zwei Teilnehmer das gleiche Wissensselement kennen.

Im Gegensatz dazu steht das Ergebnis, dass sich die beiden Versuchsbedingungen im Nachwissenstest entgegen der Annahme nicht signifikant im Prozentsatz der richtigen Lösungen unterscheiden.

Dies spricht dafür, dass geteiltes Wissen zusätzliche Effekte auf die Interaktion mit sich bringt. Damit einhergehend muss der alternative Erklärungsansatz in Hypothese 10 geprüft werden, der einen vergleichbaren Wissenszuwachs in beiden Versuchsbedingungen annimmt, wenn sich geteiltes Wissen auch auf bestimmte Einflussfaktoren der Kooperation auswirkt.

In den Hypothesen 8 und 9 wurden bereits Vermutungen über mögliche weitere Einflussfaktoren formuliert. Sie betreffen die Koordination der Aufgaben, die wahrgenommene Verantwortung, dafür eigene Beiträge zu liefern und zum Lernerfolg der Gruppe beizutragen. Daher muss jetzt geprüft werden, ob sich die Versuchsbedingungen hinsichtlich dieser Faktoren bedeutsam unterscheiden.

Es muss zudem in jedem Fall geklärt werden, wie dies in den Hypothesen 1 – 3 bereits angelegt ist, ob die Vorteile im Wissenserwerb, die Gruppen mit geteilten Wissensselementen haben, von diesen tatsächlich auch genutzt wurden.

Nachfragebogen

Die subjektiven Eindrücke der Teilnehmer wurden durch einen Nachfragebogen ermittelt und die Antworten darauf anhand einer bipolaren 5–Punkte–Skala erfasst. Wenn nicht anders angegeben, erfolgen die Auswertungen durch eine einfaktorielle Varianzanalyse.

Allgemeine Aspekte

Erwartungsgemäß zeigen sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen bei den Antworten auf Fragen, die **allgemeine Aspekte, wie das Interesse am Thema, die Qualität der Information, die Lernbelastung und den subjektiven Vergleich des Lernens in einer computergestützten Diskussionsgruppe mit dem individuellen Wissenserwerb** betreffen:

- **Das Interesse der Teilnehmer am Thema** ist während der Diskussion leicht überdurchschnittlich ($M = 3,48$; $SD = 0,90$; $F = 0,42$; $df = 1$; $p < 0,52$.) und damit im Vergleich zum Vorfragebogen signifikant ($M_{diff} = 0,65$; $SD = 1,24$;

$t = -5,39$; $df = 1$; $p < 0,01$) gestiegen. Die Teilnehmer entwickelten hinreichend Interesse am Thema, was für eine Lernmotivation spricht.

- Die Handhabung der **Konferenzsoftware** bereitete keine Schwierigkeiten ($M = 3,48$; $SD = 0,09$; $F = 0,42$; $df = 1$; $p < 0,52$) und es entstand den Teilnehmern durch die Nutzung der Technik keine zusätzliche Belastung.
- Die **Karteikarten** für den individuellen Wissenserwerb waren leicht verständlich ($M = 4,12$; $SD = 0,78$; $F = 0,00$; $df = 1$; $p < 1,00$), was einen guten Wissenserwerb in der individuellen Lernphase gewährleistet.
- Die **Mitteilungen**, die von anderen Teilnehmern der Lerngruppen geschrieben wurden, waren im Vergleich zu der Information in den Karteikarten weniger gut zu verstehen ($M = 3,09$; $SD = 1,04$; $F = 1,07$; $df = 1$; $p < 0,30$).
- Die **Qualität der Mitteilungen** wurde in beiden Versuchsbedingungen leicht über dem Skalenmittel bewertet ($M = 3,38$; $SD = 0,84$; $F = 1,07$; $df = 1$; $p < 0,30$), was dafür spricht, dass es den Teilnehmern gelang, sich durch die computergestützte Diskussion eine gute Informationsbasis zu schaffen.
- Die **Zeit zum Lesen** der Mitteilungen wurde weder als zu kurz noch als zu lang empfunden ($M = 2,87$; $SD = 1,15$; $F = 0,73$; $df = 1$; $p < 0,40$). Die Teilnehmer standen demnach nicht unter Zeitdruck.
- Die **Zeit zum Schreiben** eigener Mitteilungen war tendenziell zu kurz ($M = 2,60$; $SD = 1,02$; $F = 0,59$; $df = 1$; $p < 0,44$). Die Produktion von Mitteilungen in computergestützten Lerngruppen erweist sich so als aufwendiger als in traditionellen Lerngruppen. Gleichzeitig unterstreicht das Ergebnis die Notwendigkeit, bei dieser Art der Wissensvermittlung flüssig auf einer Tastatur schreiben zu können.
- Die **Nützlichkeit der Information** in den Mitteilungen ist im Vergleich zu den Karteikarten niedriger eingeschätzt worden ($M = 2,36$; $SD = 0,95$; $F = 3,11$; $df = 1$; $p < 0,08$). Der subjektive Vergleich des Lernens in einer computergestützten Diskussionsgruppe mit dem individuellen Wissenserwerb untermauert das objektive Ergebnis des Wissenstests. In ihm zeigte sich, dass die Teilnehmer Fragen zu Wissens-elementen, die sie als Vorwissen gelernt hatten, zu einem höheren Prozentsatz richtig lösen und sich bei der Lösung auch sicherer sind als bei Informationen, die sie durch die computergestützte Diskussion zu lernen hatten.

- Die **Effizienz des Lernens** durch eine computergestützte Diskussion wird im Vergleich zum individuellen Wissenserwerb ebenfalls als geringer eingestuft ($M = 2,05$; $SD = 1,05$; $F = 0,22$; $df = 1$; $p < 0,64$).

Gesamtmenge an Information und subjektiver Wissenszuwachs

Die Tatsache, dass in der Versuchsbedingung mit ungeteilten Wissensselementen die Teilnehmer nur neue Informationen vermittelt bekommen hatten, sollte dazu führen, dass die wahrgenommene Gesamtmenge an Information und der subjektive Wissenszuwachs größer ausfällt als in Lerngruppen mit geteilten Wissensselementen.

- Dementsprechend geben die Teilnehmer in den Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen eher als die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissensselementen an, dass die **Gesamtmenge an Information** in der Diskussion hoch war ($M = 3,08$; $SD = 1,04$ vs. $M = 2,63$; $SD = 1,95$; $F = 5,10$; $df = 1$; $p < 0,05$).
- Tendenziell haben sie zudem eher als die Teilnehmer der geteilten Versuchsbedingung den Eindruck, durch die **Diskussion viel gelernt** zu haben ($M = 3,33$; $SD = 1,00$ vs. $M = 2,98$; $SD = 0,85$; $F = 3,59$; $df = 1$; $p < 0,06$).

Kontrolle der experimentellen Variation

Entsprechend den Erwartungen zeigt die Analyse der Fragebogen, dass die **Variation der Versuchsbedingung** von den Teilnehmern der **Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen** subjektiv wahrgenommen wurde. Diese Ergebnisse sind ein Beleg dafür, dass die Teilnehmer bemerken, ob in der Gruppe geteiltes Wissen vorliegt oder nicht:

- Sie haben stärker als die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissensselementen den Eindruck, dass die Mitteilungen der anderen ihnen **neue Information vermittelten** ($M = 3,67$; $SD = 0,98$ vs. $M = 3,10$; $SD = 0,98$; $F = 9,01$; $df = 1$; $p < 0,01$).
- Außerdem haben sie das Gefühl, dass die vorab gelernten **Wissenselemente** anderen Teilnehmern **unbekannt** waren ($M = 4,45$; $SD = 0,73$ vs. $M = 3,26$; $SD = 0,74$; $F = 66,20$; $df = 1$; $p < 0,01$).

Weitere Fragen sollten zeigen, ob die **Variation zwischen den Bedingungen** auch von den Teilnehmern in den Gruppen mit **geteilten Wissensselementen** bemerkt wurde. Wieder ergeben sich erwartungsgemäß deutliche Unterschiede:

- In den Gruppen mit geteilten Wissensselementen ist der Eindruck, dass sich die **Wissenselemente der Teilnehmer teilweise überschneiden**, signifikant

stärker als in den Gruppen ohne geteilte Wissens Elemente ($M = 3,37$; $SD = 0,89$ vs. $M = 2,12$; $SD = 0,96$; $F = 47,43$; $df = 1$; $p < 0,01$).

- Die Wahrnehmung der Variation manifestiert sich auch darin, dass die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissens Elementen eher den Eindruck hatten, dass andere Teilnehmer ihnen **weiterhelfen** ($M = 2,60$; $SD = 0,96$ vs. $M = 1,69$; $SD = 0,78$; $F = 27,92$; $df = 1$; $p < 0,01$) und dass ihre Beiträge von anderen **inhaltlich ergänzt** werden können ($M = 2,65$; $SD = 1,06$ vs. $M = 2,08$; $SD = 1,06$; $F = 7,59$; $df = 1$; $p < 0,01$). Bei den Teilnehmern der Gruppen mit ungeteilten Wissens Elementen ist dieses Bewusstsein deutlich niedriger.
- Entgegen den Vermutungen unterscheiden sich die Teilnehmer der beiden Versuchsbedingungen jedoch nicht hinsichtlich des Eindrucks, dass sie selbst anderen **neue Information vermitteln** können ($M = 3,33$; $SD = 0,94$; $F = 0,70$; $df = 1$; $p < 0,41$).

Annahmen über den Wissenshintergrund

Die Teilnehmer in der Bedingung mit geteiltem Wissen werden voraussichtlich eher wissen als die mit ungeteiltem, wer bei einer Frage zu einem Wissens Element als Ansprechpartner in Betracht kommt, da sie ihren Austausch koordinieren müssen (vgl. Abschnitt 3.3). Die Ergebnisse zeigen allerdings einen umgekehrten Unterschied:

- Entgegen den Erwartungen berichten die Teilnehmer in der Bedingung mit ungeteilten Wissens Elementen eher, dass sie wussten, **wer bei einer Frage als Ansprechpartner** in Betracht kommt ($M = 3,55$; $SD = 1,53$ vs. $M = 2,81$; $SD = 1,28$; $F = 7,12$; $df = 1$; $p < 0,01$).

Das Ergebnis ist ein Indiz dafür, dass die Teilnehmer der Gruppen mit geteiltem Wissen nicht exakt geklärt haben, wer über welche Wissens Elemente verfügt. Demnach scheint es ferner so zu sein, dass es für die Teilnehmer der Gruppen mit ungeteiltem Wissen einfacher ist, den Überblick darüber zu behalten, wer welche Wissens Elemente kennt, da Überschneidungen im Wissen entfallen.

Verantwortung

In der Hypothese 9 wird vermutet, dass die wahrgenommene Verantwortung für ihre Aufgabe bei Teilnehmern der Gruppen mit ungeteilten Wissens Elementen größer ist als bei denen mit geteilten. Es zeigen sich in der Beantwortung der Fragen hierzu erwartungsgemäß deutliche Effekte:

- Die **wahrgenommene Verantwortung** dafür, dass bestimmte Wissens-elemente in der Diskussion genannt werden, ist bei den Teilnehmern in den Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen deutlich höher als bei denen mit geteilten Wissens-elementen ($M = 4,04$; $SD = 0,99$ vs. $M = 3,67$; $SD = 0,94$; $F = 7,59$; $df = 1$; $p < 0,01$).
- Auch scheint es den Teilnehmern in der Bedingung mit ungeteilten Wissens-elementen tendenziell für den Lernerfolg der Gruppe wichtiger zu sein, dass sie **alle Wissens-elemente** in der Diskussion **nennen** ($M = 4,40$; $SD = 0,89$ vs. $M = 3,96$; $SD = 1,01$; $F = 3,71$; $df = 1$; $p < 0,06$).

Kooperation und Koordination

Hinsichtlich Kooperation und Koordination stützen die Ergebnisse Hypothese 8 und belegen, dass die Teilnehmer der Gruppen mit geteiltem Wissen ihren Aufwand für die Koordination höher einschätzen als die mit ungeteiltem.

- Die Zusammenarbeit wird von den Teilnehmern der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen signifikant als **schlechter erlebt** ($M = 3,13$; $SD = 1,10$ vs. $M = 3,59$; $SD = 1,04$; $F = 4,60$; $df = 1$; $p < 0,05$).
- Sie finden es vor allem auch deutlich **schwieriger zu regeln** als die Teilnehmer in den Gruppen mit ungeteilten Wissens-elementen, wer welche Wissens-elemente nennt ($M = 2,50$; $SD = 1,09$ vs. $M = 3,02$; $SD = 1,26$; $F = 5,04$; $df = 1$; $p < 0,05$).

Vorteile der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen

Entgegen den Vermutungen zeigt sich kein Unterschied bei den Antworten auf Fragen, die darauf abzielen, subjektiv zu ermitteln, ob die Vorteile der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen von den Teilnehmern auch genutzt wurden.

- Die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen unterschieden sich nicht von den Teilnehmern der anderen Versuchsbedingung in dem Eindruck, dass ihre eigenen **Erklärungen** von den anderen Teilnehmern **berichtet** werden ($M = 2,36$; $SD = 0,99$; $F = 0,17$; $df = 1$; $p < 0,15$).
- In beiden Versuchsbedingungen waren die Teilnehmer der Ansicht, dass die übermittelten **Wissens-elemente im Großen und Ganzen richtig** sind ($M = 3,74$; $SD = 0,71$; $F = 0,17$; $df = 1$; $p < 0,68$).
- Die Teilnehmer beider Versuchsbedingungen waren der Meinung, dass die durch die Diskussion vermittelte **Information eher unvollständig** war ($M = 2,50$; $SD = 1,04$; $F = 1,23$; $df = 1$; $p < 0,26$).

- Die **wiederholte Erklärung** von Mitteilungen in der Versuchsbedingung mit geteilten Wissensselementen ist subjektiv nicht häufiger aufgetreten als in der Bedingung mit ungeteilten ($M = 2,92$; $SD = 0,95$; $F = 1,30$; $df = 1$; $p < 0,22$), obwohl die Teilnehmer bestätigten, dass Wiederholungen für das **Lernen von Nutzen** seien ($M = 3,66$; $SD = 0,92$; $F = 1,94$; $df = 1$; $p < 0,17$).

Die Analyse der Antworten auf zwei weitere Fragen dazu, ob die Vorteile subjektiv auch genutzt wurden, zeigt einen signifikanten Unterschied, der den Vermutungen sogar entgegensteht:

- Die Teilnehmer in der Bedingung mit ungeteilten Wissensselementen berichten vermehrt, dass ihre **Fragen meistens beantwortet** werden ($M = 4,02$; $SD = 1,09$ vs. $M = 3,39$; $SD = 0,84$; $F = 7,32$; $df = 1$; $p < 0,01$).
- Tendenziell **erhalten** sie zudem subjektiv häufiger die **gewünschte Information** als Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissensselementen ($M = 3,75$; $SD = 1,02$ vs. $M = 3,38$; $SD = 1,01$; $F = 3,25$; $df = 1$; $p < 0,08$).

