



**Inhaltsverzeichnis**

<b>WORKFLOW MANAGEMENT .....</b>	<b>1</b>
VORLESUNGSUNTERLAGEN BERUFSAKADEMIE 2003 VERSION 1.1 .....	1
<b>1 DOKUMENTEN INFORMATION.....</b>	<b>3</b>
1.1 DOKUMENTEN VERSION .....	3
<b>2 VORLESUNG.....</b>	<b>3</b>
2.1 EINFÜHRUNG .....	3
2.1.1 <i>Workflow-Management - Begriff und Abgrenzung</i> .....	3
2.1.2 <i>Ziel des Workflow-Management</i> .....	4
2.1.3 <i>Gründe für den Einsatz von WFMS</i> .....	4
2.2 CSCW UND WORKFLOW-MANAGEMENT .....	5
2.2.1 <i>Klassifikation von Groupware</i> .....	5
2.2.2 <i>Koordinationstheorie</i> .....	6
2.2.3 <i>Zusammenfassung (Workflow-Management aus CSCW-Sicht)</i> .....	6
2.3 GESCHÄFTSPROZESSMANAGEMENT .....	7
2.3.1 <i>Geschäftsprozess vs. Workflow</i> .....	7
2.3.2 <i>Prozessorientierung in der Unternehmung</i> .....	8
2.3.2.1 <i>Definition Geschäftsprozess:</i> .....	8
2.3.2.2 <i>Definition Geschäftsprozessmodellierung</i> .....	8
2.3.2.3 <i>Definition Geschäftsprozess-Schema oder Geschäftsprozessmodell</i> .....	9
2.3.2.4 <i>Prozessorientierung in der Unternehmung</i> .....	9
2.3.2.5 <i>Unternehmensweite Prozessautomatisierung erfordert verschiedenartige Technologien</i> ....	9
2.3.3 <i>Zusammenfassung (Die Rolle des Workflow-Management innerhalb des Geschäftsprozessmanagements)</i> .....	9
2.4 WORKFLOW .....	10
2.4.1 <i>Klassifikation eines Workflow</i> .....	10
2.4.2 <i>Komponenten von Workflow-Management-Systemen</i> .....	11
2.4.3 <i>Workflow Beispiele</i> .....	12
2.4.4 <i>Workflow Management Coalition</i> .....	13
2.4.5 <i>Typen von Daten</i> .....	14
2.4.6 <i>Workflow – Benutzergruppen</i> .....	14
2.5 PROZESS DESIGN .....	15
2.5.1 <i>Prozessmodellierung</i> .....	15
2.5.2 <i>Aspekte der Modellierung</i> .....	17
2.5.3 <i>Phasen der Workflow-Modellierung</i> .....	18
2.5.4 <i>Anforderung an die Modellierungssprache</i> .....	19
2.5.5 <i>Vorgehensweise bei der Modellierung</i> .....	19
2.5.6 <i>Prozessmodelle</i> .....	20
2.5.7 <i>Ausführen von Workflows</i> .....	22
2.5.8 <i>Workflow-Repository</i> .....	22
2.5.9 <i>Ad-hoc-, Kollaborative Workflows und Designflows</i> .....	23
2.5.10 <i>Zuverlässigkeit</i> .....	23
2.5.11 <i>Transaktionaler Workflow</i> .....	24
<b>3 LABOR-ARBEITEN .....</b>	<b>25</b>
3.1 MODELLIERUNG VON GESCHÄFTSPROZESSEN.....	25
3.1.1 <i>Modellierung von Beispielen aus Organisations-, Funktions-, Daten- und Prozesssicht</i> .....	25
3.1.2 <i>Umsetzung eines Workflows am Rechner (Applikation Server „Zope“)</i> .....	25
<b>4 SCHLUSSBETRACHTUNG UND AUSBLICK .....</b>	<b>26</b>

## **1 DOKUMENTEN INFORMATION**

### **1.1 Dokumenten Version**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Revision Autor</b>	<b>Beschreibung</b>
1.0	2002-03-01	Udo Lederer	Initialisierung
1.1	2003-03-01	Udo Lederer	Inhaltliche Aktualisierung

## **2 VORLESUNG**

„Globalisierung“ und „Informationszeitalter“ - zwei Topthemen, die seit einiger Zeit in Wirtschaft, Politik und Presse kursieren und unsere Welt verändern.

Durch die Erschließung neuer Märkte und die Suche nach kostengünstigen Produktionsstätten verteilen sich die Unternehmensbereiche einer Firma in der ganzen Welt. Dabei müssen die verteilten Organisationseinheiten aufeinander abgestimmt werden können. Die heutige Kommunikationstechnologie ermöglicht es, zu jeder Zeit und an jedem Ort mit Mitarbeitern zu kommunizieren und sie zu koordinieren.

Arbeitnehmer müssen eine kaum noch zu bewältigende Informationsflut verarbeiten. Komplexer werdende Aufgaben und immer kürzere Reaktionszeiten verändern die Organisationsform von Unternehmen hin zu flexiblen, weitgehend autonomen und schnellen Teams. Durch die heutige Informationstechnologie können komplexe Aufgaben erfassbar gemacht werden und Teams zur richtigen Zeit mit den nötigen Informationen versorgt werden. Die elektronische Datenverarbeitung hat sich zum Informationsmanagement gewandelt.

Kommunikations-, Koordinations- und Kooperationsunterstützung bei der gemeinsamen Arbeit und Informationsmanagement sind die zentralen Aspekte von „Workflow-Management-Systemen“.

### **2.1 Einführung**

#### **2.1.1 Workflow-Management - Begriff und Abgrenzung**

Workflow-Management hat eine kontrollierte und systemgesteuerte Ausführung von Geschäftsprozessen zum Ziel. Dabei haben Informationen über vergangene, gegenwärtige und zukünftige Aufgaben sehr große Bedeutung für das Funktionieren des Gesamtsystems.

Als historischer Ausgangspunkt des Workflow-Management können einerseits die Bestrebungen zur Büroautomation und andererseits die Bemühungen zur integrierten Verarbeitung von Kontroll- und Steuerungsvorgängen im CIM-Bereich betrachtet werden. All diese Bemühungen bezwecken eine Effektivitäts- und Effizienzsteigerung durch eine integrierte Betrachtung der Teilaspekte eines Anwendungssystems.

Ein „Workflow“ stellt einen technisch umfassend unterstützten Arbeitsablauf dar, der ausgehend von einem auslösenden Ereignis entlang einer definierten Kette von Teilschritten bis zu einem definierten Arbeitsergebnis führt, wobei der Grad der Vervollständigung des Arbeitsergebnisses mit jedem einzelnen Arbeitsschritt zunimmt.

Definition Workflow:

Die Organisation von Arbeitsabläufen durch Beschreibung und Festlegung abgrenzbarer und arbeitsteiliger Prozesse, die in einer definierten Reihenfolge, parallel oder sequentiell, ausgeführt werden müssen. Ziel von EDV-gestützten Workflow-Management-Systemen ist, dafür zu sorgen, dass die jeweils anstehende Aufgabe zum richtigen Zeitpunkt den richtigen Mitarbeiter erreicht und er daher auch über die notwendigen Informationen verfügt.

### **2.1.2 Ziel des Workflow-Management**

DV-technische Abwicklung/Steuerung komplexer Abläufe. Die wesentlichen Aspekte:

Ablaufmodellierung:

- Analyse und Beschreibung von Vorgängen der realen Welt
- Repräsentation eines Modells dieser Vorgänge (und der zugehörigen Daten)

Ablaufkontrolle:

- Bereitstellung geeigneter, systemseitiger Aktivitätsträger, z. B. Transaktion
- Bereitstellung von Systemkomponenten zur Abwicklung der Vorgänge (Korrektheit, Konsistenz)

Physikalische Datenhaltung (DBMS)

- Interne Operation des Datenbankverwaltungssystems
- Datenmodelloperation
- Transaktion (Transaktionaler) Workflow

### **2.1.3 Gründe für den Einsatz von WFMS**

Steigerung der Effizienz

- Minimierung der Durchlaufzeit
- Minimierung der unproduktiven Arbeit (Liegezeit,...)
- Maximierung des Anteils produktiver Arbeit
- Durchlaufzeit der Geschäftsprozesse ohne WFMS:  
20 % produktiv 80% unproduktiv

