

## Hauptbeitrag

# PoliTeam – Kokonstruktive und evolutionäre Entwicklung einer Groupware

Armin B. Cremers, Helge Kahler, Andreas Pfeifer,  
Oliver Stiemerling, Volker Wulf

**Zusammenfassung** Im Zusammenhang mit der geplanten Verlagerung des Parlaments und von Teilen der Regierung von Bonn nach Berlin fördert das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) Projekte, die sich mit der Zusammenarbeit räumlich verteilter großer Organisationen beschäftigen. Das „PoliTeam“-Projekt hat dabei das Ziel, die asynchrone Zusammenarbeit der beteiligten Anwenderorganisationen durch die Einführung und „kokonstruktive“ und evolutionäre Weiterentwicklung eines Softwaresystems für kooperatives Arbeiten zu unterstützen. Der vorliegende Beitrag beschreibt den Design- und Entwicklungsansatz von PoliTeam, gibt Beispiele für die Umsetzung und dokumentiert Erfahrungen aus dem Projekt.

**Schlüsselwörter** Evolutionäre Systementwicklung, CSCW, Groupware, öffentliche Verwaltung

**Summary** In connection with the scheduled relocation of the German government from Bonn to Berlin the German ministry for Education, Science, Research and Technology funds projects that focus on the cooperation of large and geographically distributed organizations. The PoliTeam project aims at supporting the asynchronous cooperation of the pilot partner organizations by the introduction and „coconstructive“ and evolutionary further development of a software system for cooperative work. This paper describes our approach taken in design and development, provides examples for its realization, and depicts experiences from the project.

**Key words** Evolutionary system development, CSCW, Groupware, Public administration

**Computing Classification System** D.2, H.4, H.5.3, K.6

A. B. Cremers, H. Kahler, A. Pfeifer, O. Stiemerling, V. Wulf  
Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW, Institut für Informatik III, Universität Bonn, Römerstrasse 164, 53117 Bonn,  
Tel.: 0228/73-4299, e-mail: {abc, kahler, os, volker}@informatik.uni-bonn.de, Andreas\_Pfeifer@lotus.com

## 1. Einleitung

Im Sommer 1991 beschloß der Deutsche Bundestag die Verlegung der Bundeshauptstadt von Bonn nach Berlin. Dieser Beschluß sieht jedoch vor, bestimmte Bereiche der Regierung sowie weite Teile der Ministerien in Bonn als Verwaltungszentrum des Bundes zu belassen. Die sich daraus ergebenden Anforderungen zur Unterstützung räumlich verteilter Organisationen und immer lauter werdende Forderungen nach einer Verschlankung des Staates und „bürgernahen Verwaltungen“ führten zur Gründung des Informationsverbundes Berlin-Bonn (IVBB) und zur Förderung des Verbundprojektes „Telekooperation-POLIKOM“. Ziel von POLIKOM ist die Erprobung und Weiterentwicklung von Informationstechnik zur Unterstützung neuer Arbeitsorganisationsformen. Dabei wurde von vornherein großer Wert auf eine enge Zusammenarbeit mit den Anwenderorganisationen und den Benutzern dort gelegt und ferner die Untersuchung organisatorischer Veränderungen in die Projektziele übernommen.

In diesem Beitrag wird das PoliTeam-Projekt, eines von vier POLIKOM-Teilprojekten, vorgestellt. Bei der Entwicklung des PoliTeam-Systems arbeiten drei Projektpartner eng mit drei Anwenderorganisationen aus der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft zusammen [22]. Die Projektpartner sind die GEDAS GmbH, Berlin als Systemhersteller, das GMD-Institut für Angewandte Informationstechnik, St. Augustin und das Institut für Informatik der Universität Bonn als Forschungseinrichtungen. Als Anwender konnten das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ), die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern und der Bereich Simultaneous Engineering der AUDI AG gewonnen werden. Ziel von PoliTeam ist die Entwicklung und Einführung eines Softwaresystems zur Unterstützung großer, räumlich verteilter Organisationen. Dabei sollen einerseits die Anwenderorganisationen in ihrer konkreten Arbeit unterstützt werden, andererseits sollen die gewonnenen Erkenntnisse und die erarbeiteten Konzepte auch über die Laufzeit des PoliTeam-Projektes hinaus verwendet werden. Das PoliTeam-System basiert dabei auf den folgenden Kernfunktionalitäten:

- *gemeinsamer Arbeitsbereich*, auf den die Benutzer zur kooperativen Dokumentenbearbeitung Zugriff erhalten, und
- *elektronische Laufmappe*, die zur Beschleunigung der Vorgangsbearbeitung die papierbasierte Hauspost ergänzen und partiell ersetzen soll.

Um die Benutzer über das für sie relevante Geschehen auf den elektronischen Schreibtischen zu informieren, stellt das System einen *Ereignisdienst* zur Verfügung. Darüber hinaus werden die *Registra-*

tur und Archivierung von Dokumenten und das technische und organisatorische Management des Systems unterstützt.

Dieser Beitrag soll einen Überblick über die in PoliTeam gemachten Erfahrungen geben. Dazu wird zuerst das Vorgehen bei der Einführung und Weiterentwicklung des PoliTeam-Systems beschrieben und dann genauer auf ein zentrales Gestaltungsproblem bei Groupware – die Wahrung von Privatheit in kooperativen Arbeitsumgebungen – eingegangen. Schließlich werden im 4. Kapitel Organisations- und Kommunikationsveränderungen dokumentiert, die sich im Verlauf des Projektes in den behördlichen Anwendungsfeldern ergeben haben. Der abschließende Ausblick wird die Aufgaben und Herausforderungen im weiteren Verlauf von PoliTeam skizzieren und erste Lösungsansätze diskutieren.

## 2. Der Designansatz von PoliTeam

Folgt man den neueren Erkenntnissen der Organisationswissenschaft, so müssen betriebliche Organisationen als ein ständig sich bewegendes, sich an veränderliche Rahmenbedingungen anpassen des soziales Netzwerk verstanden werden. Die Abkehr von einem mechanistischen Verständnis, demzufolge das Verhalten einer Organisation durch formale Parameter wie Geschäftsordnungen, Organigramme etc. hinreichend beschrieben werden könnte, hat weitreichende Konsequenzen für den Prozeß der Groupwareherstellung bzw. der Einführung von Groupware in betriebliche Kontexte [6].

Für die Entwicklung und Integration von Groupwaresystemen, die ja stets in die Organisation eingebettet sind, in der sie verwandt werden, und die sich also der Organisation anpassen und sich mit ihr verändern können müssen, liegen daher Ansätze nahe, die stark den evolutionären und kooperativen Aspekt betonen und im Informatik-Spektrum 1/1997 Hauptthema waren [20]. Unter kooperativer Entwicklung wird dort die Zusammenarbeit von Entwicklern und Benutzern verstanden, so daß im Sinne eines „kontinuierlichen Lernprozesses“ [8] die Groupware schrittweise den Erfordernissen der betrieblichen Realität entsprechend entwickelt und angepaßt werden kann. Um eine Verwechslung mit der Kooperation der Benutzer untereinander insbesondere bei der Arbeit mit Groupware zu vermeiden, wird hier der Begriff „kokonstruktive Entwicklung“ für einen ähnlichen Sachverhalt verwandt.

Kern eines kokonstruktiven Vorgehens ist die Beteiligung der Benutzer als aktiv Handelnde. Dabei geht deren Beteiligung nicht so weit wie bei der skandinavischen Tradition der partizipativen Systementwicklung, bei der die emanzipatorische Wirkung von Benutzerbeteiligung im Vordergrund stand [3]. Dort wurden den Nutzern als Arbeitnehmern und ihren Interessenvertretern aus den Betriebs- und Personalräten weitreichende verbrieftete Mitbestimmungsrechte im Gestaltungs- und Einführungsprozeß eingeräumt. Unter dem Begriff kokonstruktiver Entwicklung werden hier jedoch auch Ansätze subsumiert, die lediglich auf die funktionale Wirkung von Benutzerbeteiligung abstellen. Dabei wird neben der reinen Oberflächengestaltung auch die Gestaltung der Funktionalität und die organisatorische Einbettung der Anwendungen thematisiert [15].

