
2 Grundlagen

Dieses folgende Kapitel erläutert die Verständnisgrundlagen der Anwendung des herkömmlichen Workflow-Managements an Universitäten und des darauf aufbauenden Konzepts des „Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements“.

Das Kapitel ist in drei Abschnitte unterteilt. Einer Beschreibung universitärer Prozesse und deren Umfeld folgt eine Darstellung des herkömmlichen Workflow-Managements. Im Anschluß werden die relevanten Komponenten der Standardsoftware SAP R/3 beschrieben. Das SAP R/3 System dient als Grundlage konkreter Ausführungen innerhalb der Arbeit und als Beispiel einer integrierten ERP-Software. Den Ausführungen zu den einzelnen Komponenten sind kurze Darstellungen des jeweils allgemeinen Hintergrunds vorangestellt.

2.1 Universitäre Prozesse

2.1.1 Ziele und Strategien von Universitäten

Vor dem Hintergrund gesetzlicher Regelungen, aber auch zunehmender Konkurrenz der Universitäten werden Ziele, exemplarische Strategien sowie deren Bedeutung für die Prozesse aufgezeigt. Bei der Betrachtung der technischen Umsetzung der Prozesse treten generelle Zielgrößen wie Ablaufeffizienz und Kundenorientierung in den Vordergrund. Diese sind daher die Grundlage der Bewertung des Einsatzes von Workflow-Management an Universitäten.

Hochschulen gehören zum tertiären Bildungsdienstleistungssektor⁴. Sie können in die Kategorien „Wissenschaftliche Hochschulen“, zu denen die Universitäten, die Gesamthochschulen, Theologische und Pädagogische Hochschulen gezählt werden, sowie in die Kunsthochschulen und Fachhochschulen unterteilt werden. Im Fokus der Betrachtung liegen die Universitäten - die beschriebenen Aspekte soll-

⁴ vgl. Gaugler, E. (1989), S.581-595

ten sich aber auch auf die anderen Hochschulformen übertragen lassen. Aufgrund ihres Dienstleistungscharakters und ihrer Funktion können sie als Dienstleistungsbetriebe angesehen werden⁵.

Unternehmen verfolgen Strategien, um ihren Bestand und weiteren Erfolg zu sichern. Eine Strategie legt fest, wie langfristige Ziele erreicht und welche Mittel zur Zielerreichung verwendet werden⁶. Die zentrale Aufgabe der strategischen Planung besteht darin, die geeigneten Strategien festzulegen⁷.

Die verschiedenen Strategien, die ein Unternehmen verfolgt, können in eine Hierarchie gebracht werden. Bühner⁸ skizziert eine Struktur, aufgrund derer - ausgehend von der Unternehmenshierarchie - Geschäftsstrategien festgelegt werden können (vgl. Abb. 2-1). Dieser Strategierahmen dient als Grundgerüst für die Definition von Funktionalstrategien, wie z.B. der Personalstrategie. Aufgrund zahlreicher Wechselwirkungen zwischen den Strategien ergeben sich auch Rückwirkungen aus der Funktionalstrategie auf die Unternehmens- bzw. Geschäftsstrategie⁹.

Den Zusammenhang zwischen den einzelnen Strategietypen verdeutlicht folgende Abbildung, die die Entwicklung von Geschäftsstrategien aus der Unternehmensgesamtstrategie und schließlich die Ableitung der Funktionalstrategien darstellt.

⁵ vgl. Bolskötter, H. (1976), S.3; Bolskötter, H. (1977), S.383; Krumbiegel, J. (1997), S.22-24

⁶ vgl. Chandler, A.D., Jr., (1962), S.383f

⁷ vgl. Schreyögg, G./Steinmann, H. (1995), S.84

⁸ vgl. Bühner, R. (1997), S.26-36

⁹ vgl. ders. (1997), S.42-44

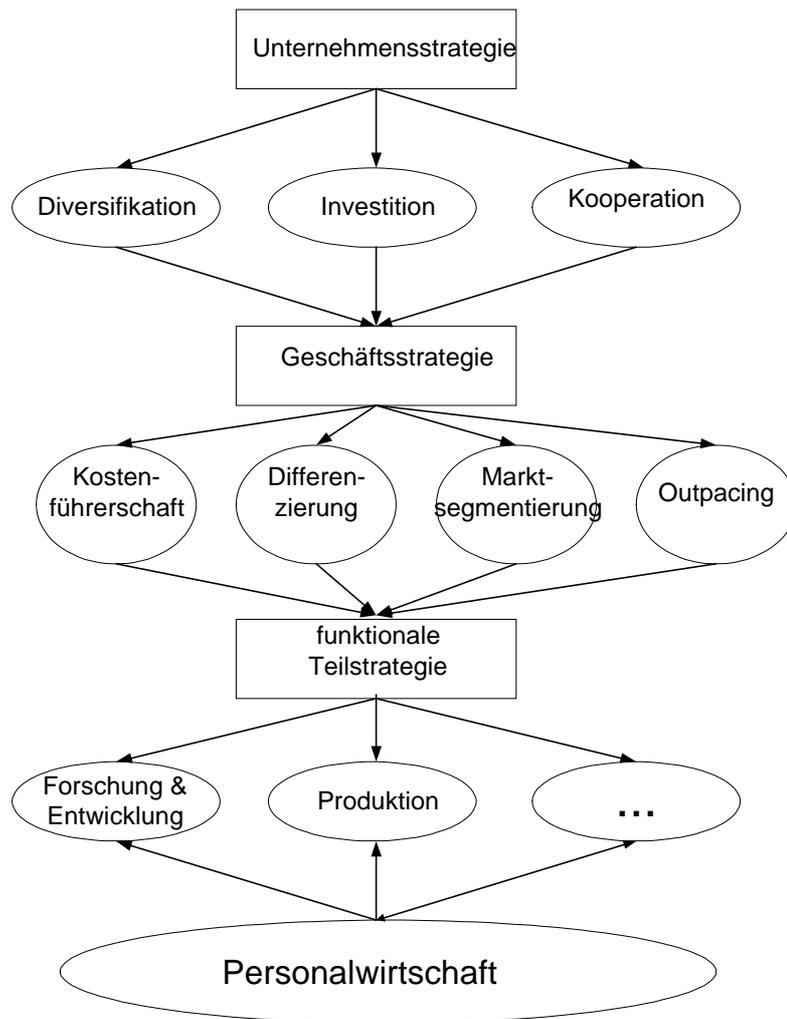


Abbildung 2-1: Hierarchisierung von Strategien¹⁰

Universitäre Ziele bzw. Strategien lassen sich aus gesetzlichen Vorgaben, aber auch aus marktbezogenen Überlegungen, die aufgrund der zunehmenden Konkurrenz auf den Bildungsmärkten erforderlich werden, ableiten. Nachfolgend werden verschiedene staatliche Vorgaben beschrieben und anschließend exemplarische Strategien aufgezeigt. Bei der Umsetzung der Strategien kann man feststellen, daß grundlegende Ziele wie Ablaufeffizienz und Kundenorientierung eine zentrale Rolle spielen.

So definiert das HRG Ziel und Leistung von Universitäten als Forschung und Lehre, die sich in den Bereichen Entwicklung und Pflege der Wissenschaft bewegt¹¹. In diesem Rahmen konkretisieren sich weitere Ziele¹², wie Internationali-

¹⁰ Bühner, R. (1997), S.27

¹¹ vgl. HRG (Hochschulrahmengesetz)

tät (§2 Abs. 6 HRG), Praxisorientierung, Interdisziplinarität (§4 HRG), Eröffnung von Forschungsmöglichkeiten (§21 HRG), Studienberatung (§4 HRG), Angebot von Studiengängen und Durchführung von Prüfungen (§§10,11,15 HRG).

