

Der Needs Driven Approach - Eine Methode zur bedarfsgerechten Gestaltung von Telekooperation

Gerhard Schwabe, Helmut Krcmar

1. Einleitung
2. Grundideen und wissenschaftliche Basis des Needs Driven Approach
3. Analyse
4. Design
5. Nutzen für Wissenschaft und Praxis
6. Literatur

Abstract

Der Needs Driven Approach (NDA) ist eine Methode zur Gestaltung der Telekooperation. Der NDA geht von einer Wechselwirkung zwischen Technologie und Anwender aus und ermöglicht eine umfassende Gestaltung und Berücksichtigung von organisatorischen, technischen und sozialen Aspekten der Telekooperation. In diesem Artikel wird zuerst auf die Grundideen des Needs Driven Approach eingegangen. Sodann wird ausführlich die Analysephase und überblicksartig die darauf folgende Designphase behandelt. Zum Abschluß wird auf den Nutzen des Ansatzes für Wissenschaft und Praxis eingegangen.

1 Einleitung

Am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Hohenheim wird seit 1989 an der Computerunterstützung von Sitzungen und seit 1992 an der Telekooperation geforscht. In dieser Zeit wurde die Zusammenarbeit einer dreistelligen Zahl von Praktikern mit dem Computer unterstützt und studiert (vgl. z.B. [Krcmar et al. 1994, Schwabe 1994a, Barent et al. 1995, Schwabe 1995]). Gleichzeitig wurden die theoretischen und konzeptuellen Grundlagen für die Gestaltung von kooperativen Systemen gelegt [Krcmar 1989, Krcmar 1992, Schwabe 1994b, Schwabe 1995, Lewe 1995]. Praktische Erfahrungen sowie theoretische und konzeptuelle Arbeiten wurden in einem ersten Entwurf für eine Methode zu bedarfsgerechten Gestaltung von computerunterstützter Zusammenarbeit verdichtet und in dem EU-Projekt Telestation erprobt. Die Vorgehensweise wurde 'Needs Driven Approach' (kurz: NDA) genannt. Dies bringt zum Ausdruck, daß sie von dem beobachteten Kooperationsbedarf bei der Arbeit ausgeht, und nicht etwa von der Technologie.

In den letzten beiden Jahren wurde die Methode im Rahmen des DeTeBerkom-Projekts BTÖV (Bedarf für Telekooperation in der öffentlichen Verwaltung, vgl. z.B. [Baldi et al. 1995a, 1995b, 1995c]) an die spezielle Situation der Telekooperation angepaßt. Die Vorgehensweise wird zur Zeit unter anderem in einem DeTeBerkom-Projekt zur Einführung von

Telekooperation im Stuttgarter Gemeinderat verwendet [Krcmar&Schwabe 1995, Stuttgarter Zeitung 1996].

Die folgende Tabelle zeigt die Schwerpunkte des NDA anhand von Szenarien der Telekooperation (Abbildung 1).

Szenario	Adressaten	Angestrebte Unterstützungsleistung
Zweipunktszenarien	Personen	Raum-zeitliche Verteilung der Kommunikation und Zusammenarbeit von zwei Personen
Multipunktszenarien	Gruppen	Produktivere Gruppenarbeit
Gemeinsame virtuelle Räume	Personen und Gruppen	Soziale Präsenz während der verteilten Zusammenarbeit
Verteilte Geschäftsprozesse	Organisationen	Produktivere und flexiblere Vorgangsbearbeitung, Reaktionsgeschwindigkeit
Lokal flächendeckende Szenarien	Organisationen	Flächendeckende Zusammenarbeit über Raum-, Zeit- und Organisationsgrenzen hinweg
On-Demand-Szenarien	Kunden	Verteilung von Sachinformation und Kanalisierung von Anfragen

Abbildung 1: Szenarien der computerunterstützten Zusammenarbeit (aus [Krcmar&Schwabe 1995] vgl. auch [Baldi et al. 1995a])

Der NDA betrachtet insbesondere die Szenarien für Personen und Gruppen. Für die anderen drei Szenarien kann der NDA nur ein Baustein sein, der durch Methoden zur Organisationsuntersuchung und -gestaltung ergänzt werden muß. Bei sehr kleinen Gruppen(im Extremfall nur zwei Personen) erübrigen sich einzelne Schritte des NDA.

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Grundideen und die wissenschaftliche Basis des NDA vorgestellt. Sodann wird ausführlich auf die Analyse und etwas weniger ausführlich auf das Design gemäß des NDA eingegangen. Beide werden durch Abbildungen aus einer Vorstudie zur Computerunterstützung der Parlamentsarbeit (vgl. Schaal 1995) illustriert. Überlegungen und Erfahrungen zum Nutzen der Methode schließen den Artikel.

2 Grundideen und wissenschaftliche Basis des Needs Driven Approach

Der Needs Driven Approach geht von folgenden Grundideen aus:

Der NDA ist arbeitsorientiert: Bei der derzeitigen verteilten Zusammenarbeit überwiegt noch deutlich die *Kommunikation*, weil das Telefon als einziges technische Medium flächendeckend zur Verfügung steht. Bei der Gestaltung von Telekooperationssystemen gewinnt jedoch die verteilte *Arbeit* am gemeinsamen Material an Bedeutung. Dieser Ansatz wird durch die

Beobachtung gestützt, daß in telekooperativen Systemen wie Proshare das Application Sharing intensiver genutzt wird als das Videobild des Gegenübers.

Der NDA ist eine Methode zur Analyse und Gestaltung von Gruppenarbeit. Die Gestaltung von unterstützenden CSCW-Werkzeugen [Schwabe&Krcmar 1996] ist nur ein Teil des NDA. Es geht weiterhin darum, die Interaktionen der Beteiligten, die Arbeitsprozesse, die Arbeitsräume und den Arbeitskontext zu analysieren und zu gestalten.

Der NDA geht von einer Wechselwirkung von Mensch und Technologie aus. Die 'Aneignung' von Technologie ist deshalb ein Schlüssel zum Erfolg einer Technologie.

Der NDA untersucht Probleme, die die Nutzer bei ihrer derzeitigen Arbeit haben. Indem konkrete Probleme des Anwenders frühzeitig angegangen werden und zum Ausgangspunkt der Analyse und des Designs gemacht werden, kann die Akzeptanz der Technologie gefördert werden.

Der Needs Driven Approach ist eine kooperative Analyse- und Designmethode: Die Kooperation sowohl von mehreren Analytikern als auch von Analytikern und Nutzern sind Teil des NDA.

