

Die Produktivität Groupware-basierter Anwendungen im Workflow Management

Prof. Dr. Ludwig Nastansky

Autorenteam: W. Hilpert, L. Nastansky, G. Riempff

1. Strategische Bedeutung von Workflow Management im betrieblichen Informationsmanagement
- Management von Arbeitsflüssen: Produktionsbereich vs. Officebereich -
 - 1.1 Office System Szenario
 - 1.2 Wettbewerbsfokus und neue Systemarchitekturen
 - 1.3 Workflow-Management, Groupware und Office-Bereich
 - 1.4 Begriff Workflow-Management und typische Systemkomponenten
2. Groupware als Systemkonzept für Workflow Management und Business Process (Re-) Engineering - am Beispiel des GroupFlow Systems
 - 2.1 Plattformen für Workflow Management: Beispiel 'GroupFlow-System' - Architektur und Werkzeugumgebungen -
 - 2.2 Lösungskonzepte und Werkzeugbeispiele - Workflow Modeler, Simulator, Monitor, Analyser; Runtime Environment -

Stichworte

Workflow Management, Workgroup Computing, Groupware; Office Workflows vs. Production Workflows; Business Process Design; graphische Werkzeuge für: Workflow Modellierung, Simulation, Monitoring, Analyse; verteilte Organisationen, verteilte Architekturen; Workflows für flexible und starre Prozeßketten; Lotus Notes, Pavone GroupFlow System

Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden Problemstellungen, Konzepte, Systemarchitekturen, Werkzeugumgebungen und Anwendungsbereiche des *Workflow Management* dargestellt. Angesichts der langen Tradition der Ablauf- und Prozeßoptimierung im betrieblichen Produktionssektor haben Themenstellungen wie 'Workflow Management' oder 'Geschäftsprozeßengineering' erst in jüngster Zeit intensive Beachtung für die Optimierung von Ablaufstrukturen im Rahmen der computergestützten Informations- und Kommunikationssysteme in betriebswirtschaftlichen Sektoren der Unternehmung gefunden. Entsprechend werden im vorliegenden Referat Gemeinsamkeiten und Unterschiede der (Workflow-) Prozeßgestaltung im Officebereich einer Unternehmung gegenüber dem Produktionsbereich diskutiert. Konkret wird als Beispiel einer integrierten Workflow Management Planungs- und Runtimeumgebung das Lotus-Notes Groupware basierte *GroupFlow*-System vorgestellt. GroupFlow ermöglicht die Umsetzung flexibler Prozeßmodelle (voll automatisiert über Arbeitsgruppen-fokussiert bis offen), realisiert auf Groupware abgestützte Verteilungs- und Weiterleitungsmechanismen für die Prozeßobjekte und basiert auf dezentralen Koordinierungsmechanismen für komplexe, integrierte Workflows in offenen und mobilen LAN-/WAN-Umgebungen. Es werden Werkzeugumgebungen zur Modellierung, zur Simulation, Analyse und zum Monitoring von Workflow-Systemen vorgestellt und verteilte Systemarchitekturen für Laufzeitlösungen in client-server Umgebungen vorgeschlagen. Fragen und mehrjährige Erfahrungen der enormen Produktivitätssteigerung (und ihrer Messung) bei Einsatz von Groupware-basierten Workflow-Systemen im Officebereich beschließen den Beitrag. Die Moderation des Referats wird durch den Referenten aus seinem Mobile Office mit multimedialer Präsentationsumgebung realisiert.

1. Strategische Bedeutung von Groupware im betrieblichen Workflow-Management

1.1 Office System Szenario

Das Office-Umfeld im Rahmen der Computerunterstützung betrieblicher Informations- und Kommunikationssysteme ist derzeit im Umbruch wie kaum ein anderer Bereich. Die Änderungsdynamik gilt sowohl für die Architekturen wie auch die zunehmend kaum mehr überschaubare Fülle konkreter informations- und kommunikationstechnischer Anwendungsoptionen, die sich für eine Nutzung anbieten.

Die Aspekte grundlegender Architekturänderungen finden ihren Widerhall in Forschung, Entwicklung, akademischer Diskussion, auf den Agendas von Business Consultants oder in Service-/Produktkatalogen von weltweit agierenden Anbietern von Informationstechnologien (IT). Zur Umschreibung der vielfältigen Aspekte dieser Änderungen herrschen modische Begriffprägungen vor wie: Business Process (Re-) Engineering, Client-Server Konzepte, Lean Management, Groupware, Workflow Management, Multimediasysteme u.v.a.m.. Mehr und mehr ist zu beobachten, daß diese Konzepte allmählich auch ihren Niederschlag in grundlegenden Restrukturierungen der Informations- und Kommunikationssysteme IT-anwendender Organisationen finden.

Die mit der Detailfülle technischer Anwendungsoptionen zusammenhängenden Gesichtspunkte finden ihr Echo in einer weithin zu spürenden Unsicherheit bei der Planung und Ausrichtung von Investitionen in die vielfältigen Hardware- und Softwarekomponenten neuer und einigermaßen zukunftsstabiler Applikationssysteme mit ihren begleitenden Benutzerschnittstellen. Einige der Technologiefacetten, bei denen Konsens zu herrschen scheint, liegen etwa bei der Forderung nach 'cross-platform' Verträglichkeiten, zunehmender Modularisierung, Kommunikation unterstützender Komponenten und 'information-sharing' im Team oder Verbreiterung der medialen Optionen im auditiven wie visuellen Bereich.

Vor dem Hintergrund dieses inhaltlichen Umbruchs im betrieblichen Informationsmanagement mit der begleitenden Dynamik auf weltweiten IT-Absatz- und korrespondierenden IT-Beschaffungsmärkten sind die aktuelle Diskussion um Vorgangsbearbeitung bzw. Workflow Management zu sehen.

<p>Bisher vor allem ...</p> <p>Operationale und transaktionszentrierte "EDV"-Systeme</p>	<p>In Zukunft mehr ...</p> <p>"Strategische" Systeme</p>
<p>1 Daten-orientierte Ausrichtung</p>	<p>1 Kommunikations-orientierte Ausrichtung</p>
<p>2 Strukturierte Daten; Datensätze und Transaktionen, Zahlen</p>	<p>2 "Natürliche" Datentypen; "Compound" / halbstrukturierte Dokumente; weiche Daten / Informationen</p>
<p>3 Relationale Datenbanken / SQL</p>	<p>3 Objekt-orientierte und inhaltlich ausgerichtete Wissensdatenbanken</p>
<p>4 Zugriffskoordination / Integrität</p>	<p>4 Replikation und Information-Sharing Architektur</p>
<p>5 Fester Arbeitsplatz</p>	<p>5 Mobiler Arbeitsplatz ("virtuelles" Büro)</p>
<p>6 Unternehmeninterne Ausrichtung</p>	<p>6 Unternehmensexterne Ausrichtung</p>

Abb. 1: Strategische Ausrichtung zukünftiger Systeme (Merkmalsraster)

1.2. Wettbewerbsfokus und neue Systemarchitekturen

Bei der Strukturanpassung bestehender IT-Organisationen und beim Aufbau neuer Systemarchitekturen für betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme spielt die Marktorientierung mehr und mehr eine entscheidende Rolle. Dies gilt für die Beschaffungsmärkte wie auch, insbesondere natürlich, für die Absatzmärkte. Jetzt für die nächsten Lebenszyklen entwickelte Informations- und Kommunikationssysteme müssen offen nach außen sein: Schließlich findet Informationsmanagement und Kommunikation eines großen Teils der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen eines durchschnittlichen Unternehmens vor allem mit Partnern beim Einkauf bzw. Vertrieb statt.

Entsprechend sind neue Systeme strategisch aufzubauen und müssen die Schwächen bisheriger "EDV"-Systeme komplementär ausfüllen. In der folgenden Gegenüberstellung Abb. 1 finden sich hier einige Muster der unterschiedlichen Systemakzentuierung.

Wesentliche strategische **Impulse** von Marktkräften her sind zu sehen bei:

- Globalisierung
- Zunehmender Wettbewerb
- Notwendigkeit zur Größenreduktion
- Notwendigkeit zur schnellen Reaktion

Unternehmen haben dabei den folgenden **Business-Trends** intensiv Rechnung zu tragen:

- Wettbewerb mit Kompetenzbereichen
- Zunehmende Kundenorientierung
- Schnelligkeit, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit sind kritische Erfolgsfaktoren
- Know-How orientierte Mitarbeiterstruktur nimmt zu
- Organisationen werden flacher, kleiner, modularer
- Geschäftsprozesse werden neu gestaltet
- MIS Organisationen werden neu strukturiert
- Outsourcing nimmt zu

Im Hinblick auf die Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen werden dabei **neue Klassen von Anwendungen** immer wichtiger:

- Streng Netzwerk-basiert
- Identität der Benutzer spielt Schlüsselrolle
- Informations-orientiert und nicht Daten-zentriert
- Nicht vollständig vorstrukturiert

Diese neuen Anwendungen werden ermöglicht durch (sog. "**Enabling Technologies**") :

- Zunehmende Computer Literacy
- GUI (Graphische Benutzerschnittstellen)
- Object-orientierte Technologien
- Ausbau der Netzwerke
- Datenintegration
- Herstellerunabhängigkeit
- Groupware
- Workflow-zentrierte Systeme

Ein Beispiel für derartige neue Systemarchitekturen liefert die **Lotus Notes Groupware-Plattform**:

- Gemeinsame Dokumente in Datenbanken
- Unterstützung gemischter Datentypen
- Einfache Entwicklungsumgebung
- Text und graphisch orientiert
- GUI und cross-platform: MS Windows, OS/2 PM, Macintosh, verschiedene Unix Derivate, MS Windows NT
- Client-Server Architektur

1.3. Workflow-Management, Groupware und Office-Bereich

Die globale Verbreitung leistungsfähiger Telekommunikationsverbindungen bildet für Institutionen und Unternehmen, die heute immer stärker überregional und international engagiert sind, eine wichtige Voraussetzung für ihre Tätigkeit. Es gibt kaum ein mittelständisches oder großes deutsches Unternehmen, das nicht zumindest über Niederlassungen oder Produktionsstätten im europäischen Ausland, meist aber sogar weltweit verfügt. Auch der Kommunikationsbedarf zwischen verschiedenen Organisationen steigt im Rahmen internationaler Verflechtungen ständig. Diese Entwicklung fällt zusammen mit einer wachsenden Bedeutung des **Dienstleistungssektors**, dessen Arbeitsweise in starkem Maße von **Kommunikation im Zusammenhang mit Büroarbeiten** geprägt ist.