Bei der kokonstruktiven und evolutionären Entwicklung spielt zunehmend auch das Zusammenwirken originär entwickelter Systeme oder Module mit existierenden Komponenten, die für den konkreten Kontext angepaßt werden, eine Rolle [12]. Vor dem Hintergrund der starken Kontextabhängigkeit ist es zudem wichtig, Metho-

den der evolutionären Software-Entwicklung und der Organisations- und Personalentwicklung zu integrieren, um so zu einem Ansatz zu gelangen, bei dem die starken Wechselwirkungen zwischen organisatorischem und technischem Wandel berücksichtigt werden [35].

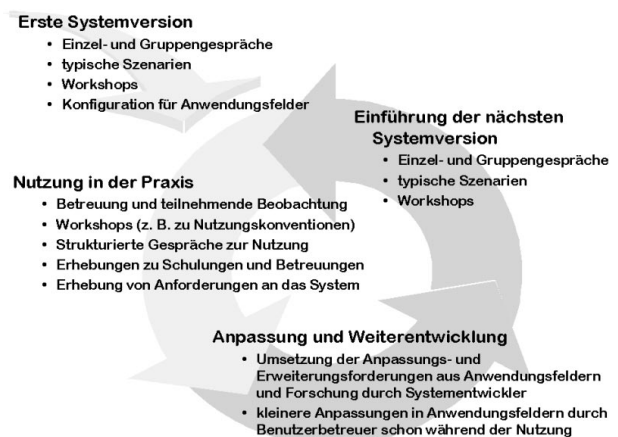
In Anlehnung an das STEPS-Modell von Floyd [11] wurde in PoliTeam ein evolutionärer und kokonstruktiver Designansatz für die Entwicklung des POLI-Team-Systems gewählt (siehe Abb. 1). Dabei wurde parallel in mehreren Anwendungsfeldern vorgegangen.

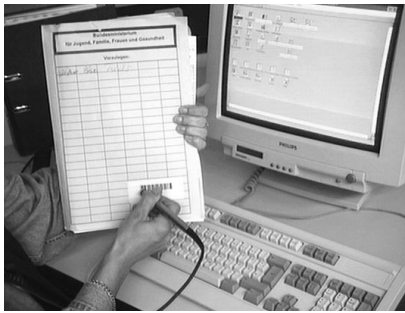
Abbildung 1 zeigt den Entwicklungszyklus, der in die drei Phasen Einführung, Nutzung und Anpassung gegliedert ist. Dieser Zyklus wird im Verlaufe des Projektes dreimal durchlaufen, wobei am Ende jedes Durchgangs eine neue PoliTeam-Systemversion steht.

Vor der Einführung der ersten Systemversion wurden vorab die verschiedenen Anwendungsfelder mit Hilfe von semi-strukturierten Interviews und Workshops gemeinsam mit den späteren Benutzern analysiert. Um möglichst früh eine erste PoliTeam-Systemversion in das Anwendungsfeld hineinzubringen und basierend auf den in der praktischen Erprobung gewonnenen Anforderungen das System weiterentwickeln zu können, wurde von den Partnern das marktgängige System LinkWorks von Digital ausgewählt. Dieses System verfügt über die in den Anwendungsfeldern benötigte Grundfunktionalität wie gemeinsame elektronische Arbeitsbereiche und ein elektronische Laufmappe und bietet darüber hinaus gute Möglichkeiten zur Weiterentwicklung [9]. Die Einführungsphase wurde mit einer speziell für jedes Anwendungsfeld konfigurierten ersten PoliTeam-Version abgeschlossen, in der die Organisationseinheiten und -mitglieder sowie die gewünschten Systemfunktionalitäten (wie Textverarbeitung oder Mail) und die benötigten Zugriffsrechte eingerichtet waren. Es wurde jedoch auch Systemfunktionalität von Link-Works zum Schutze der Privatheit der Benutzer in der PoliTeam-Version deaktiviert (siehe auch nächstes Kapitel). Die Anwendungspartner erhielten so bereits gut ein halbes Jahr nach Projektbeginn die Möglichkeit, erste Erfahrungen mit dem PoliTeam-System zu sammeln.

Zu Beginn der Nutzungsphase wurde eine umfassende Schulung der Benutzer vorgenommen. Zudem wurden die Anwendungsfelder im Projektrahmen durch die häufige Präsenz eines Projektmitgliedes und später durch wöchentliche Besuche [25] intensiv betreut. Außerdem wurde eine Telefon-Hotline eingerichtet. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse der Betreuer wurden in Form von Anforderungen an die Systementwickler weitergegeben und in begleitenden Workshops mit den Benutzern vertieft.

**Abb. 1** Kokonstruktive und evolutionäre Entwicklung in PoliTeam





**Abb. 2**  
Einbindung eines  
Barcode-Lesers zum  
Umgang mit Medien-  
brüchen

Das Redesign von PoliTeam wurde in der objektorientierten Entwicklungsumgebung von LinkWorks vorgenommen [9]. So konnte beispielsweise die Erzeugung neuer Laufmappen erleichtert werden und durch die Einbindung eines Barcode-Lesers das Problem von Medienbrüchen gemildert werden, indem ein automatisch erstellter Barcode die Zuordnung von elektronischen Laufmappen zu der entsprechenden Papierversion sicherte (siehe Abb. 2) [28].

Gleichzeitig wurden von den Entwicklern von PoliTeam weitere Anforderungen in ersten Prototypen implementiert, die der Umsetzung und Evaluation der Benutzeranforderungen dienen. An dieser Stelle stieß man bei der Implementierung der Lösungen teilweise an die Grenzen der Entwicklungsplattform, die zum Teil durch eine neue Link-Works-Version von Digital bzw. durch vollständige Reimplementierung behoben werden konnten.

### 3. Groupware: kooperationsfördernd und privatheitsgefährdend

Integrierte Groupware-Plattformen wie das LinkWorks System bieten die Möglichkeit, anfallende Daten in einer gemeinsamen Datenbank zu speichern und sie so räumlich verteilt arbeitenden Benutzern auf einem elektronischen Schreibtisch zur Verfügung zu stellen. Dabei können auf einem elektronischen Schreibtisch sowohl Textdokumente, Grafiken oder Tabellenkalkulationen, aber auch Ordnungsmittel wie Laufmappen, Ordner oder Schränke abgelegt sein. Zusätzlich verfügt der Benutzer über verschiedene Werkzeuge, die er zur Bearbeitung seiner Aufgaben benötigt, wie z.B. einen Posteingangs- und Postausgangskorb, einen Taschenrechner oder eine Video-Anbindung.

Groupware-Systeme, die Benutzer bei der Bearbeitung von gemeinsam genutzten Dokumenten unterstützen, werfen Fragen hinsichtlich der Abgrenzung privater und öffentlich zugänglicher Speicherbereiche auf. Durch gezielte Suchanfragen sind die Benutzer dabei in der Lage, auf Objekte des Systems zuzugreifen. Eine entsprechende Suchmöglichkeit steht standardmäßig auch in LinkWorks zur Verfügung. Dieses Suchwerkzeug verletzte dabei die Privatheit der Benutzer, indem es auch den Zugriff auf fremde Schreibtische zuließ. Es stellte sich die Frage, wie die Zugriffe auf Daten durch eine entsprechende Rechtevergabe eingeschränkt werden können und ob die zur Verfügung gestellte Zugriffskontrolle den Anforderungen der Benutzer in PoliTeam genügt.

Um Benutzer beim Umgang mit gemeinsam genutzten Dokumenten zu unterstützen, ist die Zahl der über ein gespeichertes Systemobjekt verfügbaren Daten deutlich größer als bei einem klassischen Mehrbenutzersystem [27]. Gemeinsam kann man um so besser handeln, je mehr man das Umfeld und die Motive des Partners

überblickt [10,17]. Eine solche Transparenz birgt jedoch auch die Gefahr, sensitive Daten sichtbar zu machen und dadurch Möglichkeiten zur Überwachung und Kontrolle von Benutzern zu schaffen [34]. Diese Ambivalenz von Transparenz erfordert daher beim Design von Groupware-Systemen die Berücksichtigung von Privatheit [1,5,29].