Der NDA hat seine wissenschaftlichen Grundlagen in der Strukturationstheorie, der objektorientierten Analyse und ethnographischen Untersuchungen. Die *Strukturationstheorie* gibt eine wissenschaftliche Rechtfertigung dafür, Technologienutzung als einen rückgekoppelten, in seiner Verallgemeinerbarkeit raum-zeitlich begrenzten Prozeß zu sehen (vgl. [Giddens 1988, Orlikowski 1990, Pool & DeSanctis 1990, Schwabe 1995]). Der *objektorientierte Systementwurf* gibt Hinweise zum Vorgehen bei der Modellierung formalisierbarer Aspekte von Gruppenarbeit. Dies betrifft insbesondere die Werkzeuge, welche die Gruppenmitglieder verwenden und die Materialien, welche sie bearbeiten (vgl. [Budde&Züllighoven 1990, Gryczan&Züllighoven 1992, Kilbert et al. 1993]). *Ethnographische Untersuchungen* bieten Hinweise dafür, wie bei der Untersuchung im Feld vorzugehen ist, d.h. wie Befragungen und Beobachtungen durchzuführen sind [Hamersly&Atkinson 1990, Bentley et al. 1992].

3 Analyse

In diesem Kapitel wird sowohl die synchrone, unstrukturierte Zusammenarbeit z.B. in verteilten Sitzungen und informellen verteilten Besprechungen als auch die strukturierte Zusammenarbeit in Vorgängen betrachtet. Abbildung 2 gibt einen Überblick über Analyseschritte und Ergebnisse.

Analyse von	Ergebnis
Analyse des Teams	
Aufgaben	Vorgaben an die Gruppe und die Gruppenmitglieder
Arbeitsprozessen	typische Arbeitsprozesse (als Episoden)
Interaktionen	aufgabenbezogene Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen
soziale Kooperationsstruktur	das soziale Netzwerk der beteiligten Personen
Analyse der Hilfsmittel	
Arbeitsmittel	verwendete Materialien und Werkzeuge
Arbeitsräume	Probleme des Arbeitsumfeldes (Geräusch ...), Nutzungsformen des Arbeitsraums, soziale Umgangsformen in Arbeitsräumen
Aneignung	Umgangsformen mit Technologie, Beschreibung von Lernvorgängen (Episoden)
Analyse der Informationsspeicher	
'Gedächtnis'	Struktur und Beschaffenheit der gespeicherten Informationen

Abbildung 2: Analyseschritte des NDA

3.1 Aufgabenanalyse

In der Aufgabenanalyse werden die Vorgaben untersucht, die den Arbeitenden gemacht werden². Die Aufgabenanalyse beschreibt den Spielraum, den die Gruppe zur Gestaltung ihrer Arbeit und Zusammenarbeit hat, und stellt die Schnittstelle der Gruppe zur Organisation dar. In Unternehmen werden für Routineaufgaben häufig das Material ('Formular xy'), der Arbeitsprozeß (Dienstweg, Bearbeitungsvorschriften), die Beteiligten und die Arbeitswerkzeuge (Standardsoftwaresysteme, Stifte mit bestimmten Farben) detailliert vorgeschrieben. Je weiter die Aufgabe sich von der Routine entfernt, desto mehr tritt die Orientierung am Ergebnis in den Vordergrund, z.B. bei einer Entscheidung. Aber auch hier können die verwendeten Materialien, der Arbeitsprozeß, die Beteiligten und die Werkzeuge vorgeschrieben sein. Für die Telekooperation ist von Bedeutung, ob und inwieweit bei den Vorgaben explizit oder implizit, z.B. durch das Bestehen auf Originalunterschriften oder Papierdokumente in Verbindung mit engen zeitlichen Fristen, davon ausgegangen wird, daß die Bearbeitung am gleichen Ort stattfindet.

Die Aufgabenanalyse wird durch Befragung der Aufgabenträger und der Aufgabenstellenden sowie durch Analyse von Vorschriften und Dokumenten durchgeführt. Ergebnis sind typische Arbeitsaufgaben mit ihren Vorgaben sowie Probleme der Aufgabenstellung, wie z.B. falsche Vorgaben, Mißverständnisse.

² Dies sollte nicht mit der Aufgabenanalyse der Organisationstheorie verwechselt werden. Während in der Aufgabenanalyse der Organisationstheorie Aufgaben in immer feinere Unteraufgaben hierarchisch verfeinert werden, geht es hier um die Analyse der Aufgabenbestandteile (Ergebnis, Arbeitsprozeß...)

3.2 Arbeitsprozeßanalyse

Die Arbeitsprozeßanalyse wird für jeden Individualarbeitsplatz und für Gruppen durchgeführt. Auf Individualarbeitsplatzebene wird der Umgang mit Werkzeugen untersucht. Hierzu werden in Szenarien typische Arbeitsgänge untersucht. Auf Gruppenebene wird der Prozeß der Zusammenarbeit untersucht. Wird z.B. parallel oder sequentiell zusammengearbeitet? Welche Sequentialität wird sachlich gefordert und welche nicht? Wo wird informell zusammengearbeitet und aus welchem Grund? Ist der Arbeitsprozeß offen, oder geschehen die wesentlichen Dingen unter der Oberfläche? Werden die einzelnen Schritte dokumentiert oder nicht?

Neben der real stattfindenden gelingenden oder mißlingenden Zusammenarbeit und den Chancen für Zusammenarbeit sind in den Unternehmen die Grenzen zulässiger Zusammenarbeit zu erkunden. Grenzen der Zusammenarbeit können beispielsweise in Datenschutzregelungen und in der Steuerbarkeit durch das Management und Controlling liegen.

Für die Arbeitsprozesse sind nicht nur deren sachzielbezogener Zweck und die Angemessenheit ihrer Durchführung, sondern auch mögliche Wechselwirkungen zwischen der derzeitigen Gestaltung und den Interessen des Mitarbeiters zu untersuchen. So kann die derzeitige Durchführung des Arbeitsprozesses mit Statussymbolen (Dienstwagen, Gehör an hoher Stelle) oder Freiräumen verbunden sein, die bei einer andersartigen Gestaltung entfallen. Wenn Telekooperation Reisen ersetzen soll, dann kann das mit den Interessen des Mitarbeiters, der Reisen als Gratifikation ansieht, in Konflikt stehen. Umgekehrt kann der derzeitige Arbeitsprozeß wegen häufiger Reisen als Belastung und als eine Einschränkung des eigenen Freiraums empfunden werden.

3.3 Interaktionsanalyse

Interaktionsnetze beschreiben, wer mit wem wie aufgabenbezogen kommuniziert und kooperiert. Diese Angaben werden soweit möglich quantifiziert. Die Abbildung 3 zeigt ein Beispiel eines Interaktionsnetzes in einem Geschäftsprozeß zur Vorbereitung einer Gemeinderats-sitzung.

Beziehungen werden beschrieben anhand

- der beteiligten Personen,
- der verwendeten Medien (Fax, Telefon, EMail, Dokumentenaustausch, Face-to-Face Meeting ...),
- der Teilnehmerzahl an der Beziehung (Dialog, Konferenz),
- ihrer Bedeutung (erfolgskritisch, zeitkritisch),

- ihrer Häufigkeit,
- ihrer Dauer,
- ihres Typs und
- der Probleme bei Ihrer Durchführung.