Größere Kontrolle

- Größere intellektuelle Kontrolle über die Geschäftsprozesse
- Simulationen: vorzeitige Elimination von Fehlplanungen
- Beobachtung und Analyse
- Frühes Erkennen von: Abweichungen vom geplanten Verhalten, Engpässen, Terminüberschreitungen, fehlende Ressourcen,
- Optimierungspotentialen
- Schnelle Reaktionen sind möglich, Anpassungsfähigkeit
- Leistungsbezogene Vergütung

Verbesserte Kommunikation

- Änderungen sind schnell vermittelbar
- Optimierung, Flexibilität, gegenseitige Abstimmungen werden erleichtert
- Schnelle Einarbeitung von Mitarbeitern
- Größere Auskunftqualität gegenüber Kunden

Komfortablere Koordination

- Bessere Informationsversorgung: z.B. werden Aktivitäten erst dann gestartet, wenn alle notwendige Information vorhanden ist
- Bessere, gleichmäßigere Verteilung der Aufgaben an Aufgabenträger: Abbau temporärer Belastungsspitzen, lösen akuter Vertretungssituationen und kurzfristige Kompetenzänderungen
- Delegation, Weiterleitung
- Arbeitsplatzunabhängigkeit, automatische Werkzeugunterstützung

## 2.2 CSCW und Workflow-Management

Unter Computer Supported Cooperative Work (CSCW) wird ein interdisziplinäres Forschungsgebiet aus Informatik, Soziologie, Psychologie, Arbeits- und Organisationswissenschaften, Anthropologie, Ethnographie, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftswissenschaften, u.a. verstanden, das sich mit Gruppenarbeit und die Gruppenarbeit unterstützender Informations- und Kommunikationstechnologie befasst. Wobei der Terminus CSCW als Schlagwort anzusehen ist und ihm keine besondere Bedeutung zukommt

CSCW beschäftigt sich mit der Erstellung von Systemen, zur Unterstützung der Zusammenarbeit von Menschen, gerne bezeichnet als Groupware.

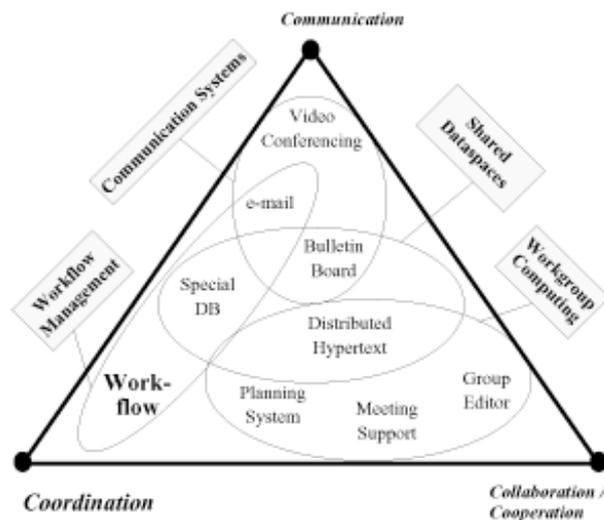
Groupware kann definiert werden als:

Die praktische Umsetzung der im CSC-Forschungsgebiet gewonnenen Erkenntnisse in ein Informations- und Kommunikationssystem, das die Teamarbeit unterstützt, wird als Groupware bezeichnet. Einflussfaktoren von Groupware sind Mensch, Aufgabe, Organisation und Technik

Formen kooperativer Gruppenarbeit

- Isolation, degenerierter Fall; selbstbestimmtes Arbeiten;
- Information, Informationsaustausch zwischen mehreren Agenten, die nicht notwendigerweise gemeinsame Ziele verfolgen;
- Kollaboration, gemeinsame Ziele, jedoch Abstimmung nur zu Beginn und am Ende der Agentenaktivitäten;
- Koordination, es besteht vorab Zielübereinstimmung und Ablaufschema;
- (Freie) Kooperation, vorab „nur“ Zielübereinstimmung; unregelmäßig; Abstimmung erfolgt vollkommen dynamisch;

### 2.2.1 Klassifikation von Groupware



### 2.2.2 Koordinationstheorie

Folgender abstrakte Versuch zur Klassifizierung von Koordinationsaufgaben: Koordination ist das Verwalten von Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten.

Basisprozesse:

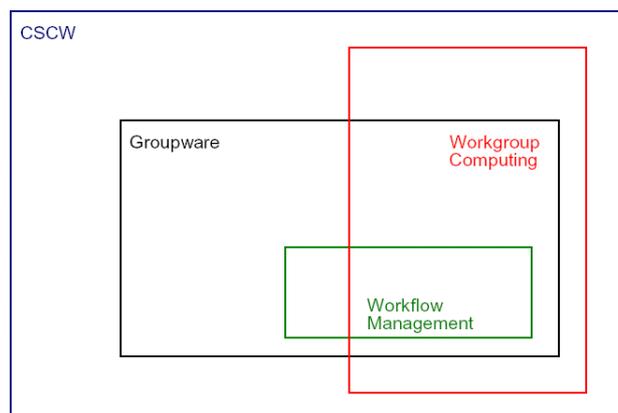
- Ziele identifizieren
- den Zielen Aktivitäten zuordnen
- Aktivitäten den Akteuren zuordnen
- Abhängigkeiten erkennen und erfassen
- Abhängigkeiten verwalten

Abhängigkeitstypen (grundlegende):

- zeitlich, z. B. „Aktivität A muss nach Aktivität B ausgeführt werden“, „Aktivitäten A und B müssen zeitgleich starten.
- Nutzung gemeinsamer Ressourcen, z. B. „Aktivitäten A und B werden auf derselben Maschine ausgeführt“, „Aktivitäten A und B werden von demselben Agenten ausgeführt“
- kausal, z. B. „Um Ziel Z zu erreichen, muss Aktivität A ausgeführt werden“

### 2.2.3 Zusammenfassung (Workflow-Management aus CSCW-Sicht)

Auf die Beziehungen bzw. die Unterschiede zwischen den Begriffen, CSCW, Groupware, und Workflow Management soll die folgende Grafik Aufschluss geben:



Zusammenfassen gilt:

- CSCW betrachtet Workflow-Management in erster Linie unter dem Aspekt der Zusammenarbeit von Personen (menschlichen Agenten)
- Workflow-Management-Systeme sind Groupware
- Koordination von Aktivitäten auf der Basis gegebener Abhängigkeitstypen

## 2.3 Geschäftsprozessmanagement

Die Definition des Workflow zeigt einen Unterschied zwischen einem Workflow und einem Geschäftsprozess.

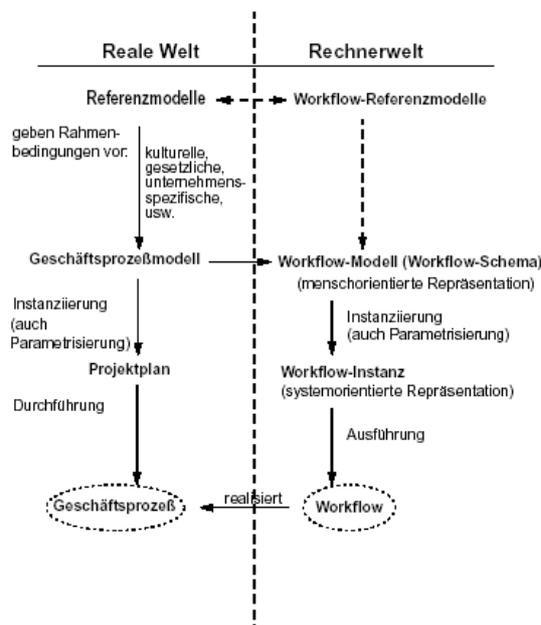
Unter einem Geschäftsprozess wird eine Transaktion oder eine Folge von Transaktionen zwischen betrieblichen Objekten verstanden. Gegenstand der Transaktion ist der Austausch von Leistungen und/oder Nachrichten zwischen den Objekten.

Während ein Geschäftsprozess eher betriebswirtschaftliche Aspekte wie Zielorientierung und den Beitrag zur Wertschöpfung im Zusammenhang des Gesamtunternehmens betont, wird bei dem Begriff des Workflow eine detaillierte technische Beschreibung der Teilschritte zur Erreichung der durch die Geschäftsprozesse verfolgten Ziele unternommen, wobei diese Teilschritte in verschiedenen Systemen zur Objektbearbeitung abgebildet und durch diese unterstützt werden.