Der Zugriff auf solche Daten wirft in besonderem Maße rechtliche und organisatorische Fragestellungen zum Schutz der Privatheit von Benutzern auf, die in folgenden Rechtsnormen zum Tragen kommen:

- *Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung*, welches sich aus Artikel 2 des Grundgesetzes ableitet, besagt, daß der Einzelne wissen und bestimmen können sollte, wem welche ihn betreffenden persönlichen Daten zugänglich gemacht werden.
- *Betriebsverfassungsgesetz und Personalvertretungsgesetze* bieten den Betriebs- und Personalräten Mitbestimmungsrechte bei der Einführung von Groupware. Da die hier diskutierten Funktionalitäten zur technisch unterstützten Leistungs- und Verhaltenskontrolle genutzt werden können, unterliegt ihre Anwendung in betrieblichen Kontexten erweiterten Mitbestimmungsrechten. Ihre Anwendung ist in der Regel Gegenstand von Betriebs- bzw. Dienstvereinbarungen [16].

Die folgenden Abschnitte zeigen Abgrenzungsprobleme zwischen privaten und öffentlichen Arbeits- und Speicherbereichen am Beispiel der Gestaltung des Suchwerkzeugs, der Zugriffsrechte und des Informations- und Ereignisdienstes in PoliTeam. Die dabei entwickelten Lösungen werden dargestellt.

#### 3.1. Die kokonstruktive Neuentwicklung eines Suchwerkzeugs

Beim in LinkWorks implementierten Original-Suchwerkzeug konnte der Suchende eine Vielzahl von Suchkriterien im Eingabefenster angeben, darunter die Objektklasse (z.B. „Text“ oder „Ordner“), das Datum der letzten Änderung und den Namen des Erstellers. Die entsprechend den Kriterien spezifizierten Objekte wurden dann im gesamten System gesucht und im Suchergebnisfenster des Aktivators angezeigt, also derjenigen Person, die die Suche initiiert hat. Wählte der Suchende bestimmte Objekte zur Übernahme auf seinen Schreibtisch aus, so wurden für diese Dokumente Verweise erzeugt, über die der Suchende direkt auf die Dokumente zugreifen konnte. Die zwar prinzipiell zur Einschränkung der Suchmöglichkeiten zur Verfügung stehenden Zugriffsrechte waren in Link-Works in einer Weise implementiert, daß Dokumente vor unerwünschtem Zugriff nicht gesichert werden konnten, ohne daß gleichzeitig die Kooperation durch rigide Zugriffsbeschränkung behindert wurde. Diese Probleme der Funktionalität und die unübersichtliche Gestaltung der Benutzeroberfläche des Original-Suchwerkzeugs führten dazu, daß eine Reimplementierung des Suchwerkzeugs angestoßen wurde [21].

Gemäß dem für PoliTeam gewählten kokonstruktiven und evolutionären Vorgehen erfolgte die Reimplementierung in enger Zusammenarbeit mit den PoliTeam-Benutzern. Basierend auf Voruntersuchungen zu Konflikten in Groupware wurde zunächst ein Interviewleitfaden bestehend aus insgesamt 29 offenen Fragen entwickelt, mit dem zehn potentielle Benutzer von Groupware aus vier Organisationen zu ihrer bisherigen Suchpraxis befragt wurden. Dabei wurden die Interviewpartner sowohl in der Rolle eines selbst aktiv suchenden Benutzers als auch in der Rolle eines Benutzers befragt, in dessen Arbeitsbereich ein anderer etwas sucht. Durch diese Gestaltung des Interviewleitfadens sollten verschiedene Sichtweisen

auf die Funktionalität des Suchwerkzeugs und potentielle Konflikte erfragt werden. Außerdem wurden zwei zur Betreuung von PoliTeam-Benutzern durchgeführte Workshops in Hinblick auf Design-Anforderungen ausgewertet. Ein solches Vorgehen, bei dem verschiedene Benutzergruppen aus unterschiedlichen Organisationen ihre Sichtweisen beitragen, leistet einen wichtigen Beitrag für das Verständnis der allgemeinen Anforderungen an ein System und ihre Differenziertheit und Dynamik. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die für Standard-Groupware grundlegende Anpaßbarkeit wichtig [30].

Aus den Problemen mit dem Original-Suchwerkzeug, den Ergebnissen der Interviews und den Erfahrungen aus den Betreuungsworkshops ergaben sich die folgenden Anforderungen an das Design des ersten Prototypen.

- **Differenzierung verschiedener Suchbereiche** – Durch die rollenorientierte Befragung in den Interviews wurde das Konfliktpotential der Suche außerhalb des eigenen Arbeitsbereichs deutlich. Befragte in der Rolle des Suchenden sprachen sich für eher uneingeschränkten Zugriff auf den gesamten Suchraum aus, während sie in der Rolle des von der Suche Betroffenen eher die Befürchtung äußerten, daß private elektronische Bereiche in nicht nachvollziehbarer Weise durchsucht werden. Um einen differenzierteren Umgang mit verschiedenen Suchbereichen zu gewährleisten, sahen wir für den ersten Prototypen die Möglichkeit vor, drei Suchbereiche zu unterscheiden: den eigenen Schreibtisch, den einer anderen Person und die Registratur bzw. das Archiv. Dem Aktivator sollte nach der Suche und vor der Übernahme der gefundenen Objekte auf den eigenen Schreibtisch angezeigt werden, wo ein gefundenes Objekt lokalisiert wurde. Die Interessen der Betroffenen sollten dann in einem weiteren Gestaltungsschritt durch unterschiedliche Konfliktregelungsmechanismen gewahrt werden – wie z.B. durch die Unterdrückung der Anzeige durch das System gefundener Objekte beim Suchenden oder der Anzeige des Suchvorgangs beim Betroffenen.
- **Beschränkung auf wichtige Suchkriterien** – Im Gegensatz zum Original-Suchwerkzeug sollte sich das neue Suchwerkzeug auf die in den Interviews identifizierten wichtigen Suchkriterien *Name des Objekts, Datum der Erstellung und/oder letzten Veränderung, Autor, Eigentümer, ein Stichwort/Betreff, Aktenzeichen und Objektklasse des Objekts* beschränken. Darüber hinaus sollte eine Volltextsuche erlaubt sein, weil Textdokumente laut Aussagen von Befragten die mit Abstand meistgesuchten Objekte darstellten.
- **Einbindung eines Kommunikationskanals** – Um dem oft gewählten Vorgehen der Benutzer zu entsprechen, Kollegen beim Eintragen der Suchkriterien um Hilfe zu bitten, sollte das Suchwerkzeug Möglichkeiten zur Kommunikation während der Suche bereitstellen, also beispielsweise direkten Zugriff auf die Groupware-eigene Mailfunktionalität anbieten.

Das auf Basis dieser Erkenntnisse und zweier weiterer Workshops erstellte neue Suchwerkzeug setzt die oben genannten Designanforderungen um. Nach dem Start der Suche öffnet sich der Eingabedialog, der entsprechend den Maßgaben der Voruntersuchung neu gestaltet ist.