Gesetzlich vorgegeben sind auch Ziele wie Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit (§7 BHR¹³), soziale Aufgaben und bestmögliche Nutzung der Hochschuleinrichtungen (§§4,6 HRG). Bezogen auf das Lehrangebot wird Aktualität verlangt, die den neuesten wissenschaftlichen Stand und die Anforderungen der beruflichen Praxis (§8 HRG) berücksichtigt. Wechsel der Hochschulen und der Studiengänge sind zu ermöglichen (§4, §8, §9 HRG).

Diese gesetzlichen Vorgaben stecken einen Rahmen für staatliche, wie auch für private Hochschulen in Deutschland ab, innerhalb dessen Strategien (Massenprodukt oder besondere Produkteigenschaften) entwickelt werden können. So können im Geschäftsfeld der Weiterbildungsmöglichkeiten interessante Angebote wie an der FernUniversität Hagen gemacht oder im Bereich der Anforderungen der Praxis ausgezeichnete Studiengänge angeboten werden, wie der im besonderen Maße internationalen Ausrichtung des betriebswirtschaftlichen Studiums an der Passauer Universität¹⁴.

Die beschriebenen Strategien, wie z.B. Marktführerschaft auf dem Markt der Fernstudienanbieter, werden u.a. nach Dimensionen wie Ablaufeffizienz bewertet. Das Workflow-Management könnte auch als Charakteristik einer Universität dargestellt werden, um damit die Zukunftsorientierung und eine effiziente Verwaltung zu unterstreichen. Durch diese Technologieintegration könnten somit Eigenschaften wie Zukunftsorientierung oder Effizienz der Universität in der Lehre und Verwaltung hervorgehoben werden.

Eine hohe Ablaufeffizienz und Flexibilität tragen zu einer Stärkung der Produkteigenschaften einzelner Studiengänge bzw. dem Ansehen der Universität selbst bei. Zudem werden Ressourcen effizienter genutzt (§§4,6 HRG). Kundenorientierung stellt ebenfalls ein grundlegendes Ziel dar, das mit der Ablaufeffizienz in Verbindung gebracht werden kann. Kundenorientierung könnte daher als Maßstab für Verwaltungsleistungen, Beratungsleistungen oder Informations- und Angebotsdarstellung und -gestaltung angesehen werden. Gerade diese

¹² vgl. Krumbiegel, J. (1997), S.160f

¹³ vgl. BHR (Bundeshaushaltsrecht)

¹⁴ vgl. Mohr, J (1999), o.S.; Rupp, A. (2000), o.S.

Kriterien spielen bei der Abbildung der Geschäftsprozesse eine zentrale Rolle und werden daher in dem Abschnitt 3 genauer untersucht.

Der Wandel¹⁵ auf den Arbeits- und Bildungsmärkten bietet einerseits zahlreiche Möglichkeiten für Universitäten der Wissensmehrung, andererseits aber auch die Gefahr durch Konkurrenz. Das zu vermittelnde Wissen nimmt zu und damit wächst auch der Druck auf die Universitäten, ihr Angebot zu erweitern. In diesen globalisierenden Märkten läßt sich die Bildung von kooperierenden Universitäten - mitunter auch als strategische Allianzen¹⁶ beschrieben - beobachten. Aber auch die Anforderungen an den Mitarbeiter der Unternehmen wie der Universitäten selbst steigen ständig infolge der raschen Überalterung von Wissen vor dem Hintergrund der sich entwickelnden Informationsgesellschaft. Das lebenslange Lernen muß durch geeignete Bildungsangebote begleitet werden. Die Zielgruppe der Universitäten, eine Klientel im Alter von 16-30jährigen, vergrößert sich daher auf die im Arbeitsmarkt bzw. direkt in dessen Umfeld befindliche Bevölkerung. Ein Beispiel für den Marktführer im Geschäftsfeld Fernstudium ist die Fernuniversität Hagen¹⁷ in Deutschland; inzwischen auch mit Studienzentren in Österreich, der Schweiz und Ungarn. Um in dem Spannungsfeld bestehen zu können, zählen Kundenorientierung und Ablauffeffizienz auch hier zu zentralen Zielen.

¹⁵ vgl. Veränderte Bedingungen der Wissensgesellschaft wie die aggressive Angebotspolitik ausländischer Hochschulen, das Studium im Web oder die Hochschulgründungen von Firmemultis in Müller-Böling, D. (2000), S.29

¹⁶ vgl. Campus Europa – ein Verbund europäischer Spitzenuniversitäten in Spiewak, M. (2000), S.31; Kooperation der Universität Passau und der FernUniversität Hagen bzw. der FernUniversität Hagen mit anderen Hochschulen wie Düsseldorf, Lübeck oder Köln in o.V. (1999a), S.14

¹⁷ vgl. die Studentenzahl von ca. 57.800 Studenten in o.V. (1999a), S.25-27

2.1.2 Organisationsformen von Universitäten

Die Organisation steht unter der Zielsetzung der Unternehmensstrategie, der Geschäftsfeldstrategie und der Personalstrategie. Wird im Rahmen der Globalisierung eine strategische Allianz aufgebaut, ist die Organisation auch nach diesen Zielen auszurichten. Die Abhängigkeit zwischen Strategie und Organisation wird unter dem Schlagwort „structure follows strategy“ umschrieben. Im Zuge der verstärkten Orientierung der Organisation anhand von Geschäftsprozessen¹⁸ wird von einer „structure follows process follows strategy“ Abhängigkeit gesprochen. Aufgrund von Wechselwirkung bzw. Rückkopplung ist darunter allerdings kein lineares Arbeiten zu verstehen. Die Organisation steht damit in unmittelbarem Zusammenhang zu den Geschäftsprozessen. Nach einer schwerpunktartigen Einführung in grundlegende Organisationsformen wird deren Relevanz für Universitäten beschrieben. Ihre Bedeutung bei der technischen Unterstützung der Prozesse wird skizziert, bevor ihr Zusammenhang zum Workflow-Management in Abschnitt 5 vertieft wird.

2.1.2.1 Grundlegende Organisationsformen

Die Organisation eines Unternehmens – verwendet man den Organisationsbegriff im funktionalen Sinne – ist das Ergebnis des Organisierens¹⁹. Die Organisation soll dazu beitragen, die unternehmerische Gesamtaufgabe sicherzustellen. Die unternehmerische Gesamtaufgabe zerfällt in Teilaufgaben. Durch die Aufgabenanalyse und die nachfolgende Synthese werden die Aufgaben zerlegt bzw. zu Einheiten zusammengefaßt und Personen zur Erfüllung übertragen. Betrachtet man die Festlegung der Aufgaben nach den Merkmalen der Verrichtung und des Objekts wird diese als Aufbauorganisation bezeichnet²⁰.

¹⁸ vgl. Begriffdefinition im Abschnitt 2.3

¹⁹ vgl. Bühner, R. (1999), S.2-5

²⁰ vgl. ders. (1999), S.11

Aus der Vielzahl von Formen innerbetrieblicher und zwischenbetrieblicher Organisationen²¹ werden die Konzepte:

- Geschäftsprozeßorganisation,
- Projekt- und Teamworkorganisation
- strategischen Allianzen sowie
- virtuelle Unternehmen

vorgestellt. Hintergrund ist die zunehmende Bedeutung der genannten Organisationsformen für die universitäre Organisation. Die Organisationsformen setzen neue Herausforderungen an die Verwendung von Workflow-Management-Systemen innerhalb des Prozeßmanagements. Denn Prozeßmanagement auf der Basis dieser Organisationsformen erfordert in besonderem Maße flexible Mechanismen auf Seiten des Workflow-Managements²².

