

**Heft 108**

**J. Galler, A.-W. Scheer**

**Workflow-Management:  
Die ARIS-Architektur als Basis eines  
multimedialen Workflow-Systems**

**Mai 1994**

## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>1</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>2 GRUNDLAGEN DES WORKFLOW-MANAGEMENTS</b> .....	<b>2</b>
2.1 DER EINSATZ VON WORKFLOW-SYSTEMEN.....	2
2.2 DIE PHASEN DES WORKFLOW-MANAGEMENTS .....	4
<b>3 DIE KOMPONENTEN VON WORKFLOW-SYSTEMEN</b> .....	<b>5</b>
3.1 DIE MODELLIERUNGS-KOMPONENTE.....	5
3.2 DIE SERVER-KOMPONENTE .....	6
3.3 DIE CLIENT-KOMPONENTE.....	6
3.4 INTEGRIERTE ANWENDUNGSSOFTWARE .....	6
<b>4 WORKFLOW-MANAGEMENT MIT ARIS</b> .....	<b>7</b>
4.1 DIE ARIS-ARCHITEKTUR ALS BASIS FÜR DAS WORKFLOW-MANAGEMENT .....	7
4.2 WORKFLOW-MODELLIERUNG GEMÄß DER ARIS-ARCHITEKTUR.....	8
4.3 DER EINSATZ DES ARIS-WORKFLOW-SYSTEMS .....	10
4.4 DIE ARCHITEKTUR DES ARIS-WORKFLOW-SYSTEMS .....	11
<b>5 FORSCHUNGSPERSPEKTIVEN</b> .....	<b>12</b>
5.1 FUNKTIONALE ERWEITERUNGEN ZUR INTEGRIERTEN WORKFLOW-MODELLIERUNG .....	12
5.2 UNTERSTÜTZUNG FLEXIBLER GRUPPENPROZESSE .....	12
5.3 TRANSPARENZ UND VERSTÄNDLICHKEIT VON PROZEßSTRUKTUREN FÜR MITARBEITER .....	13
5.4 INTEGRATION VON PROZEßKOSTENRECHNUNG .....	14
<b>6 ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>15</b>
<b>LITERATUR</b> .....	<b>15</b>

## 1 Einleitung

Workflow-Management ermöglicht die elektronische Unterstützung der Vorgangsbearbeitung in Geschäftsprozessen sowie die Kontrolle und nachhaltige Betreuung solcher Geschäftsprozesse.

Gegenwärtig kommerziell verfügbare Systeme beschränken sich meist auf einen automatischen Versand von Dokumenten zwischen Mitarbeitern und übersehen dabei Möglichkeiten, Werkzeuge des Workflow-Managements in umfassendere Konzepte der Reorganisation von Geschäftsprozessen zu integrieren.

In diesem Artikel werden zuerst die Grundlagen des Workflow-Managements erläutert, um dann die ARIS-Architektur als Basis für das Workflow-Management und das Konzept eines multimedialen Workflow-Systems, das z. Z. am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) entwickelt wird, zu erläutern.

## 2 Grundlagen des Workflow-Managements

Der Begriff Workflow-Management kommt aus dem amerikanischen. Sein Ursprung liegt in der Büroautomatisierung. Oft wird im Zusammenhang mit Workflow auch von Workflow-Automatisation gesprochen. Im deutschen Sprachraum wird dies mit dem Begriff Vorgangsbearbeitung gleichgesetzt.

Wir sehen im Begriff Workflow-Management ein ganzheitliches Konzept, das von der Planung über die Steuerung, Nutzung und Reorganisation von Geschäftsprozessen<sup>1</sup> reicht.

### 2.1 Der Einsatz von Workflow-Systemen

Workflow-Management ist schon lange keine reiner Forschungsbereich mehr. Zahlreiche Unternehmen, vor allem Dienstleistungsunternehmen, setzen diese Technologie inzwischen erfolgreich ein. Eine Studie der Marktforschungsagentur Ovum zeigt ein Wachstum der weltweiten Workflow-Installationen von 23.000 (1991) auf 600.000 (1996) und ein Marktvolumen von 1,8 Milliarden U\$ (Hardware und Software) auf (vgl. Ovum 1991). Lippold weist ebenfalls in einer Studie über Workflow-Systeme auf diese Entwicklung hin und gibt die öffentliche Verwaltung sowie die Finanzdienstleistung als größte derzeitige Anwender solcher Systeme an (vgl. Lippold 1993).

Das folgende Beispiel soll den Grundgedanken von Workflow-Systemen verdeutlichen (vgl. Götzer 1993, S. 46 f.):

*"Bei einem Versicherungsunternehmen geht ein Kundensreiben ein. Dieser Brief wird beim Posteingang gescannt, anhand der Kundennummer dem zuständigen Sachbearbeiter zugeordnet (Nutzung der Daten der zentralen operativen Systeme) und diesem mit Hilfe der Electronic Mail über das Lokale Netz (LAN) geschickt. Der Sachbe-*

---

<sup>1</sup> Der Begriff Geschäftsprozeß, wird in diesem Artikel gleichbedeutend mit den Begriffen Workflow und Vorgang verwendet.

*arbeiter öffnet aus seinem Desktop den "Briefkasten" und findet dort unter anderem diesen Kundenbrief. Mittels der hier angegebenen Versicherungsnummer kann der Sachbearbeiter in einem Arbeitsgang sich sowohl den dazugehörigen Datensatz vom operativen System als auch den bisherigen Schriftwechsel von der elektronischen Abteilungsablage anzeigen lassen. Der Kunde beschwert sich z. B. über eine zu niedrige Zahlung. Der Sachbearbeiter ruft ein Tabellenkalkulationsblatt auf und prüft die Berechnung. Das Ergebnis übernimmt er automatisch in ein Textprogramm. Dazu holt er mittels einer Schnittstelle die notwendigen Kundendaten, wie Name, Anschrift etc., vom operativen System. Das Antwortschreiben wird am Arbeitsplatz ausgedruckt. Die Kopie für den Sachbearbeiter wird nicht gedruckt, sondern automatisch in der elektronischen Ablage gespeichert. Als nächstes überstellt der Sachbearbeiter die Daten in das Rechnungswesen und veranlaßt die zusätzliche Auszahlung."*

Ein Workflow-System ist "eine flexibel gestaltbare, nach einem organisatorischen Regelwerk arbeitende, aktiv einwirkende Software, die einen über mehrere Arbeitsplätze gehenden Vorgang steuert und bestehende technische Basiskomponenten einbindet. Mit Systemen der Vorgangssteuerung ist es möglich, komplexe Aufgabenzusammenhänge, an denen eine Vielzahl von Mitarbeitern und Stellen arbeiten, zu unterstützen." (vgl. Schönecker 1993 S. 56).

