



# **TEIL I**

## **VISUALISIERUNGEN UND REPRÄSENTATIONEN ZUR DISKUSSIONSUNTERSTÜTZUNG: PROZESSE DER WISSENSLABORATION**



# 1 DISKUSSIONSUNTERSTÜTZUNG

Dieses Kapitel soll streiflichtartig erklären, an welchen Punkten eine computerbasierte Diskussionsunterstützung ansetzen kann. Es wird deutlich werden, dass die Stärken entsprechender Tools nicht darin liegen, das Wissen und die Kreativität einzubringen, sondern beides „hervorzulocken“ und gleichzeitig Dokumentationsarbeit zu leisten. Erläutert wird in diesem Kontext die Bedeutung von Diskussionen als Basis für Formulierung von Wissen bei der kooperativen Arbeit. Sie können in Betrieben und allgemein beim Lernen gezielt zur Förderung des Informationsflusses und von Wissensbildungsprozessen eingesetzt werden. Allerdings sind Diskussionen kein leicht zu kontrollierendes Vorgehen. Deshalb wird im Folgenden auch auf Probleme und Phänomene eingegangen, die sich negativ auf den Verlauf von Diskussionen auswirken können.

## 1.1 Diskussionen

Zunächst soll geklärt werden, was weithin unter Diskussionen verstanden wird. Diskussionen werden als Situationen definiert, in denen kleine Gruppen „face-to-face“, miteinander interagieren (z.B. Blicke, Gesten, Sprache, Medien), um Informationen auszutauschen, die dazu führen, für ein gemeinsames Problem eine Entscheidung herbeizuführen (siehe dazu Gully, 1968; Bormann, 1975; Meack, 1990). Dafür wird typischerweise das Problem analysiert, mögliche Lösungen gesucht und im Allgemeinen davon ausgegangen, dass alle Beteiligten zumindest versuchen, eine Entscheidung anzustreben, die für alle in Frage kommt.

Bei dem in einer Diskussion behandelten Thema sollte es sich tatsächlich um ein gemeinsames Problem handeln, das außerdem eine gewisse Komplexität aufweist. Daraus kann zumindest der Bedarf nach einem zielgerichteten Vorgehen und einer allgemein akzeptierten Lösung abgeleitet werden („orderly development“, Gully, 1968).

Natürlich ist nicht jedes Gespräch eine Diskussion. In Maeck (1990) wird die Diskussion als Spezialfall von Gesprächen aufgeführt. Gully (1968) unterteilt Diskussionen in zwei Typen. Eine Art dient im Wesentlichen dem Informationsaustausch, die andere der Entscheidungsfindung. Das entspricht auch der Einteilung nach Lehmann (1998). Dort werden Kommunikationen mit Sachinhalten (keine Beziehungs-/ Klärungsgespräche) in vier Gruppen unterteilt: Informations- bzw. Lehrveranstaltung, Problem- und Innova-

tionsbesprechungen, Verhandlungen und Befragungen. Problem- und Innovationsbesprechungen sowie Verhandlungen können Diskussionen sein. Davon sind erstere eher dem Informationsaustausch, letztere eher der Entscheidungsfindung zuzuordnen. Natürlich können verschiedene Kommunikationstypen aufeinander folgen. So geht beispielsweise der Entscheidungsfindung normalerweise ein Informationsaustausch voraus.

Typische Arten von Diskussionen zum Informationsaustausch sind Studiengruppen (*Ist der neue Markt eine geeignete Geldanlagemöglichkeit?; Wie werden Projekte sinnvoll organisiert und woran scheitern sie?*) oder „runde Tische“.

Komitees (z.B. *Wie kann man gegen Gewalt von „Rechts“ vorgehen?*) oder Boards (z.B. *Wie kann man es sinnvoll schaffen, dass Schulen mit Internetzügen ausgestattet werden?*) sollen dagegen oft Entscheidungsempfehlungen ausarbeiten oder sogar umsetzen. Die folgende Liste zählt Merkmale auf, die typisch für Diskussionen sind:

- Sie werden in kleinen Gruppen geführt (Bormann, 1975).
- Es wird „face-to-face“ kommuniziert (Bormann, 1975; Gulley, 1968)<sup>3</sup>.
- Es wird zu allen, in die Gruppe gesprochen (Bormann, 1975).
- Eine Diskussion kann aus mehreren Treffen bestehen (Bormann, 1975).
- Es gibt eine Interaktion zwischen den Teilnehmenden (Gulley, 1968).
- Alle Teilnehmenden beteiligen sich (Bormann, 1975; Gulley, 1968).
- Es gibt ein gemeinsames Ziel und die Erwartung einer zielgerichteten Diskussion (Bormann, 1975; Gulley, 1968; Maeck, 1990).
- Es wird ein spezifiziertes Problem erörtert, Informationen dazu ausgetauscht und Lösungen gesucht. (Maeck, 1990; Gully, 1968).

Diese Kriterien deuten eine Vielzahl von Einflussgrößen auf den Diskussionsverlauf an sowie mögliche Störungen, wenn sich die Personen nicht entsprechend verhalten. Zu den Einflussgrößen gehören außerdem der Zeitpunkt der Reaktion in einem Verlauf zwischen synchron und asynchron, die räumliche Verteilung der Beteiligten und die Größe der Gruppe. Relevant ist auch die Verteilung von Expertise in der Gruppe und implizite oder explizite Rollenverteilungen. Sehr leicht werden Diskussionen negativ beeinflusst, wenn Personen aus der Interaktion ausgeschlossen oder Machtpositionen ausgenutzt werden. Unterschiedliche Erwartungshaltungen können genauso hinderlich sein wie unterschiedliche Zielsetzungen. Auf diesen Fragenbereich wird in einem der folgenden Unterkapitel (1.4) vertieft eingegangen.

---

<sup>3</sup> Dass ausschließlich die „face-to-face“-Situation für Diskussionen als relevant angenommen wird, ist meiner Ansicht nach hauptsächlich auf den Erscheinungszeitpunkt der zitierten Literatur zurückzuführen. Gully weist allerdings schon darauf hin, dass eine rein schriftlich geführte Diskussion eine interessante Veränderung der Situation hervorrufen würde.

## 1.2 Diskussionen als Mittel der Wissenskonstruktion

Die Rolle von Diskussionen kann einerseits in einem gesellschaftlichen Kontext betrachtet werden, andererseits konkreter als methodischer Ansatz, um bestimmte Ziele zu erreichen. Pea (1993) argumentiert auf einer gesellschaftlichen Ebene, dass sich die Rolle von Diskussionen in den letzten Jahrzehnten verschoben hat. Er sieht, dass heute Probleme häufiger kooperativ gelöst werden, und sich deshalb auch der Intelligenzbegriff mehr auf Gruppen als auf Einzelne ausdehnen sollte. Seine eigentliche Argumentation ist allerdings viel radikaler. Er erläutert, dass jede intelligente Leistung verteilt ist („distributed cognition“), dass es resultierend keine intelligente Leistung ohne die Kommunikation gibt. Soziales und kulturelles Wissen wird darin nicht nur über Personen kommuniziert, sondern ist auch in Objekten im Sinne gesellschaftstypischer Artefakte kodiert. Implizit enthalten diese Wissen, angefangen vom Busfahrplan über Kontrollinstrumente bis hin zu Notationssystemen.

Wissensgewinn erscheint nach Pea (1993) deshalb immer als weitgehend individuelle Wissenskonstruktion, die im größeren Kontext gesellschaftlich beeinflusst ist. Durch die Notwendigkeit der Kommunikation für intelligente Handlungen haben vor allem individuelle Ansichten und „herrschende Meinungen“ einen wesentlichen Einfluss auf die jeweiligen Überzeugungen. Die Gesamtheit der „Überzeugungen“ einer Gesellschaft formt das gesellschaftliche Wissen, dass selbst wieder neues Wissen prägt. Pea (1993) leitet daraus u.a. Lerndesigns ab.

Ebenfalls eine zyklische Beschreibung zur Wissenskonstruktion, die die Kommunikation in den Mittelpunkt rückt, wird auch in Stahl (2000) vorgestellt. Die individuellen Ansichten beruhen darin auf dem subjektiven Verständnis der Umwelt. Durch die Artikulation dieses Vorverständnisses werden die Ansichten als öffentliche Bemerkungen diskutierbar. Mit anderen Personen kann dann argumentiert und können Begriffe geklärt werden, um so ein gemeinsames Verständnis aufzubauen. Dieses Wissen kann sich zu einem gesellschaftlichen Wissen entwickeln und sich letztlich auch wieder in Artefakten niederschlagen. Dieser Prozess beeinflusst dann wieder das subjektive Verstehen der Individuen. Stahl (2000) empfiehlt als ein Resultat daraus die Abbildung der Phasen der Wissenskonstruktion auf Software-Komponenten zur Unterstützung kooperativer Wissensbildung.

Gerade in diesen gesellschaftlichen Ansätzen zur Wissenskonstruktion wird immer wieder betont, dass Weitergabe und Re-Formulierung der Inhalte den eigentlichen Konstruktionsprozess ausmachen. Es gibt immer wieder Zyklen aus:

- Externalisierung unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln (z.B. Repräsentationsformalismen, Skizzen, Sprache, etc.).
- Überarbeitung der dargestellten Inhalte (z.B. restrukturieren, argumentieren, Bezüge herstellen, etc.).
- Internalisierung der Inhalte<sup>4</sup>.