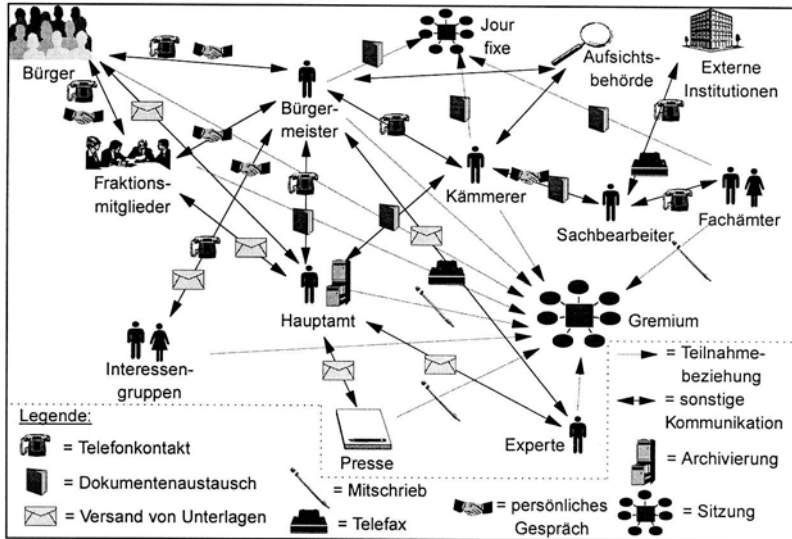


Abbildung 3: Ausschnitt aus einem Beispiel für ein Interaktionsnetz

(Ist-Situation aus [Schaal 1995])

Die Analyse der Interaktionsnetze ergibt eine Ausgangsbasis für eine wirtschaftliche Analyse und Ansatzpunkte für eine wirtschaftlich sinnvolle Unterstützung durch Telekooperationstechnologie. Die Wirtschaftlichkeit der Unterstützung sachzielbezogener Kommunikation und Kooperation durch Telekooperationstechnologie allein reicht noch nicht für eine Akzeptanz von Technologie aus. Man muß die sozialen Aspekte der Zusammenarbeit berücksichtigen, um Telekooperationstechnologie erfolgreich einzuführen.

3.4 Analyse der sozialen Kooperationsstruktur

Mitarbeiter in Organisationen stehen in vielfältigen Beziehungen und haben im Umgang miteinander bestimmte Gepflogenheiten. Telekooperationstechnologie, die diese Beziehungen und Gepflogenheiten berücksichtigt, hat eine größere Chance, akzeptiert zu werden, als Tech-

nologie, die in die Beziehungen störend eingreift und die von den Nutzern erwartet, ihre Umgangsformen miteinander von Grund auf neu zu erlernen.

Für die Analyse der sozialen Kooperationsstruktur hat sich in der Soziologie, in den Kommunikationswissenschaften und in der CSCW-Forschung die Netzwerkanalyse bewährt (vgl. z.B. Schenk 1984]). In der Netzwerkanalyse wird untersucht, wer mit wem wie in Interaktion tritt. Im Unterschied zur oben vorgestellten Analyse des Interaktionsnetzes geht es hierbei nicht nur um aufgabenbezogene, sondern auch um begleitende, scheinbar belanglose Kommunikation. Im Vordergrund steht die Gruppe oder Organisationseinheit, nicht der Geschäftsprozeß. Es werden Häufigkeit, Dauer, Intensität, Art (synchron/asynchron), Medium und Pfade der Kommunikation und Kooperation erfaßt. Die so ermittelten Netzwerke werden auf Netzwerktopologie, Erreichbarkeit, zentrale Personen, Dichte, Cliques und Cluster, Außenseiter und Brücken analysiert [Schenk 1984].

Netzwerktopologie: Kommunikation kann beispielsweise kreisförmig, sternförmig oder voll vernetzt stattfinden. Es fördert die Akzeptanz, wenn Telekooperation mit der vorhandenen Netzwerktopologie harmonisiert.

Erreichbarkeit: Das Kriterium der Erreichbarkeit beschreibt, wie einfach eine Person im Interaktionsnetzwerk zu erreichen ist. Eine Erschwerung der Erreichbarkeit bestimmter Personen, z. B. durch die partielle Einführung von Telekooperation, kann die Akzeptanz mindern.

Zentrale Personen: Zentrale Personen stehen mit vielen anderen in Interaktion und verbreiten Informationen. Sie von der Technologie zu überzeugen, ist eine wesentliche Aufgabe bei der Einführung.

Dichte: Die Dichte zeigt, wie stark das Interaktionsnetzwerk vermascht ist. Es fördert die Akzeptanz, wenn die Dichte eines Telekooperationsnetzwerkes mit der Dichte des sozialen Interaktionsnetzes zusammenpaßt.

Cliques und Cluster: Cliques und Cluster beschreiben Subgruppen, die in besonders engen Interaktionsbeziehungen stehen. Dies ist insbesondere bei der Auswahl von Feldern für die nichtflächendeckende Einführung von Telekooperation zu berücksichtigen. Cliques und Cluster sind über "Brücken" miteinander verbunden. Die Ausstattung der Brückenelemente mit Technologie kann einer besseren Verbindung mehrerer Cliques und Cluster dienen, d.h. der Intergruppenkommunikation.

Außenseiter: Mitarbeiter, die mit dem Netzwerk nur über relativ wenige Anschlußpunkte verbunden sind, werden als Außenseiter bezeichnet. Wenn die Außenseiterrolle technische Ursachen hat, kann hier die Telekooperation eine Chance für eine bessere Anbindung bieten.

Eine Netzwerkanalyse ist insbesondere dann wertvoll, wenn räumlich bisher nicht verteilte Gruppen verteilt werden sollen und Telekooperation eine weitere Zusammenarbeit ermöglichen soll. Auch bei bisher schon verteilt zusammenarbeitenden Gruppen bilden sich Interaktionsnetzwerke, die bei einer verbesserten Telekooperationsunterstützung zu berücksichtigen sind.

3.5 Arbeitsmittelanalyse

In der Arbeitsmittelanalyse wird untersucht, wie Einzelne und Gruppen welche Materialien bearbeiten (vgl. auch [Budde&Züllighoven 1990, Gryczan&Züllighoven 1992, Kilbert et al. 1993]) . Materialien können z.B. Formulare, Textdokumente, Zeichnungen, Aktennotizen, Flipcharts oder Belege sein. Sie können mit Werkzeugen editiert, ergänzt oder ausgefüllt werden. Mit anderen Werkzeugen können sie beispielsweise abgelegt, umsortiert oder herausgesucht werden. Auf einer abstrakten Ebene unterscheiden sich Arbeitsmittel in der einen Organisation nicht von den Werkzeugen anderer Organisationen. In den konkreten Ausprägungen haben jedoch viele Organisationen ihre spezifischen Formulare, Akten und computer-gestützten Werkzeuge.