Ein Workflow ist ein abgrenzbarer, arbeitsteiliger Prozeß zur Abwicklung von Geschäftsvorfällen. Es kann sich dabei sowohl um sehr einfache Geschäftsprozesse (beispielweise der Urlaubsbeantragung eines Mitarbeiters) als auch um vielschichtige abteilungsübergreifende Prozesse (z. B. der Bearbeitung eines Kreditantrages bis zu seiner Auszahlung) oder organisationsübergreifende Prozesse handeln.

Bezüglich der Formalisierbarkeit von Aufgaben kann man drei Typen von Workflows unterscheiden (vgl. Schäl, Zeller 1993):

*Fallbezogene Workflows* betreffen die zentralen Aktivitäten eines Unternehmens. Sie unterliegen bestimmten Regeln, die jedoch nicht vollkommen standardisierbar sind. Beispiele hierfür sind die Kreditbearbeitung bei Banken und die Schadensuntersuchung bei Versicherungen.

*Allgemeine Workflows* sind in der Regel gut strukturierte Vorgänge und fallen als administrative Tätigkeiten in Organisationen an. Beispiele hierfür sind die Reisekostenabrechnung und der Urlaubsantrag.

*Ad-hoc Workflows* betreffen unstrukturierte Einzelvorgänge. Projektgruppen definieren solche Workflows für eine begrenzte Zeitdauer. Ein Beispiel hierfür wäre die Marktanalyse für ein neu zu beschaffendes Großgerät.

In der Forschung wird Workflow-Management dem Bereich des CSCW (Computer Supported Cooperative Work) zugeordnet. Eine Einordnung von Systemen, die im Rahmen von CSCW-Forschungsprojekten entwickelt werden, kann mit Hilfe eines dreidimensionalen

Koordinatensystems, das in verschiedene Sektoren eingeteilt ist, erfolgen (vgl. Abbildung 1). Als Dimensionen werden Zeit (soll die Anwendung ein synchrones und/oder asynchrones Bearbeiten von Tätigkeiten erlauben), Ort (sind die Mitarbeiter die an dem Geschäftsprozeß arbeiten lokal getrennt oder vereint) und organisatorisches Umfeld (ist das Umfeld stabil oder ständigen Veränderungen unterworfen, also dynamisch) unterschieden (vgl. Maier, Galler 1994). Workflow-Systeme werden zum Großteil in Bereichen eingesetzt, die sich durch örtliche Trennung, asynchrone Kommunikation und einem stabilen organisatorischen Umfeld beschreiben lassen (Sektor IV in Abbildung 1). Allerdings findet zunehmend auch eine Tendenz zum erweiterten Einsatz von Workflow-Systemen in Unternehmensbereichen mit einem flexiblen, dynamischen Umfeld statt (Sektor VIII in Abbildung 1) Dies wird durch eine entsprechende Funktionserweiterung solcher Systeme ermöglicht.

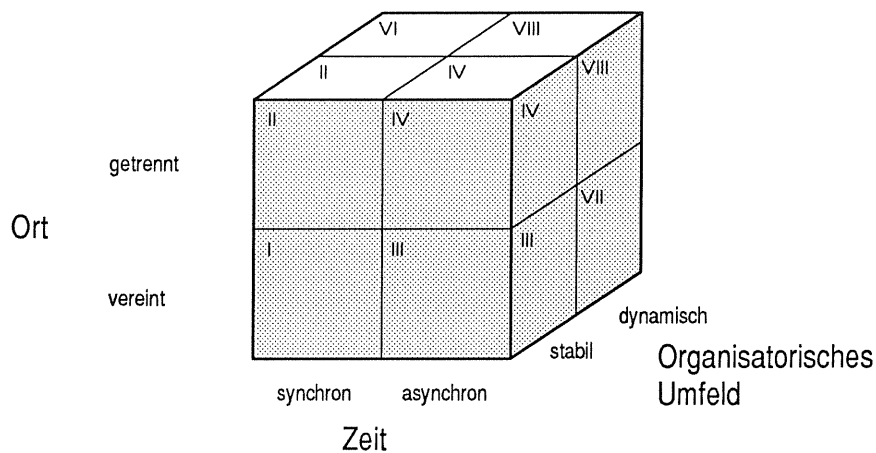


Abb. 1: Dimensionen für die Einordnung von CSCW-Systemen.

Workflow-Systeme haben einen direkten Bezug zum organisatorischen Umfeld eines Unternehmens. Ihre Auswahl und Implementierung sollte daher in enger Kooperation zwischen EDV-Spezialisten und Vertretern der Fachabteilungen erfolgen. Hierbei kann zwischen der strategischen, taktischen und operativen Ebene unterschieden werden.

Bei der Einführung von Workflow-Systemen ist insbesondere auf ein Abgleich zwischen erforderlicher und von den jeweiligen Systemen unterstützter Funktionalität zu achten. Ein entsprechendes Vorgehensmodell wurde von Maier (vgl. Maier 1993) entwickelt.

## 2.2 Die Phasen des Workflow-Managements

Von der Optimierung eines Geschäftsprozesses bis hin zu dessen Unterstützung durch ein Workflow-System sind mehrere Schritte zu durchlaufen. Zunächst müssen die ausgewählten Geschäftsprozesse des Unternehmens genau analysiert werden, um sie dann in einem Prozeßmodell abzubilden. Die durch das Prozeßmodell erreichte Strukturierung ist zur Analyse der Prozesse unerlässlich. In vielen Fällen wird sich dabei herausstellen, daß Teilprozesse ineffektiv, unproduktiv und/oder redundant sind. Möglicherweise eignet sich die bestehende Organisation nicht zur Unterstützung durch ein Workflow-System. Diese Restrukturierung von

Abläufen, in der angloamerikanischen Literatur auch als "Business Process Reengineering" bezeichnet (vgl. Hammer, Champy 1993), ist bei der Neueinführung ein wichtiger Aspekt. Das resultierende Prozeßmodell ist der Input für das eigentliche Workflow-System und das Regelwerk, nach dem das Workflow-System den Datenfluß in Geschäftsprozessen steuert. Sobald das Workflow-System implementiert wurde und eine Nutzung erfolgt, liefert es Daten, die für eine Kontrolle und weiterführende Reorganisation des betroffenen Geschäftsprozesses herangezogen werden können.

Abbildung 2 zeigt die vier Phasen des Workflow-Managements in ihrem Zusammenhang.