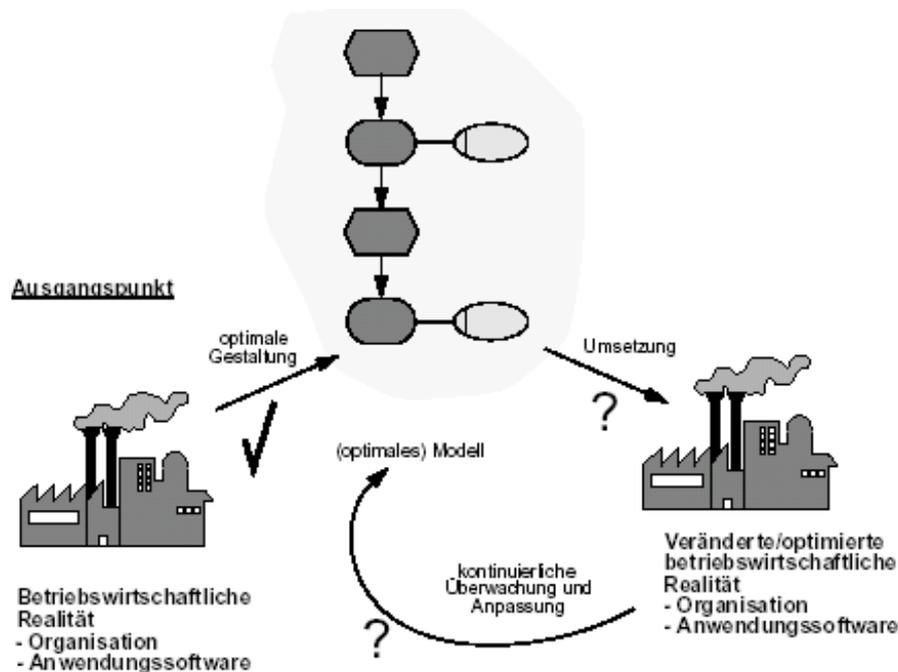
Beispiele für einen Geschäftsprozess:

- Abwicklung eines Schadensfalls, bei einer Versicherung
- Bearbeitung eines Kreditantrages in einer Bank
- Planung, Buchung und Abrechnung einer Reise in einem Reisebüro
- Bearbeitung einer Einkommenssteuererklärung in einem Finanzamt
- Bearbeitung eines Bauantrages in der öffentlichen Verwaltung
- Beantragung und Abrechnung einer Dienstreise
- Durchführung eines Kundenmailings

### 2.3.1 Geschäftsprozess vs. Workflow



### 2.3.2 Prozessorientierung in der Unternehmung



#### 2.3.2.1 Definition Geschäftsprozess:

Menge von manuellen, teilautomatisierten oder automatisierten betrieblichen Aktivitäten, die

- nach bestimmten Regeln
- auf ein bestimmtes (unternehmerisches) Ziel hin ausgeführt werden

Aktivitäten hängen bzgl. betroffener Personen, Maschinen, Dokumente, Ressourcen u.a. miteinander zusammen.

Aktivitäten werden von personellen und nicht-personellen (maschinellen) Aufgabenträgern ausgeführt.

Aufgaben sind als zu erbringende Leistungen zu verstehen, wobei die Erfüllung einer Aufgabe durch Ausführung einer oder mehrerer Aktivitäten erfolgt.

Ein Geschäftsprozess erzeugt für Kunden der Unternehmung ein Ergebnis von Wert (Wertschöpfung).

Ein kooperativer oder arbeitsteiliger Geschäftsprozess ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Aufgabenträger seine Aktivitäten ausführen;

#### 2.3.2.2 Definition Geschäftsprozessmodellierung

Beschreibung aller relevanten Aspekte eines Geschäftsprozesses in einer Beschreibungssprache

### **2.3.2.3 Definition Geschäftsprozess-Schema oder Geschäftsprozessmodell**

Ergebnis der Geschäftsprozessmodellierung.

Ziel der Modellierung?

- Intellektuelle Kontrolle über die Prozesse.
- Dokumentationszwecke
- Zertifizierung ISO 9000
- Analyse und Reorganisation
- Planung des Ressourcen-Einsatzes
- Überwachung und Steuerung
- Entwurfszwecke, als Basis für den Einsatz eines Workflow-Management-Systemen bzw. von Standard-Software

### **2.3.2.4 Prozessorientierung in der Unternehmung**

- Erreichung von Unternehmenszielen durch das effektive Verstehen, Erfassen, Automatisieren und Verbessern der (Geschäfts-) Prozesse in der Unternehmung
- Prozesse in einer Organisation, z.B. „Material Prozesse“, „Informationsprozesse“, „Geschäftsprozesse“

### **2.3.2.5 Unternehmensweite Prozessautomatisierung erfordert verschiedenartige Technologien**

- Koordination und Monitoring von System- und menschlichen Ressourcen
- Zusicherung der Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit von Applikationen, die solche Prozesse implementieren
- Erlauben der Evolution von Applikationen entsprechend der Veränderung von Prozessen

### **2.3.3 Zusammenfassung (Die Rolle des Workflow-Management innerhalb des Geschäftsprozessmanagements)**

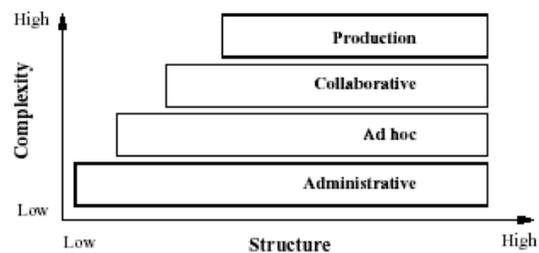
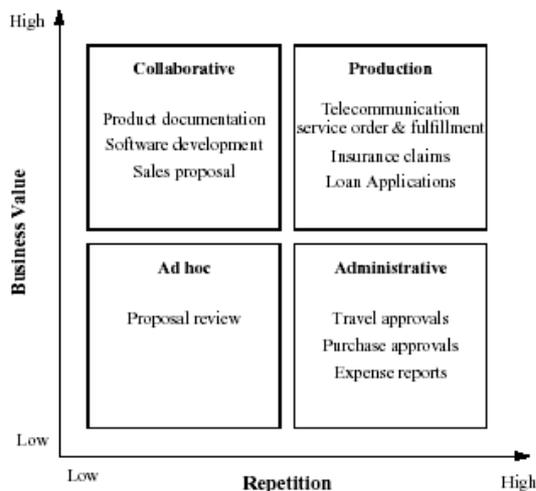
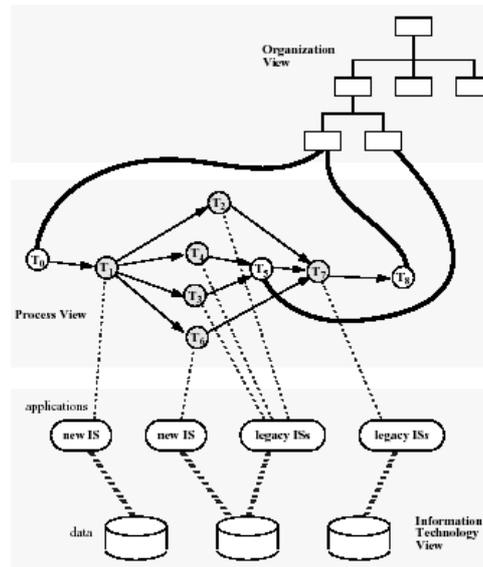
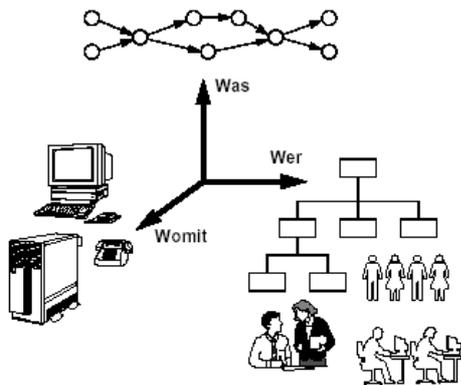
- Prozess-zentrierte Sicht In der Unternehmung
- Geschäftsprozessmodellierung / Optimierung als wesentliche Werkzeuge des Managements
- Abbildung von Geschäftsprozessmodellen auf Workflow – Modellen
- Workflow-Management als Bindeglied zwischen Geschäftsprozessmanagement und der DV-technischen Infrastruktur der Unternehmung.