Diese unerwarteten Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen können als weiterer Beleg dafür gelten, dass sich geteiltes Wissen auf die Koordination der Aufgaben und die wahrgenommene Verantwortung der Teilnehmer belastend auswirkt, denn beide Einflussfaktoren können dafür verantwortlich sein, dass Fragen in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen seltener beantwortet werden. Insgesamt sprechen die Ergebnisse dafür, dass es den Teilnehmern nicht gelingt zu koordinieren, wer auf eine Frage antwortet und sich daher auch keiner für die Antwort zuständig und verantwortlich fühlt.

Inhaltsanalyse

Insgesamt wurden 1795 Mitteilungen von einem Rater nach dem in Abschnitt 2.4.3 beschriebenen Kategoriensystem ausgewertet. Von diesen wurden 631 zur Bestimmung der Interrater-Reliabilität nach dem Cohen's Kappa von einem zweiten unabhängigen Rater kategorisiert. Die Werte in Tabelle 17 zeigen, dass sich die Übereinstimmung im Vergleich zu der Studie I noch verbessert hat. Die Werte des Cohen's Kappa liegen alle im oberen Bereich und signalisieren damit, dass die Mitteilungen anhand der Kategorien mit einer hohen Intersubjektivität bewertet werden konnten.

Tabelle 17: Interrater-Reliabilität der Studie II

Kategorie	Cohen's Kappa
Lernbeziehung	1,00
Art der Information	0,94
Frage	0,83
Erfolg der Frage	0,96
Informationsgehalt	0,80
Fehler	0,93
Wissenshintergrund	0,99
Funktion	0,98
Ausdruck von Verständnisproblemen	0,98
Koordination	0,94
Genannte Aspekte	0,99

Auswertung der Inhaltsanalyse

Alle Mitteilungen mit einem Lernbezug wurden nach dem Kategoriensystem ausgewertet. Anschließend wurden die Zuordnungen zu den einzelnen Ausprägungen über alle Mitteilungen hinweg für jeden Teilnehmer aufsummiert. Damit lagen für jeden Häufigkeitswert für jede Ausprägung einer Kategorie vor. Sie verteilen sich normal, wenn genügend viele verschiedene Werte vorliegen und können dann varianzanalytisch ausgewertet werden. Insgesamt gingen die Werte von 52 Teilnehmern pro Versuchsbedingung in die Analyse ein. In ihr sollte geprüft werden, ob sich die beiden Versuchsbedingungen hinsichtlich der Ausprägung verschiedener Kategorien unterscheiden.

Die Häufigkeit, mit der ein Teilnehmer eine Mitteilung mit einer bestimmten Eigenschaft verfasste, wurde in Prozent zur Gesamtzahl seiner Mitteilungen umgerechnet, anschließend wieder einer Arcus-Sinus-Transformation unterzogen und auf ihre Normalverteilung hin untersucht. Gravierende Abweichungen von ihr traten nicht auf. Bei der Darstellung der Ergebnisse (vgl. Tabelle 18 und Tabelle 19) liegen die Mittelwerte in Prozent vor, solange nicht ausdrücklich Absolutwerte angegeben sind. Dadurch werden die Ergebnisse besser verständlich und einfacher interpretierbar.

Ergebnisse der Inhaltsanalyse

Wie aus Tabelle 19 hervorgeht, zeigen sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen bezüglich der Anzahl an geschriebenen Mitteilungen ($F = 0,35$; $df = 1$; $p < 0,56$) und dem Anteil an Replies daran ($F = 0,08$; $df = 1$; $p < 0,77$).

Das bedeutet, dass die Gruppen gleichermaßen aktiv und interaktiv waren. Die Versuchsbedingungen unterscheiden allerdings tendenziell signifikant ($F = 3,64$; $df = 1$; $p < 0,06$) in ihrer prozentualen Anzahl an Mitteilungen, die von Experten bzw. denen, die von Nichtexperten verfasst wurden: In der Versuchsbedingung mit geteilten Wissensselementen stammten 86,80 % der Mitteilungen von Experten, in der mit ungeteiltem Wissen waren dies nur 81,41 % (vgl. Tabelle 19). In dieser Bedingung wurden jedoch 18,59 % aller Replies von Nichtexperten geschrieben, wohingegen es in der Bedingung mit geteilten Wissensselementen nur 13,20 % waren.

Als Nächstes wurde anhand einer Logit-Analyse geprüft, ob in Gruppen geteilte Wissensselemente vermehrt zu Replies in der Diskussion führen, in denen Experten Informationen geben. In Betracht kamen hierfür nur Bezugsmitteilungen und es wurden 676 Mitteilungen in die Analyse aufgenommen. Sie weist keine fehlenden Werte, Stichproben- oder strukturelle Nullen auf. Im ersten Modell werden 12 Zellen definiert, wobei als Prädiktoren für die Funktion des Replies der Wissenshintergrund und die Versuchsbedingung dienen.

Die Haupteffekte testet ein nicht saturiertes Modell mit dem Design „Konstante + Funktion des Replies + Funktion des Replies x Versuchsbedingung + Funktion des Replies x Wissenshintergrund“. Da es nicht in der Lage ist, die Verteilung der Daten angemessen zu beschreiben (Likelihood-Ratio = 5,4; $df = 2$; $p < 0,07$), weist es auf eine bedeutsame Interaktion der Faktoren hin. Ein ungesättigtes Modell wird bestimmt und hat das Design „Konstante + Funktion des Replies + Funktion des Replies x Versuchsbedingung + Funktion des Replies x Wissenshintergrund + Funktion des Replies x Wissenshintergrund x Versuchsbedingung“. Zunächst bestätigen die Ergebnisse Studie I: Experten geben im Vergleich zu anderen möglichen Funktionen ihrer Replies überwiegend Informationen ($\ln \alpha = 3,60$; $SD = 0,26$; $z = 13,68$; $p < 0,01$), wohingegen Nichtexperten typischerweise Informationen anfragen ($\ln \alpha = 4,38$; $SD = 0,26$; $z = 16,76$; $p < 0,01$).

Im ersten Teil der Hypothese 2 wurde vermutet, dass in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen mehr Replies vorliegen, in denen Experten Informationen geben als in der Vergleichsbedingung. Dies stützt das vorliegende Ergebnis tendenziell: In Gruppen mit geteilten Wissensselementen finden sich in Relation zur Gesamtzahl mehr Replies, in denen Experten Information geben (47,8 %) als in der mit ungeteilten (36,5 %; $\ln \alpha = 0,26$; $SD = 0,14$; $z = 1,90$; $p < 0,06$). Erwartungsgemäß bestätigt sich der zweite Teil der Hypothese und es finden sich in der Versuchsbedingung mit ungeteiltem Wissen signifikant ($\ln \alpha = 0,79$; $SD = 0,17$; $z = 4,53$; $p < 0,01$) mehr Mitteilungen, in denen

Nichtexperten nach Information fragen (34,0 %) als in der mit geteiltem Wissen (19,1 %).

Dies belegt, dass unter der Bedingung mit ungeteiltem Wissen mehr Experten – Nichtexperten– sowie Nichtexperten–Nichtexperten–Interaktionen auftreten, während sich in Gruppen mit geteilten Wissensselementen signifikant mehr Nichtexperten–Experten– oder Experten–Experten–Interaktionen finden.

Tabelle 18: Funktion der Replies von Experten und Nichtexperten in den beiden Versuchsbedingungen

Funktion der Replies							
	Information geben		Information anfragen		Metainformation		Gesamt
	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte	Experte	Nichtexperte	
Ungeteilt	130 (69%)	12 (7%)	3 (2%)	121 (72%)	55 (29%)	35 (21%)	356
Geteilt	153 (64%)	6 (8%)	18 (8%)	61 (73%)	67 (28%)	15 (19%)	320

Nicht bestätigt wurde Hypothese 1, derzufolge in Gruppen mit geteilten Wissensselementen mehr Fragen beantwortet werden als in der Vergleichsbedingung: Nach den Ergebnissen einer ANOVA wurden in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen nämlich nicht mehr Fragen beantwortet als in denen mit ungeteiltem Wissen. Im Gegenteil, die Mittelwerte ergeben eine gegenläufige Tendenz: Unter der Bedingung mit ungeteiltem Wissen bleiben prozentual zur Anzahl der Fragen mit 29,21 % weniger Antworten offen als in den Vergleichsgruppen, wo durchschnittlich 41,23 % unbeantwortete Fragen auftreten. Dieser zahlenmäßig große Unterschied wird allerdings wegen der ausgeprägten Streuung (vgl. Tabelle 19) nur tendenziell signifikant ($F = 3,05$; $df = 1$; $p < 0,08$).

Dieses Resultat steht ganz im Einklang mit den Fragebogen–Ergebnissen. Dort bringen die Teilnehmer mit ungeteiltem Wissen auch subjektiv verstärkt zum Ausdruck, dass ihre Fragen meistens beantwortet werden. Sie haben zudem tendenziell eher das Gefühl, die verlangte Information erhalten zu haben als dies bei den anderen Versuchsgruppen der Fall ist. Erneut wird damit die Annahme untermauert, dass die Vorteile, die geteiltes Wissen bietet, in diesen Gruppen wenig genutzt wird und gibt einen weiteren Hinweis darauf, dass aufgrund unzureichender Koordination und mangelnder Verantwortung die Möglichkeiten der Kooperation nicht ausgeschöpft werden.

Unbestätigt bleibt auch Hypothese 3, mit der geprüft wurde, ob sich die Diskussionen in den beiden Versuchsbedingungen hinsichtlich ihres absoluten Informationsgehalts unterscheiden. Bei der Analyse mußte der Wert einer Versuchsperson als Ausreißer klassifiziert werden, da er mehr als drei

Standardabweichungen überschritt. Daher gingen unter der Versuchsbedingung mit geteiltem Wissen nur 51 Werte ein.

Bezüglich ihres absoluten Informationsgehalts ($F = 0,08$; $df = 1$; $p < 0,77$) gab es keine Unterschiede in den Versuchsbedingungen. Ebenso zeigten sich keine Differenzen bezüglich des Anteils an Mitteilungen mit einem bestimmten relativen Informationsgehalt (vgl. Tabelle 19). Somit bestand Vergleichbarkeit (vgl. Tabelle 19) hinsichtlich des Anteils an Mitteilungen mit einem hohen ($F = 1,41$; $df = 1$; $p < 0,24$), einem mittleren ($F = 0,16$; $df = 1$; $p < 0,69$) und einem niedrigen Informationsgehalt ($F = 2,26$; $df = 1$; $p < 0,13$). Diese Ergebnisse unterstreichen wiederum, dass es den Gruppen mit geteiltem Wissen nicht gelingt, durch Interaktion die Informationsbasis quantitativ zu verbreitern und damit zu verbessern.

Entsprechend der Hypothese 8 war postuliert worden, dass die Teilnehmer der Versuchsbedingung mit geteilten Wissensselementen den Aufwand für die Koordination der Zusammenarbeit höher einschätzen als die in der Vergleichsbedingung. In den Fragebogen-Ergebnissen kommt dies aus der subjektiven Sicht der Teilnehmer klar zum Ausdruck. Darin schätzen sie den Aufwand für die Koordination der Zusammenarbeit höher und die Kooperation schlechter ein als die Gruppen mit ungeteiltem Wissen.

Dieses Ergebnis entspricht damit zunächst den Erwartungen, denn es wird angenommen, dass die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissensselementen für eine effiziente Kooperation klären müssen, wer welches Wissensselement erklärt. Da dieser Aufwand bei den Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen entfällt, müssten demnach in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen auch mehr Mitteilungen ausgetauscht werden, die der Koordination der Zusammenarbeit dienen. Objektiv konnte diese Vermutung durch die Analyse der Mitteilungsinhalte nicht gestützt werden, denn eine ANOVA ergibt (vgl. Tabelle 19), dass sich beide Versuchsbedingungen nicht in ihrem Prozentsatz an Mitteilungen unterscheiden, die sich auf die Koordination beziehen. ($F = 0,35$; $df = 1$; $p < 0,56$). Ebenso finden sich keine Differenzen (vgl. Tabelle 19) im Anteil an Mitteilungen, die den Wissenshintergrund ermitteln ($F = 1,24$; $df = 1$; $p < 0,27$).

Zusammenfassend geht zunächst aus den Fragebogen hervor, dass der erhöhte Bedarf, die Kooperation zu koordinieren, von den Teilnehmern in den Gruppen mit geteilten Wissensselementen zwar subjektiv klar erkannt, aber in der Praxis nicht in koordinierende Handlungen umgesetzt wird, wie die objektive Analyse der Mitteilungsinhalte ergibt. Im nächsten Schritt muss gezeigt werden, ob die in

den Gruppen stattgefundenen Koordination dazu ausgereicht hat, damit die Kooperation effektiv und erfolgreich verläuft.

Eine erfolgreiche Kooperation wurde dabei so definiert, dass es den Teilnehmern der Gruppen gelingt, alle vorab gelernten Wissensselemente in der Diskussion auszutauschen (vgl. Abschnitt 3.3).

Zuvor wird jedoch noch zur Kontrolle geprüft, ob sich die verschiedenen Versuchsbedingungen hinsichtlich der Anzahl fehlerhafter Wissensselemente und der Häufigkeit von Mitteilungen unterscheiden, in denen Verständnisprobleme ausgedrückt sind. Ist dies der Fall, könnte sich daraus ein gravierender negativer Einfluss auf den Wissenserwerb ergeben. Es finden sich jedoch im Hinblick hierauf (vgl. Tabelle 19) keine bedeutsamen Differenzen (Fehlerhafte Wissensselemente; $F = 1,08$; $df = 1$; $p < 0,30$; Verständnisprobleme: $F = 2,79$; $df = 1$; $p < 0,1$).

Da damit konfundierende Effekte dieser Variablen ausgeschlossen werden konnten, wurde weiterhin untersucht, wie viele der individuell gelernten Wissensselemente im Interesse eines optimalen kooperativen Wissenserwerbs in der Diskussion ausgetauscht wurden. Hierbei trat zwischen den beiden Versuchsbedingungen ein signifikanter Unterschied im prozentualen Anteil der Wissensselemente auf, die erklärt wurden, im Vergleich zu der Anzahl, die von den Teilnehmern individuell gelernt wurden: In der Versuchsbedingung ohne geteilte Wissensselemente wurden im Durchschnitt nahezu alle, nämlich 98,6 % während der computergestützten Diskussion erklärt. Im Unterschied dazu äußerten die Teilnehmer bei geteilten Wissensselementen im Mittel nur 92,4 % dieser Elemente (vgl. Tabelle 19). Hoch signifikant wird der Unterschied in einer ANOVA mit $F = 11,21$; $df = 1$ und $p < 0,01$, was erneut darauf hinweist, dass geteilte Wissensselemente weitere Effekte nach sich ziehen. Unabhängig von der Ursache dafür, zeigt dieses Ergebnis wiederum, dass die Gruppen mit geteilten Wissensselementen nicht in der Lage sind, ihren Wissensaustausch so zu gestalten, dass der Anteil an geteiltem Wissen maximiert wird. Allerdings bestätigt sich damit klar eine Bedingung des alternativen Erklärungsansatzes der Hypothese 10, dass es den Gruppen nämlich nicht gelingt, sich effektiv zu koordinieren.