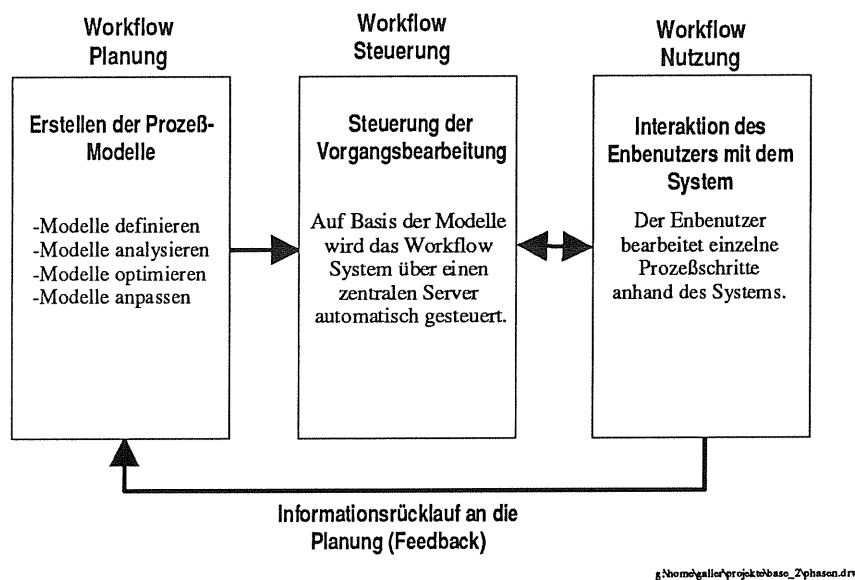


Abb. 2: Die vier Phasen des Workflow Managements.

### 3 Die Komponenten von Workflow-Systemen

Im folgenden werden die zentralen Komponenten von Workflow-Systemen kurz erläutert. Nicht jedes Workflow-System ist gleich aufgebaut, sondern unterscheidet sich meist funktional von anderen Workflow-Systemen durch die zusätzliche fallspezifische Integration von Anwendungssoftware.

Die Architektur von Workflow-Systemen basiert auf der Client-Server-Architektur (vgl. Houy, Scheer, Zimmermann 1992).

#### 3.1 Die Modellierungs-Komponente

In den meisten Workflow-Systemen erfolgt die Modellierung von Geschäftsprozessen mit Hilfe einer eigenständigen Modellierungs-Komponente. Ein Großteil dieser Werkzeuge basieren auf der Petri-Netz-Methode (vgl. Curtis, Kellner, Over 1992). Einige dieser Modellierungs-Werkzeuge ermöglichen auch die Simulation bzw. Animation von Geschäftsprozessen, um dem Prozeßadministrator einen Einblick in die Dynamik des erstellten Modells zu geben.

Die Modellierung von Geschäftsprozessen ist eine ganzheitliche Tätigkeit. Es müssen Funktionen, Daten und Organisationseinheiten berücksichtigt und miteinander in Bezug gebracht werden. Im Informationsmanagement werden bereits seit längerem Methoden zur Modellierung und Analyse von Geschäftsprozessen angewandt (vgl. Scheer 1993a). Diese entsprechen aber nur selten jenen Methoden, die bei Modellierungs-Komponenten von Workflow-Systemen verwendet werden.

Bisher wurde noch kein Standard für die Workflow-Modellierung definiert. Manche System-Hersteller haben eine eigene Methode entwickelt, was zu einer zusätzlichen Verwirrung beim System-Anwender beigetragen hat.

### **3.2 Die Server-Komponente**

Zentrales Element eines Workflow-Systems ist die Server-Komponente. Diese Komponente besteht meist aus Image-, Datenbank- und Applikationsserver (vgl. Seibert 1994). Der Image-Server ist für das Scannen und Verwalten von Dokumenten verantwortlich und stellt diese Dokumente den einzelnen Prozeßbeteiligten zur Verfügung. Der Datenbankserver verwaltet die Strukturdefinition der Prozeßmodelle und die Transaktionen der einzelnen Prozeßaktivitäten (vgl. Medina-Mora 1992). Der Applikationsserver verwaltet jene Anwendungen, die in Abhängigkeit des Anwendungsfeldes in das Workflow-System integriert werden.

### **3.3 Die Client-Komponente**

Die Client-Komponente ist die Schnittstelle zwischen Endbenutzer und der Server-Komponente. Die Benutzeroberfläche dieses Programms ist in der Regel graphisch und erlaubt den Zugang zu den unterschiedlichen Diensten der Server-Komponente.

Um die Funktionalität des Systems auch für den Benutzer transparent zu gestalten, ist es erforderlich, die Benutzeroberfläche des Systems unter Berücksichtigung ergonomischer Aspekte möglichst einfach und verständlich zu gestalten. Empirische Untersuchungen haben gezeigt, daß dadurch die Akzeptanz beim Benutzer eines Systems erheblich gesteigert werden kann (vgl. Blattner, Dannenberg 1992; Laurel 1991).

### **3.4 Integrierte Anwendungssoftware**

Kommerziell verfügbare Workflow-Systeme haben meist Schnittstellen zu funktional unterschiedlicher Anwendungssoftware, die auf dem bereits erwähnten Applikationsserver installiert wird. Beispiele hierfür sind Archivierungs- und Bildverarbeitungssoftware, sowie Textverarbeitung, Graphikprogramme, eMail u. a. .

Workflow-Systeme, die bei Banken oder Versicherungen eingesetzt werden, verfügen in vielen Fällen über eine spezielle Schnittstelle zu Anwendungsprogrammen des jeweiligen Anwenders. Eine solche Integration muß allerdings in der Regel vom Anwender selbst oder aber in dessen Auftrag erstellt werden.

Durch die technologische Entwicklung der letzten Jahre wurde eine Integration von Standardsoftware in Workflow-Systeme möglich. Entsprechende Schnittstellen werden u. a. durch die beiden Standards OLE und APPC angeboten (vgl. Schill 1993). Große Softwarehersteller sehen Workflow-Systeme langfristig als zentrales Element bei der Integration von Softwaresystemen in Geschäftsprozesse eines Unternehmens (vgl. SAP 1994).

#### 4 Workflow-Management mit ARIS

Die ARIS-Architektur wurde von Scheer (vgl. Scheer 1992) als Vorgehensmodell für die Entwicklung und das Management integrierter Informationssysteme entwickelt. Sie beschreibt das Zusammenwirken von Methoden mit dem Ziel der Unternehmensmodellierung.

Ausgehend von der Fachkonzeptebene werden die vier Sichten Organisation, Daten, Funktionen und Steuerung modelliert und weiterführend in das Datenverarbeitungs-Konzept (DV-Konzept) und schließlich die Implementierung transformiert (vgl. Abbildung 3). Die Steuerung ist hierbei im wesentlichen die Integration der ersten drei Sichten und wird in Form von Prozeßmodellen abgebildet.