## 2.4 Workflow

### 2.4.1 Klassifikation eines Workflow

Allgemeine Klassifikationskriterien

- Grad der Arbeitsteilung, bestimmt die Menge der durchzuführenden Aktivitäten
- Komplexität der Aufgaben / des Workflow
- Anzahl der Aufgaben und durchschnittliche Bearbeitungszeit
- Arbeitsteiligkeit, d.h. Anzahl der Weiterleitungen bzw. die Anzahl der Involvierten Stellen.
- Anzahl der beteiligten Aufgabenträger und benötigten Ressourcen
- Strukturierungs- und Detaillierungsgrad beeinflusst, z.B. „Grad der Automatisierung“, „die Möglichkeiten zur autonomen Ausführung von Aktivitäten“
- Organisatorische Reichweite lokal bis weltweit verteilt
- Durchlaufzeit, Zugriffs-, Ablage-, Transport-, Liege-, und Bearbeitungszeit
- Grad der Wertschöpfung
- Wiederholungsrate



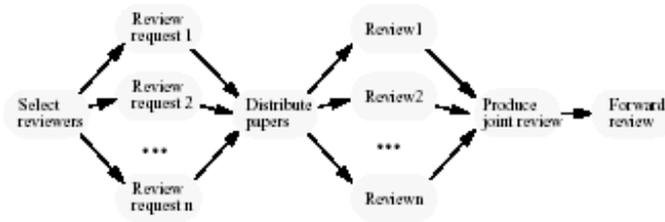
## **2.4.2 Komponenten von Workflow-Management-Systemen**

Workflow-Management-Systeme bilden eine Voraussetzung für die Entwicklung und den Einsatz von Workflow-Anwendungen. Es lassen sich fünf Komponenten bei Workflow-Management-Systemen identifizieren.

- Das Schnittstellensystem ist verantwortlich für die technische Integrationsfähigkeit von Workflow-Management-Systemen. Es bildet den Übergang zur Außenwelt und ist obligatorisch für alle Systeme. Zu beachten bei einem Schnittstellensystem ist die Datenübergabe zwischen Applikationen und WfMS, die Art der vorhandenen Schnittstellen, also ob sie herstellerspezifisch sind oder standardisiert worden sind, die Abdeckung der vorhandenen Anforderungen und die unterstützten Systemplattformen.
- Das Ausführungssystem ist die wichtigste Komponente, weil in ihr der eigentliche Ablauf der Geschäftsprozesse stattfindet. Wichtig ist bei einem Ausführungssystem, dass es ausreichende Performance hat, die entsprechend der Anwendungssituation skalierbar ist. Weiter sollte in das System während des Ablaufs eingegriffen werden können, und der Arbeitsprozess sollte ad hoc beeinflusst werden können. Die wichtigen Basisfunktionen sollten standardmäßig in einer Form umgesetzt werden können, die entweder unmittelbar den Anforderungen genügt oder sich zumindest leicht daran anpassen lässt. Auch die Datenhaltung der Benutzerdaten und Umsetzung von Transaktionsschutz und Datensicherheit sind zu beachten. Es sollte auch die Möglichkeit des Plug & Play-Betriebes ohne vordefinierte Prozesse bestehen.
- Das Modellierungssystem hilft, die Aufbau- und Ablauforganisation in maschinenlesbare Form umzusetzen. Es bestehen verschiedenste Methoden für die Modellierung von Abläufen, unter anderem die Petri-Netze, Prozessereignisketten (die beiden Methoden werden unten als Exkurs behandelt) und produkt eigene Metasprachen. Zu beachten dabei sind vor allem die Darstellung von asynchronen Ereignissen, die Modellierung paralleler Abläufe, die Definition der Übergabe von Daten und die Benutzerfreundlichkeit der Darstellung.
- Das Informationssystem unterstützt die Informationsbeschaffung und Aufbereitung von Berichten, was wichtig für die Erfüllung der Management-Aufgaben ist. Wichtig für das System ist, dass es benutzerfreundlich gestaltet ist und Datenschutzaspekte nicht außer Acht lässt.
- Mit dem Simulationssystem können Geschäftsprozessabläufe simuliert, Engpässe in den Betriebsabläufen erkannt und damit frühzeitig Produktivitätssteigerungspotentiale erkannt werden. Auch kritische Pfade oder semantische Probleme in Arbeitsabläufen können damit schnell erkannt werden.

**2.4.3 Workflow Beispiele**

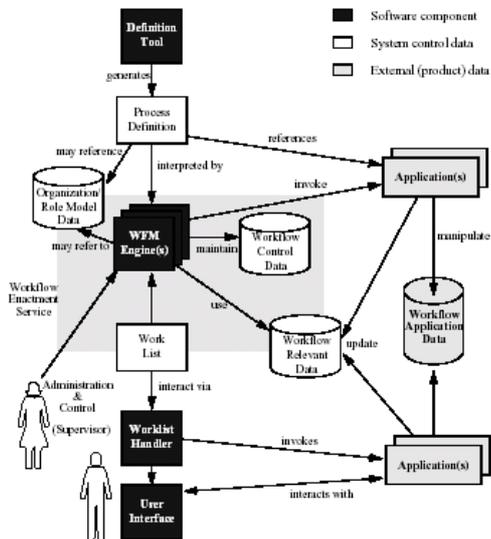
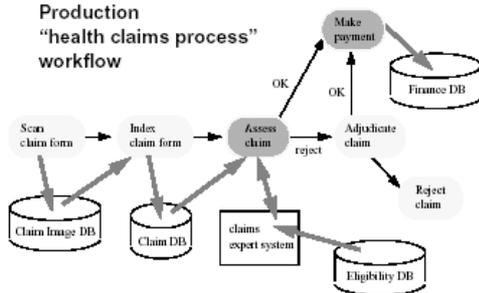
**Ad hoc paper review workflow**



**Administrative paper review workflow**



**Production "health claims process" workflow**



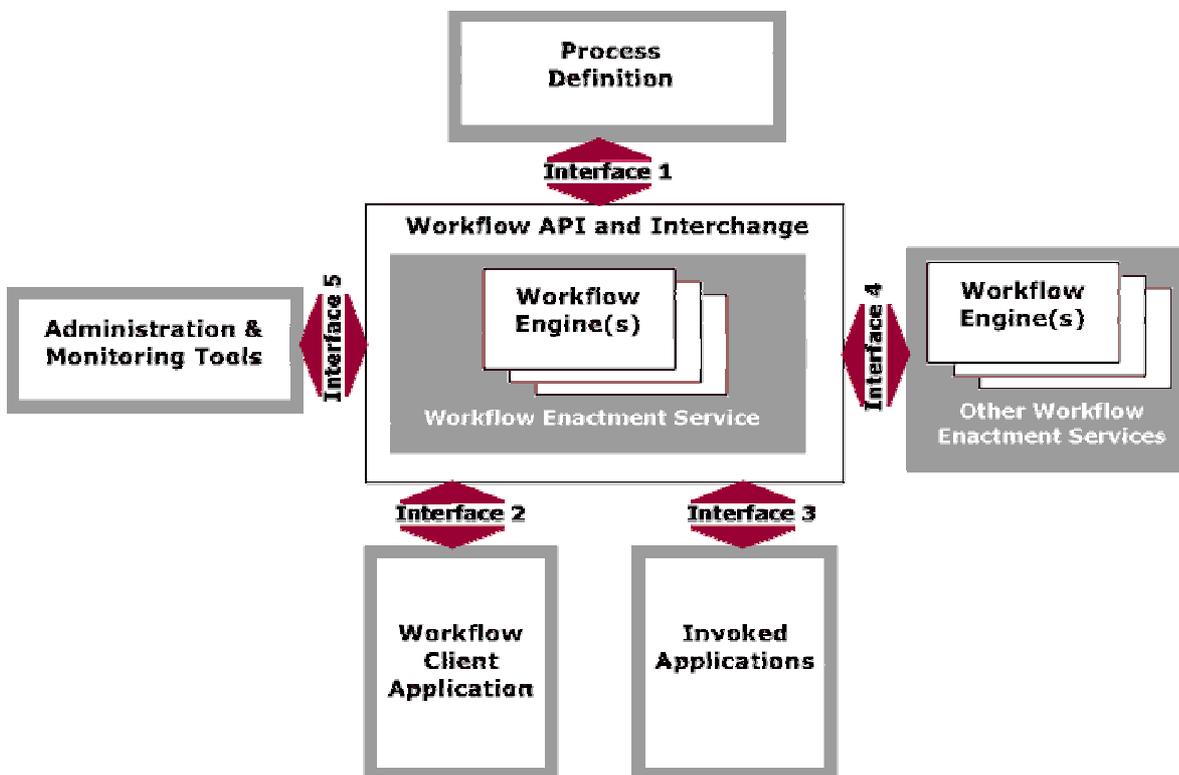
#### 2.4.4 Workflow Management Coalition

Die Workflow Management Coalition (WfMC), gegründet im August 1993, ist ein internationaler, freiwilliger Zusammenschluss von Softwareherstellern, Anwendern und Analytikern.