Beide Entwicklungen erzeugen einen zunehmenden Bedarf an interner Kooperation und Kommunikation im Rahmen von Büroarbeiten und darüber hinaus, vor allem auch, über die unternehmensinternen Grenzen hinweg in einem flächenweiten überlokalen Verbund. Verschiedene Niederlassungen einer Organisation haben ebenso wie rechtlich getrennte, kooperierende Institutionen und Unternehmen einen hohen Abstimmungsbedarf bei Tätigkeiten im Bürobereich untereinander. Ähnliches gilt für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die ihr Wirkungsfeld extern haben, also im Kontext von 'Virtuellen Büros' oder 'Teleworking' arbeiten.

Die folgende Skizze gibt ein Beispiel für ein typisches Medien- und Kommunikationsszenario eines externen Mitarbeiters im 'Mobile Office' Umfeld (Abb. 2):

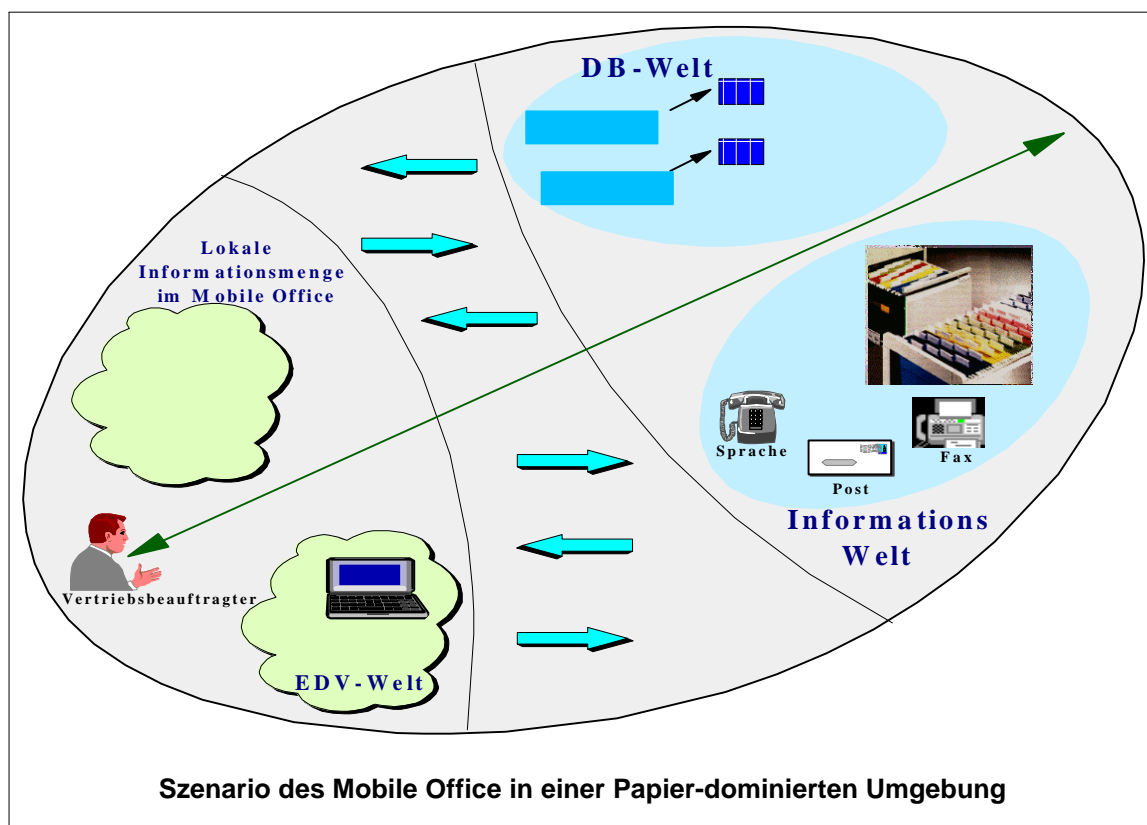


Abb. 2: Kommunikationsszenario und Medienvielfalt externe Kommunikation: hier Beispiel 'Mobile Office'

Während im industriellen Produktionsbereich durch den Einsatz moderner Technologien ein enormer Zuwachs an Produktivität erreicht wurde, kann eine vergleichbare Entwicklung bei Büroarbeiten nicht beobachtet werden. Zwar werden seit Beginn der achtziger Jahre mehr und mehr Arbeitsplätze mit Personal Computern (PCs) ausgestattet und diese mit Netzwerken verbunden, die Arbeitsweise der Mitarbeiter hat sich dadurch aber nicht grundlegend geändert. Zumeist dienen die PCs als Ersatz für eine Schreibmaschine, wobei mit ihnen nun optisch ansprechendere und umfangreichere Dokumente erstellt und ausgedruckt werden können. Die Aufbau- und Ablauforganisation von Institutionen und Unternehmen erfuhren durch die neue Technologie zumeist wenig Änderung, so daß nach wie vor ein hohes Maß an

Zergliederung der Arbeitsprozesse und stark hierarchische Strukturen vorherrschen. Informationen werden in überwiegendem Maße papierbasiert bearbeitet, weitergereicht und abgelegt, wobei alle Nachteile der mangelnden Veränderbarkeit, der hohen Redundanz und mangelnden Aktualität sowie der langen Liege- und Transportzeiten erhalten bleiben.

Um die Effizienz von Bürotätigkeiten zu erhöhen, sind neue Ansätze für Aufbau- und Ablauforganisation erforderlich. In Wissenschaft und Praxis werden daher Methoden diskutiert, die den Weg von einer hierarchischen und arbeitsteiligen hin zu einer prozeßorientierten und integrierten Arbeitsorganisation weisen. Der Unterstützung eines effizienteren Informationsflusses durch Bürokommunikationssysteme kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

Die Infrastruktur für einen effizienteren Fluß der zu verarbeitenden Informationen steht in Form von vernetzten PCs innerhalb von Organisationen oft schon bereit. Es fehlt jedoch häufig an leistungsfähiger Software zur Unterstützung von Büroarbeiten, deren Funktionalität über die von Dokumentenerstellung kombiniert mit elektronischer Post weit hinaus gehen muß. Diese Software muß die gemeinsame Bearbeitung von Informationen in offenen Arbeitsgruppen ebenso wie die Gestaltung von vordefinierten Abläufen erlauben. Dabei soll sie die ungehinderte Verteilung der Informationen bei einem Höchstmaß an Einfachheit und Bedienungskomfort unternehmensintern (im LAN-Bereich) gewährleisten. Zusätzlich muß diese Software über den örtlichen Bereich einer Organisation hinaus mit Hilfe weitverteilter Netze (WAN) eine Verbindung von Bürovorgängen (*Workflows*) zwischen beliebigen Partnern ermöglichen.

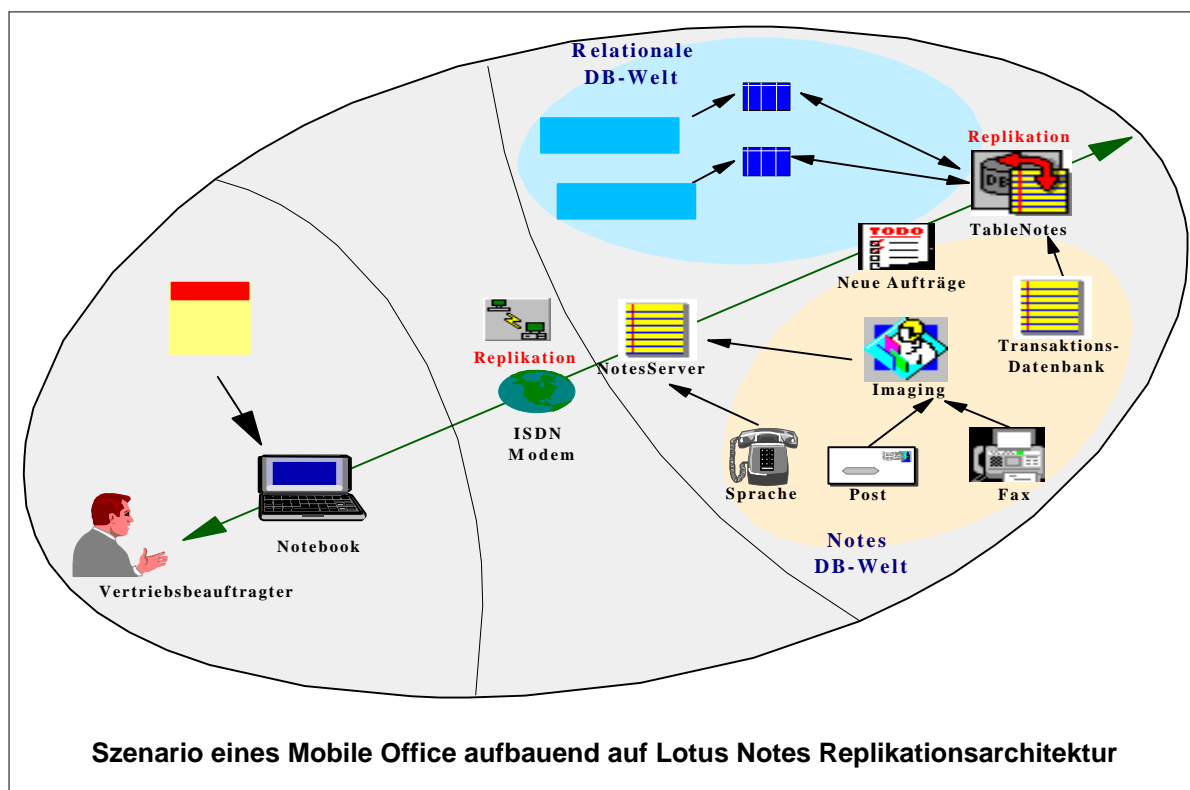


Abb. 3: Kommunikationsszenario externe Kommunikation im geregelten Workflow: hier Beispiel 'Mobile Office'

Da die Informationen bei Büroarbeiten an verschiedenen Stellen entstehen, dort verarbeitet, nachfolgend zusammengeführt und schließlich wieder verteilt werden müssen, sind Systeme zur Verwaltung verteilter Datenbanken für diese Aufgabe besonders geeignet. Wenn diese Systeme darüber hinaus mit Funktionen zur Unterstützung von Kommunikation im Rahmen von Bürovorgängen, wie sie oben beschrieben wurden, ausgestattet sind, stellen sie ein in hohem Maße geeignetes Werkzeug zur Realisierung neuer Formen der Bürokommunikation dar.