Geschäftsprozeßorganisation

Die prozessorientierte Ausrichtung der Organisation bildet die Grundlage der Geschäftsprozeßorganisation. Damit wird der Schwerpunkt auf die Ablaufstrukturen gelegt. Gaitanides²³ nennt in diesem Zusammenhang folgende Ziele der Prozeßorganisation²⁴:

- eine Hilfestellung bei der Planung und Abstimmung von Bearbeitungskapazitäten,
- die Schaffung einer Orientierungsgrundlage für das Verhalten der Organisationsmitglieder,
- das Aufzeigen von Interdependenzen der Arbeitsabläufe und vor allem
- die Erleichterung der Kooperation und der Zusammenarbeit im Unternehmen

Mit den Reengineering-Bestrebungen wurde aufbauend auf dem Geschäftsprozeßbegriff²⁵ eine weitere Betonung der Prozeßorientierung vorgenommen. Als or-

²¹ vgl. Bühner, R. (1999), S.123-184

²² Gleichmaßen muß Workflow-Management an Universitäten auch weit verbreitete Organisationsformen wie funktionale oder divisionale Organisationsformen unterstützen.

²³ vgl. Gaitanides, M. (1983), S.14-63

²⁴ vgl. Streng, M. (1997), S.12

²⁵ Der Geschäftsprozeßbegriff wird in Abschnitt 2.2 präzisiert.

organisatorische Gestaltungselemente und Business Reengineering identifiziert Theuvsen²⁶ dabei die:

- Bildung abgegrenzter organisatorischer Einheiten,
- betonte Delegation,
- Abflachung von Hierarchien,
- Prozeßoptimierung,
- Lösung von Abstimmungsproblemen durch Schnittstellenmanager,
- Prozeßorientierte Motivation der Mitarbeiter und
- Etablierung neuer Führungskonzepte

Projektgruppenorganisation

Projektgruppen²⁷ arbeiten für eine bestimmte Dauer zusammen und beschäftigen sich während dieser Zeit permanent mit der Lösung der Projektaufgabe. Die Aufgabenstellung ist eingegrenzt und ihre Erfüllung wird gegenüber der Projektleitung vertreten. Die Projektgruppenarbeit findet vor allem auf den unteren und mittleren Hierarchieebenen Anwendung.

Teamworkorganisation

Teams arbeiten vorrangig an neuartigen, schlecht strukturierten Aufgaben²⁸. Die Teamorganisation ist hierarchiefrei und in partnerschaftlichen, gleichberechtigten Arbeitsgruppen anzusiedeln.

Strategische Allianzen und Netzwerke

Im Zuge internationaler Wettbewerbsfähigkeit gewinnen strategische Allianzen und Netzwerke zur Organisation internationaler oder globaler Präsenz an Bedeutung²⁹. Strategische Allianzen bezeichnen Koalitionen von zwei oder mehreren selbständigen Unternehmen mit dem Ziel, individuelle Stärken in einzelnen Geschäftsfeldern zu vereinen³⁰.

²⁶ vgl. Theuvsen, L. (1996), S.67

²⁷ vgl. Bühner, R. (1999), S.88-90; ders. (1999), S.225-239

²⁸ vgl. ders. (1999), S.239-245

²⁹ vgl. ders. (1999), S.180-184

³⁰ vgl. Backhaus, K./Piltz, K. (1990), S.2

Als Formen strategischer Allianzen nennt Bea³¹ :

- vertragsfreie Bestimmungen,
- vertragliche Vereinbarungen,
- Kapitalbeteiligungen oder
- Gemeinschaftsunternehmen

Als alternative Klassifikationen beschreibt Bühner³² :

- die Richtung der Allianz,
- den Umfang der Allianz und
- die Art der Beteiligung

Motivationen zur Entstehung strategischer Allianzen sind veränderte Wettbewerbsstrukturen, wie die Dynamik der technologischen Entwicklung, die Globalisierung der Märkte, die Veränderung des Nachfrageverhaltens und der Entwicklung neuer Produkte und Märkte sowie der Wandel institutioneller (rechtlicher) Faktoren³³. Ausschlaggebend für das Instrument „Strategische Allianz“ ist z.B. die Möglichkeit eines selektiven, gezielten Einsatzes, der Risikosenkung durch Beteiligung mehrerer Partner, des Know-how-Transfers sowie der Beeinflussung des Wettbewerbs³⁴. Als Motivgruppen der Allianzen nennt Bühner³⁵:

- staatliche Rahmenbedingungen,
- Risiko- und Zeitbedarfssenkung,
- Risikobegrenzung sowie
- Wachstum

Virtuelle Unternehmen

Virtuelle Unternehmen sind begrifflich noch nicht endgültig festgelegt³⁶. Sie besitzen die Eigenschaft, daß sich verschiedene Unternehmen zu einem zusammen-

³¹ vgl. Bea, F.X. (1988), S.2521

³² vgl. Bühner, R. (1995), S.380-382

³³ vgl. De Benedetti, C. (1988), S.178

³⁴ vgl. Bühner, R. (1999), S.181f

³⁵ vgl. Bühner, R. (1995), S.383

³⁶ vgl. zur Begriffdiskussion Sieber, P. (1998)

schließen³⁷. Dieses bietet seine Leistungen als geschlossene für den Kunden nicht transparente Einheit an. Die Informationstechnologie spielt in diesem Gefüge eine zentrale Rolle³⁸. Ziele sind dabei im wesentlichen die der strategischen Netzwerke von Unternehmen. Zudem können die virtuellen Einheiten sehr flexibel gebildet werden. Hofmann³⁹ beschreibt vier Stufen virtueller Unternehmensstrukturen:

- virtuelle Arbeitsplätze
- virtuelle Teams
- virtuelle Organisationseinheiten bis hin zu den
- virtuellen Unternehmen

2.1.2.2 Universitäre Organisationsformen

Vorab sei der universitäre Rahmen abgesteckt, der sich für die Universitätsorganisation durch spezifische Anforderungen ergibt⁴⁰. Alewell nennt neben der Einschränkung des Handlungsspielraums durch vielfältige staatliche Normen die hohe Komplexität und Heterogenität des Leistungsprozesses, die sich aus der Vielfalt und dem Verbund sehr unterschiedlicher Leistungen ergibt. Darüberhinaus stellt die Multi- und Interdisziplinarität der Universitäten hohe Anforderungen an universitäre Prozesse. Das besondere Eigenschaftsspektrum der Wissenschaftler (Individualität, Kreativität und Originalität) erfordere eigene Organisationsprinzipien. Die funktionsbezogene Autonomie - Recht und Verpflichtung von Universitäten - bedarf einer internen Organisation, die die Autonomie von Teilbereichen und individuellen Wissenschaftlern berücksichtigt.

³⁷ Zur Definition virtueller Unternehmen vgl. z.B. Faisst, W. (1998), S.3: „Ein Virtuelles Unternehmen ist eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Unternehmen, Institutionen, und/oder Einzelpersonen, die eine Leistung auf Basis eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses erbringen. Die kooperierenden Einheiten beteiligen sich an der horizontalen und/oder vertikalen Zusammenarbeit vorrangig mit ihren Kernkompetenzen und wirken bei der Leistungserstellung gegenüber Dritten wie ein einheitliches Unternehmen. [...] Das Virtuelle Unternehmen ist mit einer Mission verbunden und endet mit dieser.“

³⁸ vgl. Hofmann, J. (1996), S.67; Buhrmann, J. (1997), S.31-47; Faisst, W. (1998), S.3-9

³⁹ vgl. Hofmann, J. (1996), S.65f

⁴⁰ vgl. Alewell, K. (1995), S.85-96

Hinsichtlich der vertikalen Struktur sieht Alewell eine grundlegende Akzeptanz in einem 3-Schichten-Modell, das die Zentralebene der Universität, die Ebene der Fakultät bzw. des Fachbereichs und die der Instituts- bzw. Lehrstuhlebene beinhaltet. Die Reduktion auf 2 Ebenen hätte nach kurzer Zeit zur Einführung von Koordinationsstellen geführt, die sich infolge des übermäßig zugenommenen Organisationsaufwandes gebildet hatten⁴¹. In der horizontalen Struktur, d.h. auf Fakultätsebene, schlägt Alewell eine Einteilung in 7 - 10 Einheiten vor.