Tabelle 19: Gruppenmittelwerte der abhängigen Variablen in Prozent und Standardabweichungen

Abhängige Variable	Geteilte Wissens Elemente		Ungeteilte Wissens Elemente	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
Ø Anzahl an Mitteilungen	16,79	7,28	17,73	8,94
Prozentsatz an Replies	34,53%	20,39	35,67%	19,81
Mitteilungen von Experten	86,80%	11,05	81,41%	17,10
Mitteilungen von Nichtexperten	13,20%	11,05	18,59%	17,10
Mitteilungen der Koordination	8,52%	10,72	6,50%	7,57
Überblick über Wissen	15,51%	12,34	14,13%	11,60
Mitteilungen mit einer Frage	22,82%	13,93	19,08%	16,74
Fragen, ohne Erfolg	41,23%	35,95	29,21%	28,17
Fragen, mit Erfolg	58,77%	35,95	70,79%	28,17
Fehlerhafte Mitteilungen	15,52%	14,24	12,65%	14,03
Absoluter Informationsgehalt	61,71	33,25	54,00	24,23
Hoher Informationsgehalt	15,18%	14,91	18,80%	16,15
Mittlerer Informationsgehalt	20,88%	13,27	21,83%	11,20
Niedriger Informationsgehalt	20,24%	12,21	16,27%	14,60
Verständnisprobleme	24,75%	19,15	23,77%	14,21
Erklärte Wissens Elemente	92,4***%	5,48	98,6***%	3,31

Grau unterlegte Unterschiede sind tendenziell auf dem 8%-Niveau, mit einem Doppelstern markierte auf dem 1%-Niveau signifikant.

Dieses Ergebnis veranlasste dazu, genauer zu untersuchen, wie viel Prozent der vorab gelernten Wissens Elemente ein Teilnehmer in der anschließenden computergestützten Diskussion erklärte. In der Bedingung mit geteiltem Wissen hatte jeder Teilnehmer 18 Wissens Elemente zu lernen.

Von diesen 18 Wissens Elementen teilte er 12 mit einem anderen Teilnehmer, 6 waren ungeteilt. Bei einem effizienten und ausgewogenen Wissensaustausch sollte damit jeder Teilnehmer 6 seiner ungeteilten und 6 der geteilten Wissens Elemente, mithin also 12, erklären. Das sind ca. 67 % von den vorab gelernten Wissens Elementen. In den Gruppen mit ungeteiltem Wissen hatte jeder Teilnehmer hingegen alle 10 vorab gelernten Elemente, also 100 %, zu erläutern.

Wird nun die Verteilung der ausgetauschten Wissens Elemente für jeden einzelnen der vier Teilnehmer A–D in den Lerngruppen betrachtet, so zeigt sich, dass die Distribution beinahe in allen Gruppen mit ungeteiltem Wissen (vgl. Tabelle 20) optimal ist.

Nahezu jeder Teilnehmer nennt alle vorab gelernten Elemente. Unabhängig von der Tatsache, dass die Erklärung der einzelnen Wissens Elemente in ihrer Qualität schwanken kann, ist der Aufwand gleich, den jeder der Teilnehmer beim Wissensvermitteln erbringt. Alle tauschen ihr Wissen in ausgewogener Art und Weise aus, womit die 30 neuen, auf die Gruppenmitglieder verteilten Wissens Elemente jedem zugänglich wurden.

Tabelle 20: Genannte Wissens Elemente pro Teilnehmer in Prozent in der Gruppe mit ungeteilten Wissens Elementen und durchschnittlicher Wissenszuwachs in Prozent der Gesamtpunktzahl

Gruppe	6	7	8	13	14	15	16	17	22	23	24	25	26
Person A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	70%	100%	100%	100%	100%	100%
Person B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Person C	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	100%	100%	100%
Person D	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	90%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	88%	100%	98%	100%	100%	98%
∅ Test	72%	78%	72%	84%	80%	73%	72%	65%	72%	74%	87%	61%	76%

In den Gruppen mit geteilten Wissens Elementen verhält es sich deutlich anders, denn ihre Verteilung weicht für jeden der vier Teilnehmer A–D deutlich vom Optimum an Effizienz von 67 % ab. Die meisten erklären häufig mehr Wissens Elemente als notwendig. Gleichzeitig ist die Partizipation der Teilnehmer innerhalb der Lerngruppen zum Teil stark unterschiedlich. Aus Tabelle 21 geht hervor, dass es in den Gruppen vereinzelt Teilnehmer gibt (Gruppe 2: Teilnehmer B und D; Gruppe 4: Teilnehmer C; Gruppe 9: Teilnehmer A; Gruppe 10: Teilnehmer B; Gruppe 21: Teilnehmer B), die weniger als die für einen ausgeglichenen Wissensaustausch geforderte Mindestmenge von 67 % erklären. In der Lerngruppe 12 kann der Teilnehmer A sogar als kognitiver Trittbrettfahrer bezeichnet werden, da er nur 6 % der Wissens Elemente, die er kennt, (umgerechnet 1 Wissens Element) seinen Kollegen erklärt. Mehr als einem Drittel dieser Gruppen (2, 4, 9, 10, 12) gelingt es nicht, in ausreichender Form die mangelnde Partizipation einzelner Teilnehmer zu kompensieren, indem sie deren Aufgabe übernehmen, um einen vollständigen Wissensaustausch zu gewährleisten. Insgesamt werden in diesen Gruppen mit geteiltem Wissen weniger als 92 % aller 48 Wissens Elemente ausgetauscht.

Da die Vermittlung der Wissens Elemente unabdingbar für den Wissenserwerb ist, haben diese Gruppen dadurch einen Nachteil, der sich mehr oder minder negativ auf den Wissenszuwachs der einzelnen Teilnehmer niederschlägt. Den geringsten Nachteil haben Teilnehmer, die ihre ihnen bekannten Wissens Elemente nicht vollständig erklären, wenn demgegenüber die anderen dies tun.

Teilnehmer A in Gruppe 12 ist ein Paradebeispiel für „Lurking“: Er profitiert vom Wissen der anderen, ohne selbst einen Beitrag zu leisten. Aus solch einem unkooperativen Verhalten erwächst der Restgruppe ein besonders großer Nachteil für den Wissenszuwachs, da ihnen die für den eigenen Wissenszuwachs notwendigen neuen Informationen vorenthalten werden.

Auf der anderen Seite finden sich bei geteiltem Wissen Gruppen (z. B. 5, 11, 18, 27), in denen die Verteilung der Erklärungen ausgewogener ist. Doch auch sie weichen vom Optimum von 67 % ab, weil sie aufgrund mangelnder Koordination mehr Wissens Elemente als notwendig erklären mit der Folge, dass redundante Information durch Mehrfacherklärungen entsteht. Zwar wirken sich nach Studie I Wiederholungen positiv aus (vgl. Abschnitt 2.4.7), sie erfordern allerdings einen wesentlich höheren Aufwand für den Wissensaustausch als unbedingt notwendig. Ihn gestaltet noch am effizientesten Gruppe 19, weil es ihr gelingt, mit 98 % eine maximale Anzahl der verfügbaren Wissens Elemente zu übermitteln, obwohl nicht alle Teilnehmer 100 % dessen sagen, was sie wissen.

Ein markanter Unterschied tritt beim Austausch von vollständig geteilten Wissens Elementen im Vergleich zu ungeteilten zu Tage (vgl. Tabelle 21): Wissens Elemente, die zwei Teilnehmern bekannt waren, wurden zu einem signifikant höheren Prozentsatz vollständig ausgetauscht (99,2 %; SD = 4,53) als solche, die nur ein Teilnehmer gelernt hatte (93,20 %; SD = 1,36). Der Unterschied von -6,09 Prozentpunkten wird sogar hoch signifikant ($t = -6,18$; $df = 12$; $p < 0,01$), wobei die Standardabweichung für den T-Test 3,55 und der Standardfehler 0,98 beträgt.

Dies bestätigt zudem, dass innerhalb einer Gruppe mit geteiltem Wissen die geteilten Elemente vollständiger ausgetauscht werden als die ungeteilten (Stasser, 1992, Stasser & Titus, 1987).

Aufgrund der geringen Varianz der Anzahl genannter Wissens Elemente in der Bedingung mit ungeteiltem Wissen scheint es sicherlich nicht sinnvoll, eine Korrelation zwischen der Anzahl der genannten Elemente und dem durchschnittlichen Ergebnis der Lerngruppe zu berechnen. Trotzdem sind die Mittelwerte der Testergebnisse in den Tabellen 20 und 21 aufgeführt, um einen Hinweis darauf zugeben, wie die Anzahl der ausgetauschten Wissens Elemente mit dem durchschnittlichen Ergebnis eines Teilnehmers im Nachwissenstest zusammenhängt. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass die Qualität der ausgetauschten und erklärten Wissens Elemente von Gruppe zu Gruppe stark schwankt.

Tabelle 21: Genannte Wissens Elemente pro Teilnehmer in Prozent in der Gruppe mit geteilten Wissens Elementen und durchschnittlicher Wissenszuwachs in Prozent der Gesamtpunktzahl

Gruppe	2	3	4	5	9	10	11	12	18	19	20	21	27
Person A	100%	67%	100%	100%	39%	94%	94%	6%	94%	83%	100%	100%	83%
Person B	50%	83%	66%	100%	94%	56%	78%	94%	100%	94%	67%	56%	89%
Person C	100%	100%	61%	72%	88%	78%	94%	100%	83%	100%	89%	78%	100%
Person D	44%	72%	88%	100%	94%	94%	72%	89%	94%	72%	100%	100%	100%
Geteilte	96%	100%	98 %	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%	98%	100%	100%
Ungeteilte	85%	94%	87%	98	92%	92%	96%	85%	96%	98%	94%	96%	98%
Total	81%	94%	85%	98%	92%	92%	96%	83%	95%	98%	92%	96%	98%
Ø Test	76%	73%	69%	71%	80%	70%	84%	68%	69%	77%	76%	78%	86%

3.6 Diskussion

Sinn von Studie II war es nachzuweisen, dass in computergestützten Lerngruppen der Wissenserwerb leichter erfolgt, wenn deren Mitglieder über geteilte Wissens Elemente verfügen. Die Vorteile solcher Gruppen bei der sprachlichen Interaktion und damit verbunden beim Wissenserwerb drängten sich geradezu auf und wurden unter sieben Aspekten dargestellt (Abschnitt 3.1). Sie mündeten in 10 Hypothesen, mit denen belegt werden sollte, dass bei Gruppen mit geteilten Wissens Elementen im Wissenstest eher bessere Ergebnisse erzielt werden als bei Gruppen mit ungeteilten (Abschnitt 3.3). Diese Hypothese konnte jedoch nicht bestätigt werden, denn unter beiden Versuchsbedingungen kamen als Ergebnis vergleichbare Resultate heraus. Wie die Analyse der Testergebnisse ergab, traten bei der Versuchsbedingung mit geteilten Wissens Elementen Seiteneffekte auf, die sich als nachteilig für den Erfolg dieser Gruppen erwiesen mit der Folge, dass die Vorteile klar ausgeglichen wurden.

Zusammenfassend kann als Erstes aus den Ergebnissen der Fragebogen festgehalten werden, dass die Teilnehmer die experimentelle Variation durchaus wahrgenommen haben. Dies spricht dafür, dass sie durch die Kommunikation zunächst Annahmen und Wissen darüber generieren, ob geteilte Wissens Elemente in der Gruppe vorliegen oder nicht.

In kooperativen Lerngruppen ist der Wissenserwerb von bestimmten Rahmenbedingungen abhängig (vgl. Abschnitt 1.2.3) mit der Folge, dass sich möglicherweise die experimentelle Variation auf zwei ihrer Faktoren auswirkt. Es handelt sich hierbei um die Koordination der Zusammenarbeit und die wahrgenommene Verantwortung dafür. Für den Fall, dass diese Faktoren substanziell von den unabhängigen Variablen beeinflusst werden, wurde eine Alternativhypothese formuliert, die den gleichen Wissenszuwachs unter beiden Versuchsbedingungen erklären kann. Anhaltspunkte dafür, dass der alternative Erklärungsansatz für Studie II zutrifft, gehen aus der Analyse von subjektiven und objektiven Daten hervor. Diese belegen, dass die Gruppen mit geteilten Wissens Elementen nicht in der Lage waren, ihre Koordination so zu gestalten, dass sie sich als effizient erwies und dass dabei alle Wissens Elemente unter den Teilnehmern ausgetauscht wurden. Auch war bei ihnen die wahrgenommene Verantwortung herabgesetzt, alle vorab gelernten Wissens Elemente zu erklären und damit zum Lernerfolg der Gruppe beizutragen. Beides zusammen führte dazu, dass die Vorteile, die diese Gruppen für den Wissenserwerb haben, mit bestimmten Nachteilen einhergehen und es zeigte sich zudem, dass die Gruppen mit geteiltem Wissen ihre Möglichkeiten nicht in vollem Umfang ausgeschöpft hatten.

Gruppen mit geteilten Wissenselementen sind in der Koordination der Beiträge der einzelnen Teilnehmer nicht effizient.

Diese Vermutung wird stark durch verschiedene Ergebnisse gestützt: Die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissenselementen berichteten zunächst auf subjektiver Ebene von einem höheren Aufwand für die Koordination der Aufgaben. Dies ist direkt durch das geteilte Wissen zu begründen: Die Teilnehmer müssen, wenn sie sich effizient koordinieren wollen, erst detailliert in Erfahrung bringen, wer welches Wissenselement kennt, und dann regeln, wer welches erklärt. Der subjektiv wahrgenommene Aufwand dafür spiegelt sich in den Fragebogen wider. Jedoch findet sich in der Analyse der Mitteilungsinhalte kein Hinweis darauf, dass die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissenselementen signifikant mehr Mitteilungen zur Kooperation verfassten als die Vergleichsgruppen. Gerade dies wäre jedoch für ausgewogene und effiziente Kooperation notwendig gewesen. Die Teilnehmer haben zwar so den Koordinationsbedarf für sich selbst erkannt, ihn aber auf der Handlungsebene nicht umgesetzt. Wie erwartet, führte dies zu einer nicht effizienten Kooperation, die sich darin zeigte, dass die Gruppen mit geteilten Wissenselementen signifikant weniger Wissenselemente austauschten als die der Vergleichsbedingung und dabei vom Optimum eines ausgewogenen und effizienten Wissensaustausches von 67 % erklärter Elemente deutlich abwichen.