In Abb. 3 wird, im Anschluß an die o.a. Darstellung Abb. 2) ein Beispiel für ein Szenario einer Workflow-

und Groupware-zentrierten Lösung eines Außendienstmitarbeiters gegeben.

1.4. Begriff Workflow-Management und typische Systemkomponenten

Die mit **Workflow Management** umschriebenen Phänomene werden im deutschsprachigen Raum häufig mit *Vorgangsbearbeitung*, *Vorgangsmanagement* oder *Geschäftsprozeßautomation* bezeichnet. Im Englischen werden mehr oder weniger gleichbedeutend auch *office automation* oder *business process management* verwandt. Der Begriff "Workflow" steht für aufeinanderfolgende Arbeitsschritte bei Bürotätigkeiten, die wegen ihrer Zusammengehörigkeit auch als Arbeitsprozesse oder Bürovorgänge bezeichnet werden. Dabei handelt es sich um arbeitsteilige Abläufe, die bei konventioneller, papierbasierter Büroarbeit durch die Verarbeitung und Weiterleitung von Informationen in Form von Belegen, Formularen, Akten, Vorgangsmappen etc. zwischen den involvierten Bearbeitern gekennzeichnet sind. Je öfter solche Arbeitsabläufe durchlaufen werden müssen und je weniger dabei an Besonderheiten zu erwarten sind, umso eher lassen sich festgelegte Ablaufschemata definieren, die in Form von Organisationshandbüchern oder auch Software kodiert werden können. Hasenkamp und Syring geben daher folgende allgemeine Definition:

"Workflow-Management-Systeme sind rechnergestützte Systeme, die arbeitsteilige Prozesse aktiv steuern. Sie koordinieren die Arbeitsschritte der Beteiligten, ermitteln die jeweils nächsten Bearbeiter, stellen die notwendigen Informationen bereit und überwachen die fristgerechte Erledigung". [Hasenkamp, Ulrich; Syring, Michael: (Workflow-Management-Systeme), S. 107]

Hansen hebt stärker auf den Aspekt der Teamorientierung und Kooperation bei Workflow Management ab:

"Die Vorgangsbearbeitung (engl. workflow management) nimmt in der Bürowelt eine zentrale Stelle ein. Das Funktionsspektrum des einzelnen Arbeitsplatzes wird um die Möglichkeit der Zusammenarbeit zwischen mehreren Beteiligten nach festgelegten Regeln und Methoden erweitert." [Hansen, Hans Robert: (Wirtschaftsinformatik), S. 858]

Systeme zur Unterstützung von Workflow Management umfassen, in Abhängigkeit vom betrachteten Produkt, alle oder Teilmengen der folgenden Bestandteile:

- Einen (graphischen) **Editor zur Vorgangsbeschreibung**, mit dem Workflows modelliert werden können,
- ein Werkzeug zur **Simulation und Analyse** modellierter Vorgänge sowie zur nachträglichen Analyse durchlaufener Workflows,
- eine Steuerungs- und Runtime-Komponente, die Workflows zur Laufzeit verwaltet und dabei für die Verteilung und Speicherung von Informationen sowie die Protokollierung von Vorgangsschritten zuständig ist,
- ein Überwachungswerkzeug (**Monitor**), daß zu jedem Zeitpunkt Auskunft über den aktuellen Status eines oder mehrerer Workflows geben kann,
- eine Komponente, die die **Aufbauorganisation** und Form eines **Rollen- und Berechtigungssystems** abbildet und eine direkte Koppelung mit den anderen Komponenten erlaubt.

Zunächst werden bei der Modellierung *Workflow-Typen* entwickelt, beispielsweise für die Bearbeitung eines Kreditantrages oder für eine Personalbeurteilung. Diese Vorgaben werden bei der Anwendung inhaltlich auf den speziellen Sachverhalt angepaßt, was im genannten Beispiel dann "Kredit Antrag von Herrn Paul M." lauten könnte. Diese einzelnen Vorgänge sollen im weiteren als *konkreter Workflow* oder *Workflow-Instanz* bezeichnet werden.

Die Betrachtung von Büroarbeit als eine Folge von Arbeitsschritten, die dem Konzept des Workflow Management zugrundeliegt, deckt jedoch nur einen Teil der Arbeitswelt in Büros ab. Hinzu kommt der hohe Bedarf an geplanter und vor allem ungeplanter Kommunikation zwischen den Mitarbeitern, die über das Steuern von Bürovorgängen und das Weiterreichen von Dokumenten hinausgeht.

Daher wird das Workflow Management als Teilgebiet in das Workgroup Computing eingeordnet. Workgroup Computing oder synonym Computer Supported Cooperative Work (CSCW) ist ein interdisziplinäres Gebiet, daß sich mit der Verbindung zwischen Informations- und Kommunikationstechnik und kooperativer Büroarbeit beschäftigt. Unter kooperativer Büroarbeit werden

hierbei sowohl die prozeß- als auch die kommunikationsorientierte Sichtweise der Zusammenarbeit von Menschen in Büros zusammengefaßt. Das Spektrum der Kooperation kann von losem, ungeplantem und unvorhersehbarem Informationsaustausch in Gruppen (im weiteren auch als *offene Gruppenprozesse* bezeichnet) über einen weiten Bereich von Zwischenformen bis hin zu vollständig vordefinierten, unveränderbaren und sequentiell ablaufenden Vorgängen reichen.

Während Workflow Management eher auf der Seite der fest vordefinierten Vorgänge eingeordnet werden kann, dienen *Groupware-Systeme* der Unterstützung von ungeplanter und häufig wechselnder Kooperation im Rahmen von Büroarbeiten. Groupware-Systeme bieten den Mitgliedern einer Gruppe Zugriff auf einen gemeinsamen Datenbestand, den sie verändern und erweitern können. Die Arbeit muß dabei nicht sequentiell nach einem vordefinierten Ablaufschema, sondern kann in beliebiger Reihenfolge und auch parallel erfolgen. Dies spiegelt sich auch in der Definition von Ellis, Gibbs und Rein wieder:

"The goal of groupware is to assist groups in communicating, in collaborating, and in coordinating their activities. Specifically, we define groupware as computer-based systems that support people engaged in a common task (or goal) and that provide an interface to a shared environment." [Ellis, C.A.; Gibbs, S.J.; Rein, G.L.: (Groupware), S. 40]

Die Unterordnung von **Groupware** einerseits und **Workflow Management** andererseits unter den Begriff des **Workgroup Computing** ist ein Ansatz, eine klare und eindeutige Trennung von neuen und teilweise sehr modischen Begriffen vorzunehmen, die vielfach unbewußt als Quasi-Synonyme verwandt werden. Im übrigen sollte man angesichts der spezifischen Dynamik dieses Business- und Technologie-Bereichs Begriffsklauberei zugunsten dahinterstehender Strukturen vermeiden.

Im weiteren werden, ausgehend von den Randbedingungen des hier skizzierten Szenarios, konkrete Konzepte, Architekturüberlegungen und Lösungsansätze von Groupware-basierten Workflow-Managementsystemen diskutiert. An Stelle einer reinen nebeneinanderstehenden Merkmalsaufzählung wird dabei der Weg gewählt, diese Diskussion im Rahmen des in sich geschlossenen Frameworks des im Team des Referenten entwickelten **GroupFlow** Systems zu führen.

2. Groupware als Systemkonzept für Workflow Management und Business Process (Re-) Engineering - am Beispiel des GroupFlow Systems

GroupFlow nutzt die in der derzeitigen Groupware-Standardplattform Lotus Notes gegebenen Möglichkeiten der Unterstützung des Informationsmanagements von verteilt tätigen Arbeitsgruppen. Darüber hinaus stellt es auf Basis der in Lotus Notes enthaltenen Makro-Sprache und externer Programm-Module Möglichkeiten zur Verfügung, eine vordefinierte Vorgangsbearbeitung durchzuführen. Damit werden Funktionalitäten von Groupware kombiniert mit denen des Workflow Managements, woraus der Name GroupFlow abgeleitet wurde.

2.1 Plattformen für Workflow Management: Beispiel 'GroupFlow-System' - Architektur und Werkzeugumgebungen -

GroupFlow bietet den Rahmen für eine vielseitige, strukturierte und flexible Vorgangsbearbeitung. Die Architektur des Systems stellt ein integriertes Konzept aus Workgroup Computing und Workflow- bzw. Business Process Management dar, wobei von vorstrukturierten, transaktionsorientierten bis hin zu flexiblen, offenen und ad hoc entstandenen Vorgängen sowie Mischformen daraus alle Vorgangsarten innerhalb eines Workflow-Kontinuums unterstützt werden können. GroupFlow besteht aus einem graphischen Workflow-Modellierungswerkzeug, der eigentlichen Workflow Routing-Engine in Form von Anwendungsdatenbanken der Groupware-Entwicklungsumgebung und -Plattform Lotus Notes, sowie integrierten Überwachungs- und Analysewerkzeugen.

GroupFlow ist ein Vorgangsbearbeitungssystem, welches die tägliche Büroarbeit möglichst realitätsnah abbildet. Das bedeutet, daß sowohl wiederkehrende Abläufe, wie beispielsweise die Auftragsabwicklung oder Reisekostenabrechnungen, ebenso berücksichtigt werden, wie einmalige oder seltene bzw. unstrukturierte, stets unterschiedlich verlaufende Vorgänge. Beispiele dafür sind spezielle Kundenanfragen, Akquisition oder Korrespondenz. Das Konzept eines Workflow-Kontinuums unterstützt sowohl die festen, routinemäßigen Abläufe in einem Unternehmen als auch die ad hoc entstandenen, flexiblen Vorgänge.