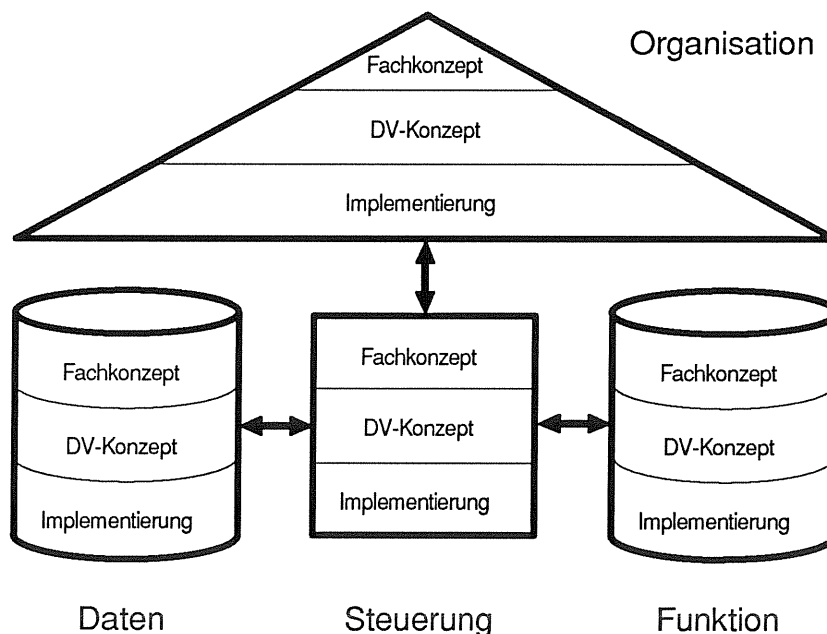


Abb. 3: Die ARIS-Architektur

##### 4.1 Die ARIS-Architektur als Basis für das Workflow-Management

In den letzten Jahren wurde von der IDS Prof. Scheer auf Basis der ARIS-Architektur ein Modellierungswerkzeug entwickelt, das dem Informationsmanagement zur Erstellung, Optimierung und Verwaltung von Daten-, Funktions-, Organisations- und Prozeßmodellen dienen soll (vgl. Scheer 1993b). Dieses Werkzeug wird unter dem Namen ARIS-Toolset vertrieben und ist bereits bei vielen Unternehmen der Industrie- und Dienstleistungsbranche im Einsatz. Die dabei erstellten Modelle werden für unterschiedliche Tätigkeiten verwendet. Beispiele hierfür sind:



- die Reorganisation von betrieblichen Abläufen,
- die effiziente Auswahl und Einführung von Standard-Anwendungssystemen,
- die Entwicklung von Individualsoftware,
- die Erstellung von IV-Bebauungsplänen,
- die Dokumentation der bestehenden DV-Landschaft,
- die Software-Wartung.

Workflow-Management ist eine zusätzliche Funktionalität, die auf Basis von Modellen die mit dem ARIS-Toolset entwickelt werden, durchgeführt werden kann. Die Trennung zwischen Daten, Funktionen, Organisation und deren Integration in das Prozeßmodell ist eine ideale Grundlage für die Verwaltung und das Management von Prozeßmodellen für Workflow-Systeme.

#### 4.2 Workflow-Modellierung gemäß der ARIS-Architektur

Die in ARIS angestrebte phasenorientierte Umsetzung von auf der Fachkonzeptebene erstellten Modellen in einsatzfähige Systeme auf der Implementierungsebene ist mit dem Vorgehen bei der Einführung von Workflow-Systemen vergleichbar. Auch beim Workflow-Management besteht der erste Schritt in der Erhebung, Modellierung und Analyse der Aufbau- und Ablauforganisation. Diese Modelle werden dann allerdings nicht gemäß der ARIS-Architektur über die Ebene des DV-Konzepts weiter in die Implementierung transformiert, sondern als Regelwerk für die Konfiguration des Workflow-Systems genutzt.

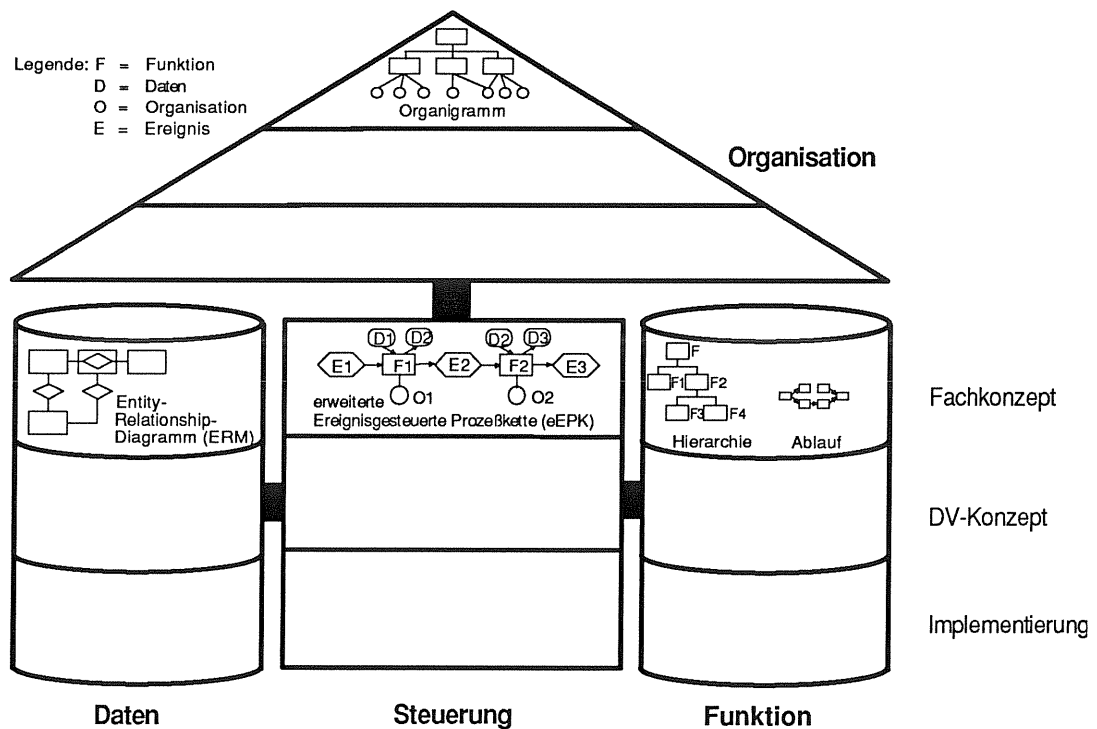


Abb. 4: Methoden zur Workflow-Modellierung gemäß der ARIS-Architektur.