Ein solcher Prozess der Wissensbildung wird explizit angestrebt, wenn Diskussionen im Rahmen von organisatorischen, betrieblichen Maßnahmen oder beim Lernen provoziert werden. Dass es sich dabei in Betrieben um eine bewusste Methodik der Betriebsorganisation handelt, ist allerdings eine neuere Tendenz, die Theorien aus dem Bereich des Knowledge Managements aufgreift. Darin hat der Informationsfluss eine zentrale Bedeutung (Borghoff & Pareschi, 1998) und die Diskussion ist eine Möglichkeit, diesen unkompliziert zu verbessern. Auch der Prozess der Wissensbildung in den oben genannten Phasen wird beim Wissensmanagement betont (Nonaka, 1994; Nonaka & Takeuchi, 1995). Am Informationsfluss hängt das Entstehen eines innerbetrieblichen, gemeinsamen Wissensbestandes, der wichtig für die interne Kooperation und generell für die Weiterentwicklung und Selbsteinschätzung der Organisation ist.

Lehmann (1998) nennt verschiedene Ziele, die durch den expliziten Einsatz von Diskussionen erreicht werden können. Dazu gehört die Aktivierung des Denkpentials, Überwindung von Expertenblindheit, Erlangung einer Vielfalt von Ideen und Hintergrundwissen bei komplexen Problemen, Entwicklung von Kooperation auch um persönlichen Interessenskonflikten entgegenzuwirken, Förderung des Leistungswettbewerbs, Unterbindung von Führungsarroganz und Mobilisierung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen durch Mitverantwortung. Außerdem ruft eine breitere Beteiligung (Partizipation) an Entscheidungen eine höhere Akzeptanz hervor.

An vielen Punkten müssen sich die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in Betrieben abstimmen. Delegieren und koordinieren, motivieren und organisieren, differenzierte Kontrolle ausüben, planen und entscheiden sind typische Kommunikationssituationen, die oft zwingend an den Austausch zweier oder mehrerer Personen gebunden sind (Lehmann, 1998).

Diskussionen können im auch organisationalen Rahmen als Lernmethode eingeordnet werden. Das Lernen geschieht allerdings oft implizit, ist ein „Nebenprodukt“ aus dem gewollten Informationsaustausch. Es besteht zwar ein Bedarf, das Wissen der Organisation zu vermehren, die Maße dafür sind aber schwierig zu definieren und messen typischerweise nicht das Wissen des einzelnen sondern extern repräsentiertes Wissen.

---

<sup>4</sup> Die Internalisierung beinhaltet vor allem das gegenseitige Verstehen, die Bildung neuer Sichtweisen sowie das Erlernen von Inhalten. Sie ist deshalb nicht unbedingt ein eigenständiger Arbeitsschritt.

Darin besteht ein Unterschied zum Einsatz von Diskussionen als explizite Lernmethode, z.B. in Schulen. Dort werden im Gegensatz meistens individuelle Lernerfolge beurteilt.

### 1.3 Diskussionen als Bestandteil betrieblichen Wissensmanagements

Insbesondere in inhaltsgenerierenden Bereichen wie Forschung, Design, Consulting, Software, Werbung und Medien nimmt die Notwendigkeit zu, mit schnell anwachsendem oder kurzlebigen Wissen und Informationen umgehen zu müssen. Ständig wird neues Wissen akquiriert (Informationen) oder gewonnen (Erfahrungen), das mit bestehendem Wissen zusammengeführt werden muss.

Dieses Wissen, das „Know How“ und „Know What“, liegt aber oft „nur“ als implizites Wissen (tacit knowledge) über die Kompetenz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor, die es in die Arbeitsabläufe einbringen. In dieser Kompetenz, dem „tacit knowledge“, liegt ein ganz wesentlicher Wert eines Betriebes begründet („intangible asset“: Nonaka, 1994; Borghoff & Pareschi, 1998; [skyrme48]; [skyrme49]; [skyrme51]), der oft jedoch nur schwer einschätzbar ist und außerdem durch die Fluktuation der Mitarbeiter ein großes Risiko für das Unternehmen birgt. Diesen und angrenzenden Problembereichen widmet sich ein großer Bereich des Wissensmanagements, typischerweise unter den folgenden Zielstellungen:

- Entwicklung neuen Wissens
- Sicherung bestehenden Wissens
- Verteilung von Wissen
- Kombination bestehenden Wissens

Aus diesem Kontext des Wissensmanagements wird hier vor allem die Anforderung abgeleitet, dass sich Diskussionen und Diskussionsunterstützung nicht auf die singuläre Diskussionssituation beziehen sollten, sondern auch Konzepte für die Verwaltung, den Zugriff und die Integration der Diskussionsergebnisse mit anderen Inhalten und Medien liefern muss. Eingebettet in entsprechende technologische und softwarebasierte Arbeitsumgebungen können Diskussionen zu allen vier oben genannten Aspekten Lösungen beitragen.

Um den Bezug von Diskussionen zum Wissensmanagement deutlicher zu machen, werden im Folgenden verschiedene Konzepte dazu erläutert:

**Kooperative Betriebsorganisation.** Die Organisation und Struktur von Unternehmen hat sich seit ca. 20 Jahren maßgeblich verändert. Diese Veränderung ist im weitesten Sinne

durch den Begriff der Dezentralisierung zu beschreiben, die sich auf den Abbau von Hierarchien und der Segmentierung und Flexibilisierung von Betriebsbereichen bezieht (Dehnbostel, 1995). Eine häufig geäußerte These besteht auch darin, dass dieser Trend mit komplexer werdenden Fragestellungen einher geht (z.B. Schmuck, 1985). Charakteristisch sind eine auftragsbezogene Produktion, relativ hohe Autonomie unterer Hierarchieebenen und vor allem Gruppenarbeit (Binkelman, 1993). Aus wirtschaftlichen Beweggründen wurden z.B. „profit centers“, Ertragszentren oder Leistungseinheiten gebildet (Kruse, 1995). Für Organisationsformen kleinerer Betriebseinheiten stehen z.B. die Konzepte der flexiblen Fertigung, der Fertigungsinseln und Fertigungszellen, oder projektbezogene Arbeitsgruppen. Projekte hielten meistens dort Einzug, wo kundenorientiert entwickelt wird. Diese Ausrichtung auf Kunden, damit auch die verbesserte Dienstleistung und die Notwendigkeit zu experimentieren, wurde zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor (Pedler, Boydell & Burgoyne, 1996).

Tabelle 1 stellt verschiedene ökonomisch-organisatorische Trends vor, die parallel zur Dezentralisierung festzustellen sind. Ihnen zuordenbar, dargestellt auf der rechten Seite der Tabelle, sind verschiedene Formen des kooperativen Arbeitens, Lernens und Anforderungen an technische Unterstützung. Diese Gegenüberstellung soll verdeutlichen, dass der Bedarf an Kooperation, und damit verbunden an Diskussionen, durch diese Organisationsformen ausgelöst werden.

Aus dieser Vielfalt von Anforderungen kann man erkennen, dass die benötigten Lösungen in keiner Weise trivial sind, denn ganze Forschungsbereiche müssen dafür zu Rate gezogen werden und eine ganze Palette technischer Lösungen steht zur Verfügung. Aus dieser Fülle ergeben sich letztlich gravierende Schwierigkeiten, wenn konkrete Lösungen für das Wissensmanagement gefunden oder entwickelt werden sollen.

**Lernende Organisation.** Ein ganz wesentliches Konzept des Wissensmanagements ist das der „lernenden Organisation“. Dieses zielt darauf ab, dass sich das explizite Wissen einer Organisation vermehrt. Natürlich haben auch Methoden für das organisationale Lernen die Individuen im Blick. Die Lernziele sind jedoch eher auf die Organisation verschoben. Auf Ebene der Gruppe und der Organisation besteht im Gegensatz zum Individuum eine noch größere Schwierigkeit, den Lernerfolg einzuschätzen. Gemäß vieler Definitionen liegt Lernen dann vor, wenn eine Verbesserung eines Verhaltens in vergleichbaren Situationen beobachtet werden kann (Simon, 1983; Michalski, 1986). Es wird davon ausgegangen, dass eine alleinige Akkumulation von Information nicht als Lernen bezeichnet werden kann, sondern relevant ist, wie mit diesen Informationen umgegangen wird.

Ökonomisch-organisatorischer Trend	Daraus entstehende Anforderungen			
Dezentralisierung	Verteiltes, kooperatives Arbeiten			
Spezialisierung	Kooperation zwischen Spezialistinnen und Spezialisten und zur Beratung, dafür Kooperationsunterstützung			
Schnelle Produktionszyklen und Kundenorientierung	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">                     Aktivitäten:                      - Informationszugriffe                      - Informationsauswertung                      - Re-Engineering                 </td> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle; padding: 0 10px;">}</td> <td style="vertical-align: top;">                     Technologiebereiche:                      - Informationsverwaltung                      - Informationsaustausch                      - Informationsnetze                 </td> </tr> </table>	Aktivitäten: - Informationszugriffe - Informationsauswertung - Re-Engineering	}	Technologiebereiche: - Informationsverwaltung - Informationsaustausch - Informationsnetze
Aktivitäten: - Informationszugriffe - Informationsauswertung - Re-Engineering	}	Technologiebereiche: - Informationsverwaltung - Informationsaustausch - Informationsnetze		
Flache Hierarchien Gruppenarbeit	Neue Organisationsmethoden (siehe Tabelle 2)			
Lernende Organisationseinheiten statt systematische Schulung oder Selbstentwicklung (Pedler et al., 1996)	Eigenverantwortliches Lernen			
Integration von individueller und organisatorischer Entwicklung (Sattelberger, 1996)	Integration des Lernens in den Arbeitsalltag (z.B. in Gesprächen, Diskussionen) Rückführung individuellen Wissens und Erfahrungen in die Organisation (z.B. in Gesprächen, Diskussionen)			

**Tabelle 1**

Ökonomisch-organisatorische Trends gegenübergestellt zu technisch/organisatorischen Anforderungen.