Diese Non-Profit-Organisation hat die Förderung der Nutzungsmöglichkeiten der Workflow-Technologie durch das Festsetzen der allgemeinen Terminologie und Standards zum Ziel. Mittlerweile hat die Koalition über 300 Mitglieder. Sie setzt sich aus einem Technik- und einem Steuerungskomitee zusammen, die jeweils aus Arbeitsgruppen bestehen.

Als zentrale Aufgabenpunkte hat sie einerseits das Erhöhen des Return on Investment für Unternehmen, die Workflow anwenden und andererseits das Verringern des Einsatzrisikos von Workflow-Management-Produkten. Sie versucht auch, den Workflow-Markt auszudehnen, indem sie die Notwendigkeit des Workflow-Management-Einsatzes verdeutlicht.

Die Koalition hat schon ein Workflow-Referenzmodell und ein Glossar mit über 50 Begriffsdefinitionen zur Vereinheitlichung von Begriffen und deren Bedeutung verabschiedet.



### 2.4.5 Typen von Daten

#### **Workflow - Daten (Workflow Control Data)**

*Internal data that is managed by the workflow management System and/or the workflow engine [WfMC 1999].*

Z.B. Zustandsinformation über die Workflowinstanzen und Aktivitätsinstanzen, Informationen Recovery-Informationen.

Diese Daten sind Interne Daten des WFMS und in der Regel nicht zugreifbar von den Workflow-Anwendungen.

#### **Workflow- relevante Anwendungsdaten (Workflow Relevant Data; Case Data)**

*Data that is used by a workflow management System to determine the state transition of a workflow process [WfMC 1999].*

Z.B. Innerhalb einer Vor- oder Nachbedingung, einer Übergangsbedingung oder bei der Zuweisung eines Workflow-Teilnehmers, Workflow - relevante Daten können sowohl von den Workflow Anwendungen als auch von der Workflow-Engine verändert werden.

#### **Workflow - Anwendungsdaten (Workflow Application Data)**

*Data that is application specific and not accessible by the workflow management System [WfMC 1999].*

Diese Daten werden zu Workflow - relevante n Anwendungsdaten, wenn sie vom WFMS benutzt werden um eine Zustandsänderung zu bestimmen: z.B. referenzierte Applikationsdaten im Datenfluss. Das WFMS muss den Typ der übergebenen Daten nicht kennen.

### 2.4.6 Workflow – Benutzergruppen

Benutzergruppen besitzen verschiedene Aufgaben und Rechte.

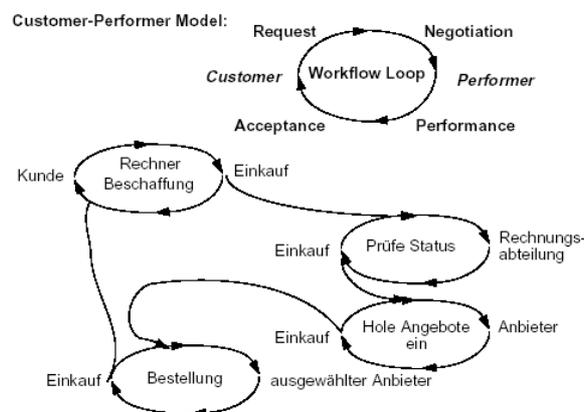
- Workflow-Teilnehmer, menschliche Akteure, welche die Interaktiven Aktivitäten durchführen.
- Workflow-Besitzer, verantwortlich für die Ausführung des Workflows, besitzen Rechte, wichtige Entscheidungen über den Workflow zu treffen.
- Workflow- Initiator, starten des Workflows. Lediglich bestimmte Personen sind befugt, bestimmte Workflows zu starten. Das Starten von Workflows können zudem Kunden auslösen, indem sie beispielweise eine Bestellung tätigen und der zugehörige Workflow daraufhin beginnt.
- Workflow-Kunden, die Kunden des durchgeführten Workflows
- Workflow-Administratoren, zuständig für die Administration des WFMS
- Workflow-Fehlerbehandler, übernehmen die manuelle (systemgestützte) Fehler- und Ausnahmebehandlung.
- Weitere Benutzungsgruppen sind Standard

## 2.5 Prozess Design

### 2.5.1 Prozessmodellierung

Kommunikations-orientiert, konversations-orientiert:

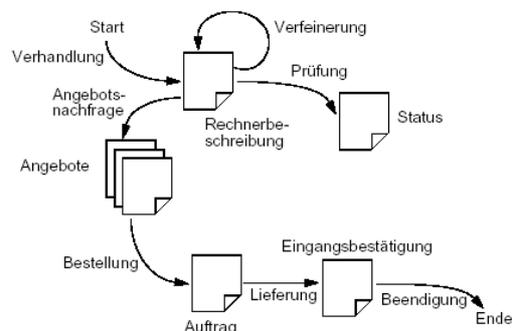
- Kommunikationstheorie, Sprechakttheorie: Konversation zwischen Sprecher und Hörer ist formal beschrieben durch ein Sprechakt-Pattern
- Ein Geschäftsprozess/Workflow wird beschrieben durch eine Sequenz von Customer-Performer Beziehungen, d.h. einer Menge verbundener geschachtelter Zyklen.
- Innerhalb eines Geschäftsprozesses können die Rollen Leistungsnehmer (Customer) und Leistungsgeber (Performer) abwechseln.
- Problem: Orientierung des Workflow-Sprachmodells an einem Erklärungsmodell z.B. sind in vielen Handlungen innerhalb von Arbeitsvorgängen die vier Phasen nicht immer ausgeprägt.



Artefakt-orientiert, produkt-orientiert:

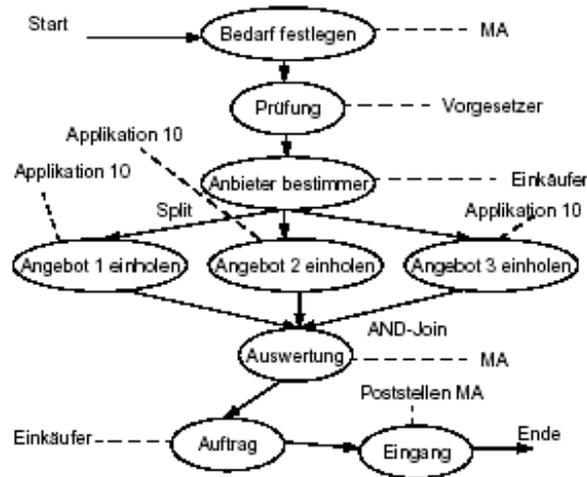
- Artefakt-orientierte Konzepte gehen davon aus, dass Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten ausschließlich durch den Gebrauch gemeinsamer Objekte stehen.
- Artefakte und Datenfluss stehen im Mittelpunkt: z.B. virtuelle Aktenmappe, die von Akteur zu Akteur weitergereicht wird
- Problem: Modellierer müssen sich entscheiden, welche Objekte im Workflow-Schema repräsentiert werden sollen, welche Zustände diese haben und wie sie verändert werden sollen. Ausführungsrelevante Aspekte sind (besonders) schwer zu erfassen und zu repräsentieren.

Geeignet für wenig vorgepräzisierte Workflows, z.B. Ad-hoc-Workflows.



Prozess-orientiert, Aktivitäten-orientiert:

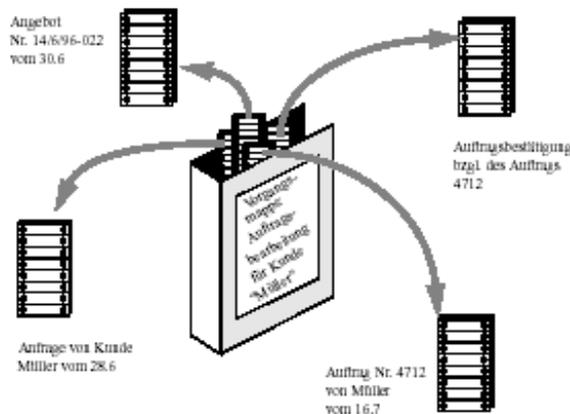
- Ursprung: Arbeitsvorgangsmodelle
- Fokus liegt auf den Aktivitäten, die ausgeführt werden
- Relativ einfache Abbildung in Workflow-Modelle
- typischer WFMS-Ansatz: prozess-orientiert, gesamtheitlich, explizit



Funktionalität des Workflow-Clients

Prinzip: Vorgangsmappe

- enthält Dokumente und Datensätze, die zur Bearbeitung der Aktivitäten eines Prozesses benötigt werden
- wird von einem Bearbeiter zum nächsten weitergereicht



## 2.5.2 Aspekte der Modellierung

### Funktionaler Aspekt:

- "Was soll ausgeführt werden?", d.h. welche Aktivitäten sollen ausgeführt werden und welche Artefakte/Daten sind dafür relevant?
- Vorgänge werden aus elementaren Aktivitäten aufgebaut
- Geschachtelte Struktur möglich (Subworkflows).