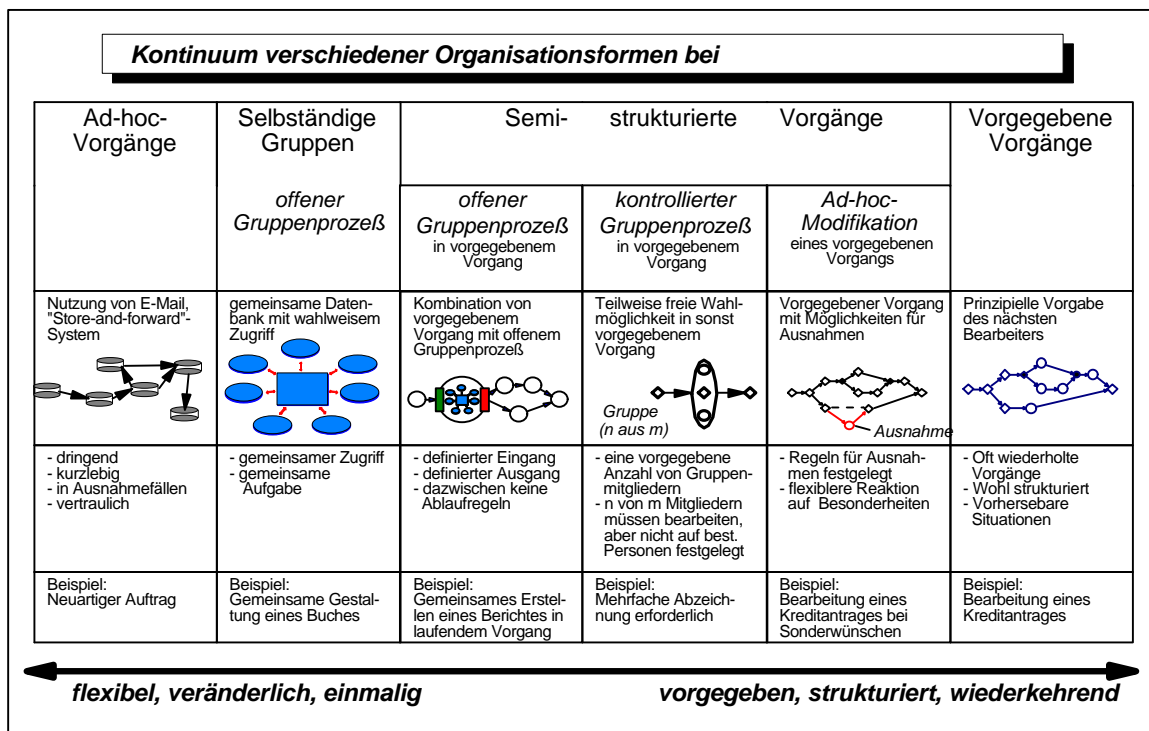


Abb. 4: Frei skalierbarer Automatisierungsgrad der Vorgangsbearbeitung mit dem GroupFlow Konzept

In Abb. 4 wird die kontinuierliche Skala vom freien bis zum standardisierten, fest vorgegebenen Vorgängen dargestellt.

Dem *GroupFlow*-Konzept liegen vier verschiedene Vorgangskategorien zugrunde. Unter einem *ad hoc-Vorgang* wird der einmalige, kurzlebige Prozeß in einem Unternehmen gesehen, wie er z.B. durch die Aufforderung zur Beantwortung einer speziellen Kundenanfrage initiiert wird. Für unvorhersehbare Ereignisse kann die E-Mail-Funktionalität von *GroupFlow*, die auf derjenigen von Lotus Notes aufbaut, benutzt werden. Dies ist in Fällen hoher Dringlichkeit oder bei einmaligen Vorfällen eine geeignete Form der Kommunikation.

Die autonome oder *selbständige Arbeitsgruppe* erledigt demgegenüber stärker strukturierte Aufgaben, die der generellen Anwendung nach vorherbestimmbar, in ihrer genauen Bearbeitungsreihenfolge jedoch nicht vorhersehbar sind. Hier wird die mehr- oder weniger selbständige Organisation von Arbeitsgruppen und Abteilungen eingeordnet, bei der Mitglieder die Qualifikationen und Zuständigkeiten untereinander kennen und Aufgabenverteilung den jeweiligen Erfordernissen entsprechend selbst organisieren, möglicherweise von Fall zu Fall unterschiedlich. Die Arbeitsgruppe wird durch *GroupFlow* durch eine gemeinsame Datenablage unterstützt, in der ein offener, wahlweiser Zugriff auf Informationen ermöglicht wird. Diese Form des teamorientierten Informationsmanagement bedarf jedoch keiner detaillierten Ablaufplanung. Ein Beispiel bildet das Team für die Publikation einer Firmenzeitung, in die Informationen an die Arbeitsgruppe weitergeleitet werden und dort je nach Kompetenz und Kapazität von einem oder mehreren Mitgliedern der Arbeitsgruppe weiterverarbeitet (kopiert, analysiert, kommentiert, formatiert etc.) werden.

Die *semistrukturierten Vorgänge* werden in *offene Gruppenprozesse*, *kontrollierte Gruppenprozesse* und *ad hoc-Modifikation* vorgegebener Standardvorgänge unterschieden. Semistrukturiert bedeutet, daß eine feste, automatisierbare Vorgangsstruktur zugrundeliegt, von der jedoch bei bestimmten Schritten und Aufgaben abgewichen wird. Ein *offener Gruppenprozeß* kann in einen sonst vordefinierten Vorgang integriert werden. Dies enthebt den Organisator davon, Teilprozesse innerhalb eines Gesamtvorganges bis ins Detail planen zu müssen, für die sich ein solcher Aufwand nicht lohnt oder die sich nicht im Vorhinein festlegen lassen. Als Beispiel für eine solchen, offenen Teilprozeß kann die Erstellung einer Informationsschrift im Rahmen einer Messevorbereitung angeführt werden, an der mehrere Mitarbeiter beteiligt sind. Diese Arbeit wird in einer sich selbst organisierenden Arbeitsgruppe flexibler und meist auch schneller erledigt als im Rahmen einer starren Ablaufvorgabe. Im Vorlauf bzw. im Anschluß an derartige offene Teilprozesse können jedoch bestimmte wiederkehrende Abläufe vorbestimmt werden. Im Beispiel der Erstellung einer Informationsschrift seien die Druckaufbereitung mit Erstellung von Graphiken o.ä. genannt.

Demgegenüber gelten als eine Art etwas stärker vordefinierter Vorgänge *kontrollierte Gruppenprozesse*. Hier ist zwar festgelegt, daß eine bestimmte Anzahl von Gruppenmitgliedern eine Aufgabe innerhalb eines Vorgangs bearbeiten muß. Wer dies im jeweils konkreten Fall ist, bleibt der offenen Absprache innerhalb der Arbeitsgruppe überlassen. *GroupFlow* überwacht hier nur, ob der Teilprozeß von der entsprechend modellierten Anzahl von Personen bearbeitet wurde und leitet ihn dann auf dem vordefinierten Weg weiter. Dies eignet sich für Mitzeichnungsverfahren, bei denen die Anzahl der Gegenzeichnenden, nicht jedoch die Personen im einzelnen vorgegeben wird.

Eine weitere Form der semistrukturierten Vorgänge wird durch die Möglichkeit von Ausnahmen, die zu *ad hoc-Modifikationen* an einem sonst vordefinierten Vorgang führen, gebildet. Dabei kann der Anwender zur Bearbeitungszeit den Vorgangsweg in beschränktem Umfang modifizieren und so flexibel auf Ausnahmefälle reagieren. Er kann beispielsweise eine weitere Person hinzuziehen, wenn er die ihm gestellte Aufgabe alleine nicht sinnvoll bewältigen kann. Eine weitere Möglichkeit ist das Zurücksenden an den vorherigen Bearbeiter, wenn Unklarheiten aufgrund dessen Vorgaben auftreten. Z.B. kann ein zur Systemlaufzeit als Kontoeröffnung begonnener Vorgang nahtlos in einen Kreditantragsprozeß überführt werden. Dabei werden alle während dieser Anwendung angefallenen und erfaßten Daten direkt übernommen und weiterverarbeitet. Solche aus der Situation entstehenden Ausnahmen stellen eine häufige Problemstellung in der Praxis dar.

Diese reichhaltigen Möglichkeiten, flexibel auf Ausnahmefälle im Rahmen realer Vorgangsbearbeitung reagieren zu können, werden als wichtige Voraussetzung angesehen, die zu entwickelnden Vorgangsmodelle und Ablaufschemata so einfach und übersichtlich wie möglich zu halten. Dabei erübrigt es sich, jede nur irgendwie denkbare Ausnahmesituation antizipieren und vorab

modellieren zu müssen - soweit das praktisch überhaupt möglich ist. Vielmehr können die modellierten Vorgangsarten auf die vorgesehenen "normalen" Fälle beschränkt werden, da

Abweichungen zur Bearbeitungszeit vom *GroupFlow*-System flexibel und pragmatisch aufgefangen werden.

Schließlich erlaubt *GroupFlow* die Durchführung von vollständig vordefinierten Vorgängen, wie dies auch in anderen Workflow-Management-Systemen möglich ist. Diese vierte Kategorie des Kontinuums umfaßt die *fest vorgegebenen* und *standardisierten Transaktionsvorgänge*, die auf vorbestimmten Strukturen beruhen. Diese Vorgänge durchlaufen wiederholt jeweils dieselbe vorbestimmte Reihenfolge von Arbeitsschritten. Eine einmalige Investition in die Aufgabenanalyse und Vorstrukturierung sowie die Entwicklung eines automatisierten Weiterleitungssystems gilt hierfür als sinnvoll und rentabel. Als Beispiel ist die routinemäßige Bearbeitung eines Kundenkreditantrages zu nennen, bei dem in der Regel stets die gleichen Formulare ausgestellt und unterschrieben und die der Art nach gleichen Informationen eingeholt werden müssen.

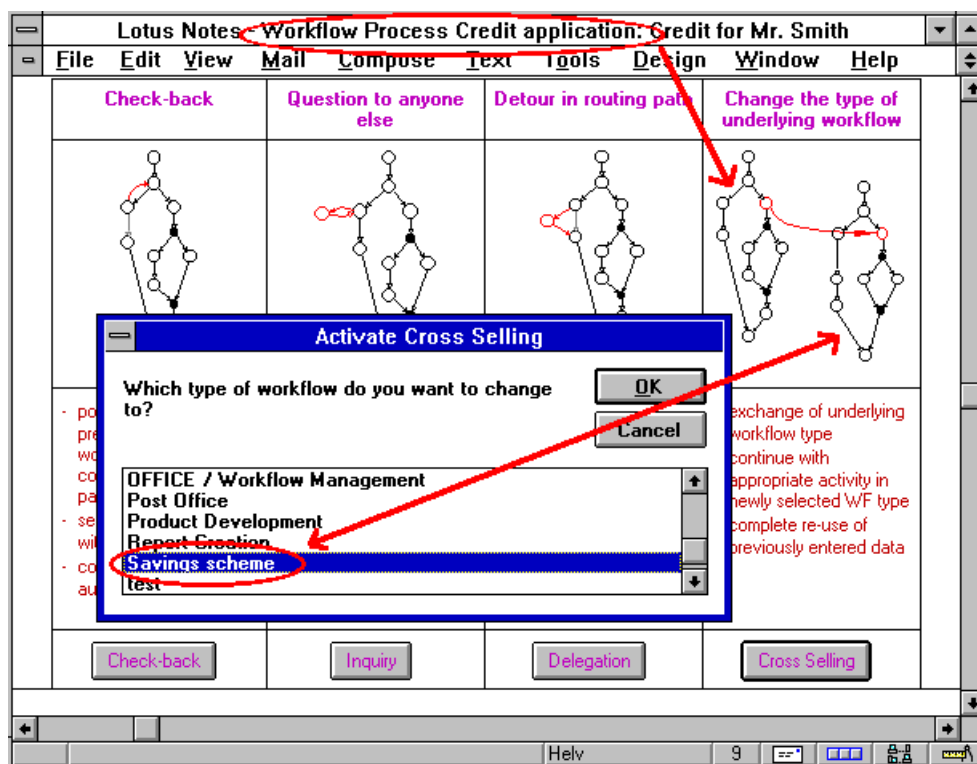


Abb. 5: Dynamischer Wechsel des zugrundeliegenden Vorgangstypen

Die *Kombination* dieser vier Kategorien stellt einen skalierbaren Grad an Automation für das integrierte Vorgangsmanagement bereit. Somit werden die mehr oder weniger festen Strukturen der *Vorgangsautomation* einerseits und die flexiblen team-orientierten Konzepte des *Workgroup-Computing* andererseits nicht als zwei getrennte oder sogar gegensätzliche Konzepte verstanden, sondern verschmelzen und ergänzen einander unter der Verwendung sich überlappender Vorgangsstrukturen. Dadurch werden innovative Möglichkeiten für die informationstechnische Widerspiegelung von Geschäftsprozessen in ihren *real* ablaufenden Strukturen eröffnet.