Als zentrales Mittel des organisationalen Lernens wird vor allem die Weitergabe von Wissen angesehen, die deshalb oft durch Management-Maßnahmen unterstützt wird. Dabei wird eben nicht mehr nur auf den Lernerfolg des Einzelnen fokussiert, sondern durch oft groß angelegte Dokumentationsmaßnahmen das explizit „sichtbare“ Wissen vermehrt.

<p>„ ... <i>knowledge management can be explained as the management of the environment that makes knowledge flow through all the different phases of its life-cycle.</i> “</p> <p><i>(Borghoff &amp; Pareschi, 1998, S. 7)</i></p>
<p>„ ... <i>„managing for knowledge“ is about creating a thriving work and learning environment that fosters the continuous creating, aggregation, and use/reuse of both organizational and personal knowledge in the pursuit of new business value.</i> “</p> <p><i>(Borghoff &amp; Pareschi, 1998, Vorwort)</i></p>

Beispiele kooperativer Lernansätze sind recht umfangreich in [KM-methoden] aufgeführt und werden in Ausschnitten in Tabelle 2 aufgegriffen.

Borghoff und Pareschi (1998) stellen Komponenten eines Wissensmanagements vor, die vor allem den Informationsfluss organisieren. Die Maßnahmen sind dort in drei Kategorien unterteilt:

- Stützen der Kooperation und Kommunikation (z.B. „shared“ Workspaces, Unterstützung von Arbeitsabläufen, Monitoring der Abläufe, Sammeln von Erfahrungen)

- Dokumentieren (z.B. Repositories, Organisation von Zugriffen, Dokumentenmanagement)
- Vernetzung der Inhalte (z.B. „Wissenslandkarten“, Navigation, „Concept Maps“, Simulationen, Entscheidungsgrundlagen/ Begründungen)

Ziel	Methoden
persönliche Meisterung	z.B. Coaching, Einbindung von Kooperationspartnern, Feedback, Konfrontation mit neuen Aufgaben
mentale Modelle	z.B. Beziehungslandkarten, Erfahrungsgemeinschaften, informelle Gruppenbeziehungen, Interaktionsanalyse
gemeinsame Visionen	z.B. Ideal-Organisation, Intergruppen-Team-Entwicklung, Projekt-Prototyping
Lernen in der Gruppe	z.B. Erfahrungsgemeinschaften, Moderierte Teamsitzung, Stärken-/Schwächenkataloge
Denken in Systemen	z.B. Beziehungslandkarten, Ideal-Organisation, Interaktionsanalyse

**Tabelle 2**

Ziele organisationalen Lernens und Beispiele für Methoden [KM-methoden].

**Selbstorganisation.** Vor dem Hintergrund der Dezentralisierung mit stärker selbstorganisierten Arbeitsformen, ist ein verantwortlicher und qualifizierter Einfluss der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen auf die jeweilige Organisation nicht nur wünschenswert, sondern notwendiger Bestandteil. Das betrifft sowohl die Abstimmungs- als auch die Lernprozesse. Dehnbostel (1995) sieht bei den neuen Arbeitsstrukturen eine zunehmende Bedeutung von kontinuierlichem Lernen am Arbeitsplatz, das das Lernen und Arbeiten im Team sowie eine kontinuierliche und kooperative Selbstqualifizierung und Selbstorganisation voraussetzt. Diese Selbstqualifizierung ist an vielen Punkten vermutlich die einzige Möglichkeit eines „Knowledge Worker“ bzw. eines Teams, sich weiterzubilden, um mit dem Tempo der Entwicklungen standzuhalten.

Die Weiterbildung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gestaltet sich in wissensintensiven Branchen generell schwierig. Das liegt z.B. daran, dass die gewonnenen Erfahrungen und das Wissen, teilweise speziell auf die Organisation zugeschnitten ist, sich auf dem neuesten Stand befindet oder diesen sogar mit bestimmt. Das schließt oft eine geregelte Weiterbildung in Form externer Kurse aus. Einer Weiterbildung kann deshalb oft nur im Kontext von Forschungs- und Entwicklungsprojekten (R&D Projekte) nachgekommen werden. Darin enthalten Gruppengespräche hohe Lernpotentiale, da sich die Beteiligten gegenseitig abstimmen, vertreten, selbst organisieren, Entscheidungsfreiräume ausfüllen und eigenverantwortlich handeln müssen. Nach Ritter und

Zink (1994) dienen Gruppen damit u.a. der Weiterentwicklung der fachlichen und menschlichen Kompetenz und erhöhen die Selbständigkeit.

Die Gruppendiskussion wird zu einem Mittel, neue Informationen zu verbreiten, in den Arbeitsablauf aufzunehmen und eben in den bestehenden Pool von Informationen einzubinden. Sie ist oft die einzige Möglichkeit, neue Ideen zu fixieren und zu konzeptualisieren. Diskussionen sind gerade dann sinnvoll, wenn ein unterschiedliches Verständnis von einem Gesprächsgegenstand vorliegt. Um ein „shared understanding“ (Roschelle & Teasley, 1995) zu erreichen, dient die Kommunikation dazu, abweichende Interpretationen aufzudecken und Fehlkonzeptionen zu entschlüsseln.

## 1.4 Sind Diskussionen effektiv?

In Bezug auf den gezielten Einsatz von Diskussionen, werden vor allem zwei Kritikpunkte geäußert. Der eine bezweifelt den Sinn von Diskussionen wegen der vielfach gemachten Erfahrung, dass sie sehr unbefriedigend und ergebnislos verlaufen. Der andere Hauptkritikpunkt wird vor dem Hintergrund von Lernsituationen geäußert. Danach bestehen fundamentale Zweifel, dass kooperative Methoden, wie eben Diskussionen, zu besseren Lernerfolgen für die einzelnen Personen führen als individuelles Lernen. Während der erste Kritikpunkt im Rahmen methodischer Mängel, wie schlechter Moderation, Aufbereitung, Mitschrift etc., und der sozialen Konflikte einer Gruppe, wie beispielsweise Rollenverteilung, Erwartungen und Machtverhältnisse, untersucht werden muss, sind Erklärungen zum zweiten Kritikpunkt lerntheoretischer Natur.

Die lerntheoretisch begründete Frage nach dem Lernerfolg folgt vor allem aus unterschiedlichen Ansichten über Maße zum Lernerfolg, also was als Lernerfolg angesehen und akzeptiert wird und wie dieser gemessen werden kann. Auf der einen Seite des Spektrums wird gefordert, dass der individuelle Lernerfolg das Maß für die Güte einer Lernmethode ist. Das heißt, dass jeder einzelne im Vergleich zu vorher etwas gelernt haben sollte. Auf der anderen Seite des Spektrums wird vertreten, dass es allein schon wichtig ist, die Kooperation selbst zu lernen (Pea, 1993; Johnson & Johnson, 1985; Kagan, 1985). Hier wären also Leistungsbewertungen von ganzen Gruppen angebracht, die den Lernerfolg des einzelnen nicht unbedingt zur Voraussetzung haben, sondern beispielsweise effektive Kooperation bewerten.

Kritisch ist dabei das Maß selbst, also was die gelernten Inhalte sind, die zum Schluss festgestellt werden und die Wahl der Testmethode. Z.B. könnte am Ende allein Faktenwissen geprüft werden. Das würde kooperative Methoden vermutlich benachteiligen, da

dort beispielsweise auch Vorgehensweisen gelernt werden, die in dieses Maß nicht eingehen würden. Allerdings ist es sehr schwierig, methodisches Wissen oder Geschicklichkeit bei der Kooperation zu testen.

Zu den möglichen kognitiven Schwierigkeiten, die bei jeder Art des Lernens auftreten können, kommen bei der Kooperation, für die hier die Diskussion als Beispiel steht, alle erdenklichen Probleme hinzu, die aus der Zusammenarbeit von Menschen resultieren. Manche dieser sozialen Faktoren sind offensichtlich, andere eher verdeckt.

Eines der nicht unmittelbar erkennbaren Phänomene besteht im Umgang mit verteiltem und geteiltem Wissen. Unter verteiltem Wissen ist der Teil zu verstehen, der nicht allen Gesprächsbeteiligten bekannt ist, entsprechend ist das geteilte das gemeinsame Wissen. Eine Annahme bzw. Motivation bei der Gruppenarbeit besteht nun darin, dass das verteilte Wissen ausgetauscht wird und so „bessere“ Ergebnisse erzielt werden können als bei der Einzelarbeit, denn das Wissen der Gruppe wäre als Vereinigungsmenge des Wissens der einzelnen Personen denkbar.