Für die Telekooperation muß die mediale Beschaffenheit der Arbeitsmittel analysiert werden. Sind Dokumente schon im Computer gespeichert oder sind es noch Papirdokumente? Werden die Arbeitsmittel in einem anderen Medium als dem Computer abgelegt, dann ist der Zweck, die Vorschrift oder die Gewohnheit zu analysieren, aufgrund derer dieses Medium gewählt wurde. Gründe für Papirdokumente können im Mangel an Computern bestehen (der vergleichsweise einfach behoben werden kann) oder in einer zwingenden gesetzlichen Vorschrift für eine Originalunterschrift (die nicht ohne weiteres geändert werden kann).

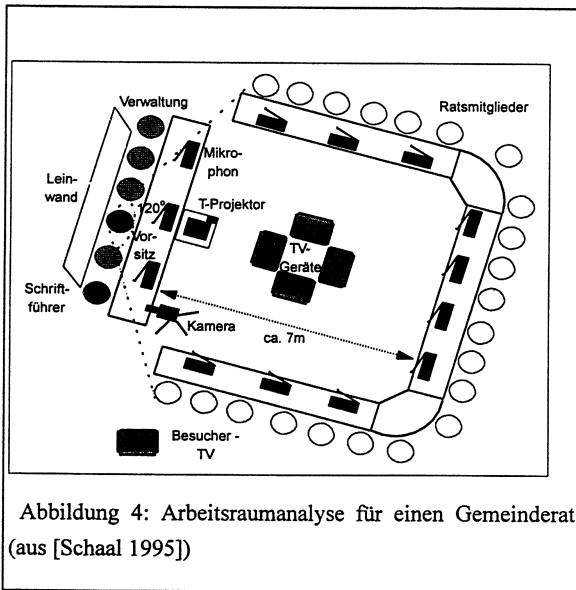
Wenn Gruppen zusammenarbeiten, bearbeiten sie häufig gemeinsames Material ('Sharing') [Schwabe 1995]. Hier ist zu untersuchen, wie sie das gemeinsame Material bearbeiten, welches Material sie synchron und welches sie asynchron bearbeiten etc. Das Ergebnis dieses Analyseschrittes ist eine Liste der Materialien und eine Liste der Werkzeuge, mit denen gearbeitet wird. Weiterhin werden die Probleme, die sich im Umgang mit Werkzeugen und Materialien ergeben, untersucht. Hierzu sind Checklisten mit typischen Problemen von Individualwerkzeugen und -materialien nützlich. Die Befragung von Teilnehmern bringt Aufschlüsse darüber, welche Materialien in einer unpassenden Form vorliegen, z.B. als gedrucktes Papier statt als Datei, und welche Werkzeuge zur Bearbeitung ungeeignet sind.

3.6 Aneignungsanalyse

Die Aneignungsanalyse untersucht, wie die Gruppe den Umgang mit Werkzeugen erlernt und wie sie sich Werkzeuge für ihre Arbeit anpaßt. Werden die Werkzeuge so verwendet, wie es sich die Entwickler oder die Leitung vorgestellt haben oder anders (Man kann eine Tabellenkalkulation auch als Textverarbeitung verwenden)? Werden Werkzeuge kreativ weiterentwickelt und neue Umgangsformen eintrainiert? Wie wird mit neuen Werkzeugen umgegangen? Wie werden Neulinge in die Werkzeugnutzung eingeführt?

3.7 Arbeitsraumanalyse

Wenn Telekooperation nicht nur Kommunikation wie jene am Telefon, sondern auch Zusammenarbeit, wie sie in Büros und Sitzungsräumen geschieht, ersetzen soll, dann ist es für die Akzeptanz der Technologie förderlich, wenn die Beschaffenheit des Arbeitsraums beim Design berücksichtigt wird. Hierzu muß die Raum-Funktion-Distanz-Beziehung im Arbeitsraum untersucht werden [vgl. Buxton 1992]: Welcher Teil des Arbeitsraums hat welche Funktion? In welcher räumlichen Distanz zueinander befinden sich die Zusammenarbeitenden für welche Art von Zusammenarbeit? Wie sieht der Arbeitsplatz des einzelnen Gruppenmitglieds aus? Die Bedeutung dieses Analyseschrittes läßt sich an der Gegenüberstellung von derzeitiger Praxis der Zusammenarbeit und Praxis der Telekooperation darstellen: Bei der Zusammenarbeit in einem Büro bewegt sich der Besucher im Laufe der Zusammenkunft von der Tür (hier stellt er sein Anliegen vor und erkundet, ob er stört) zum Besuchertisch (für eine informellere Besprechung), zum Stuhl gegenüber vom Schreibtisch (für einen Dialog Vorgesetzter/Untergebener) oder zum Platz neben dem Rauminhaber (für ein gemeinsames Arbeiten an einem Dokument). In Desktop-Telekooperationsumgebungen "springt" der Besucher dem



Bei der Zusammenarbeit in einem Büro bewegt sich der Besucher im Laufe der Zusammenkunft von der Tür (hier stellt er sein Anliegen vor und erkundet, ob er stört) zum Besuchertisch (für eine informellere Besprechung), zum Stuhl gegenüber vom Schreibtisch (für einen Dialog Vorgesetzter/Untergebener) oder zum Platz neben dem Rauminhaber (für ein gemeinsames Arbeiten an einem Dokument). In Desktop-Telekooperationsumgebungen "springt" der Besucher dem

Rauminhaber "ins Gesicht". In Videokonferenzumgebungen findet sich der Zugeschaltete in der Position des Vortragenden, selbst wenn er diese Rolle nicht ausfüllen will. Eine Telekooperationsumgebung sollte die ungeschriebenen sozialen Regeln der Zusammenarbeit einhalten. Deshalb gilt es, sie zu ermitteln. Dies ist in Grenzen durch Befragung und ergiebig nur durch Beobachtung möglich.

Weiterhin werden sonstige arbeitsergonomische Probleme untersucht, die die Gruppen bei der Zusammenarbeit haben. So können z.B. ein starker Geräuschpegel, zu helles Licht oder unpassende Räumlichkeiten Probleme bereiten.

3.8 Analyse der Informationsspeicher

Die Analyse der Informationsspeicher, im folgenden kurz auch 'Gedächtnisanalyse' genannt³, untersucht, welche Informationen von der Gruppe gespeichert werden, um sie später wiederzuverwenden. Dabei geht es im Kern um papier- oder rechnerbasierte Archive. Es wird aber auch untersucht, welche wichtigen Fakten und Ereignisse sich einzelne Personen merken und wie sie diese Informationen wiederverwenden.