Die Entscheidungsorgane der Universitäten, die von den deutschen Hochschulgesetzen vorgesehen werden, setzen sich aus drei grundlegenden Typen zusammen: den Individualorganen, den Kollegialorganen und den Gremien. Individualorgane sind Personen, die aufgrund ihrer Sachkenntnis und ihrer eigenen Ziele individuell entscheiden, sei es in der Forschung, der Lehre oder anderen Aufgabenbereiche. Kollegialorgane stellen eine Zusammenführung mehrerer Personen in einem Entscheidungsorgan dar; beispielsweise Rektorat, Präsidium oder Dekanat. Gremien, als Zusammenfassung einer größeren Gruppe (z.B. Konvent, Senat, Fakultätsrat), dienen in erster Linie der Interessenvertretung. Prinzipiell sollten die Individualorgane die Entscheidung treffen, sofern die Bedeutung und der Schwierigkeitsgrad der Entscheidung dies erlauben.

Die verschiedenen Organe - auf verschiedenen Stufen der Universitätshierarchie angesiedelt - sind an unterschiedlichen Entscheidungsprozessen beteiligt, was ein Zusammenspiel erforderlich macht. Aufgrund der vielfältigen Entscheidungsprozesse, die im Laufe der Strategieentwicklung, Planung, Durchführung und Kontrolle auftreten, kann die konkrete Umsetzung nur andeutungsweise verallgemeinert werden.

Die Bedeutung der Prozeßverantwortlichkeit⁴² beschreibt Amrhein neben der Wettbewerbsorientierung und der Universitätsautonomie als Grundprinzipien für die Neuausrichtung der Universitätsorganisation⁴³. Zur Umsetzung der Prozeßverantwortlichkeit wird dabei vorgeschlagen, eigenständige Verantwortungsbereiche für das Leistungsprogramm in Forschung und Lehre an der Universität zu schaf-

⁴¹ vgl. auch Fandel, G. (1998), S:255

⁴² vgl. Reichwald, R. (1998), S.247

⁴³ vgl. Amrhein, D. (1998), S.85

fen. Es wird allerdings darauf hingewiesen, daß eine enge Verzahnung von Forschung, Lehre und Verwaltung auftritt und damit eine exakte Abgrenzung der Bereiche erschwert wird. Es wird dafür plädiert, die Prozeßverantwortung an einzelnen Personen festzumachen⁴⁴. Allerdings ist die Verantwortlichkeit auf einer hohen Prozeßebene beschrieben. Derartige Prozesse zerfallen wiederum in zahlreiche Subprozesse.

Unterhalb der Leistungsebene gibt es Empfehlungen im Hinblick auf die Gestaltung einzelner Aufgabengebiete. Die Geschäftsprozeß bzw. Projektorganisation wird im folgenden genauer vorgestellt. Anschließend der Aspekt der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, gerade im Hinblick auf universitätsübergreifende Prozesse, betrachtet, sowie die Idee der virtuellen Hochschule kurz beschrieben.

Geschäftsprozeßorganisation an Universitäten

Krumbiegel beschreibt eine Geschäftsprozeßorganisation nach dem Geschäftsprozeß „Studium und Lehre“⁴⁵. Die gebildeten Studenten Service Center übernehmen einen Großteil der Aufgaben, die z.B. in der „Vereinbarungsphase (Immatrikulation)“ oder in Teilen der Durchführungsphase („Rückmeldung, Beratung“) auftreten. Die strikte funktionale Trennung nach Funktionsbereichen (Studienkanzlei, Prüfungsamt, Studienberatung) wird zugunsten der GP-Organisation aufgegeben. Der Studiendekan wird als Prozeßverantwortlicher definiert⁴⁶. Der Studiendekan trägt die Verantwortung für die Leistungen Semesterausbildung, Prüfung und Beratung und soll Vorschläge zur kontinuierlichen Prozeßverbesserung sowie Reformvorschläge für Struktur und Inhalte des Studiengangs entwickeln.

Die Geschäftsprozeßorganisation ist eine wichtige Grundlage zur Umsetzung des Prozeßmanagements. Es bestehen klare Verantwortlichkeiten für den Prozess, die Kompetenzen liegen gebündelt in der Bearbeitergruppe vor. Schritte, die sich aus Medien- bzw. „Kompetenz“brüchen⁴⁷ ableiten, können reduziert werden. Durch Reduktion von Kompetenzbrüchen entfallen z.B. unnötige Genehmigungsschritte.

⁴⁴ vgl. Amrhein, D. (1999), S.91f

⁴⁵ vgl. Krumbiegel, J. (1997), S.205

⁴⁶ vgl. Krumbiegel, J. u.a. (1995), S.531f

⁴⁷ Kompetenzbrüche entstehen dann, wenn Kompetenzen auf verschiedene Mitarbeiter verteilt sind und so Aufgaben, die von einer Person bearbeitet werden könnten, auf mehrere verteilt werden.

Diese Organisationsform ist durch kurze Prozesse, klare Verantwortlichkeiten und damit einfachere technische Abbildbarkeit bei einzelnen Aufgaben, im Fehlerfall und bei Prozeßänderungen gekennzeichnet und bildet daher eine gute Grundlage für das Workflow-Management.

Projekt- und Teamorganisation

Gerade im Bereich der Forschungsprojekte, die mit unterschiedlich konkreten bzw. strukturierbaren Vorgaben aufgesetzt werden, können Projektgruppen oder Teams gebildet werden. Die Forschergruppen können sich dabei durchaus aus Mitgliedern verschiedener Universitäten zusammensetzen. Wissenschaftliche Synergieeffekte sind dabei ein strategischer Vorteil.

Strategische Allianzen

Der Zusammenschluß von Universitäten bzw. Fachbereichen, beispielsweise um neue Studiengänge anzubieten, von denen die verschiedenen Studienabschnitte an den jeweiligen Partneruniversitäten zu absolvieren sind, kann inzwischen häufiger beobachtet werden. So bietet die Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Passau in Zusammenarbeit mit der FernUniversität Hagen, das Nebenfach Elektrotechnik für den Studiengang Informatik an. Das Nebenfach, das in Hagen angeboten wird, erweitert damit das Nebenfachspektrum für Informatikstudenten in Passau. Vorteile aus diesen Allianzen sind z.B. Erweiterung der bisherigen Angebots, und damit auch Wettbewerbsvorteile z.B. gegenüber nur regional auftretenden Universitäten.

Je nach Art bzw. Tiefe der Kooperation, durchlaufen die Prozesse die einzelnen Universitäten. Damit tritt die Frage der Unterstützung, auf der Basis z.T. heterogener Softwarearchitekturen, und Kopplung der verschiedenen Universitätsprozesse in den Vordergrund.

Virtuelle Universitäten

Virtuelle Universitäten stehen zunehmend im Interesse der Forschung und verschiedene Beispiele zeigen bereits die Bereitschaft der Universitäten zu dieser Organisationsform. Nach dem Angebotskriterium nennen Issing und Strzeblowski⁴⁸ als Anbieter im internationalen Bereich die New York- University, die University

of Virginia, die University of Iowa sowie die Vanderbilt University. Im nationalen Bereich werden u.a. die FernUniversität Hagen, die Universität Erlangen-Nürnberg oder das Virtual College in Berlin/Brandenburg identifiziert. Die „VHB“ in Bayern⁴⁹ ist ein weiterer Vertreter.