Weiterhin werden bessere Ergebnisse durch die größeren Ressourcen in Form von Arbeitskapazität, Informationen und Ideen erwartet. Die Kombination dieser Ideen kann durch Assoziationen ad hoc neue Ideen und Lösungsansätze evozieren, was in der individuellen Arbeit nicht gleichermaßen möglich ist. Diese kreativen Prozessen sind aber vor allem als Option einer Kooperation zu sehen, die in keiner Weise automatisch erreicht wird:

Stasser und Titus (1985) belegen eine Tendenz, dass hauptsächlich geteiltes Wissen in die Kommunikation eingebracht wird, also gerade der Teil, der sowieso schon allen bekannt ist, das ungeteilte aber kaum. Werden Personen Expertenrollen zugewiesen oder ist diese Rolle aus einer Arbeitssituation heraus klar, so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass auch ungeteiltes Wissen mit in Diskussion eingebracht wird. Das liegt u.a. daran, dass die Personen selbst besser einschätzen können, welche Informationen anderen nicht bekannt sind. So wird es leichter, relevante Anschlusspunkte aus den Beiträgen anderer herauszugreifen, darauf zu fokussieren und sich an die entsprechenden Informationen zu erinnern (Stasser, Stewart & Wittenbaum, 1995).

Trotzdem wird die Qualität von Entscheidungen besser, wenn viel ungeteiltes Wissen eingebracht wird. Signifikant wirkt sich das dann aus, wenn hauptsächlich diese neue Information durch einen Moderator oder eine Moderatorin hervorgehoben wird (Larson, Christensen, Franz & Abbott, 1998). Eine Diskussionsunterstützung sollte deshalb darauf hinwirken, dass gerade dieses vorher nicht geteilte Wissen verstärkt in die Diskussion einfließt.

Die geschilderte Beobachtung könnte ein Resultat des Phänomens der kognitiven Konsonanz (Lehmann, 1998) sein. Dieses Phänomen besteht darin, dass auf bereits bekannte und akzeptierte Information fokussiert wird. Vielleicht geschieht das, um sich darin selbst zu bestätigen oder einfach den Weg des geringen Widerstandes einzuschlagen. Die kognitive Dissonanz beschreibt die Beobachtung, dass Informationen, die nicht ins eigene „Weltbild“ passen vermindert aufgenommen oder schlicht „uminterpretiert“ werden. Die Dissonanz kann soweit gehen, dass auch korrekte Beiträge als unglaubwürdig klassifiziert werden (Lehmann, 1998).

Dieser Umgang mit verteiltem und geteiltem Wissen kann unmittelbar dazu führen, dass, wie oben schon als Hauptkritikpunkt an Diskussionen genannt, der Sinn derselben angezweifelt wird, denn man „erfährt ja nie etwas Neues“. Dass gerade die Verteiltheit von Information ein Problem darstellt entbehrt nicht einer gewissen Ironie, denn ein angestrebtes Ziel einer Diskussion ist gerade der Informationsaustausch. Wird arbeitsteilig gearbeitet, so fällt der Zusammenführung der Informationen eine große Bedeutung zu. Nur wenn die Beteiligten es schaffen, die erworbenen Informationen den anderen geeignet mitzuteilen, ergibt sich ein Mehrwert für die anderen durch einen unmittelbaren Informationszugewinn. Die dargebotenen Informationen müssen also geeignet elizitiert, gefiltert und aufbereitet werden.

In Gesprächen, in denen sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht sehr gut kennen, kommt es außerdem zur gegenseitigen Einschätzung vorhandenen Wissens, besonders von Begriffswissen. Dieser Prozess wird als „Grounding“ (Baker, Hansen, Joiner & Traum, 1999) bezeichnet. Sicherlich hinderlich ist, wenn die Diskussionsebene der Beteiligten zu unterschiedlich ist, wenn zu viel Energie in das „Grounding“ investiert werden muss. Das „Grounding“-Problem ist beispielsweise für Experten-Laien-Gesprächen untersucht worden (Bromme, Nückles & Rambow, 1999). Zu Beginn eines Gespräches wird ein gewisses Vorwissen antizipiert. Dabei kann es sowohl zur Über- als auch zur Unterschätzung des Wissens des Gegenübers kommen. Wird das von einem oder beiden Beteiligten erkannt, so kann es in der Folge zu einer verschärften Fehleinschätzung in Bezug auf das Restwissen und damit auf das Erklärungsniveau kommen, was wiederum den Gesprächsverlauf empfindlich stören kann.

Ansonsten können auch organisationale oder wirtschaftliche Gründe die Zusammenarbeit in der Gruppe beeinflussen. Wenn z.B. Vertreter und Vertreterinnen unterschiedlicher Projekte zusammenarbeiten, kann sich eine Konkurrenzsituation ergeben, die an sich nicht für den Betrieb besteht, wohl aber im Sinne der Wirtschaftlichkeit einzelner Organisationseinheiten.

Als Fazit muss festgestellt werden, dass eine Gruppe zwar an manchen Stellen bessere Ergebnisse liefert als Individuen, aber trotzdem nicht so viel wie man erwarten würde. Positiv wirkt sich eine Gruppenkonstellation auf Entscheidungsfindungsprozesse aus. Insbesondere in Bereichen, in denen Entscheidungen auf sehr unsicherer Grundlage getroffen werden müssen, spielen Erfahrungen, herausgebildete Wertesysteme, Gefühle und Einstellungen (Lehmann, 1998) eine wichtige Rolle. In einer Gruppe kann diese stark subjektive Grundlage abgeschwächt werden, da mehrere Ansichten aufeinandertreffen und sich gegenseitig in Frage stellen oder sich untermauern können.

Im Sinne eines „shared understanding“ sind Diskussionen dazu geeignet ein gemeinsames Verständnis von Konzepten, Herangehensweisen und Begrifflichkeiten zu entwickeln (Roschelle & Teasley, 1995). In der Gruppe besteht die sehr einfache und direkte Möglichkeit Fehlkonzepte aufzudecken. Allerdings sind Diskussionsergebnisse selten objektivierbar. Dieses Problem trifft besonders auf Diskussionen im Berufsalltag zu. Ergebnisse wie Prognosen, Entscheidungen, Einordnungen von Entwicklungen müssen sich erst im Laufe der Zeit bewähren. Sie gewinnen ihre Plausibilität (siehe Kapitel „Einleitung und Überblick“) erst einmal nur aus der subjektiven Bewertung des Diskussionsverlaufes.

Der Wert von Diskussionen kann hier nicht abschließend beurteilt werden, doch Gully (1968) bringt verschiedene Aspekte dazu etwas ironisch auf den Punkt: Jede Gruppe ist sicher nur so gut wie ihre Mitglieder. Sind alle Personen motiviert, talentiert in der Sache und bei der Kommunikation und gibt es auch noch eine gute Gesprächsleitung, so wundert es nicht, wenn auch gute Ergebnisse erzielt werden. Trotzdem würden in diesem Fall auch die Individuen gute Entscheidungen hervorbringen.

Ich vertrete die eher pragmatische Ansicht, dass Diskussionen vor allem in Arbeitskontexten unausweichlich sind, um Inhalte zu klären, zu planen, sich abzustimmen, da sie schlicht und einfach nicht vermieden werden können. Deshalb sehe ich einen Vorteil darin, diese so zu gestalten, dass ihre Qualität und Nachhaltigkeit verbessert wird.

## **1.5 Technische und Softwarebasierte Diskussionsunterstützung**

Im Folgenden wird versucht, einen Bedarf an Diskussionsunterstützung durch Software bzw. Computertechnologie aus den Aktivitäten und Bedürfnissen während einer Diskussion zu begründen. Das steht vielen eher technisch motivierten Ansätzen gegenüber, die den Unterstützungsbedarf hauptsächlich aus der räumlich verteilten Situation

ableiten. Daraus resultiert, dass die Gestaltungsmöglichkeiten der ausgetauschten Inhalte bisher wenig thematisiert wird. Offenbar wird der Einfluss unterschätzt, den ein Kommunikationsmedium auf die Kommunikation ausübt: Während der Kommunikation kann es diese gleichermaßen einschränken wie bereichern; im vielfachen Einsatz kann dessen Einfluss sogar soweit reichen, dass sich ganze Kulturphänomene herausbilden (z.B. öffentliches Telefonieren, Symbolsprache bei Chats, SMS).

### 1.5.1 Ansätze und Zielstellungen

Als Ausgangspunkt einer Diskussionsunterstützung wird nicht die Kommunikation allgemein betrachtet, sondern spezieller die Wissenskommunikation (siehe auch Kapitel 2.5). In vielen Situationen, wie Entscheidungen, Analysen, Produktentwicklungen, Designfindungen oder generell bei der gemeinsamen Klärung von Fragen, muss Wissen ausgetauscht werden, um zu einem Ziel zu gelangen. Durch die Vielfalt möglicher Inhalte werden dafür meist komfortable und individuelle Ausdrucksmöglichkeiten benötigt, denn die Inhalte können gerade dabei sehr kompliziert werden.

Aus dem Zusammenspiel der technischen Möglichkeiten, der kooperativen Arbeitssituation und der Interpretation der Wissenskommunikation als Lernen eröffnet sich ein ganzes Spektrum an Unterstützungsmöglichkeiten.