2.2 Lösungskonzepte und Werkzeugbeispiele

- Workflow Modeler, Simulator, Monitor, Analyzer; Runtime Environment -

Das auf der Groupware-Plattform Lotus Notes basierende Workflow Management-System *GroupFlow* besteht aus Elementen, deren Zusammenwirken wie folgt dargestellt wird:

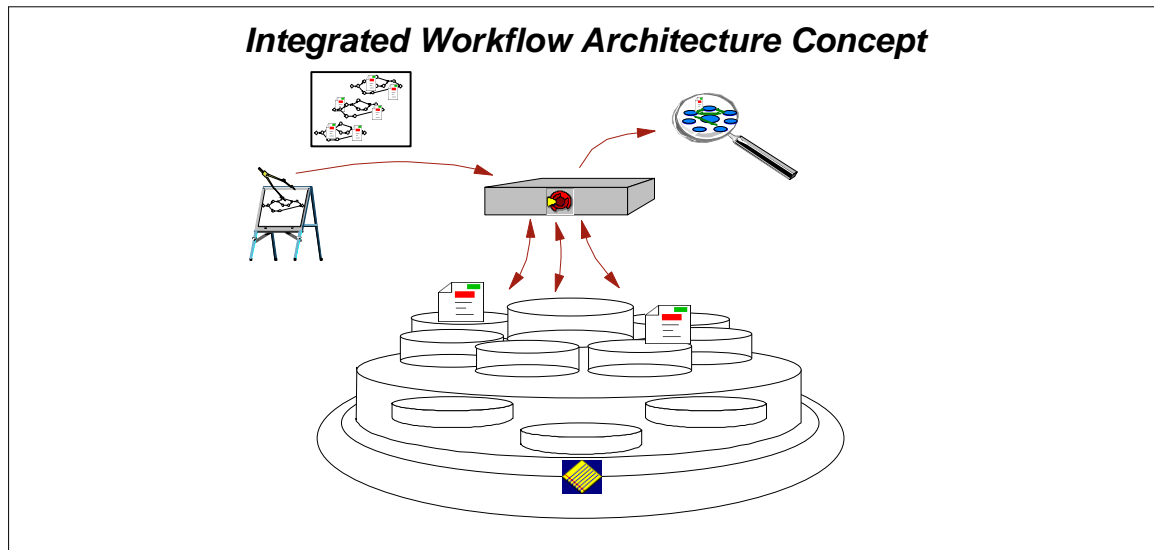


Abb. 6: Die System Architektur des GroupFlow Systems

Auf der zugrundeliegenden Groupware-Plattform basierend wurde das *Workflow Repository* aufgebaut, das die Grundlage der Vorgangsbearbeitung in *GroupFlow* bildet. Es handelt sich dabei um eine Datenbank unter Lotus Notes, in der alle für das Workflow Management benötigten Strukturdaten über Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens mit ihren Steuerungsinformationen für den Prozeßablauf zur Weiterleitung der Vorgangsmappen bzw. Dokumente abgelegt werden. Die Einträge im Workflow Repository beschreiben die Strukturen eines Workflows, die zu bearbeitenden Aufgaben, beteiligte Personen, zu verwendende Formulare und Ressourcen.

Auf der Basis dieses Workflow Repositories übernimmt die *Workflow-Steuerung* (Workflow Object Routing Engine) die Weiterleitung der Dokumente für die operative Vorgangsbearbeitung. Dieser Teil des Systems basiert ebenfalls auf Datenbankanwendungen unter Lotus Notes, die die im Repository abgelegten Strukturen referenzieren. Der Anwender sieht bei seiner täglichen Arbeit die Masken und Funktionen dieser Komponente von *GroupFlow*.

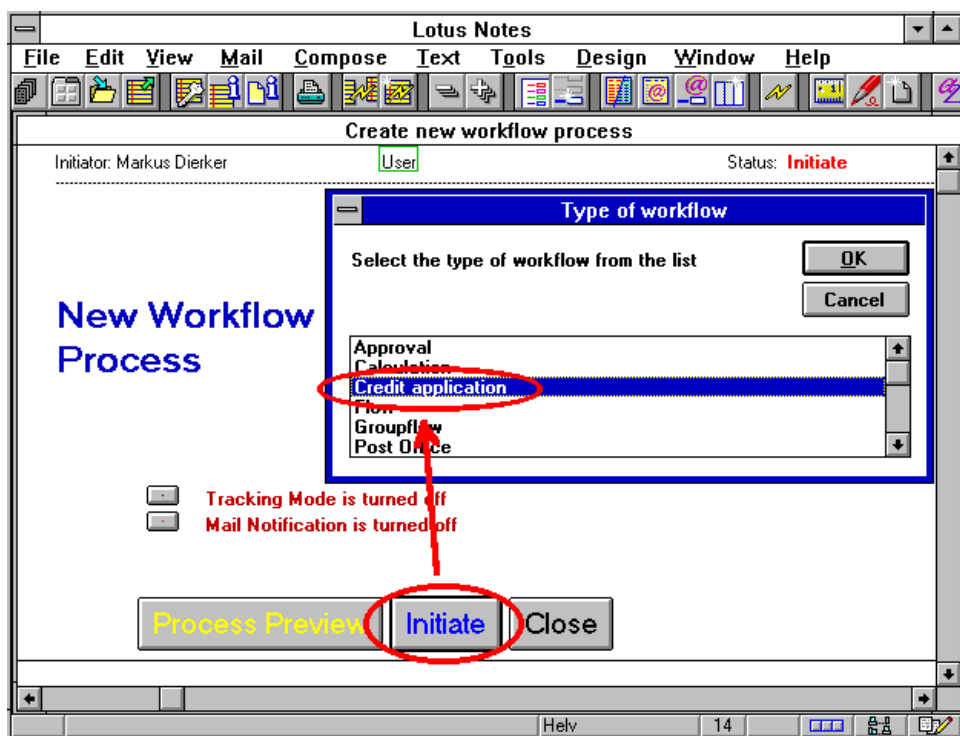


Abb. 7: Das Starten eines Workflows mit der Workflow-Steuerung unter GroupFlow

Die Workflow-Steuerung leitet die Vorgänge den einzelnen Bearbeitern zu und überwacht die termingerechte Bearbeitung. Dazu stellt sie die entsprechende Verarbeitungszintelligenz zur Verfügung und referenziert Steuerungsinformationen im Workflow Repository. Desweiteren sorgt sie dafür, daß die entsprechenden Dokumente in den Übersichten der jeweiligen Bearbeiter aufgeführt werden. Gegebenenfalls kann die Workflow-Steuerung einzelne Bearbeiter mit Hilfe von speziellen E-Mail-Notizen an ihren Bearbeitungsauftrag erinnern.

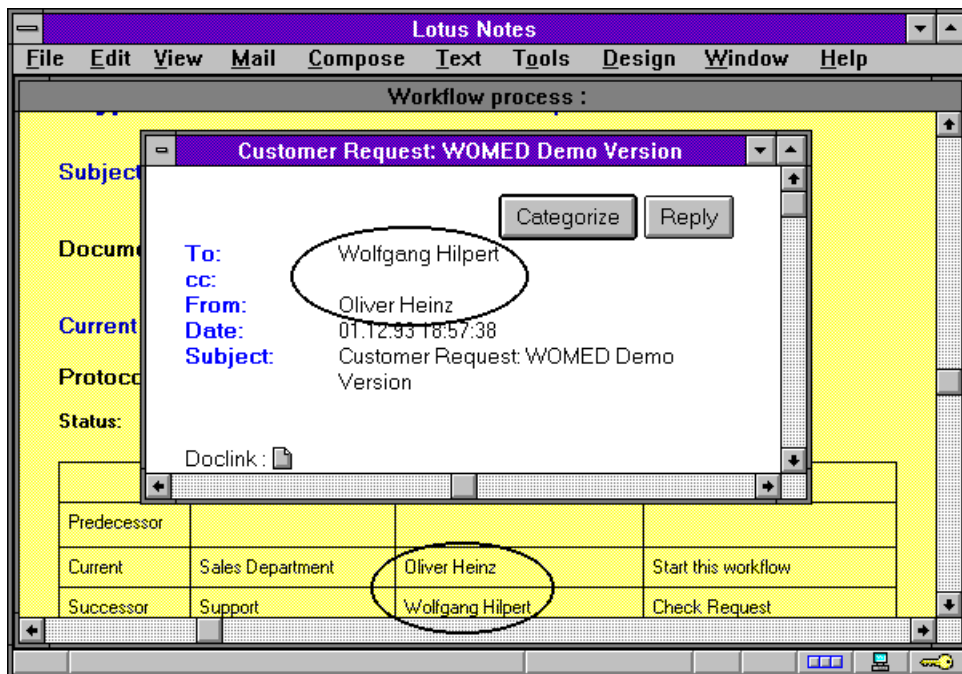


Abb. 8: Automatische E-Mail-Nachricht für den nächsten Bearbeiter

In den operativen Anwendungen initiieren die Mitarbeiter Vorgänge, erhalten und bearbeiten ihre Aufgaben und übergeben sie zur Weiterleitung. Die operativen Frontend-Datenbanken greifen, für den Mitarbeiter unsichtbar, auf das Workflow Repository, mit den modellierten Strukturen und Attributen eines Vorgangs zu, um die einzelnen Arbeitsschritte mit den entsprechenden Informationen an die zuständige Person zu leiten.