Teilnehmer von Gruppen, die erfolgreich alles neue Wissen untereinander austauschen, erklären in der Regel mehr Wissenselemente als dies eigentlich notwendig wäre, wodurch es zu Wiederholungen kommt. Hingegen gelingt es Gruppen mit ungeteilten Wissenselementen nahezu immer, alle Wissenselemente in die Diskussion einzubringen. Dies zeigt, dass die Teilnehmer unter den beiden Versuchsbedingungen verschieden vorgehen: Den Teilnehmern mit ungeteiltem Wissen steht dabei nur eine effiziente Strategie zum Wissensaustausch zur Verfügung: Eine „**Erkläre–Alles–Strategie**“, bei der jeder Teilnehmer alles erläutert, was er weiß. So erreichen diese Gruppen den maximalen Austausch von neuem Wissen.

Den Gruppen mit geteiltem Wissen stehen hingegen zwei Strategien offen, die beide mit bestimmten Vorteilen und Nachteilen verbunden sind. Sie können sich den Aufwand für die Koordination der Zusammenarbeit sparen, indem sie auch auf eine „**Erkläre–Alles–Strategie**“ zurückgreifen: Damit nehmen sie jedoch in Kauf, dass jeder Einzelne mehr Wissenselemente erklären muss als eigentlich notwendig wäre. Besteht für den Wissensaustausch ein zeitliches Limit, muss damit im gleichen Zeitraum vom Einzelnen mehr erläutert werden, als wenn sich die Teilnehmer die Erklärung einzelner geteilter Wissenselemente untereinander zuweisen.

Dadurch, dass mehr Wissens Elemente in der gleichen Zeit vermittelt werden, entsteht Zeitdruck, der auch zu Lasten von Umfang und Qualität der Erklärungen geht. Trotz der Absicht, alles erklären zu wollen, kann dies dazu führen, dass, wie die Ergebnisse in Studie II zeigen, nicht die gesamte neue Information ausgetauscht wird. Bei den Gruppen mit geteiltem Wissen trifft dies insbesondere auf die ungeteilten Wissens Elemente zu.

Eine andere Vorgehensweise für die Kooperation ist die „**ausgewogene Strategie**“. Sie besteht darin, dass ein Teilnehmer alle diejenigen Wissens Elemente erklärt, die er nicht mit einem anderen teilt. Alle geteilten Wissens Elemente hingegen werden je zur Hälfte den Teilnehmern zugewiesen, über die sie Kenntnisse verfügen. Aufgrund der Arbeitsteilung müssen im gleichen Zeitraum deutlich weniger Wissens Elemente von einem Einzelnen vermittelt werden als bei der „Erkläre–Alles–Strategie“. Nachteilig dabei ist jedoch, dass dies mit einem zeitraubenden und umständlichen Aufwand für die Koordination verbunden ist, vor allem wenn ein Teilnehmer nicht nur mit einem anderen, sondern gleich mit mehreren verschiedenen Wissen gemeinsam hat.

Zu der Koordination von Aufgaben in einer Gruppe gehört unter anderem auch, dass Zuständigkeiten geklärt werden. Ob dies geschehen ist oder nicht, drückt sich unmittelbar in der wahrgenommenen Verantwortung eines Teilnehmers für seine Aufgabe aus. Sie kann gemäß der Hypothese 9 (vgl. Abschnitt 3.3) möglicherweise ebenfalls von geteiltem Wissen beeinflusst werden, was sich auf den Wissenserwerb nachteilig auswirkt (vgl. Abschnitt 1.2.3).

Verantwortlichkeiten werden in den Gruppen mit geteilten Wissens Elementen nicht geklärt.

Aus dem Fragebogen geht hervor, dass sich die Teilnehmer in der Versuchsbedingung mit geteilten Wissens Elementen weniger verantwortlich für ihre Aufgabe und für den Lernerfolg der Gruppe fühlen als die der Vergleichsbedingung. Sie halten es für weniger wichtig, dass sie alle vorab gelernten Wissens Elemente auch gleich in die Diskussion einbringen. Bedingt durch das geteilte Wissen glaubt der eine sich auf den anderen verlassen zu können und leistet deshalb keinen Beitrag mit der Folge, dass nicht alle Wissens Elemente ausgetauscht werden, weil der andere von der gleichen Annahme ausgeht. Zudem wird geteiltes Wissen die Teilnehmer vermehrt zum "Lurking" verleiten. Beides kann ursächlich dafür gewesen sein, dass in dieser Versuchsbedingung nicht alles neue Wissen ausgetauscht und dass objektiv auch weniger Fragen beantwortet wurden. Subjektiv wurde dies allerdings von den Teilnehmern durchaus bemerkt. Da in den Gruppen mit geteiltem Wissen Aufgaben wechselseitig übernommen werden können, liegt es nahe, dass die Teilnehmer sich weniger verantwortlich und damit auch weniger zuständig für das

Vermitteln von Wissenselementen sowie für Antworten auf Fragen fühlen. Nachteilige Wissensdefizite sind dann die eigentlich vermeidbare Konsequenz.

Insgesamt sind Teilnehmer von Gruppen mit geteilten Wissenselementen weniger im Sinn einer positiven Interdependenz zur Kooperation gezwungen und fühlen sich damit weniger verantwortlich für diese, was wiederum zu schlechterer Kooperation und verstärktem "Lurking" führt.

Gruppen mit geteilten Wissenselementen nutzen kaum die Vorteile, über die sie verfügen.

Aufgrund der offensichtlichen Vorteile der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen wurde hypothetisch angenommen, dass in ihnen der gesamte Informationsgehalt der Diskussion höher ist, dass mehr Replies mit darin enthaltener Information erfolgen und dass mehr Fragen beantwortet werden.

Als Erstes zeigt sich, dass die Zahl der Replies von Experten, die ein Indikator für Experten–Experten– bzw. Nichtexperten–Experten–Interaktionen darstellt, bei geteilten Wissenselementen höher ist als in der Vergleichsbedingung. Allerdings konnte keine der weiteren Hypothesen bestätigt werden. Weder war der Informationsgehalt in der Diskussion höher noch wurden in ihr mehr Fragen beantwortet. Auch hatten die Teilnehmer bei geteiltem Wissen subjektiv nicht verstärkt den Eindruck, dass ihre Erklärungen von anderen berichtigt werden müssen oder dass Wissens-elemente wiederholt erläutert wurden. Zusammen gibt dies einen deutlichen Hinweis darauf, dass Gruppen mit geteiltem Wissen die immanenten Vorteile kaum nutzen oder nicht wahrnehmen.

Einfluss geteilter Wissens-elemente auf den Wissenserwerb

Werden ausschließlich die Ergebnisse der Gruppen mit geteilten Wissens-elementen betrachtet, so bestätigt sich Studie I: Wissens-elemente, die durch die Diskussion erlernt werden sollten und die zwei der anderen Teilnehmern teilen (geteilte fremde Wissens-elemente), werden besser gelernt als Wissens-elemente, die ungeteilt sind. Auch sind sich die Teilnehmer bei der Lösung von Aufgaben zu geteilten fremden Wissens-elementen deutlich sicherer als bei denen zu ungeteilten Wissens-elementen. Nicht zuletzt bestätigen die Ergebnisse entsprechend Tabelle 19, dass innerhalb einer Gruppe mit geteiltem Wissen die geteilten Elemente vollständiger ausgetauscht werden als die ungeteilten. Insgesamt spricht dies nach wie vor dafür, dass geteiltes Wissen die Möglichkeiten der Interaktion erweitert und sich damit positiv auf den Wissenszuwachs aller Teilnehmer auswirkt.

Fazit

Obwohl bei der experimentellen Studie unter der Bedingung mit geteiltem Wissen kein vergleichsweise größerer Wissenszuwachs stattgefunden hat, kann die Annahme aufrecht erhalten werden, dass es sich auch weiterhin positiv auf den Wissenserwerb auswirkt, wenn zwei oder mehr Teilnehmer einer Lerngruppe das gleiche Vorwissen haben. Warum dies in der Studie II keinen merklichen Einfluss auf den gesamten Wissenserwerb hat, liegt daran, dass geteiltes Wissen zusätzliche Effekte auf die Kooperation mit sich bringt. Die festgestellten intervenierenden Faktoren sind:

⇒ Ungenügende Koordination für den Wissensaustausch

⇒ Geringere positive Interdependenz voneinander bei der Kooperation

⇒ Geringere Verantwortung für die übernommene Aufgabe

⇒ Geringere Häufigkeit von Antworten auf Fragen

⇒ Nicht–Ausschöpfen des Potenzials für den Wissensaustausch

Insgesamt führt dies dazu, dass bei geteiltem Wissen die Gruppen zwar von vornherein situationsbedingt Vorteile im Wissenserwerb haben, ihnen aber daraus auch gleichzeitig wieder Nachteile erwachsen. Dies kann nicht ohne Konsequenzen für die künftige Arbeit in computergestützten Lerngruppen sein.

4. Zusammenfassung und Ausblick

4.1 Zusammenfassung

Die Neuen Medien haben heute die Möglichkeiten zur Kommunikation grundlegend verändert, denn sie erlauben einen schnellen Austausch von Information und Wissen unabhängig von Zeit und Ort. Die Tatsache, dass vor allem asynchrone und textbasierte Computerkonferenzen zunehmend für kooperatives Lernen eingesetzt werden und dass dabei häufig isoliert stehende, nicht referenzierte Mitteilungen auftreten, war Anlass dafür, genauer zu untersuchen, wann Interaktionen stattfinden und was sie auslöst. Ebenso war von Interesse, wie sie sich in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund der Teilnehmer gestalten und damit die zentrale Frage, ob die Eigenschaften einer Mitteilung die Reaktion auf sie im Sinn von inhaltlich zusammenhängenden Adjacency-Pairs beeinflussen. Im Kontext des kooperativen Lernens war zudem bedeutsam zu wissen, welchen Einfluss die sprachlichen Interaktionen auf den Wissenszuwachs selbst haben.

Um dies zu untersuchen, wurden zuerst die Lernmechanismen spezifiziert, die beim kooperativen Wissenserwerb wirksam werden und dargestellt, an welche Voraussetzungen er geknüpft ist. Zentrales Moment beim kooperativen Lernen ist der Wissensaustausch durch Kommunikation, die aus einzelnen sprachlichen Handlungen besteht und sich durch den wechselseitigen Austausch zu sprachlichen Interaktionen entwickelt. Der erfolgreiche Wissenszuwachs setzt dabei voraus, dass der Adressat die Aussage versteht und adäquat auf sie reagiert. Damit vergrößert dann jeder Beitrag das gemeinsame Wissen der Teilnehmer, was Ziel jedes kooperativen Lernens ist. Der Prozess, der dorthin führt, heißt "Grounding". Zentral für das erfolgreiche Rezipieren einer Äußerung sind dabei Zeichen des Verstehens als positive Signale und die Möglichkeiten, Verständnisprobleme klären zu können. Verstehen wird wiederum von verschiedenen Faktoren beeinflusst: Dazu gehören zum einen die Qualität, mit der eine Äußerung formuliert wurde, und zum anderen das Vorwissen des Adressaten. Eine unzureichende Äußerung kann dabei vom Adressaten immer noch verstanden werden, wenn dieser die übermittelte Information bereits kennt bzw. ihren Inhalt errahnt.

Eine Sonderstellung in der sprachlichen Interaktion und beim Wissenserwerb haben Fragen. Sie steuern die Interaktion, da eine soziale Verpflichtung besteht, darauf zu antworten. Sie ermöglichen es außerdem, Wissensdefizite und Verständnisschwierigkeiten auszudrücken. Vorausgesetzt die Frage wird beantwortet, werden diese Probleme beseitigt und das Wissen vergrößert sich.

Zusammengefasst treten bei einer sprachlichen Interaktion und dem damit einhergehenden Wissensaustausch wichtige Prozesse für den Wissenserwerb, wie das Grounding, das Klären von Verständnisproblemen und die Beantwortung von Fragen auf. Welche Prozesse sich in einer Lerngruppe entwickeln und wie sie verlaufen, wirkt sich damit unmittelbar auf den Wissenserwerb aus.

Aus diesen theoretischen Überlegungen heraus entstand ein kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens. In diesem wird beschrieben, welche Eigenschaften Mitteilungen haben können und wie sie sich auf die Interaktion auswirken: Mitteilungen können Fragen enthalten und sich in ihrem Gehalt sowie in der Breite ihrer Information unterscheiden. Die Information in den Mitteilungen selbst hat unterschiedliche Bezüge: Sie kann im Hinblick auf andere Information neu sein, diese bestätigen oder ihr widersprechen, und je nachdem, ob sie für den Adressaten neu oder bereits bekannt ist, hat sie für diesen einen anderen Stellenwert. Daran schließt sich direkt die Frage nach der Reaktion des Adressaten auf eine Mitteilungen an: Ob sie erfolgt und wie sie sich gestaltet, hängt davon ab, welche Eigenschaften und welchen Stellenwert eine Mitteilung hat. Dabei hat das Vorwissen des Adressaten Einfluss darauf, ob er Verständnisschwierigkeiten artikuliert und welche Funktion seine Reaktion hat: Sie kann dazu dienen, Informationen zu geben, zu korrigieren oder zu ergänzen. Auch kann er in ihr nach weiterer Information fragen oder Information über Information, also Metainformation, geben.

Das kommunikationspsychologische Modell kooperativen Lernens will Vorhersagen darüber ermöglichen, wann eine sprachliche Interaktion auftritt und wie sie sich in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Bezugsmitteilung und vom Vorwissen des Adressaten gestaltet. Das Modell ist dabei so konstruiert, dass es ganz allgemein beschreibt, welche sprachlichen Interaktionen für den Wissenserwerb relevant sind, unabhängig davon, durch welches Medium die Kommunikation in der Lerngruppe erfolgt. In Studie I wird das Modell auf den Wissensaustausch und Wissenserwerb in asynchronen computergestützten kooperativen Lerngruppen angewendet. Dies hat zur Konsequenz, dass der medienspezifische Einfluss auf das Modell bestimmt wird. Zentral dabei sind Aspekte wie die fehlende nonverbale Kommunikation, ein erhöhter Aufwand für eine Äußerung, die systembedingte reduzierte Frequenz der Sprecherwechsel und die permanente Verfügbarkeit der Mitteilungen.

Das Modell wurde in der Studie I getestet. Da eine kontrollierte Untersuchung einer asynchronen computergestützten Kommunikation im Rahmen einer Feldstudie nicht ökonomisch realisierbar ist, wurde ein spezieller experimenteller Versuchsaufbau entwickelt, durch den eine quasi-asynchrone Kommunikationssituation realisiert werden konnte.

Insgesamt wurden so 26 Lerngruppen zu je 4 Personen untersucht, die einen Tag lang kooperativ miteinander lernten. Damit alle Teilnehmer über das gleiche Vorwissen verfügen, wurden ihnen vorab in einer individuellen Lernphase gezielt die entsprechenden Kenntnisse vermittelt. Als Lernmaterial erhielten sie auf Karteikarten Informationen zu den einzelnen Wissens-elementen. Es wurde kontrolliert, ob sich die Teilnehmer in ihrem Vorwissen unterschieden. Ihre Aufgabe war es nunmehr in der anschließenden computergestützten kooperativen Lernphase eigenes Wissen darzulegen und das der anderen zu erfragen. Anhand eines abschließenden Wissenstests wurde der Wissenszuwachs ermittelt.