In der Gedächtnisanalyse werden in erster Linie bestehende Arbeitsunterlagen, Ablagen und Archive untersucht. Aus internen und externen Vorschriften werden die Aufbewahrungsfristen und die Anforderungen an die Archivierung (z.B. ob das Originaldokument aufbewahrt werden muß) ermittelt. Es ist auch die Umsetzung der einschlägigen Datenschutzvorschriften zu erheben, die die Archivierung von Dokumenten betreffen. Für die Informationssuche in Archiven sind die Suchstrategien und Suchhilfen (Indizes etc.) zu analysieren. Es ist zu untersuchen, wie (z. B. durch Verteilung des Archivs) sichergestellt wird, daß alle Mitarbeiter Zugang zu den für sie relevanten Unterlagen haben.

Weiterhin werden Individuen danach befragt, welche Informationen aus der Vergangenheit sie für ihre derzeitige Arbeit verwenden, welche sie benötigen könnten und welche Probleme sie haben, weil die Informationen nicht zur Verfügung stehen. Die Beobachtung der Arbeit vervollständigt die Analyse der Informationsspeicher.

3.9 Methodische Hinweise

Die Zusammenarbeit kann durch Beobachtung, Befragung, Selbstaufschrieb, Dokumentenflußanalyse und durch Analyse formeller Regelungen (Geschäftsverteilungspläne, Dienst-

³ Das Wort "Gedächtnis" soll zum Ausdruck bringen, daß nicht nur Akten und rechnergestützte Informationssysteme, sondern auch das menschliche Gedächtnis als Informationsspeicher sowie das Wissen in Organisationen allgemein gemeint sind.

pläne) analysiert werden. Ist die betrachtete Personenzahl klein, dann bietet sich eine Arbeitsplatzanalyse mit Beobachtung und Befragung an. Sind viele Personen betroffen, werden nur ausgewählte Arbeitsplätze analysiert. Während der Analyse werden die Anwender zu einer gemeinsamen Analyse in Workshops hinzugezogen. In den Workshops modellieren die betroffenen Personen in einem CATEam-Raum [Lewe 1995] gemeinsam typische Arbeitsgänge, Werkzeug, Materialien sowie die gespeicherte Information und sammeln Probleme, die sie bei der Durchführung der Arbeitsgänge haben. Besonders schwierig ist eine Aneignungsanalyse durchzuführen, weil die Untersuchung längere Zeiträume betrachtet werden muß und die Absichten der Individuen zu berücksichtigen sind.

Für Interaktionsnetzwerke bietet sich die Modellierung mit computergestützten Darstellungswerkzeugen an. Dies kann auch in Zusammenarbeit mit den betroffenen Mitarbeitern geschehen. Mit ihrer Hilfe besteht insbesondere die Möglichkeit, die unterschiedlichen Sichten der Beteiligten zusammenzubringen, Inkonsistenzen zu erkennen und mögliche Anpassungsalternativen zu identifizieren und zu diskutieren. Gantt-Diagramme und Netzpläne werden zur Darstellung und Analyse der zeitlichen Abhängigkeiten zwischen den Teilphasen und Aktivitäten, insbesondere den kritischen Interaktionsfolgen eingesetzt.

Die soziale Kooperationsstruktur wird durch Beobachtung, Fragebögen, Interviews und Workshops ermittelt. Die Durchführung dieses Analyseschrittes ist in der Regel schwierig, weil es schwer zu vermitteln sein kann, warum ein Analytiker in derart sensible Bereiche eindringen muß und was dies mit der Einführung von Telekooperation zu tun hat. Hier ist deshalb sowohl Aufklärung der Beteiligten als auch Zurückhaltung bei der Durchführung angebracht. Insbesondere sind die Ergebnisse vertraulich zu handhaben. Die Durchführung dieses Schrittes kann gelingen, wenn allen Beteiligten vermittelt werden kann, daß es die Berücksichtigung ihrer Anforderungen an eine sozialverträgliche Technikgestaltung ist, die diesen Schritt veranlaßt. Für die Auswertung der erhobenen Daten lassen sich mathematische Verfahren der Graphentheorie verwenden.

4 Design

Die Ergebnisse der Analysephase werden in der Designphase dazu verwendet, um ein neues System zu gestalten. Bei dieser Gestaltung kann es sich um allgemeine Gestaltungshinweise, um ein Konzept oder um Prototypen handeln. Prototypen dienen als Basis für einsetzbare Piloten in der Umsetzungsphase und das spätere Running System.

Die Entwicklung eines Designkonzeptes kann zum Ergebnis haben:

Design von	Ergebnis
Teamarbeit	
Aufgaben	Neue Vorgaben (Ergebnis, Werkzeuge ...),
Arbeitsprozeß	Neue Vorgehensweisen, neue Arbeitsformen, neue Formen der Zusammenarbeit
Kooperationsstruktur	Neue Regeln der Zusammenarbeit, Bereitstellung einer dazu passenden Infrastruktur
Hilfsmittel und Informationsspeicher	
Werkzeug und Material	Neue Werkzeuge und Materialien, Erweiterungen, Einstellungen, Schablonen, Konfigurationen, neue Medien, Prototyp einer Telekooperationsumgebung
Arbeitsraum	Konzept für eine Einbettung der Telekooperationstechnologie in die Arbeitsumgebung
Gruppengedächtnis	Konzept eines computergestützten Gruppengedächtnisses
Technische Integration	
Einbettung in IS-Architektur	Konzept für die Einbettung in die Informationssystemarchitektur.

Abbildung 5: Überblick über die Designschritte

Nur in Ausnahmefällen werden alle Ergebnisse auf einmal als Prototyp umgesetzt bzw. in die Gruppe eingeführt. Zumindest die Möglichkeit aller hier angesprochenen Gestaltungen sollte jedoch wegen der inhärenten Wechselwirkungen bei der Konzeptentwicklung berücksichtigt werden.

Der Schwerpunkt des Designs hängt auch davon ab, ob schon verteilte Zusammenarbeit verbessert werden soll, oder ob bisher an einem Ort stattfindende Zusammenarbeit auf mehrere Standorte verteilt werden soll. Bei der Verbesserung schon verteilter Zusammenarbeit durch Telekooperationstechnologie bewegen sich die Teilnehmer von einem schmalen zu einem breiteren Kommunikations- und Kooperationskanal. Hier besteht die Herausforderung darin, die Mitarbeiter dazu zu bewegen, die verbesserten Möglichkeiten auch und angemessen zu nutzen. Bei der Verteilung bisher an einem Ort stattfindender Zusammenarbeit bewegen sich die Mitarbeiter von einem breiteren zu einem schmalen Kommunikationskanal. Hier muß beim Design mit dem drohenden Zusammenbruch der sozialen Kommunikation und Kooperation umgegangen werden. Für die aufgabenbezogene Zusammenarbeit ist mit den Beschränkungen der verteilten Zusammenarbeit umzugehen, und es sind jeweils geeignete Werkzeuge, Materialien und Kommunikationskanäle zur Verfügung zu stellen.