In den Datenbanken befinden sich Ansichten, mit deren Hilfe die Mitarbeiter die Ihnen zugewiesenen Aufgaben finden und bearbeiten können.

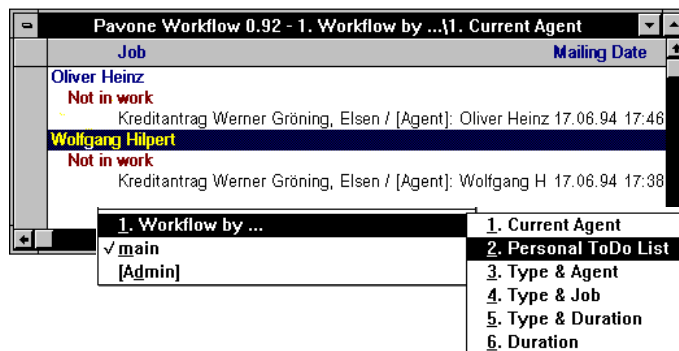


Abb. 9: Workflow-Ansichten im GroupFlow Laufzeitsystem

Die Mitarbeiter öffnen zu bearbeitende Dokumente und erfüllen ihre Aufgaben, in dem z.B. Formulare ausgefüllt, Informationen zusammengestellt oder Vorlagen elektronisch unterzeichnet werden. Einer Übersichtstabelle kann der gegenwärtige Bearbeiter den Kontext seiner Aufgabe entnehmen, d.h. von wem ein Dokument zuvor bearbeitet wurde und an wen es als nächsten Bearbeiter gehen wird. Nach Erfüllung der Aufgaben wird das Dokument mit Betätigen einer Schaltfläche ("Next Task") an den jeweils nächsten Bearbeiter geleitet und aus der persönlichen ToDo-Liste herausgenommen.

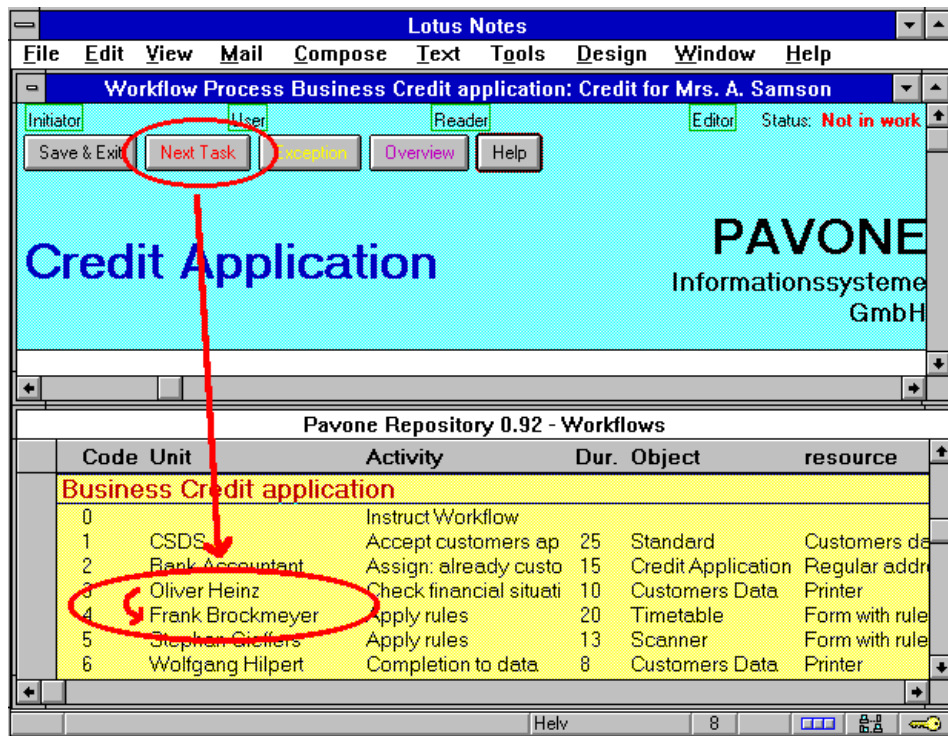


Abb. 10: Dokumentbearbeitung und Weiterleitung in der GroupFlow Workflow Steuerung

Um festzustellen, wo sich ein Vorgang gerade befindet, können die Benutzer bestimmte Ansichten konsultieren und sich dort von anderen Mitarbeitern bearbeitete Dokumente im Lesezugriff ansehen.

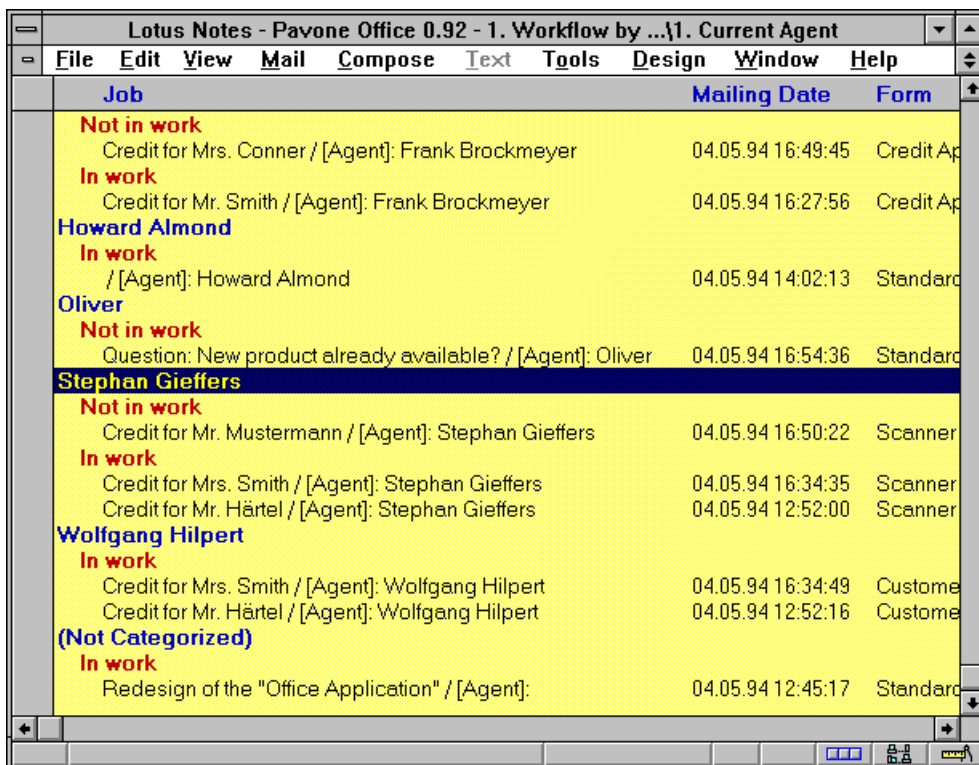


Abb. 11: Ansicht "Nächster Bearbeiter"

Stellt ein Benutzer während der Bearbeitung eines ihm zugewiesenen Vorgangsschrittes fest, daß z.B. Informationen fehlen, kann er eine Rückfrage stellen. Ist dieser Mitarbeiter u.U. in einem speziellen Fall gar nicht für die Aufgabe zuständig, kann er diese weiterdelegieren. Weiterhin könnte es ein bestimmter Umstand erfordern, daß der Vorgangstyp gewechselt wird. Die Änderung dieser Strukturen erfolgt über die Schaltfläche "Exception". Daraufhin beschreibt der Mitarbeiter seine

Abweichung und wird mit Hilfe von Dialogfenstern interaktiv bei der Änderung geleitet.

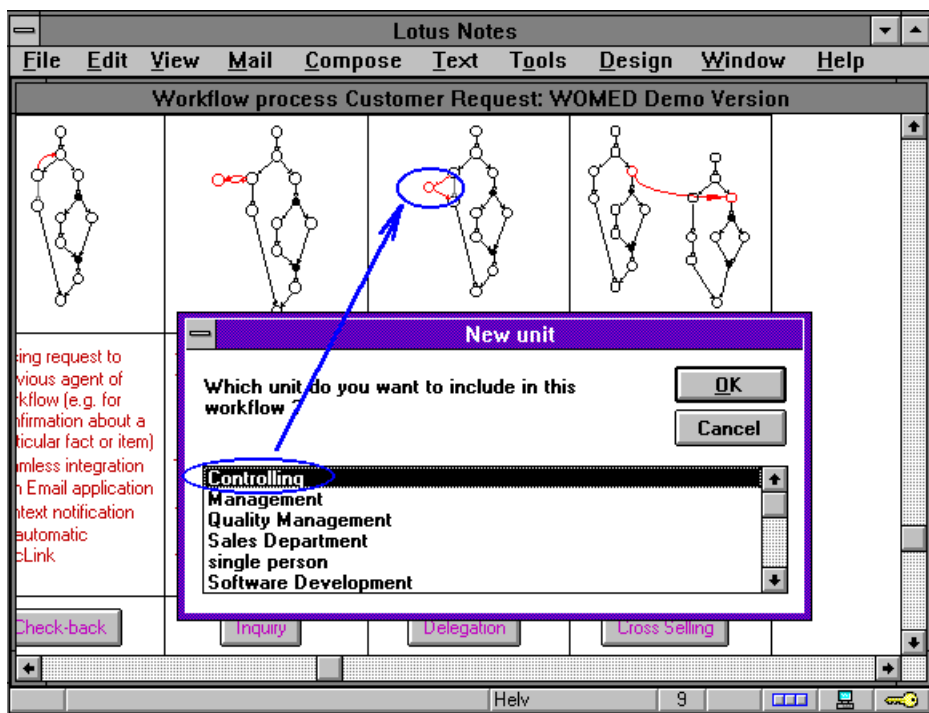


Abb. 12: Abweichung von der standardisierten Struktur des Vorgangs

Selbstverständlich werden diese Abweichungen von den vorgegebenen Strukturen protokolliert. Ein Organisator kann anhand vielfältiger Überwachungshilfen und -werkzeuge feststellen, inwieweit es sich hier um tatsächliche Ausnahmefälle gehandelt hat, oder ob aufgrund mehrfacher Abweichungen vom vordefinierten Ablauf eine Überarbeitung des Vorgangsmodells angebracht erscheint.