Im Eingabedialog lassen sich die Suchkriterien für gesuchte Objekte spezifizieren. Die Suche verläuft umso schneller, je stärker die Suchkriterien, die bei einer Suchanfrage mit einem logischen UND verknüpft werden, den Suchraum einschränken. Zur Kommunikation mit Kollegen bezüglich der Suche wurde eine Schaltfläche zur Aktivierung der Mailfunktionalität in den Eingabedialog aufgenommen. Nach einer erfolgreichen Suche und Überprüfung, auf welchem Schreibtisch ein gefundenes Objekt liegt, werden die gefundenen Ob-

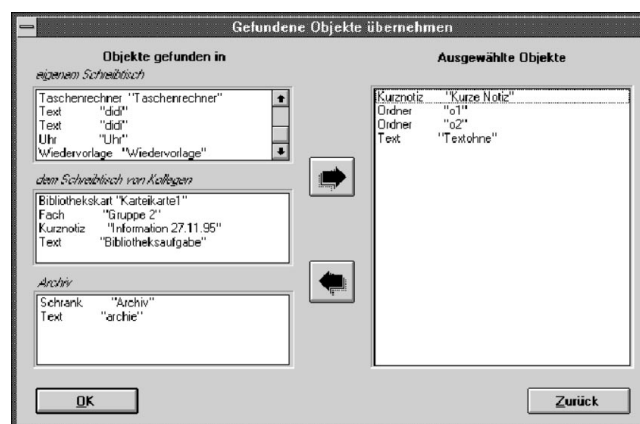


Abb. 3 Übernahmefenster des Suchwerkzeugs

jekte in den drei Gruppen „eigener Schreibtisch“, „Schreibtisch von Kollegen“ und „Archiv“ angezeigt (s. Abb. 3). Von dort aus können sie ausgewählt und in ein Ergebnisfenster auf dem elektronischen Schreibtisch übernommen werden. Diese Unterteilung in die drei Bereiche dient der ersten Orientierung des Suchenden darüber, wann die Übernahme welcher Objekte eventuell die Interessen Anderer berührt.

### 3.2. Der Informations- und Ereignisdienst

Bei der Kooperation mittels Groupware entfallen viele Wahrnehmungsmöglichkeiten über die Handlungsweisen von Kooperationspartnern, da die Benutzer in der Regel räumlich verteilt oder asynchron arbeiten. Nutzungsbezogene Transparenz soll den Benutzern von Groupware-Systemen die Möglichkeit geben, während der Arbeit einen Überblick über die Geschehnisse im System zu erhalten [10,17,19].

Nutzungsbezogene Transparenz wird durch den Ereignis- und den Informationsdienst erzielt. Dabei haben Ereignis- und Informationsdienst in dem hier verstandenen Sinne jeweils einen unterschiedlichen Schwerpunkt. Während der Ereignisdienst über *Ereignisse* (Zustandsübergänge, z.B. einzelne Zugriffe auf Dokumente oder gemeinsame Arbeitsbereiche) im System informiert, soll der Informationsdienst Informationen über den *Zustand* des Systems liefern, insbesondere über Verwaltungsattribute von einzelnen Objekten (z.B. letzter Benutzer, Erstellungsdatum, Workflow, Zugriffsrechte etc.). Überschneidungen bestehen besonders bei der Bearbeitungshistorie, die als Liste von Ereignissen oder als Objektattribut gesehen werden kann.

Das PoliTeam-System stellt zur Zeit einen rudimentären Ereignisdienst und bestimmte Informationen über einzelne Objekte bereit. So kann beispielsweise der Empfang neuer Post an der Rotverfärbung des Posteingangskorbes wahrgenommen werden. Benutzer des Systems können darüber hinaus Interesse an Änderungen eines Objektes (wie einer Laufmappe oder einem bestimmten Text) direkt festlegen. Die Daten, die den Benutzern dann zur Verfügung gestellt werden, sind jedoch wenig detailliert. So wird lediglich festgehalten, daß Objekt X von Benutzer Y geändert wurde. Um welche Änderungen es sich dabei handelt, kann nicht erkannt werden.

Dabei besteht zum einen die Gefahr der Informationsüberflutung, die sich aus der Vielzahl der Informationen, aber auch aus dem erhöhten Kooperations- und Kommunikationsbedarf ergeben kann [24]. Zum anderen ist zu beachten, daß mittels des Ereignis- und Informationsdienstes potentiell sensitive Daten sichtbar

und dadurch Möglichkeiten zur Überwachung und Kontrolle von Arbeitsprozessen und den daran beteiligten Benutzern geschaffen werden.

Als Ergebnis der von den Benutzern in Workshops und Interviews geäußerten Anforderungen und unter Berücksichtigung der gegebenen Rechtsnormen haben wir das folgende Architekturmodell entwickelt, in dem von den Benutzern Interessenskontexte objektspezifisch definiert werden können, die alle für diese Benutzer relevanten Awareness-Informationen festlegen [13].

Abbildung 4 zeigt die unterschiedlichen Einstellungs- und Filtermöglichkeiten der Benutzer bei Festlegung der Daten, die durch den Informations- und Ereignisdienst erzeugt und verarbeitet werden sollen. Auf dem Weg vom Erzeuger zum Konsumenten werden die Daten nach verschiedenen Kriterien gefiltert. So bestimmen die individuellen Filter sowohl die Informationen, die ein Benutzer gerne zur Verfügung gestellt haben möchte, als auch die Informationen, die er über seine Aktivitäten anderen Benutzer zur Verfügung stellt. Globale Filter dienen der Umsetzung organisatorischer oder rechtlicher Richtlinien. Konflikte, die durch widersprüchliche Interessenskontexte bzgl. der Erzeugung von Informationen auftreten können, müssen mit Hilfe eines Konfliktmanagements bei der Lösung unterstützt werden [33]. Die Benutzerschnittstelle dient schließlich der Visualisierung der Informationen, wobei ein möglichst störungsfreier Arbeitsablauf gewährleistet werden muß.

### 3.3. Zugriffsrechte

In den vorangegangenen Abschnitten wurde die Privatheit-Problematik in PoliTeam erläutert und anhand der Gestaltung zweier Funktionen des Systems, des Suchwerkzeugs und des Informations- und Ereignisdienstes verdeutlicht. Die Beschränkung dieser Funktionen war ein Ansatz, um mit den beschriebenen Problemen umzugehen. In diesem Abschnitt wird die Umgestaltung der Zugriffskontrolle als alternativer bzw. komplementärer Ansatz vorgestellt.

In der Grundversion von LinkWorks werden Zugriffsrechte für ein Dokument über ein sogenanntes Zugriffsprofil spezifiziert, das direkt mit dem Dokument verknüpft wird. Ein Zugriffsprofil präsentiert sich dem Benutzer in Form eines Namens, wie z.B. „öffentlich“, „privat“ oder „zur Information“. Die Wahl des Zugriffsprofils hat Einfluß darauf, welche Benutzer welche Aktionen auf dem Dokument ausführen können. Diese Wirkung eines Zugriffsprofils wird vom Ad-

ministrator des Systems vorgegeben. Zum Beispiel erlaubt das Zugriffsprofil „öffentlich“ unter anderem das Finden eines Dokuments durch das Suchwerkzeug an einem beliebigen Ort, d.h. auch auf den Schreibtischen anderer Benutzer.

Nach Einführung der ersten Version von PoliTeam zeigte sich, daß eine Reihe von Problemen mit dieser Form der Zugriffskontrolle auftraten:

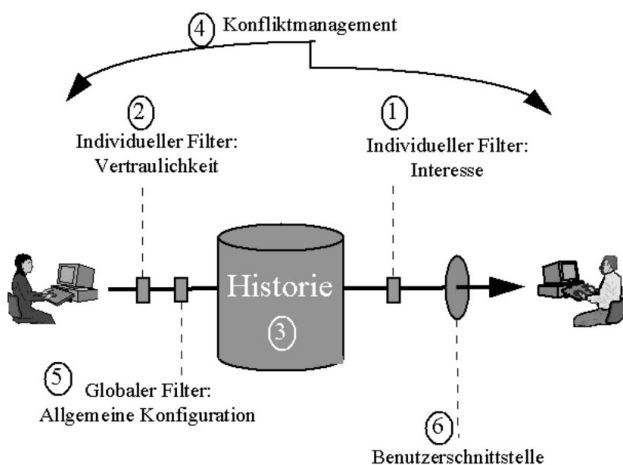
- Die PoliTeam-Benutzer orientierten sich bei ihrer Arbeit stark an den im System benutzten Metaphern. Die Metapher „gemeinsamer Arbeitsbereich“ implizierte für die Benutzer die Tatsache, daß der eigene Schreibtisch ein „privater Arbeitsbereich“ ist, auf den kein anderer Benutzer Zugriff hat. Daß die Zugriffsrechte nicht an diesen „Orts“-Metaphern ausgerichtet waren, sondern lediglich für einzelne Objekte galten, verursachte einen Bruch in der konzeptionellen Konsistenz der Metapher-Umsetzung. Die Folge war eine starke Unsicherheit der Benutzer in bezug auf die Sichtbarkeit von Daten in verschiedenen „Orten“ im System.
- Hinter dem natürlichsprachlichen Namen eines Zugriffsprofils verbirgt sich eine komplexe matrixförmige Spezifikation, die die genaue Wirkung des Zugriffsprofils bestimmt. Diese Spezifikation war für den normalen Benutzer nicht einsehbar, d.h., es war unmöglich, die genaue Wirkung der Vergabe eines Zugriffsprofils für ein Objekt abzuschätzen. Die Folge war, daß Zugriffsprofile von den Benutzern nur selten eingesetzt wurden. Wenn Profile eingesetzt wurden, dann waren es solche mit vermeintlich klar erkennbarer Wirkung, wie zum Beispiel „öffentlich“ oder „privat“.
- Ein weiteres Problem war die Regelung der Vergabe der Zugriffsprofile für Dokumente. Das bekannte und in LinkWorks umgesetzte Konzept, dieses Recht immer nur dem „Besitzer“ eines Dokuments zu gewähren, stellte sich als zu inflexibel für kooperativ bearbeitete Dokumente heraus. Ein ähnliches Problem war nicht antizipierte Abwesenheit, z.B. durch Krankheit. Um diese Probleme zu umgehen, vereinbarten die Benutzer in einem der Anwendungsfelder, ihre Paßwörter in verschlossenen Briefumschlägen in einem Tresor zu verwahren. Diese Lösung wurde allerdings in vielerlei Hinsicht als unbefriedigend beschrieben.

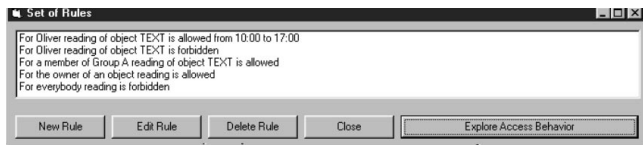
Um Lösungsansätze für diese Probleme aufzuzeigen, wurde ein neues Zugriffsmodell entwickelt, das speziell auf die Anforderungen der kooperativen, asynchronen Dokumentenbearbeitung zugeschnitten ist.

Der Entwicklung des neuen Modells ging eine ausführliche Benutzerbefragung voraus. In Zusammenhang mit den schon vorher verdeutlichten Problemen ergaben sich die folgenden Anforderungen:

1. **Konsistente Integration** der Zugriffskontrolle in die dem System zugrundeliegenden Metaphern. Konkret muß es für die Benutzer möglich sein, Zugriffsrechte für die im System vorkommenden „Ort“, wie zum Beispiel Arbeitsbereiche und Schreibtische zu spezifizieren.
2. **Transparente Darstellung** der Zugriffsrechte für einen „Ort“ bzw. für ein Dokument. Der aktuelle Zustand der Zugriffskontrolle muß für die Benutzer verständlich dargestellt werden können.
3. **Einfache und effektive Anpaßbarkeit** der Zugriffsrechte. Es muß dem Benutzer möglich sein, zum Beispiel für einen Arbeitsbereich auf seinem Schreibtisch schnell und einfach Zugriffsrechte zu spezifizieren oder zu ändern, um so auf dynamische Anforderungen zu reagieren.
4. **Unterstützung vielfältiger Abhängigkeiten** bei der Formulierung von Zugriffsrechten. Bei der Benutzerbefragung stellte sich heraus, daß Erlaubnis oder Verbot eines Zugriffs von einer Reihe unter-

**Abb. 4** Architekturmodell für den Ereignis- und Informationsdienst in PoliTeam [13]





**Abb. 5** Schnittstelle zur Darstellung der Regelmenge

schiedlicher Faktoren abhängen. Diese Faktoren (wie zum Beispiel Uhrzeit, Datum, Rollen, Abteilungszugehörigkeit etc.) in der Zugriffskontrolle zu unterstützen, hat den Effekt, daß Zugriffsrechte seltener geändert werden müssen. Ein Beispiel sind zeitlich bedingte Zugriffsrechte, die nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls automatisch ungültig werden.

5. **Flexible Regelung zur Vergabe von Zugriffsrechten.** Besonders in gemeinsamen Arbeitsbereichen sollte das Recht zur Vergabe von Zugriffsrechten nicht bei einem einzelnen Benutzer liegen, sondern flexibel delegierbar sein [7].

Klassische, matrixbasierte Zugriffsmodelle haben sich als ungeeignet für die Umsetzung dieser Anforderungen herausgestellt [14]. Aus diesem Grund basiert das hier entwickelte Modell auf benutzerdefinierten Regeln, wie z.B.:

*„Mitarbeiter des Sekretariats dürfen von 6:00 bis 22:00 Uhr auf Dokumente im gemeinsamen Arbeitsbereich Schreibpool zugreifen.“*

Diese Regeln werden systemintern in strukturierter Form gespeichert, an der Benutzerschnittstelle jedoch in natürlicher Sprache dargestellt. Erfolgt ein Zugriff auf ein Dokument, wertet die Zugriffskontrolle alle relevanten Regeln aus und erlaubt oder verbietet den Zugriff, je nachdem, welche Regel die höchste Priorität hat (für eine genaue Beschreibung des Verfahrens siehe [27]). Die Wahl von Regeln als grundlegendes Modellelement erlaubt die Unterstützung von beliebigen Faktoren (wie zum Beispiel eines Zeitintervalls, „6:00 bis 22:00 Uhr“) in der Formulierung von Zugriffsrechten (vgl. Anforderung 4).

Bei der Gestaltung der Benutzerschnittstelle der Zugriffskontrolle wurde in mehreren Designzyklen überprüft, ob die Regeln und ihre Interpretation durch das System dem Verständnis der Benutzer entsprechen, um die Anforderungen bezüglich der Transparenz, Anpaßbarkeit und konsistenter Integration zu erfüllen (vgl. Anforderung 1, 2 und 3).

In Abbildung 5 ist die Schnittstelle zur Darstellung der Regelmenge für einen gemeinsamen Arbeitsbereich dargestellt.

Der Regelprototyp wurde mit Hilfe von Verfahren des Usability Testings (thinking aloud Methode) evaluiert. Die Ergebnisse der Evaluation lassen darauf schließen, daß Benutzer verschiedener Qualifikationsstufen Zugriffsstrategien im neuen Zugriffsmodell umsetzen können.

## 4. Organisations- und Kommunikationsveränderungen durch die Einführung von PoliTeam

Neben der evolutionären Gestaltung einer Groupwareanwendung bietet das PoliTeam-Projekt Gelegenheit, die durch die Einführung von Groupware entstehenden Organisations- und Kommunikations-

veränderungen zu untersuchen. Die dabei erzielten Ergebnisse können Hinweise auf die bei der Einführung von Groupware bestehenden organisatorischen Innovationspotentiale und die dabei möglicherweise bestehenden Risiken geben [4]. Deshalb wollen wir ausschnittshaft darstellen, wie sich Arbeitsteilung, Koordination und Kommunikation in den behördlichen Anwendungsfeldern seit Einführung der Groupware verändert hat.

### 4.1. Veränderungen der Arbeitsteilung

Die Einführung von PoliTeam hat in den Anwendungsfeldern zu einer Veränderung der individuellen und kollektiven Arbeitspraxis geführt. Zwei Änderungen der Arbeitsteilung sind zum augenblicklichen Zeitpunkt besonders auffällig.