4.1 Aufgabendesign

Das Aufgabendesign dient der Gestaltung der neuen Vorgaben für die Arbeit. Es gibt die Möglichkeit, den Arbeitsprozeß, die Werkzeuge, die Materialien, die Beteiligten, das gewünschte Ergebnis oder ein sonstiges Ziel, z.B. Maximierung des Gewinns, vorzugeben. Beim Aufgabendesign ist zu bestimmen, welche dieser Komponenten vorgegeben werden, einzelne oder eine Kombination, und in welcher Genauigkeit diese Komponenten spezifiziert

werden. Die neuen Aufgaben werden aus den bisherigen Aufgaben und den hier nicht betrachteten organisatorischen und strategischen Veränderungen abgeleitet.

4.2 Design des Arbeitsprozesses

Beim Design des Arbeitsprozesses werden neue Vorgehensweisen der Arbeitenden gestaltet, z.B. indem die Reihenfolge der Arbeitsschritte umgestellt, die Arbeitenden besser mit Informationen versorgt werden oder geeignetere Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin wird die Arbeit durch neue Arbeitsformen neu gestaltet, indem z.B. anonymes Arbeiten, synchrones oder asynchrones Arbeiten und paralleles Arbeiten ermöglicht wird. Es ist genau zu prüfen, für welche Schritte Telekooperation geeignet ist und welche Schritte besser an einem Ort stattfinden sollen. Der Übergang von Phasen des verteilten synchronen Arbeitens (Sitzungen) zu Phasen verteilten asynchronen Arbeitens und zu Phasen des Zusammenarbeitens in einem Raum ist möglichst bruchlos zu gestalten. Die Arbeitsschritte sind so zu gestalten, daß ausreichend lange Phasen der verteilten Arbeit möglich sind.

4.3 Kooperationsstrukturdesign

Das Kooperationsstrukturdesign dient der Neugestaltung der formalen Regeln der Zusammenarbeit und der Bereitstellung einer Infrastruktur für soziale Kooperation.

Die Analyse des Interaktionsnetzes und der sozialen Kooperationsstruktur zeigt auf, wie welche Mitarbeiter häufig in Interaktion treten. Für die einzelnen Teilnehmer und Cluster ist eine angemessene Ausstattung mit Mitteln für die unstrukturierte Telekooperation und Telekommunikation bereitzustellen. Soziale Netzwerke lassen sich durch eine gezielte Auswahl der bereitgestellten Kommunikationsmittel in Grenzen gestalten. Hierdurch kann jedoch die Akzeptanz der Technologie an sich gefährdet werden. Je selektiver die Ausstattung der Mitarbeiter mit Telekooperationstechnologie ist, desto mehr ist darauf zu achten, daß die ermöglichte Zusammenarbeit sich innerhalb des Zulässigen bewegt.

Die soziale Kooperationsstruktur ist so zu gestalten, daß soziale Protokolle der Interaktion eingehalten werden. So hat es sich bewährt, auf eine strikte Gegenseitigkeit der Interaktionsmöglichkeiten zu achten: Beispielsweise kann bei einer Videoverbindung ein Mitarbeiter einen anderen Mitarbeiter über Videoverbindungen nur dann sehen, wenn er gleichzeitig von dem anderen auch gesehen werden kann. Über audiovisuelle Hintergrundinformationen (z.B. elektronisches Anklopfen oder Türöffnen) ist den Mitarbeitern eine Beachtung sozialer Normen bei der Anbahnung und Durchführung der Zusammenarbeit zu ermöglichen [Buxt92].

4.4 Werkzeug- und Materialdesign

Das Design neuer Werkzeuge und Materialien setzt geeigneterweise an den bisher verwendeten an, damit die Nutzer möglichst viel von ihrem schon erlernten Umgang in der neuen Arbeitsumgebung verwenden können. Beim Design bleiben die wesentlichen Materialien die gleichen wie in der vorangegangenen Situation. Der Designer kann aber das Medium des Materials (Chipkarte statt Papier) ändern und neuartige Werkzeuge zum Bearbeiten des Materials entwickeln (vgl. [Gryczan&Züllighoven]). Beispielsweise wird eine Bank auf absehbare Zeit auf Konten buchen. Die Innovation besteht also in der Regel in der Bereitstellung neuer Werkzeuge, die auf dem gewohnten Umgang mit bisherigen Werkzeugen aufbauen.

Neben diesen Neuentwicklungen genügen häufig schon Erweiterungen und Einstellungen bestehender Werkzeuge zur Gestaltung der Arbeit, wie z.B. die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten einer Textverarbeitung. Schablonen können Standardeinstellungen von Werkzeugen für bestimmte Zwecke enthalten, z.B. eine Rechnungsschablone. Ein System kann konfiguriert werden, indem mehrere Werkzeuge zu einem neuen Werkzeug zusammengesetzt werden. Werkzeug und Material werden entweder als Konzept oder im Prototyping entwickelt.

Für die Gestaltung von Telekooperation ist zu prüfen, in welcher Art von Medium das Material vorliegen soll. Am einfachsten ist die verteilte Zusammenarbeit, wenn alles Material im Computer gespeichert vorliegen kann. Dann ist zu prüfen, wie das Material technisch verteilt wird und welche Mechanismen für das gemeinsame Arbeiten den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt werden: Ein gemeinsamer Zugriff auf eine Datenbank ist ausreichend, wenn die Mitarbeiter asynchron zusammenarbeiten, z.B. in der sequentiellen Vorgangsbearbeitung. Wenn die Mitarbeiter auch synchron zusammenarbeiten, ist ein geeigneter Sharingmechanismus zu entwerfen, z.B. das Vervielfältigen von In- und Output auf mehrere Rechner, das wahlweise Verbinden von Sichten auf das Material und das Deuten auf fremden Bildschirmen mit Telepointern (vgl. [Schwabe&Krcmar 1996]). Werkzeuge, die das Sharing unterstützen, sind auf geeignete Weise mit einem Kommunikationskanal (Videobild, Ton) zu integrieren.

4.5 Arbeitsraumdesign

Menschen brauchen lange, um Zusammenarbeit zu lernen und zu verinnerlichen. Ziel des Arbeitsraumdesigns ist es, daß Mitarbeiter möglichst viel von dem Erlernten auch für die verteilte Zusammenarbeit verwenden können. Hierzu hat sich in Feldversuchen das Konzept des 'Media-Space' bewährt [Mantei 1991]. Ein Media-Space ist ein mehrere physische Räume umfassender virtueller Raum. Die Telekooperationsendgeräte sind im (physischen) Arbeitsraum jedes Teilnehmers dort aufgebaut, wo sich andere Mitarbeiter aufhalten würden, wenn sie physisch anwesend sein könnten, z.B. in der Tür, am Besuchertisch, am Schreibtisch

im Büro, als Zuhörer im Sitzungssaal, als Vortragender im Sitzungssaal. Dadurch kann auch bei verteilter Zusammenarbeit eine aufgaben- und situationsangemessene Distanz gewahrt bleiben. Über die Vermittlung von Kontextinformationen im Hintergrund läßt sich auch das Gefühl von gemeinsamem Arbeiten in einem Raum über Entfernung vermitteln.