So wie der Begriff des Virtuellen Unternehmens in unterschiedlicher Bedeutung⁵⁰ verwendet wird, tritt diese Variantenvielfalt auch bei virtuellen Universitäten auf. Als Charakteristika einer virtuellen Universität könnten z.B. die folgenden verwendet werden:

- Leistungen der Lehre und Verwaltung werden zeitlich und räumlich frei angeboten
- die Organisation kann in Form von Allianzen /Kooperationen verschiedener Bereiche der jeweiligen beteiligten Universitäten stattfinden.
- Prozesse können verschiedene beteiligte Universitäten durchlaufen

Vielfach wird die Möglichkeit, Leistungen der Universität, wie die der Lehre ohne Präsenz, anbieten zu können als Kriterium angesehen. Die interne Organisation der Universität als Zusammenschluß verschiedener Hochschulen mit dem Ziel besonderer Studiengänge oder Abschlüsse, wie ein MBA beispielsweise der Fernuniversität Hagen und University of Wales, steht weniger im Blickfeld. Als Charakteristika nennen Schumann und Hagenhoff die räumliche und zeitliche Unabhängigkeit der Studierenden von den angebotenen Lerninhalten⁵¹. Damit einher geht der Verzicht auf universitätsspezifische Lernumgebungen, wie Bibliotheken. Die ausschließlich virtuelle Universität, die sich aus verschiedenen, unabhängigen Fakultäten bzw. Lehrstühlen zusammensetzt, scheint im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten noch nicht realisierbar zu sein. Die momentane Ausprägung erscheint häufig als Kooperation von Teilbereichen einzelner Universitäten bzw. der besonderen Angebotspolitik. Da sich aber wesentliche Prozeßeigenschaften in dem möglichen Rahmen von Kooperationen auf das Konzept der virtuellen Universität übertragen lassen, wird das Konzept der virtuellen Universität im Hinblick auf das Workflow-Management nicht mehr gesondert untersucht.

⁴⁸ vgl. Issing, L./Strzebkowski, R. (1996), S.48f

⁴⁹ vgl. VHB: Virtuelle Hochschule Bayern in o.V. (2000), S.9

⁵⁰ vgl. obiger Abschnitt

⁵¹ vgl. Schumann, M./Hagenhoff, S. (1998), S.150-52

2.1.3 Universitäres Prozeßspektrum

Ein grober Umriss des universitären Leistungsspektrums bildet den Ausgangspunkt der Darstellung. Dieses Leistungsangebot wird durch Prozesse ermöglicht. Die universitären Prozesse werden anschließend schwerpunktartig beschrieben und Unterschiede in den grundlegenden Prozesseigenschaften aufgezeigt. Weiterhin wird auf die ineffiziente Abbildung der Prozesse hingewiesen, die letztlich die Notwendigkeit der Verbesserung aufzeigt. Damit wird schließlich der Einsatz auch von Workflow-Managementsystemen motiviert. Kriterien, anhand derer entschieden werden kann, ob Prozesse als Workflows abgebildet werden sollten, finden sich dann im Abschnitt 3.

Vor der Beschreibung soll die grundlegende Bedeutung der Prozesse aufgezeigt und in den Zusammenhang mit den unternehmerischen Zielen und Strategien gestellt werden. Wichtige betriebliche Aufgaben in einen prozeßorientierten Zusammenhang zu stellen, wurde bereits von Porter⁵² in einer Darstellung von Wertschöpfungsketten aufgezeigt. Die Unternehmensleitung, aber auch die Personalwirtschaft, haben prozeßübergreifenden Einfluß, die Aufgaben des Einkaufs, der Produktion, des Vertriebs sind Teil zentraler Prozesse (vgl. Abb. 2-2)

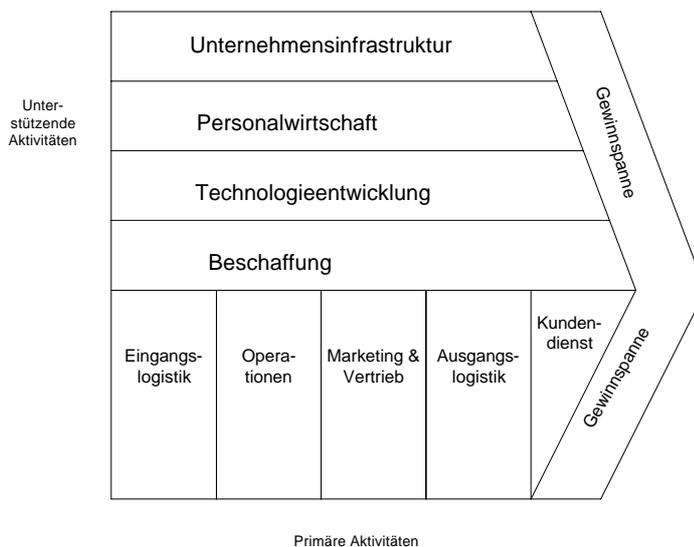


Abbildung 2-2: Wertschöpfungskette nach Porter⁵³

⁵² vgl. Porter, M.E. (1986), S.62f

⁵³ vgl. ders. (1986), S.62

Damit wird die Bedeutung der Prozesse für den Erfolg des Unternehmens deutlich. Zur Abbildung der Wertschöpfungskette lassen sich dann zentrale Prozesse, sog. Geschäftsprozesse, identifizieren. Als Geschäftsprozeß wird ein Prozeß angesehen, wenn er das gesamte Unternehmen durchläuft und für den Kunden einen sichtbaren Nutzen erbringt. Die Geschäftsprozesse werden dabei nach den Unternehmensstrategien und Zielen ausgerichtet. Österle stellt den Zusammenhang in folgender Abb. 2-3 dar. Prozesse lassen sich aus der Geschäftsstrategie ableiten, um später auf der Prozeßebene feiner zerlegt zu werden. Im Unternehmen lassen sich also wenige zentrale Geschäftsprozesse identifizieren, die wiederum in verschiedene Teilprozesse aufgespalten werden können⁵⁴.



Abbildung 2-3: Beziehung Geschäftsstrategie und Prozesse⁵⁵

Das universitäre Leistungsspektrum umfaßt die zentralen Bereiche Forschung, Lehre und Verwaltung, die sich aus gesetzlichen, aber auch aus Anforderungen des Bildungsmarktes ergeben.

Aufgabe der Forschung ist die angewandte und die Grundlagenforschung, die der Gesellschaft, Wirtschaft und Lehre zuarbeitet. Die Lehre vermittelt Wissen in Vorlesungen, Übungen, Seminaren und Praktika. Die Bildungsinhalte orientieren sich dabei in der Regel an der Studienordnung der jeweiligen Fakultäten. Prü-

⁵⁴ vgl. Hammer, M./Champy, J. (1994); Heilmann, H. (1994), S.149f; Österle, H. (1996), S.24

fungsordnungen regeln die Kontrolle des Bildungserwerbs und damit des Studienfortschritts.

Die Verwaltung gliedert sich u.a. in Studium, Lehre und Ressourcenwirtschaft. Zum Bereich Studium und Lehre zählen die Studierenden und die Prüfungsverwaltung. Zu der Ressourcenbewirtschaftung gehören die Finanzverwaltung, die Beschaffung von Sachmitteln, aber auch die Personalverwaltung. Der Kundenbezug ist in diesem Bereich indirekt zu sehen.