In Folge der Anwendung von PoliTeam, die in einigen behördlichen Anwendungsfeldern mit der Einführung von Rechnern am persönlichen Arbeitsplatz einherging, läßt sich eine Reintegration von Aufgaben in den operativ tätigen Referaten feststellen. Durch den Einsatz von Groupware entstehen neue Möglichkeiten, Schreib- und Korrekturarbeiten zwischen den Referenten und den zentralen Schreibdiensten zu teilen. Dies führt dazu, daß kleinere Schreib-, Korrektur- und Formatierungsaufgaben von den Referenten übernommen werden, um die – bisher äußerst zeitaufwendige – Schriftguterstellung zu beschleunigen und die Qualität der Schriftstücke zu verbessern [31].

Darüber hinaus werden von den Referenten Aufgaben der Registratur übernommen, die darin bestehen, erstellte Dokumente entsprechend den jeweiligen Aktenplänen zu klassifizieren und abzuspeichern. Im Gegensatz zur oben beschriebenen Aufgabenteilung führen diese zusätzlichen Tätigkeiten allerdings zu nicht unerheblichen Problemen. Die Referenten sind für diese neue Aufgabe in der Regel wenig qualifiziert und wenig motiviert, zusätzlichen Aufwand für eine sich möglicherweise erst in Zukunft auszahlende Tätigkeit zu treiben [32].

Diese sich im PoliTeam-Projekt abzeichnende Reintegration von Aufgaben in den operativen Referaten kann erhebliche Konsequenzen für die Aufbauorganisation der Ministerialverwaltung zeitigen. Es stellt sich beispielsweise die Frage nach der Zukunft zentraler Unterstützungsfunktionen wie z.B. Schreibdienst oder Registratur. Die bisherigen Erfahrungen aus dem PoliTeam-Projekt legen eine Dezentralisierung dieser Funktionen nahe.

Die durch Groupware gegebene Möglichkeit, von jedem Arbeitsplatz aus auf elektronische Dokumente unmittelbar zugreifen zu können, läßt es bezüglich mancher Arbeitsprozesse effizient erscheinen, Bringschuld in Holschuld umzukehren. Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, durch die Papierform von Akten nahegelegte Sequentialisierung von Arbeitsschritten zu parallelisieren.

Das organisatorische Innovationspotential dieser beiden Prinzipien kann an folgendem Beispiel verdeutlicht werden. Zur Vorbereitung des Abstimmungsverhaltens des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Bundesrat wurde in der Landesvertretung vor Einführung von PoliTeam ein Papierformular benutzt, das vom jeweils federführenden Referenten an jeden einzelnen der übrigen von einem bestimmten Tagesordnungspunkt betroffenen Referenten weitergegeben wurde. In dieses Formular hatten die Referenten das Votum ihres Ministeriums einzutragen, um damit einen eventuell innerhalb des Landesregierung erforderlichen Abstimmungsprozeß anzustoßen. Da die einzelnen Referenten aber häufig Termine außer Haus wahrzunehmen haben und sich deshalb nur unregelmäßig an ihrem Arbeitsplatz befinden, erwies sich das sequentielle Durchrei-

chen der Formulare als ein sehr zeitaufwendiges und fehleranfälliges Verfahren. Mittels der vom PoliTeam angebotenen gemeinsamen Arbeitsbereiche wird das Abstimmungsformular jetzt vom Federführenden allen übrigen an diesem Tagesordnungspunkt beteiligten Kollegen gleichzeitig zugänglich gemacht. Diese können das Formular aufrufen und ausfüllen, wann immer sie Zeit finden. Der Federführende kann jederzeit den Status des Formulars einsehen und eventuell säumige Kollegen ansprechen [31].

Diese Umkehrung der Bring- in eine Holschuld erwies sich als für alle beteiligten Referenten als äußerst vorteilhaft. Die beschriebene Prozeßinnovation zeigt, wie der Einsatz von Groupware Optionen zur Verbesserung von Arbeitsprozessen eröffnet, die bei Nutzung des Mediums Papier nur mit erheblichem Zusatzaufwand – Kopieren des Formulars für jeden beteiligten Referenten und Übertragen der einzelnen Ergebnisse in ein Formular – möglich gewesen wären.

#### 4.2. Nutzungskonventionen

Die durch die Einführung von Groupware veränderten Arbeitsprozesse erforderten neue Formen der Koordination arbeitsteiligen Handelns. Dabei ergab sich in den Anwendungsfeldern insbesondere die Notwendigkeit, Konventionen für die kooperative Nutzung von Groupware zu entwickeln. Die Benutzer im Bundesministerium äußerten beispielsweise die folgenden Regelungsbedarfe [26,32]:

- Namenskonventionen für gemeinsam genutzte Dokumente
- Ablagestrukturen für gemeinsam genutzte Dokumente
- Konventionen für die Abfolge der gemeinsamen Bearbeitung einzelner Dokumente
- Konventionen hinsichtlich der Abgrenzung zwischen privaten und gemeinsam genutzten Speicherbereichen
- Zugriffskonventionen bei der Vertretung von Kollegen an elektronischen Arbeitsplätzen
- Eigentumskonventionen für gemeinsam erstellte Dokumente

Diese Themen wurden in mehreren Workshops mit den betroffenen Benutzern diskutiert. Es zeigte sich aber, daß die Etablierung von Konventionen zur Nutzung von Groupware aus den folgenden Gründen ein nicht unproblematisches Unterfangen darstellt [32,36]:

- Die Einrichtung von Konventionen kann konfliktbehaftet sein, weil individuelle Arbeitsstile aufeinander abgestimmt werden müssen. Die Veränderung individueller Arbeitsstile kann zu unterschiedlichem Aufwand bei den Beteiligten führen.
- Alle die Kooperation unterstützenden Konventionen können zum Zeitpunkt der Einführung von Groupware nicht antizipiert werden.
- Einmal etablierte Konventionen können sich im Laufe der Zeit als modifikationsbedürftig erweisen.
- Konventionen lassen sich auf Grund räumlicher und zeitlicher Trennung der Benutzer und auf Grund unterschiedlicher Organisationszugehörigkeit der Benutzer häufig nur schwer etablieren.
- Die Einhaltung von Konventionen kann auch in Fällen, in denen dies prinzipiell möglich ist, nicht technisch erzwungen werden, weil dies zu erheblichen Problemen führt, wenn sich die Konvention als situationsunangemessen erweisen.

Unsere bisherigen Erfahrungen zeigen, daß Nutzungskonventionen für den Umgang mit Groupware eine entscheidende Rolle spielen. Auf ihre Etablierung ist unter Berücksichtigung der hier skizzierten Erfahrungen besonderes Augenmerk zu richten.

#### 4.3. Veränderungen der Kommunikation

Durch die Einführung elektronischer Medien im PoliTeam-Projekt – vor allen E-mail – veränderten sich die Kommunikationsformen im Arbeitsalltag der Benutzer. Die sich daraus möglicherweise ergebenden Probleme wurden bereits im Kontext der Einführung von ISDN-Systemen zur innerbetrieblichen Nutzung diskutiert [2,18,23]. Berr und Feuerstein [2] erwarteten beispielsweise die folgenden psychosozialen Langzeitwirkungen der vermehrten Nutzung elektronischer Kommunikationsmedien:

- Verringerung zwischenmenschlicher Kommunikationsprozesse im Büroalltag
- Entfremdungs- und Formalisierungstendenzen in der kollegialen Kommunikation
- Beeinträchtigung der kommunikativen Kompetenz

Einige dieser zum damaligen Zeitpunkt behaupteten Kommunikationsveränderungen lassen sich im PoliTeam-Projekt empirisch nachvollziehen. In Interviews, die begleitend zum PoliTeam-Projekt durchgeführt wurden, berichteten einzelne Beschäftigte über eine Formalisierung und Verringerung arbeitsbezogener Kommunikation.