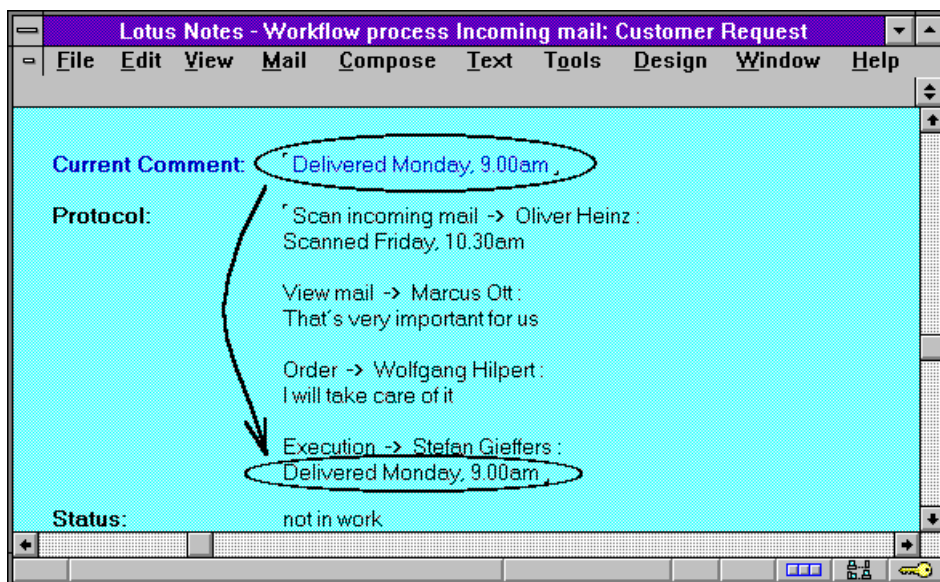


Abb. 13: Sog. *Audit trails* als Grundlage des Workflow Protokolls

Die im Laufe der Bearbeitung von Geschäftsprozessen erfaßten Information, die durch *GroupFlow* verwaltet, verteilt, den Bearbeitern zur Vorlage oder Weiterbearbeitung angeboten, automatisch durch Software-Agenten verarbeitet, gespeichert, wiedergefunden oder archiviert werden können, werden durch unterschiedliche Formulare in verschiedenen Notes-Anwendungsdatenbanken, wie beispielsweise eine Korrespondenz-Anwendung, reflektiert. Eine wesentliche Funktionalität von Lotus Notes, diverse Datentypen von 'klassisch'- formatierten, tabellarischen Datenstrukturen bis hin zu *rich text*-Datenformaten, wie z.B. Graphiken, zum verteilten Informationsmanagement handhaben zu können, wird dabei eingesetzt. Insbesondere können derartige Dokumente auch als Container mit

eingebetteten arbeitsplatzbezogenen Anwendungsprogrammen, wie beispielsweise Zinskalkulationen in einem Bankbüro, individuell angepaßten Lebensversicherungsplänen für Versicherungsgesellschaften, oder eine in einem Tabellenkalkulationsprogramm erstellte Reisekostenabrechnung fungieren.

Da die Workflow-Steuerung komplett auf Basis von Lotus Notes implementiert wurde, benötigt sie keine weitere Software zu ihrer Funktion. Damit steht sie ebenso wie das Workflow Repository auf allen von Lotus Notes unterstützten Betriebssystem-Plattformen (Windows, OS/2, Macintosh, UNIX) - auch im gemischten Einsatz - zur Verfügung. Die definierten Geschäftsvorgangsklassen und die dazugehörigen Weiterleitungsspezifikationen werden durch die von der zugrundeliegenden Groupware-Plattform bereitgestellten Replikationsmechanismen verteilt. Sowohl aktive als auch abgeschlossene und archivierte Vorgangsinstanzen werden auf dem gleichen Weg disseminiert. Die Replikationsmaschine unterstützt die zentrale Koordination der Vorgangsspezifikation und -weiterleitung.

Die tatsächliche Weiterleitung und das Statusmanagement wird *lokal* gehandhabt: sozusagen "intelligente" Dokumente enthalten Informationen über den Weg, den sie durch ein virtuelles Büro zu nehmen haben, wenn sie ihren aktuellen Status mit den dezentral mitgeführten und verfügbaren Weiterleitungsinformationen vergleichen, um ihren Weg zum jeweils nächsten vorgesehenen Bearbeiter zu finden.

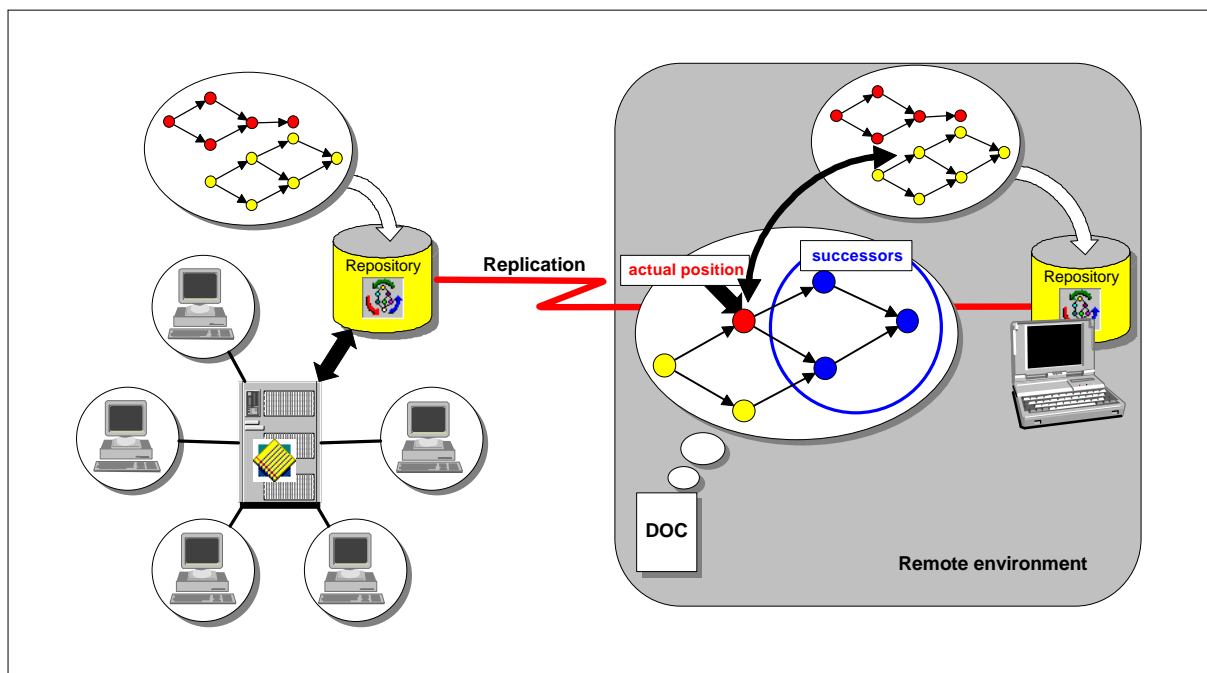


Abb. 14: Lokale Koordinierungsmechanismen zur Vorgangssteuerung und Weiterleitung

Als integraler Bestandteil des *GroupFlow*-Systems gilt das *Tracking Modul*. Dieses auch als *Workflow Protokoll* bezeichnete Modul überwacht die Workflow-relevanten Ereignisse in den operativen Datenbanken und zeichnet sie zentral auf. Damit kann der tatsächliche Verlaufsweg verschiedener Vorgänge - mit eventuell gegebenen Abweichungen vom modellierten Verlauf - nachträglich analysiert werden. Das Tracking Modul ist ebenfalls komplett unter Lotus Notes implementiert.

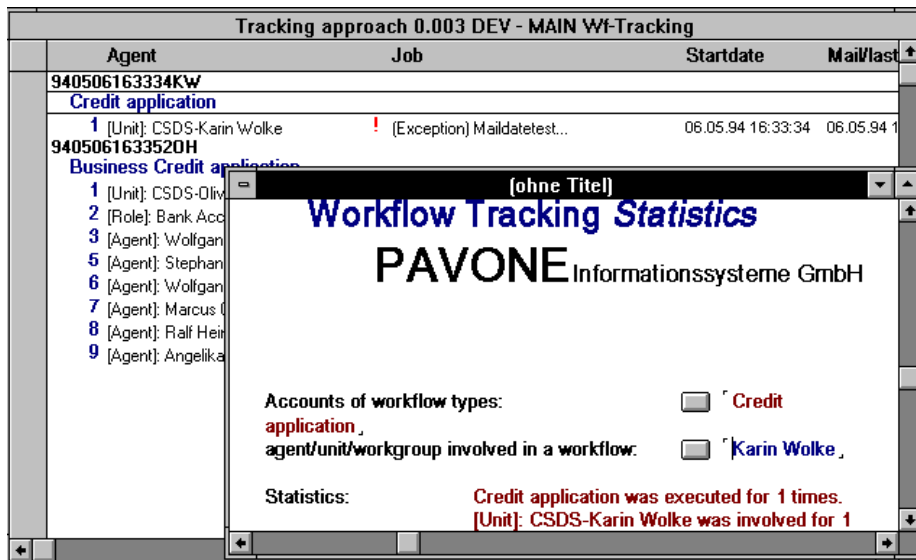


Abb. 15: GroupFlow Tracking

Ergänzend zu den reichhaltigen Funktionalitäten der Groupware-Entwicklungsplattform Lotus Notes wurde ein Teil der Komponenten von *GroupFlow* in Form von externen Anwendungen realisiert. Damit diese aber nahtlos auf Datenbestände unter Lotus Notes, insbesondere auf das Workflow Repository, zugreifen können, wurde eine Verbindung zum Notes-System hergestellt. Die *GroupConnect MacroWare*, die eine dynamische Link-Bibliothek (DLL) unter Microsoft Windows bzw. OS/2 darstellt, ermöglicht anderen Anwendungen den Zugriff auf die Schnittstelle der auf der Programmiersprache C basierenden API (Applikation Programmes Interface) von Lotus Notes. Mit dieser generischen, sozusagen als *high level-API* geltenden Schnittstelle können z.B. Inhalte von Datenbanken in Lotus Notes ausgelesen und dann in Tabellenkalkulationsprogrammen weiterverarbeitet werden. Nach erfolgter Bearbeitung besteht dann die Möglichkeit, die Daten oder auch graphische Auswertungsergebnisse wieder in die Datenbank in Lotus Notes zurückzuschreiben.

Um Vorgänge in leicht verständlicher Art und Weise modellieren zu können, wurde der graphische Workflow-Modellierungseditor *GroupFlow Modeler* entwickelt. Ein Organisator erstellt graphisch-interaktiv einen Prozeß im Workflow-Modellierungseditor.