Zur Prüfung des Modells wurden die Inhalte der Mitteilungen und die Interaktionen der Teilnehmer mit einem Kategoriensystem ausgewertet, das auf der Basis des Modells entwickelt worden war. Die so gewonnenen kategorialen Daten wurden sodann mit Logit-Analysen ausgewertet.

Die Ergebnisse bestätigen das entwickelte Modell in vielen Punkten. Sie zeigen, dass es möglich ist, Reaktionen in Form von Replies aufgrund der Eigenschaften der Information in einer Mitteilung vorherzusagen: Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Mitteilung mit einer Frage ein Reply nach sich zieht, ist höher als bei einer ohne Frage. Mitteilungen mit einer mittleren thematischen Breite ziehen signifikant häufiger Replies nach sich als solche mit einer niedrigen Breite. Auch auf Mitteilungen mit widersprüchlicher Information reagieren die Adressaten mit erhöhter Wahrscheinlichkeit. Die Funktion dieser Replies und der Ausdruck von Verständnisproblemen darin, konnte aufgrund der Eigenschaften der Bezugsmitteilung und aufgrund des Vorwissens des Verfassers vorhergesagt werden: Es zeigt sich, dass Teilnehmer, die über Vorwissen dazu verfügen (Experten), unabhängig von Fragen in der Mitteilung generell mit dem Geben von Information reagieren. Ohne Vorwissen (Nichtexperten) stellen die Teilnehmer dagegen auf Mitteilungen ohne eine Frage mit hoher Wahrscheinlichkeit selbst eine. Ist jedoch eine Frage in der Bezugsmitteilung enthalten, reduziert sich diese Wahrscheinlichkeit drastisch und sie erhöht sich, dass die Teilnehmer Metainformation (z. B. Information darüber, wer die gewünschte Information kennt) geben. Nichtexperten bringen sehr häufig Verständnisprobleme zum Ausdruck, wohingegen Experten dies nur selten tun. Dabei hat vor allem der Informationsgehalt der Mitteilung einen besonderen Einfluss: In den Replies auf Mitteilungen ohne oder mit niedrigem Informationsgehalt werden in über der Hälfte der Fälle Verständnisprobleme zum Ausdruck gebracht.

Auf Mitteilungen mit hohem Informationsgehalt hingegen geben Experten tendenziell seltener ergänzende Information und Nichtexperten fragen weniger nach zusätzlicher Information.

Nicht zuletzt bietet das Modell zwei Prädiktoren zur Vorhersage des Wissenserwerbs, die einen hohen Anteil an Varianz erklären können: Die Anzahl an Mitteilungen, in denen die Information einer anderen Mitteilung bestätigt wird, hat einen bedeutsamen positiven Effekt und die Anzahl an nicht beantworteten Fragen führt zu deutlich negativen Auswirkungen auf den Wissenserwerb.

Redundante Information, also bestätigende Information, kann nur auftreten, wenn zwei Teilnehmer über das gleiche Vorwissen verfügen. Die Tatsache, dass sich dies auf den Wissenserwerb positiv auswirkt und dass Wissens Elemente, die zwei Teilnehmer kennen, besser gelernt werden als ungeteilte, war der Anlass für Studie II. In ihr wurde detaillierter untersucht, welche Effekte auf den Wissensaustausch und den Wissenserwerb es mit sich bringt, wenn zwei von vier Teilnehmern in einer Lerngruppe über das gleiche Vorwissen verfügen. Sie wurden mit Gruppen verglichen, in denen alle Teilnehmer unterschiedliches Vorwissen haben. Diese unterschiedlichen Wissensstrukturen innerhalb der beiden Gruppen wirken sich auf die möglichen Interaktionen aus: Wenn sich das Vorwissen teilweise überschneidet, verfügen Gruppen mit geteiltem Wissen gegenüber denen mit ungeteiltem über Lernvorteile: Die Teilnehmer können sich wechselseitig ergänzen, korrigieren und bestätigen. Dadurch wird die Information vollständiger, Fehler und Misskonzeptionen können identifiziert werden und es stehen mehr Personen zur Verfügung, um Fragen zu beantworten.

Zusätzlich wurde angenommen, dass sich geteiltes Wissen auf die Kooperation in der Gruppe auswirken kann, denn es bedingt einen höheren Aufwand für die Koordination der Zusammenarbeit: Überschneidungen im Wissen müssen herausgefunden und es muss geklärt werden, wer welchen Aspekt vermittelt. Da ein Teilnehmer auch über das Wissen eines anderen verfügt, sind sie im Sinne einer positiven Interdependenz weniger voneinander abhängig; damit ist es allerdings auch möglich, dass sie sich für das Einbringen der eigenen Beiträge in die Diskussion und damit für den Wissensaustausch weniger verantwortlich fühlen. Beides, der erhöhte Aufwand für die Koordination und die herabgesetzte Verantwortung dafür, kann die Lernvorteile im Vergleich zu Gruppen mit ungeteiltem Wissen wieder aufwiegen, so dass sie beide lediglich zu einem vergleichbaren Wissenserwerb gelangen.

In einem Laborexperiment mit dem Versuchsaufbau der ersten Studie wurden 26 Lerngruppen mit je 4 Teilnehmern untersucht. In 13 Gruppen überlappte sich ein Teil der Wissensselemente zwischen je zwei Teilnehmern, in den anderen Gruppen nicht. Die Teilnehmer eigneten sich zuerst kontrolliert individuelles Wissen an und tauschten es danach in einer quasi-asynchronen, textbasierten Computerkonferenz aus. Abschließend legten sie einen Wissenstest ab und beschrieben in einem Fragebogen zur Selbsteinschätzung ihrer Erfahrungen mit der computergestützten Lerngruppe.

Die Teilnehmer beider Versuchsbedingungen erzielten im Test vergleichbare Ergebnisse. Deshalb wurde geprüft, ob sich die Variation der unabhängigen Variablen wie vermutet auf die Kooperation auswirkte, was die Testergebnisse bestätigen: Die Teilnehmer der Gruppen mit geteilten Wissensselementen fanden es signifikant schwieriger zu regeln, wer welche Wissensselemente nennt und erleben die Kooperation als schlechter. Ebenso fühlten sie sich weniger verantwortlich dafür, ihr Wissen zu vermitteln als die Teilnehmer der Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen. Für diese schien es für den Lernerfolg der Gruppe vorrangig zu sein, dass sie alle Wissensselemente in der Diskussion nannten. Dass die Kooperation in den Gruppen mit geteiltem Wissen weniger erfolgreich verlief, zeigte sich zusätzlich darin, dass der Austausch der Wissensselemente bei ihnen signifikant unvollständiger ist als in der Vergleichsbedingung. Die Ergebnisse zeigen auch, dass diese Gruppen ihre Vorteile kaum bis gar nicht nutzen: Weder traten in ihnen mehr Replies auf, in denen Experten Information geben noch war ihr Informationsgehalt höher als der in den Vergleichsgruppen. Fragen wurden sogar in den Gruppen mit ungeteilten Wissensselementen häufiger beantwortet als, wie ursprünglich angenommen, in Gruppen mit geteiltem Wissen.

4.2 Ausblick

Die erste Studie konnte ermitteln, wann in einer kooperativen Lerngruppe Interaktionen auftreten und dass sie in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund der Teilnehmer unterschiedlich verlaufen. Die Möglichkeiten, die eine Gruppe für die Interaktion hat, ergeben sich direkt aus dem Wissenshintergrund ihrer Teilnehmer. Wenn mindestens zwei Teilnehmer über dasselbe Wissen verfügen, so hat dies verschiedene Vorteile, und damit verfügen Gruppen bei geteiltem Wissen insgesamt über ein besseres Potenzial für den Wissensaustausch. Die zweite Studie ergab jedoch, dass sie darauf kaum zurückgreifen. Hinzu traten Effekte auf ihre Kooperation, was zeigt, dass es für einen effizienten und erfolgreichen Wissensaustausch in einer kooperativen Lerngruppe nicht ausreicht, wenn die Gruppe lediglich über ein günstiges Potenzial dafür verfügt. Es muss auch ausgeschöpft und vor allem genutzt werden, was dadurch geschehen kann, dass die Voraussetzung für dessen Nutzung mit Hilfe von Kommunikation günstig gestaltet wird, um zu einer optimalen Kooperation zu gelangen. Nur wenn dies geschieht, kann verhindert werden, dass der Wissensaustausch trotz guten Potenzials an Problemen der Kooperation scheitert.

Zudem besteht seitens der Teilnehmer Aufklärungsbedarf darüber, dass sie über bestimmte Möglichkeiten der Interaktion verfügen, die ihren Wissensaustausch verbessern und dessen Zuwachs steigern können. Hinweise darauf, wie die Gestaltung der Interaktion optimiert werden kann, geben die Theorien der "Scripted-Cooperation" (Danserau, 1988, Cohen, 1994). In ihnen wird die Interaktion der Gruppenmitglieder untereinander durch vorgegebene Verhaltensregeln festgelegt und damit strukturiert.

Allerdings zeigt gerade die zweite Untersuchung, dass Probleme nicht nur während, sondern schon vor dem eigentlichen Wissensaustausch auftreten. Als kritischer Faktor hierbei erweist sich die Regelung der Kooperation, also wie die Aufgaben und die Zuweisung der einzelnen Verantwortlichkeiten für den Wissenserwerb vorab erfolgen. Die Rahmenbedingungen müssen dabei so gestaltet werden, dass sie zu einem effizienten und erfolgreichen Wissensaustausch führen. Realistischerweise kann in diesem Zusammenhang durchweg von einem Szenario ausgegangen werden, in dem die Teilnehmer teilweise über gleiches Wissen verfügen. Für dessen Austausch stehen ihnen zwei Strategien zur Auswahl (vgl. Abschnitt 3.6): Die „Erkläre–Alles–Strategie“, die unter ökonomischen Gesichtspunkten nicht effizient ist, und eine zweite, die „Strategie der Ausgewogenheit“.

Sie erweist sich als wesentlich effizienter, ist aber mit einem relativ hohen Aufwand an Koordination verbunden. Die Lösung des Problems scheint darin zu

liegen, einen Weg zu finden, auf dem die ausgewogene Strategie mit einem verträglichen Koordinationsaufwand angewendet werden kann. Für die Phase des kooperativen Lernens sollten den Teilnehmern zudem Formen der Interaktion nahe gebracht werden, mit denen die offenkundigen Vorteile des geteilten Wissens in der Praxis zum Tragen kommen.

Dieses Postulat könnte eine Strategie mit einem „**Rollenverteilten Wissensaustausch**“ erfüllen, der die Vorteile von geteiltem Wissen mit einer ausgewogenen und effizienten Strategie des Wissensaustauschs verbindet. Eine solche Strategie verhindert, dass die Kooperation an einer zu geringen Koordination und den damit verbundenen Nachteilen scheitert. Wie ein solcher Wissensaustausch in computergestützten kooperativen Lerngruppen in der Praxis realisiert werden könnte, z. B. bei temporären Lerngruppen oder auch bei Communities-of-Practice, soll im folgenden Szenario dargestellt werden.

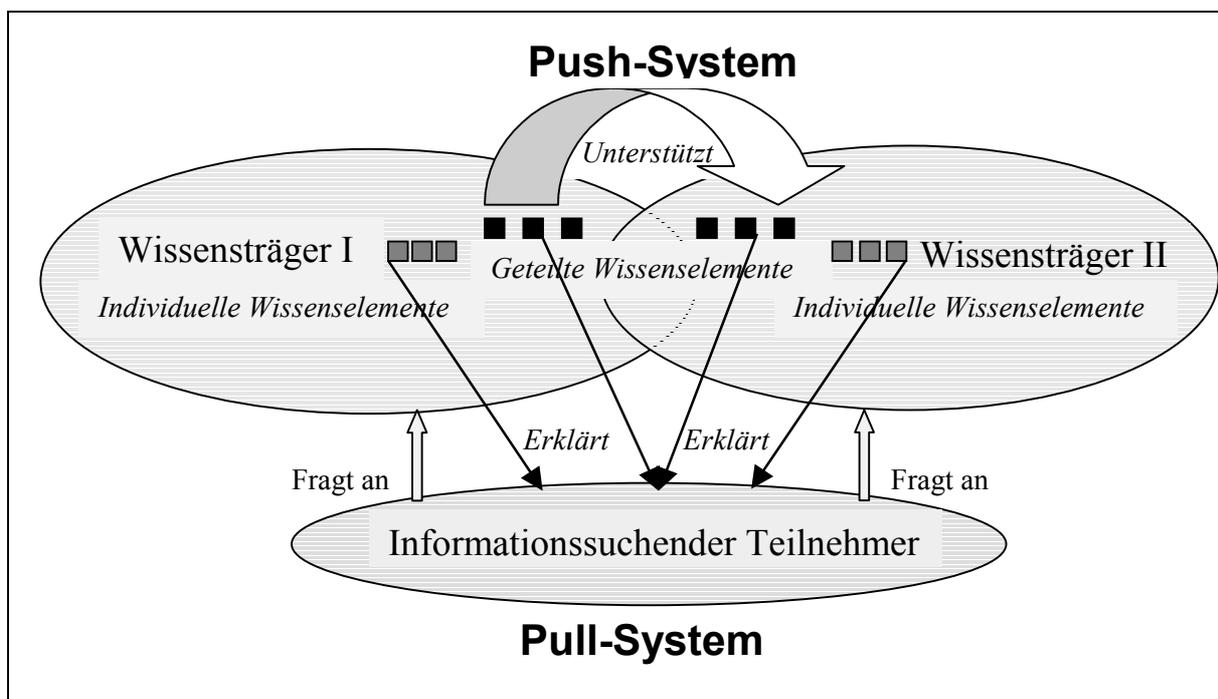
Unter einem rollenverteilten Wissensaustausch ist zu verstehen, dass vor der Kooperation im Detail und explizit geregelt wird, wer für die Erläuterung welcher Bereiche zuständig ist. Grundsätzlich gibt es bei einem kooperativen Wissensaustausch zwei Mechanismen, die den Informationsfluss zwischen den Teilnehmern steuern. Der eine Mechanismus besteht darin, dass die Wissensträger, die Experten, von sich aus ihr Wissen weitergeben. Da dies ihre explizite Absicht ist, liegt kommunikative Intention vor, bei der sie von sich aus Information an die anderen Teilnehmer herantragen. Damit verhalten sich die Wissensträger wie ein „Push-System“. Beim zweiten Mechanismus hingegen fragen die Wissensempfänger nach Information. Sie entsprechen damit einem „Pull-System“ im Informationstransfer. Vor diesem Hintergrund will ein rollenverteilter Austausch bei geteiltem Wissen vorab regeln, welcher der beiden Wissensträger einen Informationsfluss initiiert und so einen „Push-Effekt“ auslöst. Voraussetzung dafür ist, dass zunächst ein Wissensprofil aller Teilnehmer erstellt wird. Es enthält lediglich Verweise auf das zu vermittelnde Wissen und beinhaltet die Metainformation, wer über welche Information verfügt. Naturgemäß erstellt zunächst jeder Teilnehmer individuell für sich sein eigenes Wissensprofil. Dann werden die einzelnen Wissensprofile unter den Teilnehmern ausgetauscht, abgeglichen und Überlappungen gekennzeichnet. Diese Überlappungen bei geteiltem Wissen werden dann zu gleichen Teilen einem der Wissensträger zugewiesen. Nach dieser Phase der Determinierung weiß jeder, für welche Wissens Elemente er beim Austausch zuständig ist. Die Zuständigkeiten für die beiden Experten eines Wissens Elementes sind somit klar.