In ARIS werden Workflows mit einer Erweiterung der Methode "Ereignisgesteuerte Prozeßketten" (EPK; vgl. Hoffmann, Kirsch, Scheer 1993). modelliert (erweiterte Ereignisgesteuerte Prozeßketten: eEPK). Die Erweiterungen betreffen die Daten- und Organisationssicht. Dabei wird die Funktion als zentrales Element in den Mittelpunkt gestellt. Für jede Funktion werden eingehende und ausgehende Daten mittels eines Datenclusters (vgl. die ovalen Rechtecke D1-D3 in Abbildung 4) abgebildet. Dieses Datencluster kann stellvertretend für Teile eines Entity-Relationship-Diagramms (ERM) und/oder Dokumententypen stehen. Weiters wird jeder Funktion eindeutig eine Organisationseinheit oder Stelle zugeordnet (vgl. O1-O2 in Abbildung 4). Durch die Verwendung des ARIS-Toolset, können Ressourcen sowohl Funktionen als auch Organisationseinheiten in textueller Form zugeordnet werden.

Wurden Workflow-Modelle im ARIS-Toolset erstellt, so kann aus den jeweiligen Sichten in andere verzweigt werden. Bei einer Modellierung mit eEPK können beispielsweise einzelne Informationsobjekte mit einer verfeinerten Sicht dieser Informationsobjekte hinterlegt werden. Beispiele hierfür wären einerseits der Sprung von einem Datencluster in ein ERM oder von einer Funktion in einen noch detaillierteren Funktionsbaum, der z. B. die einzelnen Schritte, die zur Abarbeitung der Ursprungsfunktion notwendig sind, auflistet.

Die Trennung in die Daten- und Funktionssicht ist normalerweise beim Workflow-Management nicht üblich. Allerdings kann dies einige Vorteile mit sich bringen, die in dieser Form bisher für das Workflow-Management nicht genutzt wurden. Die Verbindung zwischen Funktionen über einen Datencluster in ein ERM kann dazu genutzt werden, automatisch Bildschirmmasken zu generieren. Dies ist vergleichbar mit der Vorgehensweise bei CASE. Einzelne Entitytypen könnten dabei in Datenfelder einer Bildschirmmaske umgewandelt werden, die dem jeweiligen Mitarbeiter, der an im Workflow an der entsprechenden Funktion arbeitet, zugänglich ist.

Funktionsbäume können mit einer detaillierten Beschreibung versehen, als Stellenbeschreibung oder "To-Do"-Liste, in Endbenutzer-Bildschirmmasken des Workflow-System eingebunden werden. Dadurch könnten Mitarbeiter bei einer Jobrotation, direkt über das System, einzelne Schritte, die zur Erfüllung der neuen Tätigkeit erforderlich sind nachvollziehen.

In dem am IWi entwickelten Prototypen eines multimedialen Workflow-Systems (ARIS-Workflow-System) können die im ARIS-Toolset auf Fachkonzeptebene entwickelten Modelle genutzt werden. Dadurch wird der herkömmlich existierende Bruch zwischen Informationsmanagement und Workflow-Entwicklern aufgehoben. Modelle die im Informationsmanagement mit der primären Zielsetzung der Unternehmensmodellierung erstellt und analysiert wurden, können direkt in das Workflow-System einfließen. Die hierzu notwendige Funktionalität des ARIS-Toolset entspricht in vielen Punkten Forderungen, die

von Wissenschaft und Praxis an Modellierungs-Komponenten von Workflow-Systemen gestellt werden (vgl. Schäl, Zeller 1993, S. 29 f.).

Ziel des ARIS-Workflow-Systems ist es, das Workflow-Management durch den gesamten Life-Cycle, wie in Abbildung 5 veranschaulicht, ohne einen Methoden- oder Werkzeugbruch, zu unterstützen.

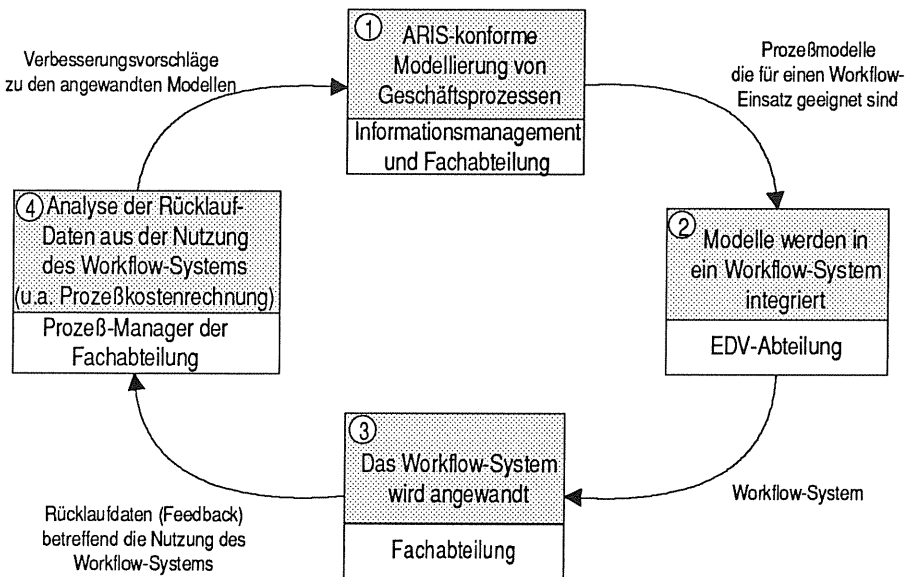


Abb. 5: Der Workflow-Life-Cycle bei einem Einsatz des ARIS-Workflow-Systems.

### 4.3 Der Einsatz des ARIS-Workflow-Systems

Das ARIS-Workflow-System unterscheidet zwei Benutzertypen: den sogenannten "Prozeß-Manager", der Geschäftsprozesse definiert und modifiziert (z. B. Kreditbearbeitung), sowie den eigentlichen "Prozeß-Mitarbeiter", der selbst aktiv in solchen Geschäftsprozessen tätig ist und täglich mit Ausprägungen solcher Prozesse (z. B. Kreditbearbeitung für Herrn Maier) arbeitet. Der Endbenutzer kann, gesteuert durch Prozeßmodelle, in die Ausprägungen einzelner Geschäftsprozesse "einsteigen", die damit aktuell verbundenen multimedialen Daten (Text, Video und Audio) manipulieren und an den nächsten Mitarbeiter in der Prozeßkette versenden. Durch diese Funktionalität unterstützt das ARIS-Workflow System die asynchrone Kommunikation zwischen Prozeß-Mitarbeitern und ermöglicht die aktive Kontrolle von Geschäftsprozessen.