4.6 Design des Gruppengedächtnisses

Das Design eines Gruppengedächtnisses umfaßt technische und organisatorische Aspekte. Auf der technischen Ebene wird ein System zur Archivierung der Unterlagen entwickelt, die Verteilung der Daten geregelt, Sicherheitsmechanismen festgelegt und der Zugang zu den Unterlagen gestaltet.

Auf einer organisatorischen Schiene wird festgelegt, welche Unterlagen und Informationen für die Gruppe vorgehalten werden sollen, wie die Nutzer Zugang zu den Unterlagen erhalten und wie die Unterlagen gewartet werden. Bei der Gestaltung des computergestützten Gruppengedächtnisses ist zu beachten, daß durch die computergestützte Kommunikation und Zusammenarbeit weit mehr Informationen archivierbar werden als vorher. Dies kann zur Erhöhung der Flexibilität und des Informationsstandes der Mitarbeiter genutzt werden. Andererseits müssen hierbei die Datenschutz- und Mitbestimmungsgesetze beachtet werden. Sie betreffen nicht nur die Frage, ob und an welchen Stellen archivierte Daten erfaßt werden dürfen, sondern auch die Frage, ob Daten überhaupt im Computer abgelegt werden dürfen - eine Voraussetzung für fast alle neuen Telekooperationsanwendungen.

Die Archivierung ist weiterhin unter dem Gesichtspunkt der gerichtlichen Überprüfung zu gestalten. Bisher sind Archive sorgfältig auf die Überprüfung hin ausgerichtete Artefakte: es sind genau so viele Informationen abgelegt, wie für eine Überprüfung notwendig sind. Ein Gruppengedächtnis kann dieses Gleichgewicht beeinträchtigen, indem es wichtige Information nicht archiviert (da hätte die Führung etwas dagegen) oder indem es zu viele Informationen speichert (da hätten auch die Mitarbeiter etwas dagegen). Eine weitere Herausforderung beim Design ist der Umgang mit Medienbrüchen (Speicherung im Computer, Speicherung in konventionellen Akten, Speicherung im Kopf der Mitarbeiter).

4.7 Aneignung gestalten

Werkzeuge wurden in Erwartung eines bestimmten Umgangs entworfen. Diese Erwartung sollte den Nutzern deutlich gemacht werden, indem ihnen das Wissen um die Designideen und das Können des Umgangs mit den Werkzeugen vermittelt wird. Die Vermittlung eines Umgangs mit Technologie kann von Handbuch über Tutorials und Schulungen bis zur Mode-

ration der Zusammenarbeit reichen. Als wirkungsvoll haben sich auch die Vorbereitung von Metaphern und Beispielen für einen erfolgreichen Umgang mit Technologie erwiesen.

Die Gestaltung des Umgangs mit Technologie ist keine Einbahnstraße. Vielmehr lernt der Designer aus den erfahrenen Umgangsformen mit Technologie, entwickelt sie fort und vermittelt die Fortentwicklung an Anwender. Diese eignen sich die Technologie an, indem sie die von ihnen verstandenen und als geeignet empfundenen Umgangsformen von den Designern übernehmen und einen neuen eigenen Umgang mit der Technologie entwickeln.

4.8 Einbettung in die Informationssystemarchitektur

In größeren Projekten ist Telekooperationstechnologie nicht isoliert, sondern muß in die bestehende Informationssystemarchitektur einer Organisation eingebettet werden. Hierzu

- sollte die Telekooperationsanwendung in das allgemeine Informationssystemarchitekturmodell logisch eingefügt werden; dies kann eine Anpassung der allgemeinen Informationssystemarchitektur notwendig machen,
- sollten Schnittstellen zu anderen Systemen definiert werden und
- sollte entworfen werden, wie die Netzwerkinfrastruktur an die Telekooperationsumgebung angepaßt werden sollte.

Gerade in größeren Organisationen kann ein Großteil des Aufwands eines Telekooperationsprojektes in dem Aufbau einer geeigneten Netzwerkinfrastruktur bestehen.

4.9 Methodische Hinweise

Der Entwurf des Designkonzeptes beruht im wesentlichen auf den Analyseergebnissen, den bei der Analyse beobachteten Problemen und aus Organisationssicht gewünschten Modifikationen. Eine Gestaltung von Vorgaben, Werkzeugen und Arbeitsprozessen wird sinnvollerweise unter Beteiligung der Mitarbeiter und deren Vorgesetzten durchgeführt. In Unternehmen ist bei vielen Maßnahmen der Betriebsrat hinzuzuziehen. Die Mitarbeiter können in (CATeam-) Workshops das System mitgestalten, indem sie Anforderungen definieren und Verbesserungsvorschläge zu Konzepten und Prototypen machen.

Anforderungen an neue Werkzeuge und Materialien leiten sich aus der Analyse und dort insbesondere aus dem beobachteten Umgang mit bisherigen Werkzeugen ab. Bei der Auswahl konkreter Werkzeuge sind (möglicherweise überalterte) existente Technologien, Standardisierungsvorgaben und -erwartungen zu berücksichtigen. Als Vorgehensweise eignet sich das objektorientierte Design in Verbindung mit Prototyping [Budde et al. 1992].

Für das Design des Gruppendächtnisses kann auf die Datenmodellierung, Objektmodellierung und auf den Datenbankentwurf zurückgegriffen werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, daß in der Telekooperation häufig Dokumente mit unstrukturierten Daten verwendet werden. Für die Anpassung der logischen Informationssystemarchitektur können Werkzeuge wie ARIS verwendet werden.

5 Nutzen für Wissenschaft und Praxis

Arbeitsgruppen in der Praxis profitieren von dem Ergebnis des NDA und von der Möglichkeit, sich am Analyseprozeß zu beteiligen. Das Ergebnis des NDA weist konkrete Verbesserungsmöglichkeiten für die Gruppenarbeit auf. Da die gemeinsamen Analyse- und Designaktivitäten mit dem Computer unterstützt werden, profitiert die Praxis von der größeren Effizienz und den weitergehenden Beteiligungsmöglichkeiten am Analyseprozeß. Tests u.a. im Bundesgesundheitsministerium haben gezeigt, daß Neulinge ohne vertiefte Vorkenntnis auf dem Gebiet der Telekooperation mit Hilfe des NDA sinnvolle Ergebnisse erarbeiten können. Derzeit setzen wir den NDA bei einem großen Telekooperationsprojekt zur Unterstützung des Gemeinderats von Stuttgart und des Kreistags von Sigmaringen ein.

Der NDA beschränkt sich auf die Analyse und das Design von Telekooperationsanwendungen. Wir vermuten, daß sich viele seiner Analyseschritte sich auf weitere Gebiete der Entwicklung kooperativer Systeme übertragen lassen. Für die Durchführung von Telekooperationsprojekten sind allerdings noch weitere Aspekte zu beachten, die in dem NDA nicht angesprochen sind. So ist die Wirtschaftlichkeit abzuschätzen, das Projekt muß gemanaged, die Organisation analysiert und Hard- und Software beschafft und eingeführt werden etc.