Erst jetzt können die Gruppen mit geteiltem Wissen die immanenten Vorteile und Potenziale, die ihnen beim kooperativen Lernen offenstehen, voll ausschöpfen. Dem Wissensträger, dem ihm bekannte Wissens Elemente in der

Determinierungsphase nicht zugeteilt worden waren, kommt beim kooperativen Lernen eine nicht minder wichtige Rolle zu: Da er als Experte ebenfalls über die Information des anderen verfügt, hat er die Aufgabe, darauf zu achten, dass der determinierte Wissensträger alle relevanten Informationen korrekt und unmissverständlich vermittelt. Bei Bedarf hat er den determinierten Wissensträger in seinen Ausführungen zu ergänzen oder zu korrigieren. Schließlich muss er einspringen und antworten, wenn Fragen anderer gestellt werden, die der Wissensträger selbst offenlässt. Der nicht determinierte Wissensträger wird so zum „unterstützenden Wissensträger“, der wesentlich zum Erfolg von Informationsanfrage beiträgt. Dadurch unterstützt er das „Pull-System“ ebenso wie das „Push-System“ beim Wissensaustausch innerhalb kooperativer Lerngruppen.

Die in Abbildung 13 nochmals graphisch dargestellte Strategie des „**Rollenverteilten Wissensaustauschs**“ in kooperativen Lerngruppen hat sich als Implikation aus den Ergebnissen der beiden Studien ergeben. Mit ihr kann den nachgewiesenen Nachteilen beim Wissenserwerb in geteilten Gruppen wirksam begegnet werden. Entscheidend dabei ist, dass die Phase der Determinierung unbedingt im Interesse höchstmöglicher Effizienz im synchronen Kommunikationsmodus erfolgt, damit das computergestützte asynchrone kooperative Lernen ohne unnötige Zeitvergrößerungen beginnen kann.

Abbildung 13: Rollenverteilter Wissensaustausch



5. Verzeichnisse

5.1 Literaturverzeichnis

- Anderson, A. A., Boyle, E. A. (1994). Forms of Introduction in Dialogues: Their Discourse Context and Communicative Consequences. *Language and Cognitive Processes*, 9 (1), 101-122.
- Andersen, E. B. (1997). *Introduction to the Analysis of Categorical Data*. Berlin: Springer Verlag.
- Bakeman, R., Gottman, J. M. (1997). *Observing Interaction: An Introduction to Sequential Analysis*. Cambridge: University Press.
- Ballsteadt, S.-P., Mandl, H., Schnotz, W., Tergan, S.-O. (1981) Texte verstehen, Texte gestalten, U & S Psychologie .
- Black, S. D., Levin, J. A., Mehan, H., Quinn, C. N. (1983). Real and Non-Real Time Interaction: Unraveling Multiple Threads of Discourse. *Discourse Processes*, 6, 59-75.
- Bortz, J. (1993). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer-Verlag.
- Bowers, J., Churcher, J. (1989). Local and Global Structuring of Computer Mediated Communication: Developing Linguistic Perspectives on CSCW in Cosmos. *Technology and People*, 4 (3), 197-221.
- Brennan, S. (1998). The Grounding Problem With and Through Computers. In: S. R. Fussell, R. J. Kreuz (Eds.). *Social and Cognitive Approaches to Interpersonal Communication*, pp.: 201-225. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Brown, J. S., Collins, A., Duigid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- Chapanis, A. (1975). Interactive Human Communication. *Scientific American*, 232, (3), 36-42.
- Chi, M. T. H., deLeeuw, N., Chiu, M. H., LaVancher, C. (1994). Eliciting Self-Explanations Improves Understanding. *Cognitive Science*, 18 (3), 439-477.
- Clark, H. H. (1979). Responding to Indirect Speech Acts. *Cognitive Psychology*, 11, 430-477.
- 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 (Eds.). *Perspectives on Socially Shared Cognition*, pp.: 127-149. Washington: American Psychological Association.
- Clark, H. H., Carlson, T. B. (1982). Speech Acts and Hearers' Beliefs. In: N. V. Smith (Ed.). *Mutual Knowledge*, pp.: 1-36. London: Academic Press.
- Clark, H. H., Schäfer, E. F. (1989). Contributing to Discourse. *Cognitive Science*, 13, 259-294.

- Clark, H. H., Wilkes-Gibbs, D. (1990). Referring as a Collaborative Process. In: P. R. Cohen, J. Morgan, M. E. Pollack. (Eds.). *Intentions in Communication*, pp.: 463-493. Cambridge: MIT Press.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioural Science*. New York: Academic Press.
- v.Cranach, M., Kalbermatten, U., Indermühle, K., Gugler, B. (1980). *Zielgerichtetes Handeln*. Bern: Hans Huber.
- Culnan, M. J., Markus, M. L. (1987). Information Technologies. In: F. M. Jablin, L. L. Putnam, K. H. Roberts, L. W. Porter (Eds.). *Handbook of Organizational Communication: An Interdisciplinary Perspective*, pp.: 420-443. Newbury Park: Sage.
- Dansereau, D. F. (1988). Cooperative Learning Strategies. In: C. E. Weinstein, Goetz, P. A. Alexander (Eds.). *Learning and Study Strategies: Issues in Assessment, Instruction, and Evaluation*, pp.: 103-120. New York: Academic Press.
- Drew, P. (1991). Asymmetries of Knowledge in Conversational Interactions. In: I. Marková, K. Foppa. *Asymmetries in Dialogues*, pp.: 21-48. Harvester Wheatsheaf: Barnes and Noble Books.
- Dubrowsky, V. J., Kiesler, S., Sethna, B. N. (1991). The Equalisation Phenomenon : Status Effects in Computer-Mediated an Face-to-Face Decision Making Groups. *Human-Computer-Interaction*, 6, 119-146.
- Ellis, C. A., Gibbs, S. J., Rein, G. L. (1991). Groupware: Some Issues and Experiences. *Communications of the ACM*, 34, 38-58.
- Eppler, R., Huber, G. (1990). Wissenserwerb im Team. Empirische Untersuchung von Effekten des Gruppenpuzzles. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 37, 172-178.
- Erwin-Tripp, S. (1979). How to Make and to Understand an Request. In: H. Parret, M. Sbisà, J. Verschuren (Eds.). *Possibilities and Limitations of Pragmatics: Proceedings of the Conference on Pragmatics at Urbino, 8-14 July*, pp.: 195-209. Amsterdam: Benjamins.
- Finholt, T., Sproull, L. S., Kiesler, S. (1990). Electronic Groups at Work. *Organization Science*, 1, 41-64.
- Fishbein, H. D., Eckard, T., Lauver, E., Van Leeuwen R., Langmeyer, D. (1990). Learner's Questions and Comprehension in a Tutoring Setting. *Memory and Cognition*, 12, 355-360.
- Flammer, A. (1981). Toward a Theory of Asking Questions. *Psychological Research*, 43, 407-420.

- Foppa, K. (1995). On Mutual Understanding and Agreement in Dialogue. In: I. Marková, C. F. Graumann, K. Foppa (Eds.) *Mutualities in Dialogue*, pp.: 149-175. Cambridge: University Press.
- Gallini, J. K. Helman, N. (1995). Audience Awareness in Technology-Mediated Environments. *Journal of Educational Computing Research*, 13 (3), 245-261.
- Gentsch, P. (1999). *Wissen managen mit innovativer Informationstechnologie: Strategien, Werkzeuge, Praxisbeispiele*. Wiesbaden: Gabler.
- Graesel, C., Fischer, F., Bruhn, J. Mandl, H. (1997). „Ich sag Dir was, was Du schon weißt“: Eine Pilotstudie zum Diskurs beim kooperativen Lernen in Computernetzen. *Forschungsbericht, Nr. 82*. Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik. München: Ludwig Maximilians Universität.
- Graesser, A. C., Person, N. K., Magliano, J. P. (1995). Collaborative Patterns in Naturalistic One-to-one Tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 495-522.
- Graesser, A. G., McMahan, C. L. (1993). Anomalous Information Triggers Questions When Adults Solve Quantitative Problems and Comprehend Stories. *Journal of Educational Psychology*, 85 (1), 136-151.
- Graesser, C. A., McMahan, C. L. Johnson, B. K. (1994). Question Asking and Answering. In: M. A. Gernsbacher (Ed.). *Handbook of Psycholinguistics*, pp.: 517-538. Academic Press: Harcourt Brace & Company.
- Grice, H. P. (1975). Logic and Conversation. In: P. Cole, J. L. Morgan (Eds.). *Syntax and Semantics 3: Speech Acts*, pp.: 41-58. New York: Academic Press.
- Heath, C., Gonzalez, R. (1995). Interaction with Others Increases Decision Confidence but not Decision Quality: Evidence Against Information Collection Views of Interactive Decision Making. *Organisational Behaviour and Human Decision Processes*, 61 (3), 305-326.
- Herring, S. (1999). Interactional Coherence in CMC. *Journal of Computer-Mediated-Communication [On-line]*, 4 (4). Available: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol4/issue4/herring.html>.
- Hesse, F. W., Garsoffky, B., Hron, A. (1995). Interface-Design für Computerunterstütztes Kooperatives Lernen. In: L. J. Issing, P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*, S. 253-267. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Hiltz, S. R., Turoff, M. (1985). Structuring Computer-Mediated-Communication-Systems to Avoid Information Overload. *Communication of ACM*, 28, 680-689.

- Hiltz, S. R.; Johnson, K. (1989). Experiments in Group Decision Making, Desinhibition, Deindividuation, and Group Process in Pen Name and Real Name Computer Conferences. *Decision Support Systems*, 5, 217-232.
- Hirst, G., McRoy, S. Heeman, P., Edmonds, P. Horton, D. (1994). Repairing Conversational Misunderstandings and Non-Understandings. *Speech Communication*, 15, 213-229.
- Howell-Richardson, C. Mellar H. (1996). A Methodology for the Analysis of Pattern within Computer Mediated Courses. *Instructional Science*, 24. 47-69.
- Huber, G. L. (1987). Kooperatives Lernen: Theoretische und Praktische Herausforderungen für die Pädagogische Psychologie. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 19, 340-362.
- Hutchins, E. (1991). The Social Organization of Distributed Cognition. L. B. Resnick, J. M. Levine, S. D. Teasley (Eds.). *Perspectives on Socially Shared Cognition*, pp.: 283-307. Washington: American Psychological Association.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1985). Classroom Conflict: Controversy Versus Debate in Learning Groups. *American Educational Research Journal*, 22, 237-256.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the Use of Technology. In: D. H. Jonassen (Ed.). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, pp.: 1017-1044. New York: MacMillan.
- Karau, S. J., Williams, K. D. (1993). Social Loafing: A Meta-Analytic Review and Theoretical Integration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 681-706.
- Klauer, K. J. (1982). Ein kriteriumsorientiertes Zensierungsmodell. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 14, 65-79.
- Krauss, R. M., Fussell, S. R. (1990). Mutual Knowledge and Communicative Effectiveness. In: J. Galegher, R. E. Kraut, C. Egido (Eds.). *Intellectual Teamwork: Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, pp.: 149-171. Hillsdale, N.Y.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kraut, R. E. Lewis, H. L., Swezey, L. W. (1982). Listener Responsiveness and the Coordination of Conversation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43 (4), 781-831.
- Lalley, J. P. (1998). Comparisons of Text and Video as Forms of Feedback During Computer Assisted Learning. *Journal of Educational Computing Research*. 18 (4), 323-338.
- Latane, B. Williams, K., Harkins, S. (1979). Many Hands Make Light the Work. Causes and Consequences for Social Loafing. *Journal of Personal and Social Psychology*, 37, 822-832.

- Laughlin, P. R., Hollingshead, A. B. (1995). A Theory of Collective Induction. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 61, 94-107.
- Leavitt, H. J., Mueller, R. A. H. (1951). Some Effects of Feedback on Communications. *Human Relations*, 4 (4), 401-410.
- Lenke, N. Lutz, H.-D., Sprenger, M. (1995). *Grundlagen sprachlicher Kommunikation: Mensch, Welt, Handeln, Sprache, Computer*. München: Fink.
- Levin, J. A., Kim, H., Riel, M. M. (1990). Analyzing Instructional Interactions on Electronic Message Networks. L. M. Harasim (Ed.). *Online Education*, pp.: 185-214. New York: Praeger.
- Levinson, S. C. (1979). The Essential Inadequacies of Speech Act Models of Dialogue. In: H. Parret, M. Sbisà, J. Verschuren (Eds.). *Possibilities and Limitations of Pragmatics: Proceedings of the Conference on Pragmatics at Urbino, July 8-14*, pp.: 473-492. Amsterdam: Benjamins.
- Lienert, A., Ratz, U. (1994). *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim: Psychologie Verlagsunion.
- Linell, P. (1995). Troubles with Mutualities: Towards a Dialogical Theory of Misunderstanding and Miscommunication. In: I. Marková, C. F. Graumann, K. Foppa (Eds.). *Mutualities in Dialogue*, pp.: 176 - 213. Cambridge: University Press.
- Linell, P., Luckmann, T. (1991). Asymmetries in Dialogue: Some Conceptual Preliminaries. I. Marková, K. Foppa (Eds.). *Asymmetries in Dialogues*, pp.: 1-20. Harvester Wheatsheaf: Barnes and Noble Books.
- Macho, S. (1999). A Comparison of Log-Linear Analysis and Contrast Vector Approaches for Modeling Fundamental Causal Structures: A Comment on von Eye and Brandtstaedter (1998). *Psychological Methods*, 4 (4), 348-365.
- Mackay, W. E. (1988). Diversity in the Use of Electronic Mail: A Preliminary Inquiry. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 6, 380-397.
- Martunnen, M. (1998). Electronic Mail as a Forum for Argumentative Interaction in Higher Education Studies. *Journal of Educational Computing Research*. 18 (4), 387-405.
- Mason, R. (1992). Evaluation Methodologies for Computer Conferencing Applications. In: A. R. Kaye (Ed.). *Collaborative Learning Through Computer Conferencing*, pp.: 105-116. Berlin, Springer.
- McGrath, J. E. (1990). Time Matters in Groups. In: J. Galegher, R. E. Kraut, C. Egido (Eds.). *Intellectual Teamwork: Social and Technological Foundations of Cooperative Work*, pp.: 23-61. Hillsdale, N.Y.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Minondo, B., Navarro, C. (1998). Control of Understanding in Task Involving Medical Assistance Given by Telephone. *Psychological Reports*, 82, 603-610.