**Visualisierung/Externalisierung.** Ein Unterstützungsbedarf bei Diskussionen wird hier im Bereich der Externalisierungen von Wissens-elementen und -strukturen gesehen, die ansonsten nur als individuelle Ansichten oder implizite Annahmen („tacit pre-understanding“, Stahl, 2000) vorhanden sind. Im Gespräch werden diese Ansichten und Erfahrungen geäußert und stehen nur so einer Reflexion in der Gruppe offen. Dies wiederum bildet einen wichtigen Schlüssel, um Wissenszyklen (Nonaka, 1994; Stahl, 2000) ins Leben zu rufen.

Ein wesentliches Hilfsmittel stellen dafür Visualisierungen dar, über die Repräsentationen der besprochenen Inhalte geschaffen werden. Mit den externen Darstellungen sind implizit bereits bestimmte Repräsentationsmöglichkeiten verbunden und unter Umständen schon Methoden assoziiert. Die externe Darstellung fokussiert immer auf bestimmte Aspekte, wie Zusammenhänge (z.B. Graphen) oder Vollständigkeit einer Darstellung (z.B. tabellarische Rasterungen und Fallunterscheidungen) (Suthers, 1999A & 1999B). Die Repräsentationen wie die Methoden, z.B. Wissenselizitation oder Kreativmethoden, haben einen Einfluss darauf, welches Wissen in die Gruppe hineingetragen wird. Dies wird verstärkt durch die Rückwirkungen, die die Darstellungen

auf die Arbeit in der Gruppe hat. Diese Wirkungen von Darstellungsformen können damit auch der primäre Grund zur Erstellung von Externalisierungen sein.

Sowohl die Repräsentation als auch die Methoden können durch kooperative Software geeignet unterstützt werden. Die softwaregestützte (Re-)Strukturierung ist sehr viel unproblematischer als mit herkömmlichen Mitteln wie Karteikarten (z.B. Metaplan) oder an einer klassischen Tafel. Es können größere Datenmengen bewältigt und direkt zugreifbar hinterlegt werden. Digitale Handschriftliche Notizen ermöglichen entsprechend zu einer Tafel oder einem Whiteboard völlig freie Eingaben. Die Interoperabilität zwischen Tools, z.B. über standardisierte Datenformate, ermöglicht einen komfortablen „ad hoc“-Einsatz unterschiedlicher Medien, usw.

Durch Software kann außerdem eine große Bandbreite von Methoden unterstützt werden. Beispiele sind Assoziationsmethoden, die durch Bildmaterial, Restrukturierung und verteilte Eingabe unterstützt werden ähnlich wie Kreativmethoden wie „Mind Mapping“, Fallunterscheidungen z.B. mit Tabellen, Meta-Plan, etc.

**Entlastung des Gedächtnisses („group memory“).** Durch Externalisierungen soll das Gedächtnis entlastet werden (Lajoie, 1993). Die Darstellungen bilden ein externes Gruppengedächtnis, das während der Kooperation für alle sichtbar sein und dadurch passiv und aktiv zur Verfügung stehen sollte. Insbesondere können Hypothesen leichter vorgehalten und erst bei Bedarf überprüft werden (Lajoie, 1993).

Diskussionen gewinnen durch gegenseitige Bezüge, das Wiederaufnehmen von Aussagen und das Klären von Fragen an Qualität. Die Verständigung über den Diskussionsverlauf, Rückbezüge, Exkurse, Ansprechen bestimmter beteiligter Personen und Turntaking ist bei vielen Medien schwierig. Restrukturierungen der Inhalte sind ohne Wiederholungen oft nicht möglich. In Video- und Audio-Konferenzen können oft gar keine Materialien einbezogen werden. Selbst Newsgroups bieten eine sehr eingeschränkte Möglichkeit, Bezüge herzustellen.

Die Abhängigkeit der Beiträge sollte in dem verwendeten Medium repräsentierbar sein, denn gerade hier treten bei ausschließlich verbaler Kommunikation Probleme auf, da nach einer gewissen Zeit Beiträge vergessen werden oder sich in der Erinnerung verändern.

**Strukturierung/Wissenskonstruktion.** Tools, die eine Wissenskonstruktion über die Strukturierung von Inhalten oder allgemeiner Artefakten (z.B. Simulationen oder Designs) erlauben, werden als kognitive Tools (Jonassen, 1992; Lajoie, 1993) oder Mind Tools bezeichnet. Deren Mächtigkeit liegt dabei weniger in der Möglichkeit, vorhandene Fragen in quantitativer Hinsicht besser zu lösen („amplification“), als vielmehr darin, die

Fragestellung und Herangehensweise selbst zu verändern (Pea, 1985). „Cognitive tools also include the forms of reasoning and argumentation that are accepted as normative in given cultures“ (Resnick, 1991, S. 8).

Das Ziel beim Einsatz externer Repräsentationen besteht in der Strukturierung bzw. Modellierung von Inhalten. Die Strukturierung betont ein analytisches Vorgehen bei dem Gedanken hinterfragt oder Zusammenhänge verstanden werden sollen. Die hinzugewonnen Überzeugungen sollen hier als konstruiertes Wissen angesehen werden.

Modellierungen haben per se den Charakter einer Wissenskonstruktion. Nach Stachowiak (1973) bildet ein Modell Eigenschaften der „realen Welt“ ab. Es handelt sich um eine eingeschränkte Abbildung also eine Auswahl von Eigenschaften („Abbildungs- und Verkürzungsmerkmal“). Diese Auswahl ist zwingend, da eben nicht alle Eigenschaften abgebildet werden können, sie kann in Teilen, bewusst oder unbewusst durchgeführt werden. Jede Modellierung ist zweckgebunden und subjektiv („pragmatisches Merkmal“). Der Vorgang der Modellierung beschreibt den Weg, um zu einem Modell zu gelangen. Das Modell muss kein Artefakt sein, sondern es kann sich dabei im weitesten Sinn auch um individuelles Wissen handeln. In diesem Sinn spreche ich auch von Wissensmodellierung, wenn der Prozess gemeint ist, in dem neue Überzeugungen gewonnen werden.

Die Hilfsmittel der Wissensmodellierung können rein syntaktisch, passiv sein. In diesem Fall werden die Inhalte grafisch-interaktiv strukturiert. Die Modellierungsobjekte können allerdings auch aktive Objekte sein, die durch hinterlegte Semantiken eine umfangreiche Palette von Operationen anbieten oder ihre Reaktionen aus dem Modellierungskontext beziehen. So kann das entstandene Modell interaktiv mit Hilfe „intelligenter“ Objekte getestet und die Ergebnisse direkt wieder in die Kommunikation eingebracht werden („computational objects to think with“) (Pinkwart, Hoppe, Bollen & Fuhlrott, 2002). Je nach Spezialisierungsgrad und angestrebtem Produktziel können Objektsemantiken sehr speziell auf einen Kontext adaptiert sein oder eher allgemeine Hilfsmittel zur Verfügung stellen. Bei einer Diskussions- oder Sitzungsunterstützung kann sich die Wissenskonstruktion z.B. auf gemeinsame Begrifflichkeiten beziehen oder dazu dienen einen Inhaltskontext aufzubauen. Die Visualisierungen sind gleichzeitig zur Gewinnung von Meta-Wissen geeignet. So können Interessensfelder abgesteckt, Missverständnisse verdeutlicht oder Beteiligungen thematisiert werden.

**Dokumentation/Retrieval.** Ein weiterer Bedarf an Diskussionsunterstützung besteht in der Dokumentation. Traditionell beansprucht die Dokumentation von Sitzungsergebnissen einen großen Überarbeitungsaufwand. Die Ergebnisse müssen einigermäßen

zusammenhängend und verständlich sein und gehen deshalb u.U. über die besprochenen Details hinaus, fordern sogar zusätzliche Recherchearbeit.

Die heftigsten Kritikpunkte an einer technischen Gesprächsunterstützung ranken sich letztlich genau darum, dass der Aufwand bei der Erstellung der externen Repräsentationen und deren Nutzen nicht verhältnismäßig sind. Das bezieht sich sowohl auf die nachhaltige Nutzung als auch auf die Nutzung während der Diskussion. Diese Schwierigkeit bei der Abwägung von Kosten und Nutzen wird noch dadurch verstärkt, dass das Einarbeiten einer Gruppe zum versierten Umgang mit den technischen Unterstützungstools zeitaufwendig ist. So befindet man sich im unangenehmen Dilemma, dass man einerseits gerne eine Dokumentation der Diskussion hätte, andererseits die Arbeit dafür für zu aufwendig hält. Ein Ziel muss also sein, die Möglichkeiten der Visualisierung so attraktiv zu gestalten, dass sie einen ausreichenden Mehrwert für die Diskussion bildet, die Dokumentation aber kaum zusätzlichen Aufwands bedarf. Die These dieser Arbeit liegt gerade darin, dass Diskussionen als Szenario dazu geeignet sind, Dokumentationen zu erstellen, da sowieso oft Notizen angefertigt werden. Nur der Dokumentation davon wird bisher kaum Beachtung geschenkt.

Sollen die Dokumentationen hilfreich für spätere Gespräche sein oder sogar als Grundlage für spätere Dokumente dienen (z.B. „Deliverables“, Veröffentlichungen, Projektbeschreibungen, Ergebnisberichte), so müssen sie in Repositories indexiert oder zumindest durchsuchbar zur Verfügung stehen. Mit formalen, semi-formalen oder schematisierten Darstellungen kann aus diesen Notizen u.U. zusätzlich Information extrahiert werden. Quasi standardisierte Formate wie XML ermöglichen einen Zugriff auf Daten und deren Filterung, was bedarfsspezifisch implementiert werden kann. Über diese Darstellungen ist es beispielsweise auch möglich, die Erstellung standardisierter Dokumente teilweise zu automatisieren.