Die Leistungen der staatlichen Universitäten sind größtenteils gebührenfrei. Im Bereich der Zweitstudiengänge werden inzwischen Gebühren von der Verwaltung gefordert. Private Universitäten verlangen insbesondere im angelsächsischen Bereich Studiengebühren. Dort bieten die Universitäten Leistungen wie das Auffinden und Vermitteln von Sponsoren und damit Stipendien an.

In Universitäten lassen sich verschiedene Arten von Prozessen beobachten. Sinz⁵⁶ unterscheidet zwischen Haupt- und Serviceprozessen. Hauptprozesse sind solche, die Leistungen für das Umfeld der Universität erbringen. Serviceprozesse erbringen Leistungen innerhalb der Universität bzw. beziehen Leistungen von der Umwelt. Sie identifizieren im Bereich der Hauptprozesse u.a. den der Lehre oder den des Lehr- und Prüfungssystems (vgl. Abb. 2-4). Als Serviceprozesse werden die Bereitstellung von Literatur, von Arbeitsmitteln oder Reiseunterstützung genannt, die aus der Perspektive der Leistungssicht dargestellt sind. Die Leistungssicht ist die Spezifikation der Erstellung und Übergabe einer betrieblichen Leistung sowie des Beitrages dieser Leistung zur Zielerfüllung des betrieblichen Systems.

⁵⁵ vgl. Österle, H. (1995a), S.16

⁵⁶ vgl. Sinz, E.J. (1996), S.4f

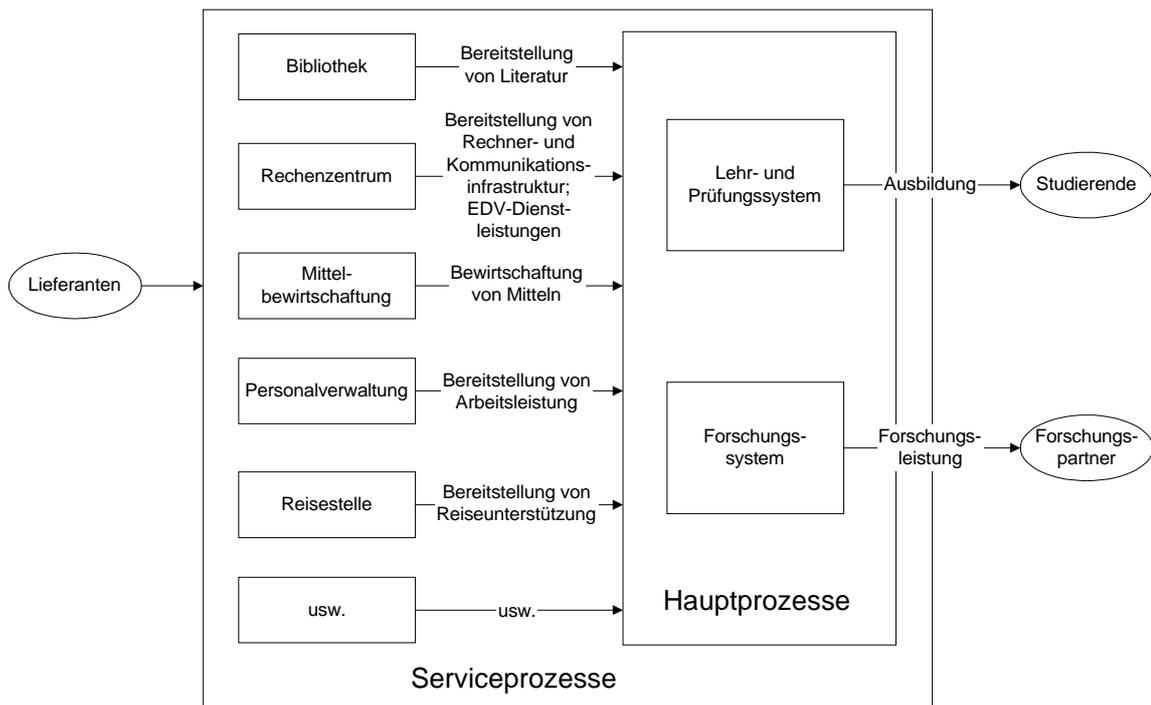


Abbildung 2-4: Prozeßgefüge der Universität (vereinfacht) aus Leistungssicht⁵⁷

Durch Zerlegung der Hauptprozesse können zum Teil wiederum interne Serviceprozesse identifiziert werden. So zerfällt der Hauptprozeß „Lehr- und Prüfungssystem“ u.a. in die Vorberatung, die auf die Beratung von Interessenten abzielt sowie die Immatrikulation, die im Zusammenhang mit der Studienplatzvereinbarung erfolgt. Krumbiegel nennt u.a. weitere Prozesse wie Zulassung, Rückmeldung Semesterausbildung, allg. Beratung und Exmatrikulation⁵⁸. Die Prozesse der universitären Ausbildung bilden also die Verfeinerung des Hauptprozesses.

Auf der Grundlage der Identifikation der Prozesse erfolgt eine Einschätzung der Bedeutung der Prozesse. Die Kennzeichnung der Geschäftsprozesse, die für den Kunden erkennbare Leistungen erbringen, bildet den Schwerpunkt bei der Prozeßoptimierung. Die Hauptprozesse sollten dabei in interne Serviceprozesse aufgespalten werden, von denen die Prozesse mit ausgeprägtem Nutzen für den Kunden identifiziert werden. Die im Rahmen des Bereichs Lehre und Prüfung auftretenden Prozesse werden im folgenden kurz beschrieben. Da die Organisation bzw.

⁵⁷ in Anlehnung an Sinz, E.J. (1996), S.4

⁵⁸ vgl. Krumbiegel, J. (1997), S.206f

der Prozeßaufbau an den verschiedenen Hochschulen unterschiedlich ist, wird eine gängige Prozeßbeschreibung verwendet.

Bewerbung

Der mögliche Student schickt der Universität Bewerbungsunterlagen zu einem oder mehreren Studiengängen. Die Universitäten oder andere Institutionen (ZVS; UCAS (Großbritannien)) erstellen in einem separaten Prozeß der Platzvergabe eine Reihenfolge der Bewerber. Anhand der Platzierung erhält der Student u.U. eine positive Aussage hinsichtlich des Studienplatzes.

Rückmeldung

Nach dem ersten Semester muß der Student eine Verlängerung seiner Mitgliedschaft an der Universität am Ende jeden Semesters beantragen. Bei erfolgter Zahlung und bestehender Krankenversicherung geschieht die Prüfung in der Regel automatisch.

Beurlaubung

Das Studium kann aus verschiedenen Gründen (Krankheit, Schwangerschaft oder Auslandssemester) unterbrochen werden. Eine Beurlaubung wird beantragt und bei positiver Zusage die Studentenakte aktualisiert.

Exmatrikulation

Mit dem Ende des Studiums, z.B. aufgrund des erfolgreichen Abschlusses oder des endgültigen Nichtbestehens notwendiger Prüfungen, erfolgt die Exmatrikulation. Diese kann vom Studenten beantragt werden, wird aber in der Regel automatisch initiiert. Der Prozeß der Exmatrikulation beinhaltet dann Verwaltungsschritte wie Prüfung der Rechtmäßigkeit, Aktualisierung der Studentenakte und evtl. Anfordern oder Verschicken relevanter Unterlagen an den Studenten, aber auch an Behörden.

Antrag auf Prüfungsteilnahme

Für Teilnahme an Prüfungen sind verschiedene Voraussetzungen erforderlich, wie z.B. Teilnahme an Vorlesungen oder Vorleistungen aus anderen Prüfungen. Diese werden nach Antragstellung durch den Student geprüft und dieser ggf. als Teil-

nehmer zugelassen. Die Verteilung der Plätze, Räume und Prüfer geschieht dann in einem separaten Prozeß zur Prüfungsorganisation⁵⁹.