- Miyake, N., Norman, D. A. (1979). To Ask a Question One Must Know to Know What Is Not Known. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 18, 357-364.
- Mory, E. H. (1996). Feedback Research. In: D. H. Jonassen (Eds.). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, pp.: 919-956. New York: MacMillan.
- Nemeth, C. J. (1986). Differential Contributions of Majority and Minority Influence. *Psychological Review*, 93 (1), 23-32.
- Nemeth, C. J. (1995). Dissent as Driving Cognition, Attitudes and Judgments. *Social Cognition*, 13 (3), 273-291.
- Nemeth, C. J., Kwan, J. L. (1987). Minority Influence, Divergent Thinking and Detection of Correct Solutions. *Journal of Applied Social Psychology*, 17 (9), 177-799.
- Nickerson, R. S. (1994). "Electronic Bulletin Boards: A Case Study of Computer-Mediated Communication. *Interacting with Computers* 6 (2), 117-134.
- Niegemann, H. M. (1995). *Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung: Theoretische Grundlagen, Empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lernprogrammen*. Frankfurt / Main: Europäischer Verlag der Wissenschaften.
- O'Donnell, A. M., O'Kelly, (1994). Learning From Peers: Beyond the Rethoric of Positive Results. *Educational Psychology Review*, 6 (4), 321-349.
- O'Donnell, A. M, Dansereau, D. F. (1993). Scripted Cooperation in Student Dyads: A Method for Analyzing and Enhancing Academic Learning and Performance. In: R. Hertz-Lazarowitz, N. Miller (Eds.). *Interaction in Cooperative Groups: The Theoretical Anatomy of Group Learning*, pp.: 120-141. New York: Cambridge University Press.
- Oudenhoven-von, J. P. (1993). Kooperatives Lernen und Leistung: Eine konditionale Beziehung. G. L. Huber (Hrsg.). *Neue Perspektiven der Kooperation*, S. 180-189. Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Paris, S. G., Turner, J. C. (1994). Situated Motivation. In: P. R. Pintrich, D. R. Brown, C. E. Weinstein (Eds.). *Student Motivation, Cognition and Learning*, pp.: 213-237. Hove, U. K.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Parisi, D, Castelfranchi, C. (1979). A Goal Analysis of Some Pragmatic Aspects of Language. In: H. Parret, M. Sbisà, J. Verschuren (Eds.). *Possibilities and Limitations of Pragmatics: Proceedings of the Conference on Pragmatics at Urbino, July 8-14*, pp.: 473-492. Amsterdam: Benjamins.
- Paulsen, M. F. (1995). An Overview of CMC and the Online Classroom in Distance Education. In: Z. L. Berge, M. P. Collins (Eds.). *Computer Mediated Communication and the Online Classroom. Volume III: Distance Learning*, 31-57. Cresskill, N. J.: Hampton Press.

- Perner, J., Garnham, A. (1988). Conditions for Mutuality. *Journal of Semantics*, 6, 369-385.
- Perse, E. M., Burton, P. I., Kovner, E. S., Lears, M. E., Sen, R. J. (1992). Predicting Computer-Mediated-Communication in a College Class. *Communication Research Reports*, 9 (2), 161-170.
- Peterson, R. S.; Nemeth, C. J. (1996). Focus versus Flexibility: Majority and Minority Influence Can Both Improve Performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22 (1), 14-23.
- Poggi, I., Castelfranchi, C. Parisi, D. (1979). Answers, Replies and Reactions. In: H. Parret, M. Sbisà, J. Verschuren (Eds.). *Possibilities and Limitations of Pragmatics: Proceedings of the Conference on Pragmatics at Urbino, July 8-14*, pp.: 570-591. Amsterdam: Benjamins.
- Poggi, I., Castelfranchi, C. Parisi, D. (1979). Answers, Replies and Reactions. In: H. Parret, M. Sbisà, J. Verschuren (Eds.). *Possibilities and Limitations of Pragmatics: Proceedings of the Conference on Pragmatics at Urbino, July 8-14*, pp.: 570-591. Amsterdam: Benjamins.
- Pomerantz, A. (1984). Persuing a Response. In: J. M. Atkinson, J. Heritage (Eds.). *Structures of Social Action: Studies in Conversation Analysis*, pp.: 152-163. Paris: Cambridge University Press.
- Rafaeli, S., Sudweeks, F. (1997). Networked Interactivity. *Journal of Computer-Mediated-Communication [On-line]*, 2 (4). Available: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol2/issue4/rafaeli.sudweeks.html>.
- Rao, S. V. (1995). Effects on Teleconferencing Technologies: An Exploration of Comprehension, Feedback, Satisfaction and Role Related Differences. *Group Decision and Negotiation*, 4, 251-272.
- Renkl, A., Mandl, H. (1995). Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. *Unterrichtswissenschaft*, 23, 4, 292-300.
- Rice, R., Love, G. (1987). Electronic Emotion. *Communication Research*, 14, 85-108.
- Riedl, R. (1989). Patterns in Computer-Mediated Discussions. R. Mason, A. Kaye (Eds.). *Mindweave: Communication, Computers and Distance Education*, pp.: 215-219. Oxford: Pergamon Press
- Rochelle, J. (1996). Learning by Collaborating. Convergent Conceptual Change. In: T. Koschmann (Ed.). *CSCCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*, pp.: 209-284. Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Rotering-Steinberg, S. (1995). Kooperative Formen des Lehrens und Lernens in der Erwachsenenbildung. *Unterrichtswissenschaft*, 23 (4), 332-346.
- Sanders, R. E. (1991). Two Way Relationship Between Talk in Social Interactions and Actors Goals and Plans. In: K. Tracy (Ed.). *Understanding*

- Face to Face Interaction. Issues Linking Goals and Discourse*, pp.: 167-203. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Schegloff, E. A. (1968). Sequencing in Conversational Openings. *American Anthropologist*, 70 (4), 1075-1095.
- Schegloff, E. A. (1987). Some Sources of Misunderstandings in Talk-In Interaction. *Linguistics*, 25, 201-218.
- Schegloff, E. A., Jefferson, G., Sacks, H. (1977). The Preference for Self-Correction in the Organisation of Repair in Conversation. *Language*, 53 (2), 361-382.
- Schegloff, E. A., Sacks, H. (1973). Opening Up Closings. *Semiotika*, 8, 289-327.
- Scherer, K. R. (1977). Kommunikation. In: T. Herrmann (Hrsg.) *Handbuch psychologischer Grundbegriffe*, S. 228-239. München: Kösel.
- Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schnotz, W. (1994). *Aufbau von Wissensstrukturen: Untersuchung zur mentalen Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit Texten*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schwartz, R. E. (1995). The Emergence of Abstract Representations in Dyad Problem Solving. *Journal of Cooperative Learning Sciences*, 4, 321-345.
- Severinson-Eklundh, K. (1986). Dialogue Processes in Computer Mediated Communication. A Study of Letters in the COM System. *Linköping Studies in Arts and Science*. Linköping.
- Shannon, C. E., Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana (Ill.): University Press.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Engelwood Cliffs: Prentice Hall.
- Slavin, R. E. (1993). Kooperatives Lernen und Leistung: Eine empirisch fundierte Theorie. In: G. L. Huber (Hrsg.). *Neue Perspektiven der Kooperation*, S. 151-170. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Slavin, R. E. (1997). When Does Cooperative Learning Increase Student Achievement? In: E. Dubinsky, D. Mathews (Eds.). *Readings in Cooperative Learning for Undergraduate Mathematics*, pp.: 71-84. MAA Notes, No. 44. Washington, DC: The Mathematical Association of America.
- Smith V. L., Clark, H. H. (1993). On the Course of Answering Questions. *Journal of Memory and Language*, 32, 25-38.
- Sorensen, E. K. (1993). Dialogues In Networks. In: B. P. Anderson; B. Holmqvist, J. F. Jensen (Eds.). *The Computer as Medium, Learning in Doing: Social Cognitive and Computational Perspectives*, pp.: 389-421 Cambridge N.Y.: University Press.
- Spears, R., Lea, M. (1991). Computer Mediated Communication, Deindividuation and Group Decision Making. *International Journal of Man Machine Studies*, 34, 283-301.

- Sperber, D., Wilson, D. (1982). Mutual Knowledge and Relevance in Theories of Comprehension. In: N. V. Smith (Ed.). *Mutual Knowledge*, pp.: 61-85. London: Academic Press.
- Sproull, L., Kiesler, S. (1988). Reducing Social Context Cues: Electronic Mail in Organizational Communication. I. Greif (Ed.). *Computer Supported Cooperative Work: A Book of Readings*, pp.: 683-712, San Mateo, Cal.: Morgan Kaufmann Publishers.
- Sproull, L., Kiesler, S. (1991). *Connections: New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- SPSS (1999). *Base 9.0 Applications Guide*. SPSS Inc.
- Stasser, G. (1992). Pooling of Unshared Information During Group Discussion. S. Worchel, W. Wood & J. Simpson (Eds.). *Group Processes and Productivity*, pp.: 48-67. Newbury Parc: Sage
- Stasser, G., Stewart, 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., 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.
- Stenström, A. B. (1984). *Questions and Responses in English Conversation*. Lund, Gleerup.
- Straub, D. (1997). *Wissenserwerb in Computerkonferenzen: Auswirkungen der Menge irrelevanter Mitteilungen und der Verknüpfung der Mitteilungen auf den Prozess und das Ergebnis*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Tübingen, Eberhard-Karls-Universität.
- Straub, D. Baehring, T. (1999). Telematik: Kooperatives Lehren und Lernen in Computernetzen. In: J. Jerosch, K. Nicol, K. Peikenkamp (Hrsg.). *Rechnergestützte Verfahren in Orthopädie und Unfallchirurgie*, S. 339-360. Darmstadt: Steinkopf-Verlag.
- Straub, D., Schwan, S., Hesse F. W., Buder, J. (1998). Strategien der Kommunikation in virtuellen Diskussionsrunden. In W. Hacker (Hrsg.). *Abstracts des 41. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie*, S. 135. Technische Universität Dresden, 27.9-1.10. Dresden: Löbnitz-Druck GmbH.
- Straus, S. G., McGrath, J. E. (1994). Does the Medium Matter? The Interaction of Task Type and Technology on Group Performance and Member Reactions. *Journal of Applied Psychology*, 79 (1), 87-97.

- Tójar, J.-C. (1996). Classroom Interaction Evaluation Through Sequential Analysis of Observational Data. *European Journal of Psychological Assessment*, 12 (2), 132-140.
- Tsui, A. B. M. (1989). Beyond the Adjacency Pair. *Language in Society*, 18 (4), 545-564.
- Vanderveken, D. (1990). On the Unification of Speech Act Theory and Formal Semantics. In: P. R. Cohen, J. Morgan, M. E. Pollack (Eds.). *Intentions in Communication*, pp.: 195-220. Cambridge: MIT Press.
- Watabe, K., Hamalainen, M. Whinston, A. B. (1995). An Internet Based Collaborative Distance Learning System: Codiless. *Computers in Education*, 24, (3), 141-155.
- Watts, L., Monk, A., Daly-Jones, O. (1996). Inter-Personal Awareness and Synchronisation: Assessing the Value of Communication Technologies. *Human Computer Studies*, 44, 849-873.
- Watzlavick, P., Beavin, J. H. Jackson, D. D. (1969). *Menschliche Kommunikation: Formen Störungen, Paradoxien*. Stuttgart: Hans Huber.
- Webb, N. M. (1992). Testing a Theoretical Model of Student Interaction and Learning in Small Groups. In: R. Hertz-Lazarowitz, N. Miller (Eds.). *Interaction in Cooperative Groups: The Theoretical Anatomy of Group Learning*, pp.: 102-119. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wells, R. (1992). Computer-Mediated Communication for Distance Education: An International Review of Design, Teaching and Institutional Issues. American Center for the Study of Distance Education, College of Education. *The Pennsylvania State University Research Monographs*, 6, 64-33.
- Whittaker, S., Sidner, C. (1997). Email Overload: Exploring Personal Information Management of Email. In: S. Kiesler (Ed.). *Culture of the Internet*, pp.: 277-295. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Wickens, T. D. (1989). *Multiway Contingency Tables Analysis for the Social Sciences*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Wilkins, H. (1991). Computer Talk. Long Distance Conversations by Computer. *Written Communication*, 8 (1), 56-78.
- Winograd, T. (1983). *Language as Cognitive Process. Volume I. Syntax*. Reading (Mass.), Addison-Wesley.
- Wintermantel, M. (1991). Dialogue Between Expert and Novice: On Differences in Knowledge and their Reduction. In: I. Marková, K. Foppa (Eds.). *Asymmetries in Dialogues*, pp.: 124-142. Harvester Wheatsheaf: Barnes and Noble Books.