Semi-formale visuelle Sprachen bieten viele Möglichkeiten, die bei der Modellierung entstandenen Diagramme, Notizen, Modelle und Skizzen sehr strukturiert in den Dokumentationsprozess einzubeziehen. Abstrakte Beschreibungen in den gespeicherten Daten ermöglichen zielgerichtetes Suchen nicht nur über konkrete Inhalte, die als „Klartext“ darin enthalten sind, sondern auch über Objekttypen und Attribute. Auch automatisch erstellte Vernetzungen zwischen Dokumenten oder Objekten sind möglich.

**Feedback.** Feedback-Funktionen können das „group well-being“ beeinflussen, wie es in der TIP-Theorie von McGrath (1991) erläutert wird. Gemäß der TIP-Theorie („time, interaction, performance“) muss es für eine Arbeitsgruppe möglich sein, sich fortzuentwickeln („member-support“). Dazu gehören beispielsweise der Aufbau loyalen

Verhaltens, die Kommunikation aller Gruppenmitglieder sowie die Entwicklung von „group well-being“, z.B. eine angemessene Interaktion und Rollenverteilung. Sowohl in einer computergestützten<sup>5</sup> als auch in einer computerangereicherten Wissenskommunikation können diese Aspekte durch Feedback unterstützt werden. Mögliche Ziele des Feedbacks sind danach die Verbesserung der Motivation, die Verbesserung der Performance, verbesserte Interaktion und Kommunikation.

Inhaltsbezogenes Feedback kann dialogorientiert oder beispielsweise auch akustisch gestaltet sein (Tewissen, Lingnau, Hoppe, Mannhaupt & Nischk, 2001). Das Kommunikationsmedium kann Feedback liefern, indem statistische Übersichten oder Interpretationen über die Interaktionen in der Gruppe angeboten werden. Statistiken über Beteiligung und Art der Beteiligung können eine Rückwirkung auf die Kooperation haben.

In einer Abwandlung kooperativer Szenarien müssen außerdem nicht alle Mitglieder der Lerngemeinschaft natürliche Personen sein. „Künstliche Mitlernende“ oder Akteure (Paiva, Machado & Prada, 2001) können den Lernprozess fördern, indem sie Erarbeitetes hinterfragen und Erklärungen einfordern usw. Sie können bestimmte Rollen und Aufgaben in einem Kommunikationsprozess übernehmen. Denkbar sind Moderations-tätigkeiten, Strukturierungen, Methodenunterstützung und Visualisierungen. Hoffmann (2002) argumentiert, dass auch das Bewusstsein über Aktivitäten, die erst in der Zukunft stattfinden, die aktuellen Handlungen beeinflusst („Zukunftsawareness“).

In Bezug auf Feedback werden zwei Varianten unterschieden: „push“-Ansätze bieten Information direkt an, bei „pull“-Ansätzen muss darauf erst zugegriffen werden. Dourish und Bellotti (1992) sprechen dafür, dass in einem verteilten Szenario bei der Arbeit in „shared“ Workspaces“ Information über die Arbeit der Beteiligten als Hintergrundinformation angeboten werden sollte („shared feedback“), also ohne Aufwand für den Zugriff („passively collected“). Die Begründung dafür besteht darin, dass das Bewusstsein („awareness“) darüber, was Beteiligte in der Kooperation gerade tun und warum, einem notwendigen Kontext für die eigenen Aktivitäten bildet.

**Diskussionsanalyse.** Es ist möglich, prozessorientierte und strukturorientierte Kriterien einer Diskussion zu definieren und diese als Analysegrundlage einzusetzen. Ein Ziel könnte darin bestehen, die Ergebnisse in Form von Feedback wieder in die Diskussion einfließen zu lassen, ein weiteres könnte in einer anschließenden Analyse bestehen.

---

<sup>5</sup> Unter einer computergestützten Wissenskommunikation sei an dieser Stelle eine Situation zu verstehen, in der die Beteiligten örtlich verteilt sind und allein durch die mediale Unterstützung miteinander kommunizieren können. Eine computerangereicherte Wissenskommunikation steht hier für eine „face-to-face“-Situation, in der Computermedien zusätzlich zur klassischen Kommunikation eingesetzt werden.

Beispielsweise könnten Diskussionsstränge als Graphen visualisiert werden oder die absolute oder relative Beteiligung in Diagrammen. Wünschenswert wäre die Visualisierung von Themen- und Interessensgruppen, offenen Fragen, Widersprüchen, etc. In Rückgriff auf das Kapitel 1.4, in dem das Problem aufgezeigt wurde, dass hauptsächlich geteiltes Wissen in eine Diskussion eingebracht wird, wäre es sinnvoll herauszufinden, inwieweit auf redundante Informationen fokussiert wird.

Ein ebenfalls wichtiger Aspekt ist der der Kooperation. In Mühlenbrock (2001) und Mühlenbrock und Hoppe (2001) wird ein Ansatz vorgestellt, der auf Basis allgemeiner Aktivitäten auf Objekten („delete“, „create“, „modify“) Aktionsketten analysiert. Unter Hinzunahme der Information über den Urheber einer Aktion, können diese Ketten z.B. als kooperativ, konstruktiv oder destruktiv klassifiziert werden. Für diese Klassifikation werden im Vorfeld gültige Muster definiert. In Zumbach, Mühlenbrock, Jansen, Reimann und Hoppe (2002) werden solche Aktionsketten auch für Dialogsituationen analysiert.

**Filter/Sortierung.** Es sind zwei Extreme einer Diskussion denkbar: Einerseits kann es passieren, dass ungenügend und nicht erschöpfend diskutiert wird, andererseits können eine Unzahl von wichtigen sowie unwichtigen Einzelinformation eingebracht werden.

Durch automatische Sortierungen oder Layouts kann eine bessere Übersicht erreicht werden. Diese Möglichkeit wird von den meisten „Mind Mapping“-Produkten zur Verfügung gestellt (vgl. hierzu die Systemvorstellungen in Kapitel 3.2), die entstehende Baumstrukturen geeignet platzieren. Im vorliegenden Ansatz werden Strukturen mit dazugehörigen Layouts definiert. Diese dienen der Übersichtlichkeit und zeigen dabei auf den ersten Blick, wie ausgewogen beispielsweise Argumente aufgebaut sind. Auch Gruppierungen sind Sortierungen, die auf bestimmte Eigenschaften von Objekten, Beiträgen, etc. zugreifen, wie Farbe oder Autorschaft.

Durch Filter können größere oder unzusammenhängende Menge von Diskussionsbeiträgen in Teilmengen aufgesplittet werden oder Bezüge zwischen Beiträgen ausgeblendet werden. Wie durch Sortierungen kann auch so eine bessere Übersicht erreicht werden. Zusätzlich dienen die Kriterien auf denen die Filter agieren dazu, auf bestimmte Aspekte zu fokussieren. Beispiel dafür sind Perspektiven (dieser Aspekt wird in Kapitel 6.1 aufgegriffen), die z.B. für Meinungen stehen, also auf Basis der Autorschaft filtern (Stahl, 2001). Im vorliegenden Ansatz werden Objekttypen und Strukturdefinitionen als Grundlage für Filter ausgenutzt.

**Wissensbasierte Unterstützung.** Im klassischen Vorgehen wissensbasierter Systeme kann die Intelligenz eines Tools über die Modellierung einer Wissensdomäne erreicht werden, also durch streng formalisiertes Wissen. Das modellierte Wissen kann bei der

Diskussionsunterstützung allerdings kaum auf die Diskussionsinhalte bezogen werden, da beliebige Inhalte diskutiert werden sollen. Möglich ist allerdings, Meta-Wissen über den Verlauf von Diskussionen zu definieren. Ein Beispiel ist Prozesswissen über die Art der Dokumentation von Diskussionen, so dass ein Workflow bestimmt werden kann.

**Moderation.** Moderation wird in erster Linie durch Personen ausgeübt, kann aber durch Funktionen des Kommunikationstools unterstützt werden. Moderationsfunktionen können die Vergabe von Turns kontrollieren, um auf die Beteiligung von Personen Einfluss auszuüben. In verteilten Szenarien können auch verschiedene Verfahren der Integration von vorbereiteten Materialien möglich sein. Bei Entscheidungen können „Voting“-Funktionen wichtig werden.

Die Moderation muss generell den inhaltlichen Verlauf der Kommunikation beeinflussen können, z.B. durch Vorgabe von Themen, Zusammenfassungen und das Aufdecken von offenen Diskussionspunkten. Bei Lernszenarien besteht für Lehrerinnen und Lehrer die Notwendigkeit, den Ablauf der Lehrsituation zu beeinflussen. Für sie muss kontrollierbar sein, wer welche Ergebnisse abliefern soll und zu welchem Zeitpunkt dies geschehen soll. Auch die Zusammenstellung von Arbeitsgruppen kann technisch unterstützt werden.