### Verhaltensbezogener Aspekt:

- Kontrollfluss: Ausführungsreihenfolge, vorgesehener oder möglicher Ausführungszeitpunkt der Aktivitäten und Subworkflows.
- präskriptiv: Sequenz, Schleife, Fallunterscheidung, parallele Ausführung, m\_aus\_n, optionale Ausführung, usw., oder
- deskriptiv: beliebige Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten; z.B. zeitliche Limitierung, Verzögerung, Existenzabhängigkeit, Ereignisse und Bedingungen

### Informationsbezogener Aspekt:

- Datenfluss, Artefakte und Datentypen
- Integritätsbedingungen für Daten

### Organisatorischer Aspekt (Aktorenbezogener Aspekt):

- Personen, Aktoren
- Rollenkonzept: Abstraktion von individuellen Bearbeiter, flexible/dynamische Zuordnung zur Laufzeit unter Berücksichtigung der Auslastung, Stellenbelegung, Krankheit/Urlaub, usw.
- Organisationsmodell: Akteure und deren Eigenschaften wie Fähigkeiten, Kenntnisse, Rechte, Pflichten, Funktionen, Stellen usw. sowie ihre Beziehungen untereinander (z. B. Stellvertreter, Vorgesetzter)

### Operationaler Aspekt:

- Definiert in welcher Art und Weise die Aktivitäten auszuführen sind
- Implementierung / Beschreibung der Aktivitäten
- Werkzeugunterstützung

### Kausaler Aspekt:

- Gründe der Ausführung: Abhängigkeiten von anderen Workflows, regelmäßige automatische Ausführung zu/in definierten Zeiten/Abständen
- Warum der Workflow auf die vorgesehene Weise abläuft: z.B. rechtliche und unternehmensspezifische Vorgaben

### Autonomiebezogener Aspekt:

- inwiefern Aktivitäten/Subworkflows autonom ausgeführt werden können
- Autonomie-Arten: z.B. Ausführungsautonomie

### Sicherheitsbezogener Aspekt:

- Einhaltung des Datenschutzes/Schutz sensibler Unternehmensdaten, z.B. durch ein mehrstufiges Sicherheitskonzept.
- zulässige Verschlüsselungsverfahren und Kommunikationsprotokolle, wird in der Regel nicht für jeden einzelnen Workflow, sondern für das ganze Unternehmen, Unternehmensbereiche oder Vorgangstypen festgelegt

**Anpassungsaspekt:**

- Welche Änderungen dürfen wann und von wem durchgeführt werden und wie weit wirken sich diese Änderungen aus? z.B.: welche Teile einer Workflow-Instanz dürfen zur Laufzeit geändert werden?
- Art der Propagation der Änderungen, Geltungsbereich
- Bedingungen für Änderungen: z.B. Vier-Augen-Prinzip

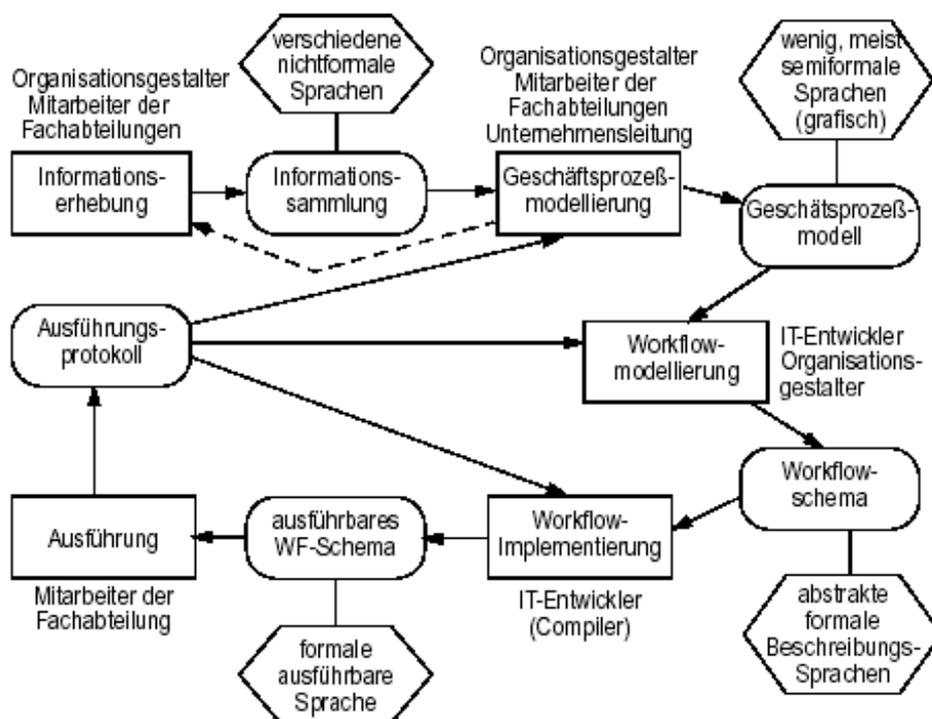
**Historischer Aspekt:**

- Welche Daten sollen wozu protokolliert werden und wie lange, wo und wie sollen diese Daten gespeichert und bereitgestellt werden?
- Leistungsanalysen, Korrektheitsprüfungen, Optimierung von Workflows/Geschäftsprozessen, Monitoring, Simulation, Rollenauflösung (gleiche Bearbeiter für bestimmte Aktivitäten), Controlling / Management-Informationen, sowie Gewährleistung der Fehlertoleranz

**Konsistenzsicherungsaspekt:**

- Transaktionsgrenzen
- anwendungsabhängige Isolationsbedingungen, implizite und explizite Konfliktlösungsstrategien
- explizite und implizite Fehler- und Ausnahmebehandlungen
- Kompensationsaktivitäten, Kompensationsvorgänge zur lokalen, partiellen und vollständigen Kompensation
- zusätzliche Konsistenzbedingungen
- Welche Zusicherungen an die Korrektheit und Konsistenz der Workflows sollen/werden vom System garantiert.

**2.5.3 Phasen der Workflow-Modellierung**



#### **2.5.4 Anforderung an die Modellierungssprache**

##### Ausdrucksmächtigkeit

- alle relevanten Aspekte müssen modellierbar sein
- Adäquatheit der Modellierungskonstrukte
- Erweiterbarkeit (?)

##### Formalisierungs- bzw. Präzisierungsgrad

- flexible Anpassbarkeit an das Ziel der Modellierung
- und die Zielgruppe des Modells

##### Visualisierungsmöglichkeiten

- graphische Darstellung
- unterschiedliche Sichten, Modularisierbarkeit, Detaillierungsgrad

##### Entwicklungsunterstützung

- methodische Unterstützung der Modellierung
- Werkzeugunterstützung

##### Verifizierbarkeit

- automatische Prüfung syntaktischer Eigenschaften
- automatische Prüfung von Verhaltenseigenschaften

##### Simulierbarkeit

- Durchspielen zeitlicher Abläufe der Realität
- Kostenrechnungen
- Validierung (soweit nicht bereits durch Verifikation geschehen)

##### Ausführbarkeit

#### **2.5.5 Vorgehensweise bei der Modellierung**

##### Phase 1:

- Erkennung eines Bedarfs und Planung eines neuen bzw. geänderten Prozess-Typs (schließt Abgrenzung des organisatorischen Bereichs der Prozess-Gestaltung mit ein)

##### Phase 2:

- Modellierung bzw. Modifikation des Prozess-Schemas in Verbindung mit Evaluierung und Optimierung

##### Phase 3:

- Einführung bzw. Migration, begleitet von entsprechenden Schulungsmaßnahmen für die betroffenen Aufgabenträger

##### Phase 4:

- (Mehrfache) Ausführung von Prozessen entsprechend den Vorgaben des Prozess-Schemas in Verbindung mit nachfolgender Prozess-Analyse und Prozess-Tuning
- bei größeren Änderungen im Rahmen des Prozess-Tunings erfolgt ein Rücksprung in Phase 2

##### Phase 5:

- Archivierung eines Prozess-Schemas mit Versionsverwaltung

### 2.5.6 Prozessmodelle

WfMC-Metamodell:

Ein Workflow-Modell besteht aus einer Menge individueller Prozessmodelle (PM) und enthält:

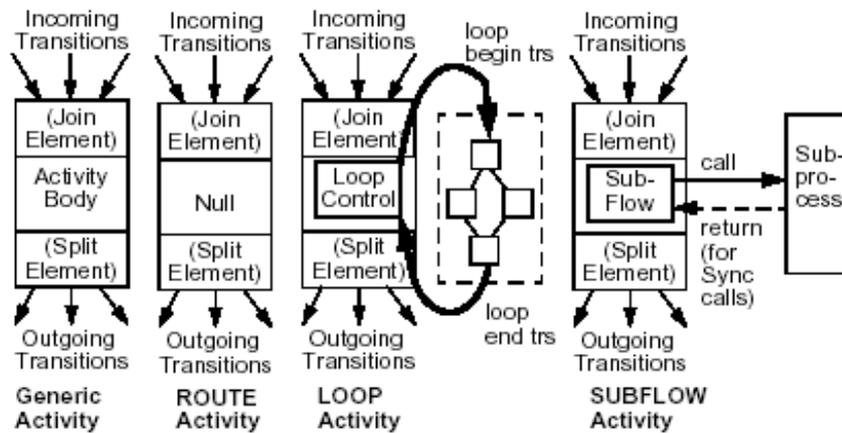
- Workflow Process Definition, Workflow Participant Specification, Workflow Application Declaration, Workflow Relevant Data.

Folgende Basismenge muss für ein PM entweder explizit oder implizit durch Vererbung aus einem übergeordneten PM definiert werden

- Workflow Process Activity, Transition Information, Workflow Participant Specification (Definition or Declaration), Workflow Application Declaration, Workflow Relevant Data

Zusätzliche "herstellerspezifisch unterstützbare" Informationen können zugefügt werden.

Aktivitätstypen (Workflow Process Activities):



Es existieren verschiedene herstellerepezifische PDL's:

- Prozedurale Beschreibungen (Parallelität, Alternativen, Schleifen, ...) und schrittweise Dekomposition.
- gerichtete Graphen mit Vor- und Nachbedingungen für die Aktivitätsknoten
- Abwandlungen von Petri-Netzen: Prädikat-Transitikonnetze, gefärbte Petrinetze, Funsoft-Netze
- Sprechakt-Netzwerke

Die WPDL ist auf der Grundlage „Minimum Meta Model“ entstanden.

Meta Model Entity	Recommended WPDL Term	IBM MQSeries Workflow
Workflow Type Definition	WORKFLOW <workflow name> ... END_WORKFLOW	PROCESS ... END
Workflow Participant	PARTICIPANT ... END_PARTICIPANT	PERSON
Workflow Process Relevant Data	DATA ... END_DATA	STRUCTURE
Transition Information	TRANSITION FROM ... TO ... ... END_TRANSITION	CONTROL FROM ... TO ...
Activity	ACTIVITY ... END_ACTIVITY	PROGRAM_ACTIVITY ... END
Workflow Application	APPLICATION ... END_APPLICATION	PROGRAM ... END
-(data flow)	(part of ACTIVITY)	DATA FROM

### 2.5.7 Ausführen von Workflows

Der Workflow wird koordiniert, indem jeweils die nächsten Aktivitäten bestimmt und den Akteuren (Menschen oder Maschinen) zugewiesen werden.

Nach der Bearbeitung werden die Ergebnisse übernommen und anhand spezifizierter Bedingungen geprüft.

Aufgaben der Workflow-Engine:

- Zuteilung der Aktivitäten an Akteure
- Notifikation von Personen
- Verwaltung des Ausführungszustands
- Koordination von Aktivitäten
- Prüfung von Bedingungen
- Autorisierung und Authentifizierung von Personen
- Geregeltes Unterbrechen der Bearbeitung
- Fortsetzen der Bearbeitung
- Fehlererkennung
- Fehler- und Ausnahmebehandlung.
- Die Fehler- und Ausnahmebehandlung ist in der Regel vorwärtsorientiert.
- Die Möglichkeit zur Stornierung eines Workflows ist jedoch zusätzlich erforderlich.

### 2.5.8 Workflow-Repository

Bei der Modellierung und Ausführung von Workflows fallen viele unterschiedliche Daten an:

- Referenzmodelle, Geschäftsprozessmodelle, Workflow-Modelle, ausführbare Workflow-Spezifikationen, Teilmodelle, unvollständige Modelle, Kausalitäten, Richtlinien, Regeln, Verfahren, Sicherheitsbestimmungen, Fehlerfälle, Organisations- und Rollenmodell,
- Aktivitäten-Definitionen und -Implementierungen, Piktogramme und andere Darstellungselemente, Beschreibungen über Arbeitsplätze und Ausstattung, Systemressourcen, aktuelle Systemzustände, Systemlast,
- Daten über aktive, stornierte oder startbare Workflows, Protokolle und Kennzahlen über ausgeführte Workflows, Workflow-Kontrolldaten, workflowrelevante Anwendungsdaten

Diese anfallende riesige Informationsflut müssen die Benutzenden verstehen und nutzen können.

Ein Ziel des Einsatzes von WFMS muss sein, dass den Personen, die an den Geschäftsprozessen beteiligt sind, die relevante Information in geeigneter Form zur Verfügung steht, ausgewertet und aufbereitet wird.

Erfahrungsdatenbank

- Wiederverwendbarkeit, Administration, Modellierung, Fehlerbehandlung, Optimierung

Ziel: Ein umfassendes Unternehmens-Repository

### 2.5.9 Ad-hoc-, Kollaborative Workflows und Designflows

Grundproblem: unregelte Phasen

- hohe Problemkomplexität (Entwurfsprobleme)
- Ablaufplan kann a-priori nicht vollständig festgelegt werden
- Kreativität der Entwerfer (Akteure) wird benötigt zum dynamischen Treffen von Ablaufentscheidungen

Probleme hinsichtlich der Systemunterstützung

- Spezifikation von unregulierten Phasen (Zielvorgabe?)
- Möglichkeiten der Systemkontrolle (Koordination bei offenen Phasen?)
- Verwaltung von Abhängigkeiten zwischen Designflows?

### 2.5.10 Zuverlässigkeit

Eine hohe Zuverlässigkeit (Funktionsfähigkeit) bedeutet eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass das System während der Missionszeit (eine beliebige vorgegebene Zeitdauer) die Bereitstellung eines Dienstes versagt.



Zuverlässigkeitsverbesserung

- Failstop: Abbruch der Bearbeitung, sobald ein Fehler auftritt, d.h. keine Produktion inkorrektur Ergebnisse.
- Zusätzlich Wiederanlauffähigkeit (Recoverability): Bereitstellung automatischer Reparaturmaßnahmen

Definition: Eine beobachtete Abweichung des Systemverhaltens vom spezifizierten Verhalten des Systems, d.h. ein Versagen oder Ausfall des Systems, wird als ein (effektiver) Fehler definiert.

Definition: Eine Ausnahme tritt ein, wenn das gewünschte Verhalten vom spezifizierten bzw. geplanten und regulären Verhalten des Systems abweicht (d.h. von der Workflow-Definition). Beispiel:

- Die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen der Umgebung bzw. der Anwendung ändern sich und/oder es wird ein anderes Verhalten als bisher gewünscht
- Eine Stornierung des Workflows wird notwendig
- Ein Teil des Workflows muss zurückgenommen und erneut ausgeführt werden

Eine weitestgehend systemgestützte flexible Fehler- und Ausnahmebehandlung ist unbedingt erforderlich.

### 2.5.11 Transaktionaler Workflow

Workflows sind langandauernde Vorgänge

Eigenschaften:

- lange Dauer
- sollte oder kann nicht zurückgesetzt werden, sondern muss auch im Fehlerfall fortgesetzt werden
- Rücksetzen ist zu teuer - der Verlust an getaner Arbeit ist zu groß
- Rücksetzen und Wiederholen der kompletten Berechnung ist zu langsam - kritische Deadline
- Rücksetzen ist unmöglich
- Reorganisationen des Systems und andere Unterbrechungen des regulären Betriebs überleben
- auch die Deaktivierung aller teilnehmenden Clients, sollte die Berechnung nicht beenden
- beteiligt viele Clients/Agenten und dies auch gleichzeitig
- enthält kreative, interaktive, verteilte Aktivitäten
- enthält kooperative Aktivitäten
- Aktivitätsbearbeitung durch unterschiedliche Personen und Maschinen unter Verwendung vielfältiger Werkzeuge
- ist nicht unbedingt von vorneherein komplett spezifizierbar
- Zwischenergebnisse des Vorgangs können zur weiteren Definition des Vorgangs notwendig sein
- greift auf viele und komplexe Objekte zu
- besitzt komplexen Kontrollfluss

Workflows können nicht als ACID-Transaktionen modelliert und ausgeführt werden

Hohe Wahrscheinlichkeit für Fehler, Konflikte, Änderungen und andere Ausnahmen.