Studienberatung

Die Studienberatung, aber auch die Fachberatung an einzelnen Lehrstühlen oder Institutionen wie Rechenzentren leisten für den Studenten einen Beitrag zu dessen Studienerfolg. Ein gut organisiertes, zügiges aber qualitativ hochwertiges Studium wird so unterstützt.

Im Bereich der Beratung sei exemplarisch die Fachberatung an einem Lehrstuhl beschrieben. Der Student stellt einen Beratungsbedarf fest und richtet eine Termin- bzw. direkt die Fachanfrage an den zuständigen Betreuer. Terminvereinbarungen könnten dabei prozeßunterstützt werden. Dem Student kann abhängig von seinem Beratungsbedarf eine Anfrage mit oder ohne persönliches Gespräch stellen.

Immatrikulation

Ein möglicher Student erscheint an der Universität mit dem Ziel der Aufnahme an dieser Hochschule. Bei bestimmten Studiengängen war eine erfolgreiche Bewerbung vorausgegangen. Anschließend werden der Antrag und die beigefügten Dokumente auf Vollständigkeit und inhaltliche Korrektheit geprüft. Die Prüfung kann durchaus als zweistufiger Prüfungsabschnitt durchgeführt werden. Im Falle der Aufnahme wird ein Studienbuch angelegt sowie verschiedene Ausdrucke erstellt.

An Universitäten wird die, auch bei kommerziellen Bildungsdienstleistern vorhandene logische Abfolge „Anfrage nach Veranstaltungsangebot“, „Vertrag“, „Teilnahme an Veranstaltung“, durch eine semesterorientierte Gestaltung terminiert. Die Studenten sind Mitglieder der Universitäten, deren Mitgliedschaft semesterweise verlängert wird. Zu Beginn des Semesters werden verschiedene Veranstaltungen belegt, im Laufe des Semesters wird dann an Prüfungsveranstaltungen teilgenommen.

⁵⁹ vgl. auch Sinz, E.J. (1998), S.65f

Im folgenden soll aufgezeigt werden, daß es sich bei der Immatrikulation um einen Geschäftsprozeß einer Universität handelt.

Bei einer Universität mittlerer Größe mit einer Studentenzahl von 20.000 beträgt die Zahl der Immatrikulation pro Semester ca. zwischen 500 und 2.000. Der Prozeß wird daher jedes Jahr bis zu 4.000 mal durchgeführt. Jeder Student war zumindest einmal in diesem Prozeß als Kunde beteiligt. Im Falle des Verzichts auf eine Bewerbung ist dieser Prozeß für den Studenten u.U. der erste Kontakt mit der Hochschule.

Analog können auch im Bereich Studium und Lehre die anderen Prozesse angesehen und daher z.B. Geschäftsprozesse wie Beurlaubung, Studienberatung, Studienplatzvergabe, Exmatrikulation, Prüfungsanmeldung und –durchführung identifiziert werden.

Der Beratungsprozeß weist ebenfalls die Charakteristika eines Geschäftsprozesses auf. Bei hoher Häufigkeit ist der Nutzen für den Kunden erheblich. In diese Rubrik fallen auch Coachingprozesse, bei denen der Student von einem Mitarbeiter der Universität während seines Studiums betreut wird. Ein Treffen mit dem Ansprechpartner, das zu Beginn bzw. gegen Ende des Semesters stattfinden könnte, ähnelt der Struktur des Beratungsprozesses, ist allerdings in einen periodischen, semesterübergreifenden Mantelprozeß eingebettet. Aufgrund der Beratung können Nachbereitungen erforderlich werden, wie z.B. weitere Veranstaltungen zu den für den Studenten attraktiven Themen oder vertiefende Übungen. An dieser Stelle könnte daher eine Vielzahl weiterer Prozesse angestoßen werden.

Unter die Rubrik Bewirtschaftung der Ressourcen fallen die Bereiche Personal, Haushalt, Forschungsförderung und Drittmittel sowie Planung und Organisation. Die Teilbereiche Finanz-, Personalverwaltung und Beschaffungswesen sind von zentralen Prozessen geprägt.

Die Prozesse der Mittelbewirtschaftung, wie z.B. „Drittmittel einwerben“, „Drittmittelbeschaffung vorbereiten“ und „Drittmittel anfordern“, sind durch verschiedene Beteiligte an den Lehrstühlen, in der Verwaltung aber auch weiteren Einrichtungen, zu denen das gesamte Spektrum von Drittmittelgeldgebern gehört, geprägt. Diese Prozesse besitzen i.d.R. keine Berührung zu den Studenten. Allerdings sind die Prozesse für die Universität von so zentraler Bedeutung, daß die

Bezeichnung Geschäftsprozess gerechtfertigt erscheint. Die größtenteils internen Abläufe sind daher nach dem Ziel der Ablauffizienz und Wirtschaftlichkeit zu gestalten.

Die soeben angestellten Überlegungen gelten auch für die „Beschaffung von Sachmitteln“ und „Reisekostenabrechnung“. Diese Prozesse werden in Unternehmen bereits als Workflows abgebildet. Da sie sich in der Struktur und Bedeutung nur insoweit unterscheiden, als diese in der Verwaltung eher durch mehr Instanzen gehen, ist ihre Anwendung an Universitäten ebenfalls empfehlenswert.

2.1.4 Universitäres Leistungsangebot im Internet

Das Internet hat sich in Universitäten und Unternehmen als Technologie durchgesetzt. Das Internet nahm ursprünglich seinen Ausgang von einer universitären bzw. militärischen Nutzung und befindet sich in einer Phase der Kommerzialisierung. Das Internet ist damit Teil des privaten sowie betrieblichen Alltags geworden. Das verfügbare Informationsangebot bewegt sich inzwischen in solchen Dimensionen, daß Suchmaschinen zur gezielten Informationsbeschaffung erforderlich sind. Unternehmen nutzen das Internet als Vertriebsweg und integrieren Zulieferer und Kunden in ihre Geschäftsprozesse.

In zunehmenden Maße nutzen auch Universitäten das Internet als Plattform ihres Leistungsangebots. Vor der Beschreibung der Möglichkeiten des universitären Leistungsangebots im Internet soll eine Systematisierung von E-Commerce-Anwendungen im Internet dargestellt werden.

2.1.4.1 E-Commerce als Teil der Unternehmensstrategie

Das Internet wird – die Meinungen differieren - einerseits als eigenständiger Markt andererseits nur als zusätzlicher Vertriebskanal angesehen⁶⁰. So gibt es bereits Unternehmen, die ihren Schwerpunkt auf das Internet legen, wie z.B. der Buchvertrieb Amazon⁶¹. Die Forrester Group schätzt das weltweite Marktpotential im Internet auf 1.234 Milliarden US Dollar bis zum Jahr 2001, die Werte der Jahre 2000-2004 sind folgender Abb. 2-5 zu entnehmen⁶².

Damit wird die Bedeutung des Internet im Rahmen des E-Commerce⁶³ deutlich⁶⁴. Zentral für das Gelingen ist aber die Integration in die strategische Planung⁶⁵.

⁶⁰ vgl. Chesher, A./Kausra, R. (1998), S.85-105; Griese, J. (1996), S.22-24; Lampe, F. (1997), S.33-40; Frodl, A. (1998), S.169

⁶¹ Zu Befragungen von Unternehmen vgl. Bohr, D. (1996), S.49-71; Sieber, P. (1996), 25-47

⁶² vgl. Sanders, M.S./Temkin, B.D. (2000), o.S.