In der durch externe Repräsentationen angereicherten „face-to-face“ Situation wird die Kommunikation durch die zusätzliche Verwendung von Tools komplexer. In einer Vorstudie, die für diese Arbeit durchgeführt wurde (Kapitel 4), war deutlich zu erkennen, dass der Diskussionsfluss dadurch leicht gestört werden konnte. Durch eine Moderatorin konnte darauf allerdings ein hilfreicher Einfluss ausgeübt werden. Einer ihrer maßgeblichen Einflussnahmen bestand in der Koordination von Sprech- und Schreibphasen. Es zeigte sich also indirekt, dass auch für eine solche Situation erst ein adäquates Kommunikationsverhalten gelernt werden muss. Die Moderation durch eine Person wird im Verlauf dieser Arbeit allerdings nicht weiter thematisiert.

**Kooperationsphasen.** Kooperative Arbeitssituationen sind offenbar unmittelbar an die drei Phasen Sammeln, Reflektieren und Zusammenfassen gebunden. Lehmann (1998) gliedert Diskussionen in drei Phasen: Eröffnung, Arbeit am Problem, Abschluss. Die Phasen nach Gully (1968) können darauf abgebildet werden: Problem und Definition fällt in die Eröffnung, Analyse, Vorschlag von Alternativen in die Arbeit am Problem und Gewichtung der Alternativen und die Entscheidung beschließen die Diskussion. Ähnliche Phasen werden auch von Carlson (1995) im Zusammenhang mit dem Broca-System (siehe Kapitel 3.2) konstatiert. Bei der Erstellung von wissenschaftlichen Texten sollen dort erst einmal Ideen gesammelt und dann elaboriert werden. Erst danach werden die

einzelnen Aspekte gegliedert. Als Resultat entsteht dort erst einmal eine sogenannte „belief structure“.

Olson et al. (1996) fundieren solche Phasen in einer umfangreichen Studie, die auf dem Einsatz der IBIS-Methode beruht. Sie stellen dort fest, dass Meeting-übergreifend, bei unterschiedlichen Design-Fragestellungen, sich nur etwa 40% des Gesprächs auf die eigentliche Design-Fragestellung beziehen. 30% des Gesprächs werden durch reflektive Aktivitäten wie „Walkthroughs“ und Zusammenfassungen ausgefüllt. 20% sind reine Koordinationsaktivitäten. In einer Querklassifikation zeigt sich, dass insgesamt ein Drittel der Kommunikation aus klärenden Gesprächen besteht. Diese Klärung kann sowohl inhaltlich sein, wie koordinativ. Ebenfalls deutlich gestützt wird in Olsen et al. die Annahme, dass zwischen diesen rein inhaltlichen und den reflektiven Phasen sehr oft und unwillkürlich hin- und hergewechselt wird.

In der kooperativen Arbeitssituation manifestieren sich die Arbeitsphasen auch in den externen Darstellungen. Sowohl die Darstellung als auch die Arbeitsphasen können als divergent oder konvergent charakterisiert werden. Damit ist die Auseinanderentwicklung von Ideen, Ansichten, Möglichkeiten, etc. zu verstehen oder einfach deren deutliche Zunahme (Divergenz) bzw. die Integration, Zusammenfassung und Wartung von Inhalten (Konvergenz). Auf entsprechende Phasen sind wir auch im Vortest zur Systementwicklung (Kapitel 4) der Diskussionsunterstützung gestoßen (Gaßner & Hoppe, 2000). Wir konnten dort das Sammeln, Reflektieren und Zusammenfassen als natürliches Vorgehen der Gruppe beobachten. Diese Phasen werden immer wieder durchlaufen, ohne dass sie explizit angeleitet wurden.

In die Reflexionsphase fallen prinzipiell Fragen nach dem warum und wie, die in Hatano und Inagaki (1991) als Voraussetzung für ein Verständnis („comprehension“) eines Problems angesehen werden. Um zu diesem Verständnis zu gelangen, müssen Inferenzen gezogen, Plausibilitäten überprüft sowie neue mit alter Information in Übereinstimmung gebracht werden.

Weiterhin sind bei der Kooperation die gemeinsamen Sammel- und Reflexionsphasen notwendig, um in der Gruppe direkt, ohne Vorbereitung, ein Endresultat zu notieren.

### **1.5.2 Technische Unterstützung der Kooperation**

Im Kontext von „face-to-face“-Diskussionen werden die möglichen technischen Unterstützungen nicht geringer als in der verteilten Situation. Das liegt vor allem daran, dass dieses Szenario immer fließend in das örtlich verteilte sowie in das asynchrone Szenario übergehen kann: Auch in der direkten Diskussion soll unter Umständen Kontakt zu einem

externen Experten aufgenommen werden. Dies ist zumindest für Lehrsituationen gut planbar. Die Asynchronizität wird alleine schon dadurch hergestellt, dass auf vorangegangene Ergebnisse zugegriffen werden soll.

Für eine technische Unterstützung einer Diskussion werden hier drei Bereiche charakterisiert:

- *Software/Tools*: Unterstützung der konkreten Diskussion beispielsweise durch Visualisierungen, digitale Handschrift, Methoden, methodische Unterstützung der Gruppendynamik und –kooperation etc.
- *Realisierung des Szenarios*: Unterstützung der technischen Kooperation durch gemeinsame Arbeitsbereiche („shared“ Workspaces), Realisierung von Konzepten zum „ubiquitous computing“, zu „augmented reality“ und zu „Roomware“, Funk-LANs, etc. (Wird im Folgenden noch kurz erläutert.)
- *Organisatorische Einbettung*: Technische Unterstützung bei der Dokumentation, beim Retrieval, beim Aufbau eines „corporate memory“, etc. im Sinne eines langfristig angelegten Wissensmanagements.

Der erste Aspekt ist zentrales Thema dieser Arbeit und wird deshalb hier nicht noch einmal gesondert aufgegriffen. Dem dritten Aspekt – Wissensmanagement – hat sich bereits das Kapitel 1.3 gewidmet, allerdings ohne auf die möglichen Technologien einzugehen, die in diesem Bereich ausgesprochen vielfältig sind. In den folgenden Abschnitten werden einige für die Diskussion interessante technische Ansätze zum zweiten Punkt – Realisierung des Szenarios – kurz erläutert.

**Roomware.** Der in Streitz, Tandler, Müller-Tomfelde und Konomi (2001) erläuterte Begriff der „Roomware“ fasst diverse Ideen zusammen, wie die „face-to-face“-Kooperation mit technisch-organisatorischen Hilfsmitteln ausgestattet werden kann. Elektronische Tafeln sind zur Dokumentation der Ergebnisse genauso geeignet, wie zur flexiblen Arbeit in der Gruppe auf Basis von Tools. Vorgestellt werden dort interaktive Tische und großflächige Projektionen, so dass ganze „Tafelwände“ entstehen, auf denen interaktiv gearbeitet werden kann und die teilweise auch Gesten als Bearbeitungskommandos interpretieren können. Objekte können mit „Schwung“ in eine andere Ecke geschubst werden. Die Raumempfindung wird so ein wichtiges Strukturierungskriterium. Ein weiterer wichtiger Schritt könnte die Verwendung mehrerer Cursor an einem Board sein, so dass quasi jede Person ihren eigenen Stift besitzt.

Weiterhin werden individuelle „Passenger“-Objekte (z.B. Schlüssel, Brille) vorgestellt, an die Informationen gebunden werden, über die z.B. Dateirechte und Rechnerzugänge organisiert werden können.

Hinter dem Konzept der „Roomware“ steht die Überzeugung, dass die kooperative Arbeit nicht nur durch konkrete Software unterstützt werden sollte, sondern dass außerdem ein kreativer und unkomplizierter Umgang mit der Technologie notwendig ist. Es werden unterschiedliche Geräte mit spezialisierten Funktionen eingesetzt („ubiquitous computing“) und reale Objekte mit digitaler Information überlagert („augmented reality“). In diesem Konzept sind Funkschnittstellen zur Datenübertragung im lokalen Netzwerk zwischen den Geräten unbedingt sinnvoll.

**Kopplung, Replikation.** Auch im „face-to-face“-Szenario kann es Situationen geben, in denen es sinnvoll ist, synchron in gemeinsamen Arbeitsbereichen („shared“ Workspaces) zu arbeiten. Allerdings verschiebt sich die Bedeutung des „shared“ Workspace von einem notwendigen Mittel der Kommunikation in einer verteilten Kooperation hin zu einem methodisch motivierten Medium: Im Lernbereich können so z.B. Kinder jeweils mit ihrem eigenen Stift am gleichen Bild arbeiten und sich dabei mündlich absprechen oder wie in Tewissen, Lingnau und Hoppe (2000) gemeinsam Worte schreiben und sich vorlesen lassen, was u.a. dazu führt, dass die Kinder kooperativ ihre Fehler beheben. In einer Sitzung können über „shared“ Workspaces beispielsweise vorbereitete Teile integriert werden. Notizsituationen können komfortabler gestaltet werden, indem vom Platz aus Eingaben angefertigt werden, die dann für alle anderen sichtbar z.B. an der Tafel erscheinen. Anonyme Eingaben sind einfach umzusetzen und können so methodisch in eine Diskussion aufgenommen werden.