Zur Veranschaulichung dieses Faktums sollen die Aussagen eines Beschäftigten des Bundesministeriums hier angeführt werden. Auf die Frage, ob er sich mit Kollegen oder Vorgesetzten seit Einführung von PoliTeam anders abstimme als zuvor, berichtete einer der Referenten über die folgenden Veränderungen in der Kommunikation mit seinem Referatsleiter. Die Aussagen entstammen dem Gedächtnisprotokoll eines der Autoren, verfertigt am Tag des Interviews:

„Vieles läuft mittlerweile durch den Austausch von Mails oder durch daran angehängte Dokumente, was früher mündlich ablief. Wenn wir beispielsweise eine Sitzung des Arbeitskreises X vorbereiten müssen, dann war es früher so, daß ich mir einen Zettel mit den durchzuführenden Aufgaben gemacht und dann einen Besprechungstermin mit meinem Referatsleiter ausgemacht habe. In der Besprechung haben wir diese Liste besprochen und sind dabei auch noch auf andere Themen gekommen. Dabei kam es aber auch schon mal vor, daß man bestimmte Sachen vergaß.

Jetzt ist es so, daß ich die Themenliste ausführlich in den Rechner tippe und sie A schicke. Dieser schreibt dann zu den einzelnen Punkten seine Anmerkungen in einer anderen Farbe und schickt mir das elektronische Dokument zurück.

Dadurch wird die fachliche Abstimmung qualitativ besser und effizienter in 80% der Fälle. Diese Form der Bearbeitung hat aber auch dazu geführt, daß wir weniger häufig über solche Themen sprechen. Ich arbeite selbständiger an der Vorbereitung solcher Sitzungen. Das ist A – glaube ich – auch recht. Allerdings passiert es manchmal, daß ich auf Grund der geringeren Kommunikation in Sackgassen laufe, was durch eine intensivere Kommunikation mit A – der hat in 98% aller Fälle die richtige Nase – verhindert worden wäre. Dabei geht viel Arbeit verloren.“

„Von A bekomme ich im persönlichen Gespräch immer gute Ideen. Vieles läuft über seinen Gesichtsausdruck. Da geht jetzt etwas verloren.“

„Ich spreche seit Einführung von PoliTeam weniger mit den Kollegen und A. Da fallen manchmal wichtige Infos runter. Vorher wurden solche Infos mündlich nebenbei übermittelt. Jetzt passiert das manchmal nicht. Ich merke, daß ich selbst träge geworden bin, das Gespräch zu suchen. Ich muß aufpassen, daß das nicht zur Regel wird.“

Die hier dokumentierten Äußerungen spiegeln das subjektive Empfinden eines Beschäftigten wieder. Andere Befragte konnten bisher keine ihnen erwähnenswert erscheinenden Kommunikationsveränderungen feststellen. Nichtsdestoweniger sind u.E. die zitierten Äußerungen als erste Indizien eines schleichenden Veränderungsprozesses zu werten. Die hier vom Referenten benannten Kommunikationsveränderungen sind problematisch, sowohl im Hinblick auf eine menschengerechte Ausgestaltung der Büroarbeit als auch im Hinblick auf die Effizienz der technisch unterstützten Arbeitsprozesse. Die hier beschriebenen Kommunikationsveränderungen werden u. E. dann zusätzlich verstärkt, wenn die mit der Groupwareeinführung einhergehenden Organisationsveränderungen zu einer Arbeitsverdichtung führen. Es bleibt zu untersuchen, durch welche organisatorische Maßnahmen mit den genannten Problemen umgegangen werden kann.

## 5. Zusammenfassung

Die Einführung von Groupware in organisatorischen Anwendungsfeldern erfordert ein evolutionäres Vorgehen unter starker Beteiligung der Benutzer. Wir haben gezeigt, wie wir bei Einführung und Weiterentwicklung eines marktgängigen Groupwareprodukts in drei Anwendungsfeldern vorgegangen sind. Als ein besonderes Gestaltungsproblem erwies sich dabei die Wahrung der Privatheit der Benutzer vor dem Hintergrund der kooperationsbedingten Notwendigkeit zu erhöhter Transparenz individuellen Handelns. Wir haben unsere Lösungsansätze hinsichtlich der Gestaltung des Suchwerkzeugs, des Ereignis- und Informationsdienstes und der Zugriffsrechte dargestellt. Die dabei entwickelten Prototypen sind im folgenden in der praktischen Nutzung noch weiter zu evaluieren.

Die Einführung von Groupware beinhaltet häufig Möglichkeiten, bestehende Arbeitsprozesse zu reorganisieren. Die im PoliTeam-Projekt ausgemachten Organisationsveränderungen wurden dargestellt. Sie können von Organisationen, die sich in ähnlicher Ausgangslage befinden, als Referenz für Innovationspotentiale dienen, die bei Groupwareeinführung bestehen. Die Einführung von Groupware hat in den hier skizzierten Anwendungsfeldern zu einer Effektivierung der unterstützten Prozesse geführt. Trotzdem besteht die Gefahr, daß die Langzeitwirkungen der im PoliTeam-Projekt feststellbaren Kommunikationsveränderungen dieses positive Ergebnis beeinträchtigen könnten. Auf diese Kommunikationsveränderungen ist deshalb in der CSCW-Forschung besonderes Augenmerk zu richten. ☐

## Danksagung

Dank gebührt den Mitarbeitern der drei Anwenderorganisationen, die in engagierter Weise Benutzer von PoliTeam geworden sind, erhebliche Zeit für Interviews und Workshops aufgebracht haben und durch die von Ihnen geäußerten Anforderungen entscheidend zum Erfolg des Projektes beigetragen haben. Außerdem möchten wir unseren Kollegen aus den PoliTeam-Teilprojekten der GMD-FIT, St. Augustin und der GEDAS GmbH, Berlin für die fruchtbare Zusammenarbeit der letzten Jahre danken. Insbesondere geht unser Dank an die

Benutzerbetreuer Torsten Engelskirchen, Norbert Gross, Konrad Klöckner und Uta Pankoke-Babatz.

Das PoliTeam-Projekt wird finanziert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des PoliTeam-Forschungsprogramms (Fkz: 01 QA 405 / o).



Prof. Dr. Armin B. Cremers studierte bis zur Promotion 1972 Mathematik an der Universität Karlsruhe und habilitierte sich anschließend dort für Informatik. Er war mehrere Jahre Assistenzprofessor an der USC in Los Angeles und von 1976 bis 1990 Lehrstuhlinhaber in Dortmund. Seit 1990 vertritt er die Fächer Informationssysteme, Softwaretechnologie und Künstliche Intelligenz an der Universität Bonn.



Helge Kahler studierte Mathematik, Soziologie und BWL an der Universität Bonn. Er arbeitet seit 1994 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW (ProSEC) am Institut für Informatik III der Universität Bonn und beschäftigt sich dort derzeit im InKoNetz-Projekt mit der Unterstützung der internen Kommunikation und Kooperation kleiner und mittlerer Netzwerkorganisationen.



Andreas Pfeifer studierte Informatik/BWL an der RWTH Aachen und der Uni Bonn. Er arbeitete bis 1997 als Wiss. Mitarbeiter am Inst. für Informatik III der Uni Bonn (Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW). Seit 1997 arbeitete er als Corporate Key Account Manager bei der Lotus Development GmbH für den Bereich öffentl. Auftraggeber. Derzeit ist er als Software Account Manager Large Accounts für IBM tätig.



Oliver Stiemerling studierte Informatik und Wirtschaftswissenschaften in Bonn und Warwick (GB). Er ist seit Anfang 1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Informatik III der Universität Bonn (Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW). Seine Forschungsinteressen sind Anpaßbarkeit von Softwaresystemen, Komponentenarchitekturen, formale Komponentenmodelle und CSCW.



Volker Wulf studierte Informatik und BWL an der RWTH Aachen und der Universität Paris. Er promovierte am Fachbereich Informatik der Uni Dortmund mit einer Arbeit zur software-ergonomischen Gestaltung von Groupware. 1997 lehrte er als Gastprofessor am Inst. für Informatik und Gesellschaft der Uni Freiburg. Er vertritt den Projektbereich Software-Ergonomie und CSCW am Inst. für Informatik III der Uni Bonn und ist für das POLIteam-Projekt zuständig.