5.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozess des Wissenszuwachses in einer kooperativen Lerngruppe	13
Abbildung 2: Wissensaustausch beim kooperativen Lernen	15
Abbildung 3: Voraussetzungen für erfolgreiches kooperatives Lernen	17
Abbildung 4: Zielstruktur beim kooperativen Lernen	20
Abbildung 5: Die Einheit und der Verlauf einer sprachlichen Interaktion	32
Abbildung 6: Nichtverstehen und Klärung in vier Wechseln	46
Abbildung 7: Missverstehen und Klärung in drei Wechseln	48
Abbildung 8: Zusammenhang zwischen mitteilungs-immanenten Aspekten und Aspekten der Gesprächssituation beim Verstehen von Äußerungen	53
Abbildung 9: Modell der kooperativen Kommunikation nach Winograd	54
Abbildung 10: Ein kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens	69
Abbildung 11: Beispiel für ein Wissensselement	89
Abbildung 12: Modifiziertes kommunikationspsychologisches Modell kooperativen Lernens	134
Abbildung 13: Rollenverteilter Wissensaustausch	179

5.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiede beim Verfassen der Mitteilung _____	74
Tabelle 2: Unterschiede beim Rezipieren der Mitteilung _____	75
Tabelle 3: Interrater-Reliabilität der Studie I _____	99
Tabelle 4: Erfolg von Fragen: Gewünschte Information erhalten _____	115
Tabelle 5: Häufigkeiten beobachteter Replies und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorien "Informationsgehalt" und "thematische Breite der Mitteilungen" _____	117
Tabelle 6: Häufigkeiten beobachteter Replies und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorien "Frage in einer Mitteilung", "Dissonanz-Potenzial" und "Konsonanz-Potenzial" _____	118
Tabelle 7: Häufigkeiten der Funktion des Replies und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorie "Mitteilungen mit und ohne Frage" in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund _____	119
Tabelle 8: Häufigkeiten der Funktion des Replies und deren prozentualer Anteil in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund innerhalb der Kategorie "Thematische Breite" _____	120
Tabelle 9: Häufigkeiten der Funktion des Replies und deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorie "Informationsgehalt" in Abhängigkeit vom Wissenshintergrund der Teilnehmer _____	121
Tabelle 10: Einfluss der thematischen Breite auf den Ausdruck von Nichtverstehen bei Experten und Nichtexperten _____	123
Tabelle 11: Häufigkeiten beobachteter Werte für den Informationsgehalt und den Wissenshintergrund sowie deren prozentualer Anteil innerhalb der Kategorie "Ausdruck von Verständnisproblemen" _____	123
Tabelle 12: Varianzerklärung durch das Regressionsmodell _____	124
Tabelle 13: Varianzanalytische Zerlegung der Regression _____	124
Tabelle 14: Gewichte und Signifikanztests des Regressionsmodells _____	125
Tabelle 15: Korrelationen und Toleranz der Prädiktorvariablen _____	125

Tabelle 16: Übersicht über geteilte und ungeteilte Wissensselemente in beiden Versuchsbedingungen _____	141
Tabelle 17: Interrater-Reliabilität der Studie II _____	158
Tabelle 18: Funktion der Replies von Experten und Nichtexperten in den beiden Versuchsbedingungen _____	160
Tabelle 19: Gruppenmittelwerte der abhängigen Variablen in Prozent und Standardabweichungen _____	163
Tabelle 20: Genannte Wissensselemente pro Teilnehmer in Prozent in der Gruppe mit ungeteilten Wissensselementen und durchschnittlicher Wissenszu- wachs in Prozent der Gesamtpunktzahl _____	164
Tabelle 21: Genannte Wissensselemente pro Teilnehmer in Prozent in der Gruppe mit geteilten Wissensselementen und durchschnittlicher Wissenszuwachs in Prozent der Gesamtpunktzahl _____	166

6. Anhang

6.1 Vorfragebogen der Studien I und II

Lieber Teilnehmer, liebe Teilnehmerin,

wir möchten Sie bitten, im Folgenden einige Fragen zu beantworten.

(alle Antworten werden vertraulich behandelt)

Name:

Alter:

Geschlecht:

 M W

Studienfach:

Bitte kreuzen Sie bei den nachfolgenden Fragen immer diejenige Ziffer an, die ihrer jeweiligen Einschätzung am nächsten kommt.

1. Ich kenne die anderen Teilnehmer der Diskussion eher...

wenig ① ② ③ ④ ⑤ gut

2. Mein Interesse an dem Thema „Psychologische Diagnostik“ ist eher...

niedrig ① ② ③ ④ ⑤ hoch

3. Mein Wissen über das Thema ist eher...

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

4. Meine Fertigkeiten im Schreibmaschineschreiben sind eher...

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

5. Meine Erfahrungen mit Lerngruppen sind eher ...

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

6. Meine Erfahrungen im Umgang mit Computern sind eher...

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

7. Meine Erfahrungen mit computergestützten Diskussionsgruppen sind eher...

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

6.2 Nachfragebogen der Studie II

Wir möchten Sie nun bitten, im Folgenden einige Beurteilungen über die computergestützte Diskussionsgruppe abzugeben.

Bitte kreuzen Sie bei den nachfolgenden Fragen immer diejenige Ziffer an, die ihrer jeweiligen Einschätzung am nächsten kommt. (alle Antworten werden vertraulich behandelt)

1. Mein Interesse an dem Thema „Psychologische Diagnostik“ war während der computergestützten Diskussion eher ...

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

2. Die Handhabung der Konferenz-Software war für mich eher ...

schwer ① ② ③ ④ ⑤ leicht

3. Ich lernte über das Thema „Psychologische Diagnostik“ durch die computergestützte Diskussionsgruppe eher...

wenig ① ② ③ ④ ⑤ viel

4. Die Verständlichkeit der Karteikarten zum Thema „Psychologische Diagnostik“ war für mich eher ...

niedrig ① ② ③ ④ ⑤ hoch

5. Die Verständlichkeit der Informationen in den Mitteilungen war für mich eher ...

niedrig ① ② ③ ④ ⑤ hoch

6. Die Gesamtmenge an Informationen durch die Mitteilungen in der computergestützten Diskussionsgruppe fand ich eher ...

niedrig ① ② ③ ④ ⑤ hoch

7. Die Nützlichkeit der Informationen in den Mitteilungen für das Lernen empfand ich im Vergleich zu den Karteikarten eher ...

niedrig ① ② ③ ④ ⑤ hoch

8. Zu regeln, welcher Teilnehmer welche Konzepte nennt, empfand ich als eher...

schwer ① ② ③ ④ ⑤ leicht

9. Die Effizienz in einer computergestützten Diskussionsgruppe zu lernen, im Vergleich dazu, alleine zu lernen, empfand ich als eher ...

niedrig ① ② ③ ④ ⑤ hoch

10. Die Zeit, die ich für das Lesen von Mitteilungen hatte, empfand ich als eher ...

kurz ① ② ③ ④ ⑤ lang

11. Die Zeit, die ich für das Schreiben eigener Mitteilungen hatte, empfand ich als eher ..

kurz ① ② ③ ④ ⑤ lang

12. Der Eindruck, dass die Mitteilungen der anderen mir neue Informationen vermitteln, war eher...

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

13. Die Informationen, die ich durch die Diskussion erhalten habe, erschienen mir im Großen und Ganzen...

unvollständig ① ② ③ ④ ⑤ vollständig

14. Der Eindruck, dass ich den anderen Teilnehmern neue Informationen vermitteln kann, war eher ..

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

15. Die Informationen, die ich durch die Diskussion erhalten habe, erschienen mir im Großen und Ganzen...

falsch ① ② ③ ④ ⑤ richtig

16. Eine wiederholte Erklärung eines Konzeptes in verschiedenen Mitteilungen erfolgte eher

selten ① ② ③ ④ ⑤ häufig

17. Dass ich alle Konzepte nenne, die ich vor der Diskussion gelernt habe, erschien für den Lernerfolg der Gruppe eher...

unwichtig ① ② ③ ④ ⑤ wichtig

18. Der Eindruck, dass die Konzepte, die ich vorab gelernt habe, sich mit denen der anderen Teilnehmern teilweise überschneiden, war eher...

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

19. Der Eindruck, dass die anderen Teilnehmern mir weiter helfen können, wenn ich ein vorab gelerntes Konzept nicht mehr genau weiß, war eher...

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

20. Wenn Konzepte in der Diskussion wiederholt genannt wurden, war das Lernen eher...

erschwert ① ② ③ ④ ⑤ erleichtert

21. Ich empfand meine Verantwortung dafür, dass bestimmte Konzepte in der Diskussion genannt werden, eher als....

gering ① ② ③ ④ ⑤ groß

22. Wenn ich nach bestimmten Informationen verlangt habe, so erhielt ich diese fast...

nie ① ② ③ ④ ⑤ immer

23. Der Eindruck, dass die anderen Teilnehmern meine Beiträge gegebenenfalls berichtigen können, war eher...

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

24. Der Eindruck, dass die Konzepte, die ich vorab gelernt habe, den anderen Teilnehmern unbekannt sind, war eher...

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

25. Der Eindruck, dass meine Beiträge von den anderen Teilnehmern inhaltlich ergänzt werden können, war eher...

schwach ① ② ③ ④ ⑤ stark

26. Die Qualität der Mitteilungen der anderen Teilnehmer erschien mir eher...

schlecht ① ② ③ ④ ⑤ gut

27. Die Beantwortung meiner Fragen durch die anderen Teilnehmer erfolgte...

selten ① ② ③ ④ ⑤ meistens

28. Ich wusste darüber, wer bei einer Frage als Ansprechpartner in Betracht kommt, eher ...

wenig ① ② ③ ④ ⑤ viel

29. Die Zusammenarbeit der Teilnehmer in der computergestützten Diskussionsgruppe empfand ich als eher ...

schlecht ① ② ③ ④ ⑤ gut

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Dr. F. W. Hesse (Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen, Abteilung Angewandte Kognitionswissenschaft), der diese Arbeit ermöglicht hat und mich stets dabei unterstützte, und Prof. Dr. R. Westermann (Universität Greifswald), der diese Arbeit mit betreute.

Ganz besonders möchte ich Dr. Stephan Schwan (Universität Tübingen) danken, der mit vielen anregenden Gesprächen und mit konstruktiver Kritik diese Studie begleitet hat. Mein Dank gilt auch meinem Kollegen Jürgen Buder für die gute Zusammenarbeit bei der Konzeption der Untersuchung und unseren Instituts-Assistentinnen Dörte Klenner und Katrin Gärtner, die mir bei der Durchführung und Auswertung sehr geholfen haben.

Mein ausdrücklicher Dank geht auch an Prof. K. Foppa (Universität Bern / CH) für den interessanten Gedankenaustausch und an Dr. S. Macho (Universität Fribourg / CH) für seine hilfreichen Hinweise.

Für die guten und anregenden Diskussionen danke ich besonders allen anderen Professoren und Tutoren des ersten Virtuellen Graduiertenkollegs (VGK) der Deutschen Forschungsgemeinschaft „Wissensaustausch und Wissenserwerb mit Neuen Medien“ und damit Prof. Dr. H. Spada, Prof. Dr. G. Strube, Prof. Dr. W. Tack, Prof. Dr. M. Diehl, Prof. Dr. P. Reinmann, Priv. Dozent Dr. R. Plötzner, Dr. U. Oestermeier und allen Kollegiaten und Kollegiatinnen.

Außerdem möchte ich mich bei allen Kollegen der Abteilung Angewandte Kognitionswissenschaft des Deutschen Instituts für Fernstudienforschung bedanken, die mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen.

Nicht zuletzt gilt mein Dank auch meiner Familie und meinen Freunden für ihre Unterstützung.

Über die Verfasserin



Daniela, Katja, Patrizia, Dörthe Straub wurde am 3. Juli 1968 in Dinkelsbühl geboren. Sie vollendete ihre Schulbildung im Juni 1989 mit dem Abitur am Albert-Schweitzer-Gymnasium in Crailsheim. Daran schloss sich von Oktober 1989 bis März 1990 das Studium der Meteorologie an der Technischen Universität Karlsruhe an. Von Oktober 1990 bis März 1994 folgte dann das Studium der Psychologie an der Universität Fribourg in der Schweiz, wo sie im Juli 1993 ihr Vordiplom absolvierte. Im April 1994 wechselte sie an die Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Im Jahr 1996 entstand ihre Diplomarbeit zum Thema „Wissenserwerb in Computerkonferenzen“ am Deutschen Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen und im Dezember 1997 erwarb sie ihr Diplom in Psychologie. Es folgte eine Anstellung als wissenschaftliche Angestellte und Doktorandin am Deutschen Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen, wo sie bereits während ihres Studiums von 1994 an tätig gewesen war. Im Rahmen von Schulungen des Kompetenzzentrums für Multimedia und Telematik in Tübingen übte sie dort auch Lehrtätigkeit aus. Im Februar 1999 wurde sie als Kollegiatin im ersten Virtuellen Graduiertenkolleg der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit dem Thema „Wissenserwerb und Wissensaustausch mit Neuen Medien“ aufgenommen, in dessen Rahmen sie ihre Kenntnisse im Bereich „Medien-gestütztes Lehren und Lernen“ erweiterte und ihre Dissertation beendete.

Seit September 2000 ist die Verfasserin als Unternehmensberaterin für die KPMG Consulting AG in Stuttgart tätig. Dort arbeitet sie für den Bereich „eLearning-Solutions“. Sie berät Unternehmen bei der Einführung von computergestützten Lernumgebungen und bietet ferner Kurse zur Ausbildung von Trainern zu eTrainern an.

Veröffentlichungen und Beiträge der Verfasserin

- Straub, D. (2000). Ein Modell zum textbasierten interaktiven Wissensaustausch in kollaborativen computergestützten Lerngruppen. *Abstracts der 1. Tagung der Fachgruppe Medienpsychologie*, S. 54. Köln, 20 - 22.2. Köln: Hundt Druck.
- Straub, D., Baehring, T. (1999). Telematik: Kooperatives Lehren und Lernen in Computernetzen. In: J. Jerosch, K. Nicol, K. Peikenkamp (Hrsg.). *Rechnergestützte Verfahren in Orthopädie und Unfallchirurgie*, S. 339-360. Darmstadt: Steinkopf-Verlag.
- Straub, D. (1999). Der Einfluss der übermittelten Information auf Replys und den Wissenserwerb der Teilnehmer kollaborativer computergestützter Lerngruppen. In: I. Wachsmuth, B. Jung (Hrsg.). *KogWis99. Proceedings der 4. Fachtagung der Gesellschaft für Kognitionswissenschaft*. Bielefeld, 28.9 - 1.10.. Sankt Augustin: Infix.
- Straub, D., Schwan, S., Hesse F. W., Buder, J. (1998). Strategien der Kommunikation in virtuellen Diskussionsrunden. In W. Hacker (Hrsg.). *Abstracts des 41. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie: Diskette und Programm*, S. 135. Technische Universität Dresden, 27.9 - 1.10.. Löbnitz-Druck GmbH Dresden.
- Buder, J., Schwan, S., Hesse F. W., Straub, D., (1998). Zum Einfluss von Meta-Informationen auf den Wissenserwerb in telematischen Gruppen. In W. Hacker (Hrsg.). *Abstracts des 41. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie: Diskette und Programm*, S. 135. Technische Universität Dresden, 27.9 - 1.10.. Dresden: Löbnitz-Druck GmbH.
- Straub, D., Schwan, S. (1997). Einfluss von Verknüpftheit und Menge der Mitteilungen auf Lernstrategien in virtuellen Seminaren. In: Langfeldt, H.-P. (Hrsg.). *6. Tagung der Fachgruppe Pädagogische Psychologie in der Deutschen Gesellschaft für Psychologie: Programm, Informationen und Abstracts*, S. 23., Frankfurt am Main, 29.9 - 1.10.. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Straub, D., Schwan, S. (1997). Wissenserwerb in Computer-Konferenzen: Auswirkungen von Mitteilungsmenge und Mitteilungsverknüpftheit auf den Lernerfolg. In E. van der Meer, Th. Bachmann, R. Beyer, C. Goertz, H. Hagendorf, B. Krause, W. Sommer, H. Wandke, M. Zießler (Hrsg.). *Experimentelle Psychologie. Abstracts der 39. Tagung experimentell arbeitender Psychologen*, S. 23. Humboldt-Universität zu Berlin, 24.3 - 27.3.. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Hesse, F. W., Schwan, S., Giovis, C., Straub, D., Buder, J., Heins, J. & duBois, H. (1995). *Handbook for Designing Learning Scenarios for TLE*. EOUN Project Deliverable Nr. 18.