**Die Einsetzbarkeit von WFMS für die Koordination der unternehmens-kritischen Vorgänge setzt verlässliche Garantien über das Verhalten in Ausnahme-, Konflikt- und Fehlersituationen voraus.**

Transaktionaler Workflow:

Verwendung von ACID-Transaktionen wann immer es möglich ist

- Aktivitätsebene: Aktivitäten / Gruppen von Aktivitäten
- innerhalb des Systems

Eigenschaften für Workflows definieren

- gleiche Ebene wie ACID-Eigenschaften
- andere (komplexere) Mechanismen und Konzepte

Anforderungen:

- definiertes Verhalten bezüglich Benutzerinteraktionen
- definierte Fehlersemantik (Recoverability)
- definiertes Verhalten in multi-workflow-Umgebungen
- definiertes Korrektheitskriterium
- größtmögliche Systemunterstützung anstatt expliziter Programmierung

### **3 LABOR-ARBEITEN**

Die Laborarbeiten sollen das Erlernte festigen und die Komplexität des theoretischen Fachwissens in praxisnahe Kleinprojekte umsetzen.

#### **3.1 MODELLIERUNG VON GESCHÄFTSPROZESSEN**

##### **3.1.1 Modellierung von Beispielen aus Organisations-, Funktions-, Daten- und Prozesssicht.**

##### **3.1.2 Umsetzung eines Workflows am Rechner (Applikation Server „Zope“)**

Praxisarbeit nach Anleitung.

Dokumentation von Zope in English oder Internet ([www.zope.org](http://www.zope.org))

#### **4 SCHLUSSBETRACHTUNG UND AUSBLICK**

Workflow-Management wird seit dem Beginn der neunziger Jahre diskutiert. Gleichzeitig wurde in der Wirtschaft eine intensive Fokussierung auf Produktivität und Qualität, welche durch eine zunehmend wettbewerbsorientierte Wirtschaft mit ihrer weltweiten Verstrickungen und Abhängigkeiten hervorgerufen wurde, diskutiert. Dieser Trend zwang die Wirtschaft, sich stärker auf die Leistungssteigerung von Organisationen und Unternehmen zu konzentrieren. Aus diesem Grund entscheiden sich immer mehr Unternehmen für die Einführung von Workflow-Management-Systemen.

Ein Workflow besteht aus mehreren Aktivitäten, die miteinander verbunden sind und von Aufgabenträgern nach festgelegten Regeln ausgeführt werden. Aufgabenträger können Sachbearbeiter, Arbeitsgruppen oder aber auch Applikationen/Transaktionen sein.

Das Workflow-Management hat mehrere Aufgaben. Es spezifiziert und definiert die Workflowtypen. Die Workflowtypen beschreiben und definieren den Arbeits- und Informationsfluss, die beteiligten Stellen und die notwendigen Ressourcen.

Eine andere Aufgabe ist die Steuerung der Workflowinstanzen. Die Workflowinstanzen besitzen zusätzlich zu den Daten des Workflowtyps auch spezifische, fallbezogene Vorgangsdaten. Die Steuerung umfasst unter anderem das Weiterleiten, das Ressourcenmanagement und die Behandlung von Ausnahmesituationen.

Weiter protokolliert das Workflow-Management die Arbeitsdurchführung, damit die Auskunftsbereitschaft über den aktuellen Status jeder Workflow-Instanz verbessert wird.

Das Workflow-Management ist auch für die Integration des Informationssystems zuständig. Die verschiedenen Applikationen, die für die Ausführung einer Aufgabe notwendig sind, werden im Rahmen einer Aktivität integriert.

Ein Workflow-Management-System gewährleistet eine elektronische Unterstützung für die ersten drei dieser Aufgaben. Es steuert den Arbeitsfluss zwischen den beteiligten Stellen, definiert und verwaltet Workflows, stellt die benötigten Informationen und Applikationen für die Aktivitätenausführung zur Verfügung und protokolliert den jeweiligen Status während der Laufzeit einer Workflow-Instanz.

Durch den Einsatz von Workflow-Management-Systemen kann man mehrere Ziele erreichen. Weil das WfMS die Prozesse steuert, ist ein richtiger Ablauf gesichert. Zusätzlich wird die Transparenz der Arbeitssituation erhöht. Da das System die laufenden Geschäftsprozesse steuert, kontrolliert und protokolliert, kann es zu jeder Zeit Auskunft über die Situation im Unternehmen geben. Durch den Einsatz eines WfMS's können auch die Durchlaufzeiten verkürzt werden, weil durch den Wegfall von langwierigen Postwegen und die größere Transparenz eine schnellere Prozessabwicklung möglich wird. Das WfMS gewährleistet weiterst eine Terminkontrolle. Es mahnt dringende und überfällige Arbeiten an der zuständigen Stelle ein. Durch den Einsatz von Workflow-Management-Systemen wird auch eine Qualitätssicherung gewährleistet. Durch die automatische Steuerung des Prozessablaufs wird erreicht, dass der Prozess immer gleich abläuft.

Durch die Tatsache, dass heutzutage immer mehr Geschäfte auf den globalen Märkten erledigt werden sehen sich die Unternehmen gezwungen, sich neuer IT-Technologien zu bedienen. Durch das Internet gewinnt das Workflow-Management eine neue Bedeutung. Das am Anfang aus militärischen Gründen entstandene Internet wurde mit der Entwicklung von World Wide Web auch für kommerzielle Zwecke interessant.

Workflow-Management-Systeme werden im Intranet, Extranet und Internet eingesetzt. Das Intranet ist ein nicht öffentlich zugängliches Netz einer Organisation, das Extranet entsteht durch die Verbindung der eigenen Web-Infrastruktur mit Partnernetzen, und das Internet kann als eine Erweiterung des Extranet um Konsumenten gesehen werden.

Das Workflow-Management kann in verschiedensten Bereichen verwendet werden. Die Tatsache, dass durch die Internetanbindung die Mitarbeiter unabhängig von ihrem Standort in die Prozesse integriert werden können, führt dazu, dass das Workflow-Management gerne bei Telearbeit und virtuellen Unternehmen verwendet wird. Ein weiteres Gebiet, wo das Workflow-Management sehr nützlich sein kann, stellt Electronic Commerce dar, 'das Kaufen und Verkaufen von Produkten, Informationen und Dienstleistungen über elektronische Netze'. Durch den Einsatz des WfMS's können die Kunden direkt vom Internet/Extranet aus zum Beispiel bestellen und dadurch selbst einen Workflow anstoßen oder aber nach dem Bestellen Auskunft über den aktuellen Status des selbst angestoßenen Workflows bekommen. Sie können den Workflow modifizieren, simulieren und vieles mehr. Welche Funktionalitäten über das Internet/Extranet verfügbar sind, hängt von den jeweiligen Zugriffsrechten und dem System ab.

In der Praxis findet man immer öfters Workflow-Management-Systeme integriert mit Groupware- und Dokumentenmanagementsystemen. So können einerseits die Prozesse der Erstellung, Freigabe, Recherche, Anzeige und Ausgabe von Dokumenten unterstützt, E-Mail und Groupware-Systeme in Workflow-Anwendungen integriert und damit strukturiert für die Abwicklung von Geschäftsprozessen eingesetzt werden. Andererseits braucht der Anwender nur einen einzigen Arbeitskorb zu bedienen. Diese integrierten Systeme werden noch dazu mit einer Internetanbindung gestaltet, um diese Technologie für die Optimierung der Geschäftsprozesse bestens nutzen zu können. Die Wertschöpfungskette wird dadurch unternehmensübergreifend optimiert und davon profitieren sowohl die Kunden als auch die Unternehmen. Dieser Trend wird auch in Zukunft zu sehen sein. Es sollte aber auch auf das Problem der fehlenden Kompatibilität der bestehenden Systeme hingewiesen werden, welches für einige Anwendungsgebiete der Workflow-Management-Systeme mit Internetanbindung wie 'Business-to-Business' oder 'Virtuelle Unternehmen' ein Hindernis darstellt.