## Literatur

1. Bellotti, V.; Sellen, A.: Design for Privacy in Ubiquitous Computing Environments. In Proceedings of the ECSCW '93 (Mailand, September 1993), Kluwer, S. 77-92
2. Berr, M.-A.; Feuerstein, G.: Arbeits- und Kommunikationsanalysen aus Arbeitnehmersicht, Werkstatt-Bericht Nr. 47 des Landesprogramms „Mensch und Technik – sozialverträgliche Technikgestaltung“, Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein- Westfalen, Düsseldorf 1988
3. Bjercknes, G.; Ehn, P.; Kyng, M.: Computers and Democracy: A Scandinavian Challenge, Avebury 1987
4. Ciborra, C.: Groupware & Teamwork – Invisible Aid or Technical Hindrance?, John Wiley, 1996
5. Clement, A.; Wagner, I.: Fragmented Exchange: Disarticulation and the Need for Regionalized Communication Spaces. In Proceedings of the ECSCW '95 (Stockholm, September 1995), Kluwer, S. 33-50
6. Cremers, A. B.; Paetau, M.: Informationstechnische Voraussetzungen für neue Organisationsstrukturen. In GMD-Spiegel 3 '94, S. 12-13
7. Coulouris, G.; Dollimore, J.: Protection of shared objects for cooperative work. Technical Report 703, Department of Computer Science, Queen Mary and Westfield College, University of London, 1995 (<http://www.dcs.qmw.qc.uk/research/distrib/>)
8. Dahme, C.; Hesse, W.: Evolutionäre und kooperative Software-Entwicklung. In Informatik-Spektrum, Heft 1 (1997) 20, S. 3-4
9. DEC: LinkWorks Version 3.0 – Class Programming Guide, Part Number: AA-QGQWA-TE, Digital Equipment Corporation, 1995
10. Dourish, P.; Bellotti, V.: Awareness and Coordination in Shared Workspaces. In Proceedings of the CSCW '92 (Toronto, Oktober 1992), ACM Press, S. 25-38
11. Floyd, Ch.; Reisin, F.-M.; Schmidt, G.: 1989: STEPS to software development with users. In Ghezzi, C.; McDermid, J.A. (eds.): ESEC '89 – 2nd European Software Engineering Conference, University of Warwick, Coventry. Lecture Notes in Computer Science No. 387, Springer, S. 48-64
12. Floyd, Ch.; Krabbel, A.; Ratuski, S.; Wetzell, I.: Zur Evolution der evolutionären Systementwicklung: Erfahrungen aus einem Krankenhausprojekt. In Informatik-Spektrum, Heft 1 (1997) 20, S. 13-20
13. Fuchs, L.; Sohlenkamp, M.; Genau, A.; Kahler, H.; Pfeifer, A.; Wulf, V.: Transparenz in kooperativen Prozessen: Der Ereignisdienst in PoliTeam. In: Krcmar, H.; Lewe, H.; Schwabe, G. (Hrsg.): Herausforderung Telekooperation (Proceedings of the DCSCW '96), Springer, S. 3-16
14. Greif, I.; Sarin, S.: Data Sharing in Group Work. In Proceedings of the CSCW '86, ACM Press, S. 175-183
15. Grønbaek, K.; Kyng, M.; Mogensen, P.: Cooperative Experimental System Development – Cooperative Techniques Beyond Initial Design and Analysis. In Proceedings of the Third Decennial Conference: Computers in Context: Joining Forces in Design (Aarhus, August 1995), S. 20-29
16. Hammer, V.; Pordesch, U.; Roßnagel, A.: Betriebliche Telefon- und ISDN-Anlagen rechtsgemäß gestalten, Springer, 1993
17. Heath, C.; Luff, P.: Collaborative Activity and Technological Design: Task Coordination in London Underground Control Rooms. In Proceedings of the ECSCW '91 (Amsterdam, September 1991), Kluwer, S. 65-80
18. Herrmann, Th.: Die Verformung von Kommunikationsstrukturen durch den ISDN-Aufbau des Telefonnetzes. In Hessische Blätter für Volks- und Kulturforschung, Neue Folge 24, Jonas 1989, S. 165-176
19. Herrmann, Th.; Wulf, V.; Hartmann, A.: Requirements for a Human-centered Design of Groupware. In Shapiro, D.; Tauber, M.; Traunmüller, R. (eds): Design of Computer Supported Cooperative Work and Groupware Systems, Elsevier 1996, S. 77-100
20. Informatik-Spektrum, Heft 1 (1997) 20, Schwerpunktthema „Evolutionäre und kooperative Software- Entwicklung“
21. Kahler, H.: Developing Groupware with Evolution and Participation – A Case Study. In Proceedings of the Participatory Design Conference 1996 (Cambridge, November 1996), S. 173-182
22. Klöckner, K.; Mambrey, P.; Sohlenkamp, M.; Prinz, W.; Fuchs, L.; Kolvenbach, S.; Pankoke-Babatz, U.; Syri, A.: PoliTeam – Bridging the Gap between Bonn and Berlin for and with the Users. In Proceedings of the ECSCW '95 (Stockholm, September 1995), Kluwer, S. 17-31
23. Kubicek, H.; Rolf, A.: Mikropolis – Mit Computernetzen in die „Kommunikationsgesellschaft“, VSA-Verlag, Hamburg 1986
24. Malone, T.; Grant, K.; Tubak, R.; Brobst, S.; Cohen, M.: Intelligent information-sharing systems. In Communications of the ACM, Vol 30 (7), (1987), S. 390-402
25. Mambrey, P.; Mark, G.; Pankoke-Babatz, U.: Integrating user advocacy into participative design: The designer's perspective. In Proceedings of the Participatory Design Conference 1996 (Cambridge, November 1996), S. 251-260
26. Mark, G.; Prinz, W.: What happened to our Documents in a Shared Workspace? The need for Groupware Conventions. In: Howard, S.; Hammond, J.; Lindgaard, G. (eds): Human Computer Interaction: INTERACT 97, Chapman & Hall 1997, S. 413-420
27. Pfeifer, A.; Stiernerling, O.: Konfiguration des Informationsdienstes in Groupware. In Tagungsband der Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik 1997, Physica, S. 263-278
28. Prinz, W.; Kolvenbach, S.: Support for workflows in a ministerial environment, Proceedings of the CSCW '96 (Boston, November 1996), ACM-Press, S. 199-208
29. Rohde, M.; Pfeifer, A.; Wulf, V.: Konfliktmanagement bei Vorgangsbearbeitungssystemen. In Wirtschaftsinformatik, Heft 2/96, S. 199-208
30. Stiernerling, O.; Kahler, H.; Wulf, V.: How to make software softer – designing tailorable applications. In Proceedings of the DIS '97, (Amsterdam, September 1997), S. 365-376
31. Wulf, V.: Organisatorischer Wandel bei Einführung von Groupware. In Tagungsband der Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik 1997, Physica, S. 167-182, 1997a
32. Wulf, V.: Storing and Retrieving Documents in a Shared Workspace: Experiences from the Political Administration. In: Howard, S.; Hammond, J.; Lindgaard, G. (eds): Human Computer Interaction: INTERACT 97, Chapman & Hall, S. 469-476, 1997b
33. Wulf, V.: Konfliktmanagement bei Groupware, Vieweg, Braunschweig und Wiesbaden 1997c
34. Wulf, V.; Hartmann, A.: The Ambivalence of Network Visibility in an Organizational Context. In Clement, A.; Kolm, P.; Wagner, I. (eds.): Networking: Connecting Workers In and Between Organizations, North-Holland, 1994, S. 143-152
35. Wulf, V.; Rohde, M.: Towards an Integrated Organization and Technology Development. In Proceedings of the DIS '95, (Ann Arbor, August 1995), ACM-Press, S. 55-64
36. Wulf, V.; Mark, G.: The Emergence of Conventions within Processes of Organizational and Technological Change. In Proceedings of the 7th International Conference on Human-Computer Interaction, Volume 21A, Elsevier 1997, S. 293-296

Eingegangen in überarbeiteter Form am 11.03.1998