Die Replikation von Daten zwischen laufenden Applikationen kann als Spezialfall einer Kopplung angesehen werden. In Coulouris, Dollimore und Kindberg (2001) wird Replikation als Technik zur Verbesserung von Services eingeführt. Dazu werden drei Ziele differenziert: 1) Verbesserung der Performanz 2) Erhöhte Verfügbarkeit 3) Fehlertoleranz. Beispiele zur Performanzverbesserung ist das Datencaching von Web-Clients oder die Duplizierung von Daten auf mehrere abhängige Server, die sich die Anfragen aufteilen können. Durch die Verteilung von Daten auf unabhängige Server sind die Services besser Verfügbar, da sie unabhängiger von Netz- und Serverproblemen sind. Fehlertoleranz wird auf die Korrektheit von Daten bezogen. Durch die Replikation von Daten können unterschiedliche Zustände abgeglichen werden.

Eine Replikation ist dann möglich, wenn die Daten zugänglich sind. Beispielsweise können Dateien einfach kopiert werden, solange Zugriff auf das Filesystem besteht. Werden laufende Applikationen repliziert, so muss deren Zustand bzw. der Zustand einzelner Objekte oder Datenstrukturen übermittelt werden. In Java beispielsweise können manche Objekte „serialisiert“ werden. Dadurch besteht für diese die einfache

Möglichkeit, sie in einer anderen Applikation identisch wieder herzustellen. Ist dies jedoch nicht möglich, so müssen andere Mittel zur Kopplung oder Replikation implementiert werden.

- *Master/Slave-Konstellation.* Manche Ansätze haben zum Ziel, beliebige Applikationen zu koppeln, um sie verteilt und synchron verwenden zu können. Das Problem für die Kopplung liegt dabei in der Beliebigkeit, denn dadurch können keine Voraussetzungen über die Art der Applikation, deren Objekte oder Datenstrukturen getroffen werden.

Das Problem kann dadurch gelöst werden, dass dort wo die konkrete Applikation installiert ist, diese als „Master“ eingesetzt wird. An Kooperierende „Slaves“ wird nur ein „Bild“ der Oberfläche übermittelt. Beispielsweise Maus-Events werden von dort zurückübertragen und über ihre Koordinaten den Funktionen des „Master“ zugeordnet und dort ausgeführt.

Solche Ansätze gehen jedoch mit dem Verlust der Daten für die „Slave“-Seite nach Beendigung einer Sitzung einher. Darin besteht auch der Grund, warum in Lerner-Tutor-Szenarien die „Master“-Applikation bei den Lernenden liegen sollte, denn denen sollen danach eher die Daten zur Verfügung stehen als dem Tutor bzw. der Tutorin. Das zieht natürlich ein organisatorisches Problem bzw. ein Kostenproblem nach sich, denn es ist einfach und günstiger eine Applikation ein Mal bei der Lehrperson zu installieren, als bei allen Lernenden.

- *Replikation über zentrale Modelle: MatchMaker TNG.* MatchMaker TNG (Jansen, 2002) wird unter anderem für die Kopplung der FreeStyler-Applikation verwendet (Kapitel 7.1.5). Er ist in Java implementiert und nutzt RMI zur Realisierung der Kopplung. Die koppelbaren Applikationen bilden zusammen mit dem MatchMaker TNG eine Client/Server-Architektur. Der Server verwaltet für die koppelbaren Objekte der Applikationen ein Modell, deren Bestandteile bei der Applikationsentwicklung frei definierbar sind. Diese Objektmodelle sind in einem Baum strukturiert, so dass auch gezielt auf Äste dieses Baumes zugegriffen werden kann. Ein Ast entspricht dem Modell eines Objektes, z.B. einem Fenster, mit seinen untergeordneten Objekten, z.B. alle Objekte, die in einem Fenster liegen. Synchronisiert sich eine Applikation mit weiteren, so werden initial die Modelle des gewünschten Bereiches übernommen und daraus neue Objekte generiert, die identisch zu den gekoppelten Objekten der anderen Applikationen sind. Später registrieren die gekoppelten Objekte nur noch, wenn sich das Modell verändert und passen sich an. Bei dieser Client/Server-Architektur handelt es sich um eine

replizierte Architektur, in der die Clients eigenständige Applikationen sind. Wird eine Kopplung beendet, so stehen die Daten, die währenddessen erstellt worden sind, auch weiterhin allen Beteiligten der Kopplung zur Verfügung.

- *Services: Sun JavaSpaces*. JavaSpaces ([JavaSpaces]; Jansen, 2002) verwaltet Aufgaben und Daten gekapselt in Objekten in einem „virtuellen Raum“. Auf diese Einträge wird von Applikationen über eine Rasterdefinition zugegriffen, die nicht unbedingt nur auf ein konkretes Objekt zutrifft. Auf die Objekte sind sowohl parallele (nicht blockend) als auch sequenzialisierte (blockend) Zugriffe möglich. Neben dem Zugriff auf Initiative der Clients werden auch Informationen über neue Objekte an die Applikationen verteilt. Das Konzept scheint weniger dafür gedacht zu sein, konkrete Objekte zu synchronisieren, als dazu, Services zu verteilen. Ein Servicekonzept der Form, dass Anfragen in den „virtuellen Raum“ gestellt werden und dann auf die erste Antwort oder eine Antwort eines bestimmten Typs gewartet wird, liegt diesem Konzept näher.
- *Nachrichtenkanäle: Java Shared Data Toolkit (JSMT)*. JSMT ([JSMT]; Jansen, 2002) stellt mit der Session Factory eine zentrale Komponente zur Verfügung, die den technischen Transfer von Nachrichten organisiert. Zur Kommunikation werden „Channels“ erstellt, die für andere Clients geöffnet werden können. Gesendet werden Nachrichtenobjekte, die eingebunden in Events versendet werden. Jeweils kann gewählt werden, ob ein Kanal die korrekte Reihenfolge der Nachrichten zusichert oder nicht. Die Kommunikation ist generell nachrichtenorientiert. Es gibt in dem Sinne keine zentrale Instanz, die den Zustand der gekoppelten Applikationen vorhält.
- *Zentrales „event handling“: Habanero*. Habanero, ebenfalls eine Java-Implementierung, realisiert die Kopplung über die Verteilung von Events ([habanero]; Jansen, 2002). Damit ist das System vergleichbar mit dem Ansatz des MatchMaker C++ (Kapitel 3.1.1), der für die Kopplung des DiscBoards verwendet wird. Events werden verteilt, wenn sich an den Objekten einer Applikation etwas ändert. Diese Kommunikation beinhaltet einen geringen Aufwand beim Datentransfer. Ohne begleitende Konzepte ist es dabei aber schwierig, einen aktuellen Stand von Applikationen zu erhalten. Habanero löst das, indem eine Applikation ihren aktuellen Stand versendet, wenn eine neue Applikation hinzukommt. Ein entsprechendes Vorgehen wurde auch für das DiscBoard gewählt, allerdings nicht in der allgemeinen Form implementiert wie bei Habanero.

Im Folgenden wird unter Bezug auf Jansen (2002) versucht, einige technische Kriterien der Kopplungskonzepte in Relation zur kooperativen Situation zu erläutern.

- *Partielle Kopplung.* Arbeitsbereiche partiell zu koppeln bedeutet, dass nur bestimmte Bereiche oder Objekte synchronisiert werden. Das ist z.B. der Fall, wenn eine Applikation selbst mehrere Fenster anbietet aber nicht alle synchronisiert sind. Diese Teilweise Kopplung beschränkt sich jedoch nicht auf Fenster, sondern kann sich auch auf Objekte beziehen. Beim Lernen können partielle Kopplungen beispielsweise für „jigsaw“-Settings ausgenutzt werden, in denen den Beteiligten unterschiedliche Ausgangsinformationen zugrunde liegen, diese aber in eine gemeinsame Lösung einfließen sollen.
- Eine partielle Kopplung ist sowohl mit dem MatchMaker TNG, durch Zugriff auf Äste des Synchronisationsbaumes, als auch mit Habanero zu realisieren, wo Clientseitig entschieden wird, welche Events versendet werden. Auch mit JavaSpaces kann eine partielle Kopplung durch die Rasterdefinitionen erreicht werden. Mit JSDT ist dies schwieriger. Dafür müssten die Clients eine Verwaltungsstruktur implementieren, die die Eventinteraktion auch für komplexe, nicht serialisierbare Objekte erlaubt, die so nicht in die Channels geschrieben werden können.
- *Temporäre Kopplung.* In den meisten Fällen ist die Kopplungsphase zeitlich begrenzt. Danach wollen die Beteiligten potentiell individuell weiterarbeiten. Das Hinzukommen und Verlassen einer Sitzung zieht auf der technischen Ebene das Problem der „late comer“ nach sich. Beteiligt sich ein neues Mitglied an einer Kopplung, so muss dieses den aktuellen Stand übermittelt bekommen. Typischerweise ist das kritisch, da sich während der Übermittlungszeit bereits etwas an den Daten ändern kann, so dass es zu inkonsistenten Zuständen kommt. MatchMaker TNG kann damit relativ elegant umgehen. Ein neues Mitglied ruft einfach den aktuellen Stand über den Synchronisationsbaum ab. Ändert sich währenddessen etwas an den dort vorgehaltenen Modellen, wird wie bei jeder Änderung ein Event versendet und nach der Initialisierung wird dieser dann zusätzlich bearbeitet.

In einem reinen Event-Ansatz gestalten sich Initialisierungsprozesse schwieriger, denn ein Zustand ist nur aus der verketteten Ausführung aller vorangegangenen Events herzustellen. Eventbasierte Synchronisationskonzepte müssen deshalb für das „late comer“-Problem einen gesonderten Initialisierungsprozess zur Verfügung stellen.