Neben der Bearbeitung von Daten auf Ausprägungsebene können Mitarbeiter durch eine multimediale Dokumentation von Prozeß-Modellen - in Form von Video, Bild, Text oder Audio - navigieren und diese selbständig erweitern. Dadurch können Mitarbeiter die bisher meist abstrakten Modelldefinitionen von Geschäftsprozessen durch Erläuterungen besser verstehen. Diese Funktionalität kann bei Schulungen aber auch bei einer Reorganisation von Geschäftsprozessen für eine Information der Mitarbeiter verwendet werden (siehe Abschnitt 5.3 "Transparenz und Verständlichkeit von Prozeßstrukturen").

#### 4.4 Die Architektur des ARIS-Workflow-Systems

Der Prototyp des ARIS-Workflow-Systems entstand aus einer Kooperation zwischen der IDS Prof. Scheer und dem IWi. Das von der IDS Prof. Scheer entwickelte ARIS-Toolset wurde mit dem am IWi entwickelten ARIS-Workflow-System integriert und übernimmt dabei die Aufgabe der Modellierungs-Komponente. Im folgenden werden wir kurz den Datenbankserver des ARIS-Workflow-Systems erläutern. Für die Integration von Image- und Applikationsserver existieren offene Schnittstellen.

Der Datenbankserver besteht aus einer Transaktionsdatenbank, die den jeweiligen Status eines Prozesses auf Ausprägungsebene verfolgt, einer Definitionsdatenbank, in der die im ARIS-Toolset erstellten Prozeßmodelle verwaltet werden und einer multimedialen Dokumentationsdatenbank, in der Daten zur Prozeßerläuterung hinterlegt sind (vgl. Abschnitt 5.3).

Der Endbenutzer interagiert mit dem Workflow-System durch eine eigens entwickeltes Programm. Dieses Programm besitzt eine Schnittstelle zu jeder der drei Datenbanken des Workflow-Systems. Durch diese Schnittstellen werden Strukturanfragen an die Definitionsdatenbank gestellt, sowie Daten an die Transaktions- und/oder Dokumentationsdatenbank geschickt und/oder von diesen erhalten (vgl. Abbildung 6).

Das ARIS-Workflow-System ist verteilt und kann von beliebig vielen Benutzern gleichzeitig verwendet werden. Die Definitions- und Transaktionsdatenbank haben einen relationalen Aufbau und können unter dem Betriebssystem Unix installiert werden. Die Dokumentationsdatenbank ist in ihrem Kern objektorientiert. Das Programm mit dem der Endbenutzer arbeitet ist momentan nur unter Unix verwendbar wird aber bis Ende 1994 auf Windows portiert.

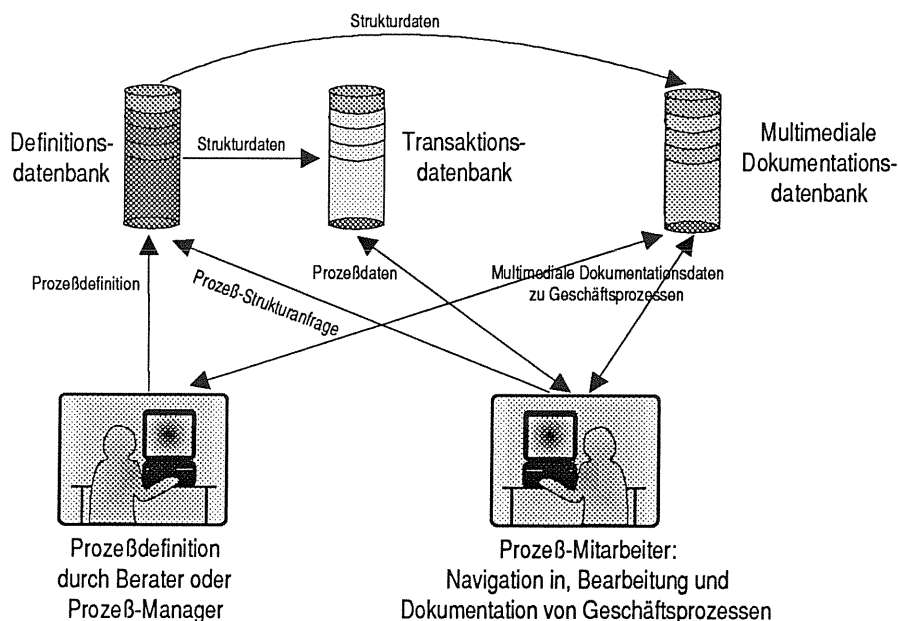


Abb. 6: Der Datenbankserver des ARIS-Workflow-Systems

## 5 Forschungsperspektiven

Grudin hat als Vertreter einer sozial orientierten Gruppenforschung acht Perspektiven für CSCW-Forscher ausgearbeitet (vgl. Grudin 1994). Dabei kritisiert er vor allem den mangelnden Realitätsbezug von vielen CSCW-Projekten. Das IWi wird im Rahmen des vom BMFT geförderten Verbundprojektes "Funktionsintegration in Planungsinseln" u. a. Anforderungen für ein geplantes CSCW-System erheben, die Funktionalität des kurz beschriebenen ARIS-Workflow-Systems entsprechend ausbauen und bei Unternehmen validieren. Hierin sehen wir einen wesentlichen Beitrag für die Validierung und Weiterentwicklung von Konzepten des Workflow-Managements.

Bisher ist absehbar, daß uns im Rahmen dieses Projektes die im folgenden beschriebenen Punkte beschäftigen werden.

### 5.1 Funktionale Erweiterungen zur integrierten Workflow-Modellierung

Unter integrierter Workflow-Modellierung verstehen wir eine funktional erweitertes Modellierungswerkzeug, das die folgenden Anforderungen berücksichtigt:

1. Die Wiederverwendung von bereits entwickelten Prozessen oder Teile solcher Prozesse.
2. Die Verzweigung von Prozeßmodellen in Organisations-, Daten- und Funktionsmodelle.
3. Die Analyse von Prozessen aufgrund der Erfahrungswerte von bereits in Workflow-Systeme umgesetzter Prozeßmodelle.
4. Die Modellierung von Prozeßteilen durch Endbenutzer.
5. Die modellbasierte Verfolgung bzw. Schwachstellenanalyse von Aktivitäten in einzelnen Geschäftsprozessen.

Die Punkte 1-2 sind bereits durch die Integration des ARIS-Toolset in das ARIS-Workflow-System erfüllt. Die Punkte 3-5 werden Gegenstand der weiterführenden Forschung im Zusammenhang mit dem ARIS-Workflow-System sein.

### 5.2 Unterstützung flexibler Gruppenprozesse

Workflow-Systeme werden in der Regel als starr und unflexibel bezeichnet. Dies ist zum Teil auf die kommerziell verfügbaren Systeme zurückzuführen. Verschiedene Forschungsinstitute arbeiten bereits an Konzepten und Prototypen, die zumindest einen Teil der geforderten Flexibilität in Gruppenprozessen ermöglichen.