Der NDA wurde zuerst erfolgreich in der Sitzungsforschung eingesetzt. Hier wurden in der Vergangenheit ausgefeilte Hilfsmittel entworfen, die es uns erlauben, in relativ kurzer Zeit Nutzen und Nutzenpotential des Technologieeinsatzes in Sitzungen zu untersuchen. In den letzten Jahren diente es zur Gestaltung von verteilter Zusammenarbeit. Über die Verwendung einer wissenschaftlich fundierten Methode können wir zu sinnvollen Hypothesen über die Telekooperation und zu tragfähigen allgemeinen Konzepten gelangen.

6 Literatur

Baldi, B.; Brettreich-Teichmann, W.; Gräslund, K.; Hofmann, R.; Konrad, P.; Krcmar, H.; Niemeier, J.; Schwabe, G.; Seibt, D.: Bedarf für Telekooperation in öffentlichen Verwaltungen: Trendszenarien für innovative Anwendungslösungen verteilter Leistungserstellung. In: Office Management, Vol. 43, Nr. 3 (März 1995a), S. 20-27.

- Baldi, B.; Brettreich-Teichmann, W.; Gräslund, K.; Hofmann, G. ; Konrad, P.; Krcmar, H.; Niemeier, J., Schwabe, G.; Seibt, D:** Das Projekt BTÖV: Bedarf für Telekooperation in öffentlichen Verwaltungen. In: Glowalla et al.: Deutscher Multimedia Kongreß '95 - Auffahrt zum Information Highway, Springer 1995b S. 138 -143.
- Baldi, B.; Brettreich-Teichmann, W.; Gräslund, K.; Hofmann, G. ; Hoyer, D.; Konrad, P.; Krcmar, H.; Niemeier, J., Schwabe, G.; Seibt, D:** Die BTÖV- Methode: Vorgehensweise und Ziele bei der bedarfsgerechten Gestaltung von Telekooperation in der öffentlichen Verwaltung. In: IM Information Management, Vol. 10, Nr. 4, 1995c, S. 34-41.
- Barent, V.; Krcmar, H.; Lewe, H.; Schwabe, G.:** Improving Continuous Improvement with CATeam- Lessons from a longitudinal case study. In: Hawaii International Conference on System Science 1995 (HICSS95) Vol. IV S. 200-210.
- Bentley et al.:** Ethnographically-informed systems design for air traffic control. In: Proceedings of CSCW'92 - Sharing Perspectives, ACM Press, New York 1992, S. 123-129.
- Budde, R.; Kautz, K.; Kuhlenskamp, K.; Züllighoven, H.:** Prototyping - An Approach to Evolutionary System Development. Springer, Berlin u.a. 1992.
- Budde, R.; Züllighoven, H.:** Softwarewerkzeuge in einer Programmierwerkstatt. Berichte der GMD, Nr. 182. Oldenbourg, München 1990.
- Buxton, W.:** Telepresence: Integrating Shared Task and Person Spaces. In: Proceedings of Graphics Interface '92, S. 123-129.
- Giddens, A.:** Die Konstitution der Gesellschaft - Grundzüge einer Theorie der Strukturierung, Campus Frankfurt, New York 1988.
- Gryczan, G.; Züllighoven, H.:** Objektorientierte Systementwicklung - Leitbild und Entwicklungsdokumente. In: Informatik Spektrum, Vol. 15, Nr. 5 Oktober (1992), S. 264-272.
- Hamersly, M.; Atkinson, P.:** Ethnography: Principle in Practice, Routledge, London 1990.
- Kilbert, K.; Gryczan, G.; Züllighoven, H.:** Objektorientierte Anwendungsentwicklung, Vieweg, Braunschweig Wiesbaden 1993.
- Krcmar, H.:** Considerations for a framework for CATeam research. In: Proceedings of the First European Conference on Computer Supported Co-operative Work, 13th - 15th September), London 1989, S. 421-435.
- Krcmar, H.:** Computerunterstützung für die Gruppenarbeit: Zum Stand der Computer Supported Cooperative Work Forschung. In: Wirtschaftsinformatik, Vol. 34, Nr. 4 August (1992), S. 425 - 437.
- Krcmar, H.; Lewe, H.; Schwabe, G.:** Empirical CATeam-Research in Meetings. In: Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Vol IV, Computer Society Press, Hawaii, January 1994.
- Krcmar, H.; Schwabe, G.:** CATeam für das Gemeindeparlament - Szenarien und Visionen, In: Reinermann, H.: Neubau der Verwaltung: Informationstechnische Realitäten und Visionen, 63. Staatswissenschaftliche Fortbildungstagung, Decker, Darmstadt 1995, S. 264 - 285.
- Lewe, H.:** Computer Aided Team und Produktivität - Einsatzmöglichkeiten und Nutzenpotentiale. Gabler, Wiesbaden 1995.

Mantei, M. et al.: Experiences in the use of media spaces. In: Proceedings of CHI '91, ACM Conference on Human Factors in Software, S. 49-59.

Ohne Autor: Bessere Stadtpolitik mit "Cuparla". In: Stuttgarter Zeitung vom 19.4.1996.

Orlikowski, W.: The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. Arbeitspapier der Sloan School of Management, MIT Cambridge, April 1990. In Auszügen erschienen in: Organization Science 8/92 S. 398 - 427.

Poole, M.; DeSanctis, G.: Understanding the use of group decision support systems: the theory of adaptive structuration. In: Fulk, J.; Steinfield, C.: Organizations and communication technology, Sage 1990.

Schaal, M.: CATeam für Gemeindeparlamente-Untersuchung der Möglichkeiten basierend auf einer qualitativen Analyse der stattfindenden Parlamentsarbeit in einem lokalen Gemeindeparlament, Unveröffentlichte Diplomarbeit am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Hohenheim, Stuttgart 1995.

Schenk, M.: Soziale Netzwerke und Kommunikation, Mohr, Tübingen 1984..

Schwabe, G.: Providing for organizational memory in computer supported meetings. In: Hawaii International Conference on System Sciences 1994a (HICSS94) Vol. IV, pp. 171 - 180.

Schwabe, G.: Computerunterstützte Sitzungen. In: IM- Information Management Vol.9, Nr. 3 (1994b), S. 34-43.

Schwabe, G.: Objekte der Gruppenarbeit- Ein Konzept für das Computer Aided Team, Gabler, Wiesbaden 1995.

Schwabe, G.: The Use of CSCW Tools for Research in Hohenheim. In: SIGOIS Bulletin, Vol. 15 Nr. 2 1995, S. 16 -17.

Schwabe, G.; Krcmar, H.: Schwabe, G.; Krcmar, H.: CSCW Werkzeuge. In: Wirtschaftsinformatik Vol. Vol. 38, Nr. 2 (April 1996) S. 209-224.