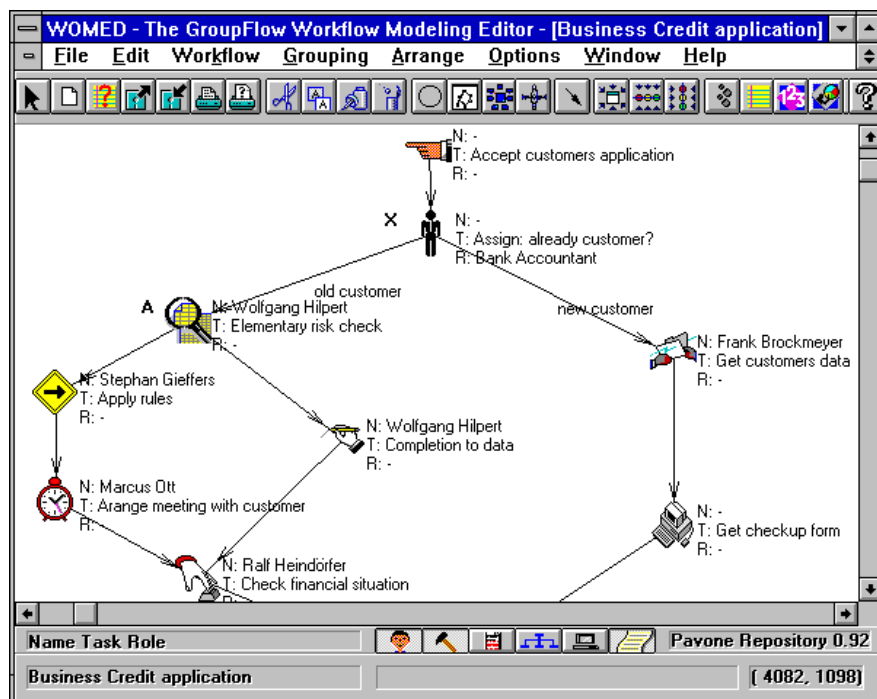


Abb. 16: Modellierung eines Workflows mit dem graphischen Vorgangseditor *GroupFlow Modeler*

Der *GroupFlow* Modeler unterstützt sowohl die *top-down* als auch die *bottom-up* Modellierung von Geschäftsprozessen. Für einfache Abläufe mit relativ wenigen Vorgangsschritten und Bearbeitern können diese Schritte mit den entsprechenden Attributen direkt modelliert werden. Für umfangreichere Vorgänge kann ein Organisator zunächst auf der Makroebene komplexe Aufgaben gestalten, die später in mehrere Aufgaben auf einer tieferen oder operativen Ebene untergliedert werden.

In Abbildung 5 wird ein *Cluster*, d.h. zu einem Teilprozeß zusammengefaßte Einzelschritte, gezeigt, das durch ein spezielles Symbol repräsentiert [A] wird. Ein bestimmtes Fenster ermöglicht die detaillierte Ansicht dieser Einzelschritte, die in dem *Cluster* enthalten sind [A']. [B] repräsentiert einen *offenen Gruppenprozeß* (s.o.) und erscheint als ein Vorgangsschritt auf der Hauptvorgangsebene. Dieser Schritt ist auch als Nachfolger des *Clusters* [A] modelliert worden. In diesem Fenster ist es selbstverständlich - nicht bearbeitbar (gekennzeichnet durch ein einrahmendes Rechteck).

Veränderungen an einem bestehenden Vorgang können leicht vorgenommen werden. In diesem Fall ist ein neuer Vorgangsschritt zwischen zwei bestehende einzufügen. Mit Hilfe von *drag&drop* [C.1.] wird das Symbol für einen neuen Vorgangsschritt ausgewählt und über die Zeichenfläche gezogen [C2.]. An der Stelle auf der Modellierungshintergrund, wo sich das Symbol für einen neuen Vorgangsschritt beim Überstreichen bereits modellierter Strukturen - z.B. einer Kante - kurzzeitig verändert, zeigt dies die Möglichkeit an, daß hier durch das Fallenlassen des Symbols ein neuer Knoten [C3.] zwischen zwei existierende Vorgangsschritte eingefügt werden kann.

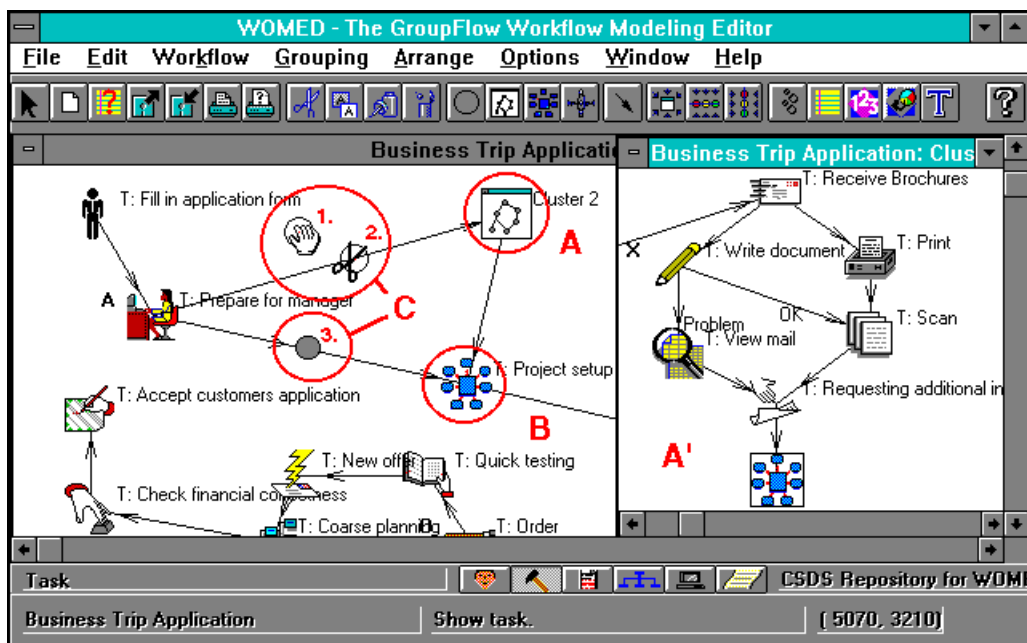


Abb. 17: Komplexe Vorgangsmodellierung mit dem *GroupFlow* Modeler

Durch Abspeichern der modellierten Vorgangsstrukturen werden die graphischen Ablaufstrukturen in ablauffähige Prozeßspezifikationen zur Konfiguration des *GroupFlow*-Laufzeitsystems umgewandelt und die so erzeugten Daten über die *GroupConnect MacroWare* direkt in das Workflow Repository unter Lotus Notes übertragen. Danach steht der modellierte Workflow, ohne weitere Veränderung, als ablauffähige Struktur zur Verfügung und kann in der *GroupFlow*-Laufzeitumgebung unter Lotus Notes von der Workflow-Steuerung unverzüglich genutzt werden. Für den Einsatz von *GroupFlow* bedeutet dies, daß der Administrator oder Organisator von Vorgängen ohne tiefere Kenntnis des inneren Aufbaus von *GroupFlow* oder der Makro-Sprache von Lotus Notes graphische Vorgangsmodelle entwerfen, in lauffähige Module umsetzen und damit automatisch das *GroupFlow*-Laufzeitsystem konfigurieren kann.

Die mit dem graphischen Vorgangsmodellierungseditor entworfenen Workflows können vor dem praktischen Einsatz mit Hilfe einer Simulation getestet werden. Dazu dient der *GroupFlow Simulator*, der den Ablauf eines Workflow in graphischer Form dynamisch darstellt und damit hilft, eventuelle Engpässe oder sonstige Mängel im Vorhinein zu erkennen und zu untersuchen.

Zur Überwachung tatsächlich aktivierter oder bereits durchlaufener Workflows dient der *GroupFlow*

Monitor. Hiermit werden die Strukturdaten aus dem Workflow Repository ausgelesen, mit denen im Tracking-Modul protokollierten tatsächlichen Ablaufdaten über die während der Bearbeitung eingeschlagenen Wege von Dokumenten und Vorgangsmappen zusammengeführt und zur Soll-/Ist-Analyse in graphischer Form aufbereitet.

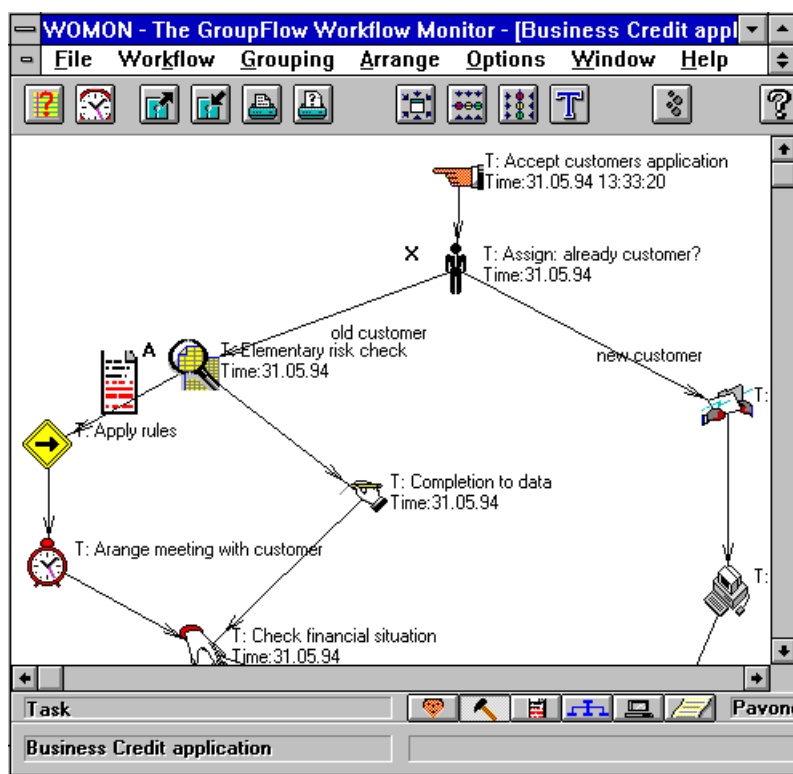


Abb. 18: Überwachung und Analyse eines Workflows mit dem graphischen *GroupFlow Monitor*

Anhand dieser Schaubilder können häufig benutzte Vorgangswege und Engpässe ebenso wie genutzte Umwege ermittelt und analysiert werden. Die so gewonnenen Informationen können für Verbesserungen bei der Modellierung zukünftiger Vorgänge genutzt werden.