In dem Verbundprojekt "Funktionsintegration in Planungsinseln" sollen verschiedene Projektgruppen in ihrer Planungsaktivität unterstützt werden. Diese Tätigkeit erfordert einen ständigen Datenaustausch zwischen Einkauf, Lager, Verkauf und Konstruktion. Die dabei auftretenden Prozesse sind nicht immer fallbezogen, sondern sehr oft ad-hoc und erfordern daher eine hohe Flexibilität seitens des einzusetzenden Systems.

Als mögliche Ansatzpunkte hierbei sehen wir einerseits die Modellierung von Prozeßteilen durch den Endbenutzer und andererseits die stärkere Integration von Groupware-Systemen in eine Workflow-Umgebung.

Der Endbenutzer sollte in jeder Situation, die Möglichkeit haben, einen vorgegebenen Prozeß beliebig zu ändern bzw. selbst eigene Prozesse zu definieren. Dies sollte sich nicht nur auf die Sequenz in der bestimmte Mitarbeiter an dem Prozeß arbeiten beschränken, sondern auch die Zuordnung von Ressourcen und Daten ermöglichen.

### **5.3 Transparenz und Verständlichkeit von Prozeßstrukturen für Mitarbeiter**

Schulung und Training der betroffenen Mitarbeiter, gehört zu den kritischen Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Workflow-Systemen. Mitarbeiter müssen über das möglicherweise geänderte organisatorische Umfeld sowie die Benutzung des neuen Systems aufgeklärt werden. Letzteres wird meist in den Vordergrund gestellt.

In einigen Forschungsprojekten der Vergangenheit, die sich mit der Unternehmensmodellierung und der Reorganisation von Geschäftsprozessen befaßten, konnten wir feststellen, daß entsprechende Modelle lediglich für eine kleine Gruppe von Mitarbeitern verständlich waren. Aufgrund dieser Erfahrung haben wir ein multimediales Werkzeug entwickelt, das eine Dokumentation von Modellen mit Videos, Bilder, Audios und Text, sowie eine entsprechende Navigation ermöglicht. Dabei unterscheiden wir zwischen einer Dokumentation der Phase der Prozeßerhebung und einer gezielten Dokumentation für das Prozeßverständnis und die Prozeßnutzung.

Das von uns entwickelte Werkzeug ist dazu gedacht, einerseits die Phase der Modellentstehung zu dokumentieren und andererseits Mitarbeitern die Möglichkeit zu geben, in multimedialen Daten, die dieses Modell erläutern, zu navigieren. Die multimedialen Daten, welche für die Prozeßerläuterung verwendet werden, entsprechen meist zu Teilen jenen Daten, die bereits bei der Prozeßdokumentation erhoben wurden. So können bei der Prozeßdokumentation Formulare in gescannter Form erfaßt werden, die später einem Mitarbeiter zum Verständnis eines Informationsobjektes dienen. Parallel zu Daten, die während der Entwicklung des Modells entstehen, werden für die Prozeßerläuterung meist zusätzliche multimediale Dokumente erstellt. Ein Beispiel hierfür sind Schulungsvideos.

Die multimedialen Daten werden direkt zu einzelnen Informationsobjekten abgelegt und verknüpft. Dabei kann ein multimediales Dokument zu mehreren Informationsobjekten verknüpft werden. Abbildung 7 zeigt dieses einfache Konzept, das auf Hypermedia basiert.

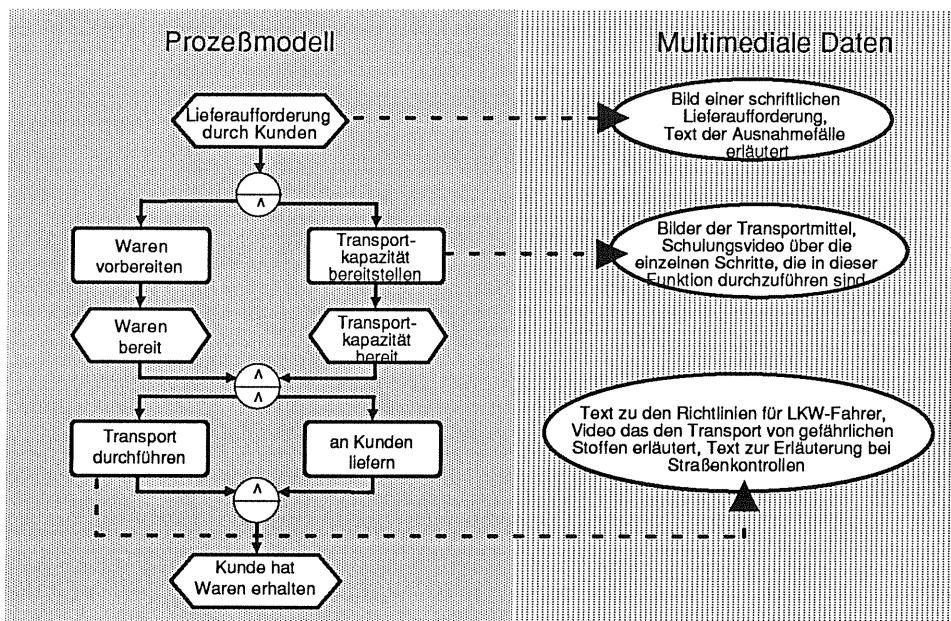


Abb. 7: Verknüpfung von multimedialen Daten zu Informationsobjekten

Die Modelle stellen die Struktur und damit den "roten Faden" durch das Hypermedia-System dar.

Das System wurde bereits bei universitären Kursen eingesetzt. Dabei wurde die Aufgabe vergeben, ein exemplarisches Prozeßmodell mit multimedialen Daten zu dokumentieren. In einem folgenden Kurs wurde Studenten die Möglichkeit gegeben, in diesem Modell zu navigieren. Die daraus resultierenden Erfahrungen zeigten, daß die Studenten einerseits in kürzerer Zeit das Modell verstehen konnten und andererseits auch ein besseres Verständnis der Modellierungsmethodik bekamen. Allerdings gibt es hierzu noch keine empirischen Untersuchungen.

Das entwickelte Werkzeug basiert auf dem ARIS-Toolset und wurde mit dem ARIS-Workflow-System integriert.

#### 5.4 Integration von Prozeßkostenrechnung

Im Rahmen eines Förderprogramms der DFG (Deutschen Forschungsgesellschaft) konnte das IWi den Prototypen eines intelligenten Blackboardsystems zur Prozeßkostenrechnung entwickeln (vgl. Berkau 1993). Die Prozeßkostenrechnung ist eine ideale Ergänzung für ein Workflow-System. Im Sinne des Workflow-Managements können Prozeßkosten identifiziert und die für eine Verbesserung erforderlichen Strukturveränderungen in den Prozessen direkt durch das Workflow-System umgesetzt werden.

Das Blackboardsystem ist derzeit auf eine Tätigkeitsanalyse von Kostenstellen angewiesen. Hierbei werden Prozesse einer Kostenstelle erfaßt und monetär bewertet. Diese Tätigkeitsanalyse ist die Grundlage für die Integration mit einem Workflow-System. Das

Workflow-System bekommt automatisch, während der Abarbeitung der Geschäftsprozesse durch die Mitarbeiter, die für die Prozeßkostenrechnung z. T. erforderlichen Daten.

Es ist beabsichtigt, die Sinnhaftigkeit einer entsprechenden Integration, durch die Verbindung zwischen dem ARIS-Workflow-System und dem Blackboardsystem für die Prozeßkostenrechnung zu testen.

## 6 Zusammenfassung

Die bereits kommerziell verfügbaren Workflow-Systeme sind technisch gesehen auf einem guten Entwicklungsstand. Ihre Integration in Konzepte der Unternehmensmodellierung, der Organisationsentwicklung, des Business Process Reengineering und der Mitarbeiterschulung sowie -motivation ist allerdings unbefriedigend. Diese Integration von Workflow-Systemen und Organisation wird ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Weiterentwicklung dieser Technologie sein.

## Literatur

- Berkau, C.: Controlling-Blackboardsystem, in: Management & Computer, 1. Jg, 1993, H. 2, S. 150 - 153.
- Blattner, M. M.; Dannenberg, R. B. (Hrsg.): Multimedia Interface Design, New York et al. 1992.
- Curtis, B.; Kellner, M. I.; Over, J.: Process Modelling, in: Communications of the ACM, 35(1992)9, S. 75-90.
- Gable, J.: Workflow Processing Software, Workgroup Computing Series: Strategies & LAN Services, DATAPRO, Information Services Group, New Jersey, July 1992, S. 1-11.
- Götzer, K. G.: Moderne Systeme für die Bürokommunikation, in: Management & Computer, 1 (1993) 1, S. 45-52.
- Grudin, J.: Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers, in: Communications of the ACM, 37 (1994) 1, S. 93-105.
- Hammer, M.; Champy, J.: Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt 1993.
- Hoffmann, W.; Kirsch, J.; Scheer, A.-W.: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 101, Januar 1993.
- Laurel, B.: The art of human-computer interface design, 3. Aufl., New York et al. 1991.
- Lippold, H. et al.: BIFOA-Marktübersicht: Vorgangsmanagementsysteme, Köln 1993.
- Maier, R.: Ein Vorgehensmodell zur Bewertung von Vorgangsbearbeitungssystemen, in: Klöckner, Konrad (Hrsg.): Groupware-Einsatz in Organisationen, GI-FG 2.0.1 "Personal Computing", Symposium, Marburg 1993.
- Maier, R.; Galler, J.: Vortrag zu: Szenarios for CSCW-Applications in Tourism, in: Schertler, W. et al. (Hrsg.): Information and Communications Technologies in Tourism, Proceedings of the international Conference on Tourism, Wien et al. 1994, S. 186-194.
- Medina-Mora, R. et al.: The Action Workflow Approach to Workflow Management Technology, in: Turner, J. T.; Kraut, R.: CSCW 92, Proceedings on the Conference on Computer Supported Cooperative Work, Toronto, New York 1992, S. 281-288.
- Ovum: Workflow Automatisation: An Market Overview, London, 1991.



SAP: Informationspaket zur CeBIT 94.

Schäl, T.; Zeller, B.: Supporting Cooperative Processes with Workflow Management Technology, Tutorial at the Third European Conference on Computer Supported Cooperative Work, Mailand 1993.

Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl., Berlin et al. 1992.

Scheer, A.-W. (Hrsg.): Handbuch Informationsmanagement: Aufgaben - Konzepte - Praxislösungen, Wiesbaden 1993a.

Scheer, A.-W.: ARIS - Architektur integrierter Informationssysteme, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Handbuch Informationsmanagement, Wiesbaden 1993b, S. 83-112.

Schill, A.: DCE - Das OSF Distributed Computing Environment: Einführung und Grundlagen, Berlin 1993.

Schönecker, H. G.: Begriffe zum Geschäftsprozeß-Management, in: Office Management, 7 (1993) 8, S. 56-57.

Seibert, J.: Der Einsatz von Workflow-Systemen zur Unterstützung von Geschäftsprozessen in Banken, Diplomarbeit am Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken 1994.

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

\* Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

- Heft 32: A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anläßlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981
- Heft 33: A.-W. Scheer: Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anläßlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981
- Heft 34: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982
- Heft 35: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- Heft 36: A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anläßlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982
- Heft 37: A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 38: A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 39: A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 40: A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anläßlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 41: H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anläßlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 42: A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 43: A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- Heft 44: A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984

- Heft 45: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 46: H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 47: A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 48: A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 49: A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 50: A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 51: A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 52: P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 53: A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 54: U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 55: D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München
- Heft 56: A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- Heft 57: A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 58: A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 59: R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 60: A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989

- Heft 61: A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989
- Heft 62: M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989
- Heft 63: A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 64: C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989
- Heft 65: A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen<sup>[1]</sup>, Dezember 1989
- Heft 66: W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 67: A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 68: W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 69: A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 70: St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 71: D. Aue, M. Baresch, G. Keller: URMELE, Ein UnternehmensMODELlierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 72: M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 73: A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990
- Heft 74: R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 75: M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991
- Heft 76: Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 77: W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991

- Heft 78: H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- Heft 79: A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991
- Heft 80: G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 81: A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 82: C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 83: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 84: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 85: W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991
- Heft 86: A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 87: M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 88: W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 89: G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992 (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 90: C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 91: C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 92: A. Hars, R. Heib, Chr. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 93: M. Nüttgens, A.-W. Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informationsmanagements, August 1992
- Heft 94: Chr. Kruse, A.-W. Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992

- Heft 95: R. Backes, W. Hoffmann, A.-W. Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 96: P. Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 97: Chr. Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992
- Heft 98: R. Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992
- Heft 99: H. Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 100: P. Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993
- Heft 101: W. Hoffmann, J. Kirsch, A.-W. Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 102: P. Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 103: wird noch nicht verlegt
- Heft 104: A. Traut; T. Geib; A.-W. Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 105: A. Hars; V. Zimmermann; A.-W. Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993
- Heft 106: W. Hoffmann; R. Wein; A.-W. Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 107: R. Chen, A.-W. Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 108: J. Galler, A.-W. Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 109: Th. Allweyer, P. Loos, A.-W. Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 110: M. Remme, A.-W. Scheer: Motivation und Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994