⁶³ zum Begriff des E-Commerce vgl. Rebstock, M. (1998), S.265; z.B.URL: <http://www.oecd.de> (Organisation for Economic Co-operation and Development)

Unter der Annahme des Internet als eigenen Markt sind daher geeignete Unternehmensstrategien wie Geschäftsfeldstrategien zu definieren. Hier stellt sich die Frage, ob Marktführerschaft angestrebt oder eine Nischenstrategie verfolgt werden soll. Auch das starke Wachsen von Unternehmen durch Übernahme von kleineren Konkurrenten ist zu beobachten, wie z.B. bei der Übernahme des Unternehmens „ABC-Bücherbank“ durch amazon.

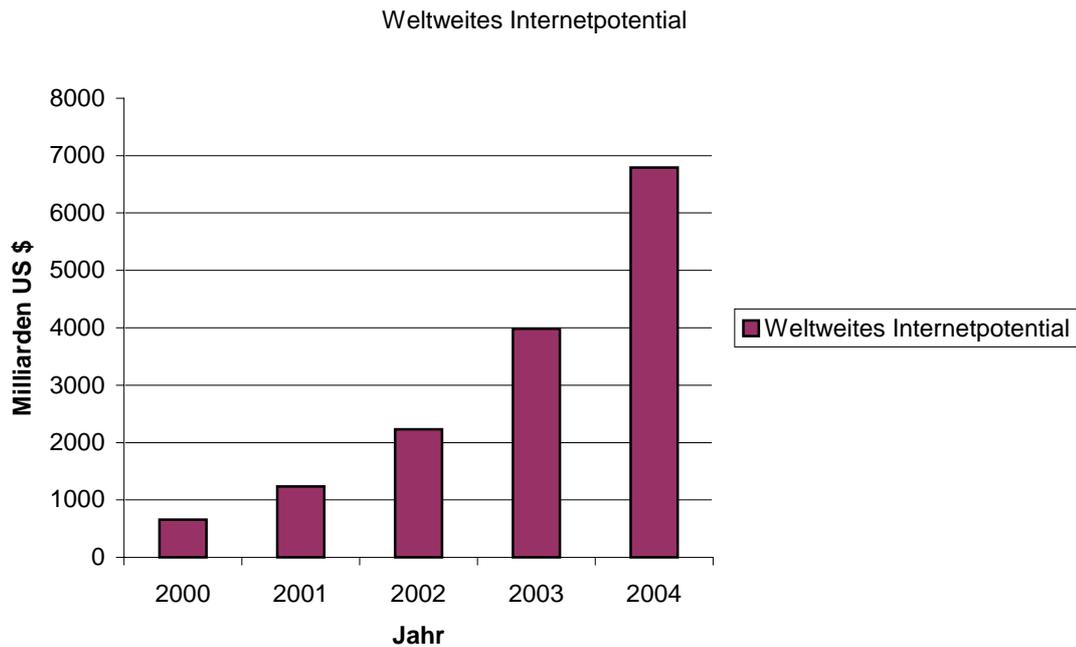


Abbildung 2-5: Entwicklung des E-Commerce-Geschäftsvolumens⁶⁶

Auch die Notwendigkeit der Wahl geeigneter Funktionsstrategien wird deutlich. Der Kundenkreis ist gekennzeichnet durch ein Altersspektrum, das schwerpunktartig im Bereich von 15 bis 40 Jahren liegt. Der Kundenkreis ist gut informiert und auch flexibel bei der Wahl der Anbieter.

Die enge Verzahnung der Geschäftsabläufe, die insbesondere durch das Internet unterstützt wird, zeigt auch die organisatorischen Auswirkungen auf. Durch die

⁶⁴ Im Gegensatz zu der Forrester-Prognose in Abb. 2-5 findet sich eine zurückhaltendere Prognose der Umsatzentwicklung im E-Commerce in Müller, E./Preissner, A. (2000), S.204, die im Jahr 2002 ca. 770 Milliarden US\$ erwarten.

⁶⁵ vgl. Chesher, A./Kausra, R. (1998), S.107-119

⁶⁶ vgl. Sanders, M.S./Temkin, B.D. (2000), o.S.

Integration der Geschäftsprozesse zwischen Unternehmen, aber auch zwischen Unternehmen und Kunden wird die Bedeutung der technischen Unterstützung von Geschäftsprozessen deutlich. Insbesondere das Workflow-Management und das WWW als Schnittstelle zum Anwender (Geschäftspartner) bieten in einem integrierten Einsatz Nutzenpotentiale.

2.1.4.2 Systematisierung von E-Commerce-Anwendungen

E-Commerce-Anwendungen werden häufig nach den beteiligten Handelspartnern bzw. Zielgruppen kategorisiert. So werden Business-to-Business, Business-to-Consumer, Business-to-Government und Self-Service-Anwendungen unterschieden⁶⁷.

Business-to-Business

Business-to-Business beschreibt die Geschäftsbeziehung zwischen Unternehmen⁶⁸. Je nach Enge der Bindung der Geschäftspartner kann zwischen diesen ein eigenes Netz aufgebaut werden, das sog. Extranet. Die Beziehung sei am Beispiel folgender erweiterter Logistikkette verdeutlicht: Der Lieferant informiert sich auf den WWW-Seiten des Geschäftspartners über dessen Bedarf und liefert. Die Preise kann der Partner wiederum auf den WWW-Seiten des Lieferanten kontrollieren. Der Lieferstatus ist ebenfalls verfügbar.

Business-to-Consumer

Die Beziehung zu den Endkunden, *Business-to-Consumer*, die sich potentiell über verschiedene Kontinente ausdehnen kann, stellt eine weitere Kategorie dar. Insbesondere im Spektrum der angesprochenen Zielgruppe liegt ein wesentlicher Unterschied im Vergleich zur Kategorie Business-to-Business⁶⁹. Zur Zielgruppe zählen häufig Personen, die in unregelmäßigen Abständen angesprochen werden

⁶⁷ vgl. zu obigem Unterteilungsschema z.B. Perez, M. u.a. (1998), S.73; Kleinschmidt, P. (2000), o.S.; eine alternative Einteilung beschreibt Kirrmann mit dem Klassifikationsschema „Inform-yourself“, „Do-it-yourself“, und „Create-it“ in Kirrmann, M. (1998), S.22f

⁶⁸ vgl. auch Coppel, J. (2000), S.4

⁶⁹ Diese Zielgruppe steht den innerbetrieblichen Anwendern gegenüber, die über eine regelmäßige Anwendung und einen geübten Umgang mit der Software verfügen.

und die über keine besondere Schulung hinsichtlich der Bedienung der angebotenen Webdienstleistung verfügen⁷⁰.

Business-to-Government

Unter *Business-to-Government* sind Beziehungen zwischen Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen zu verstehen. Auch die Beziehungen der Bürger zu den Organisationen lassen sich im Kontext dieser Kategorie sehen und werden als *Consumer-to-Government* bezeichnet. Leistungen für Bürger sind z.B. Informationsangebote und das Stellen von Anträgen.

Self-Service-Dienste

Innerhalb eines Unternehmens werden interne Dienstleistungen angeboten, Informationen über Kollegen abgerufen oder die Reisekostenabrechnung vorgenommen. Diese meist in Intranets angebotenen Dienste werden als *Self-Service-Dienste* beschrieben.

Die Unterscheidung zwischen den Gruppen ist allerdings nicht überschneidungsfrei. Self-Service Anwendungen für Kunden sind beispielsweise auch der Kategorie Business-to-Consumer zuzuordnen.

Die im Internet angebotene Leistung bzw. Information wird dann nachgefragt, wenn diese für den Verbraucher einen Mehrwert darstellt. Kuhlen⁷¹ geht von Informationen aus und unterscheidet zwischen dem komparativen, dem inhärenten, dem agglomerativen und dem integrierten Mehrwert.

Komparativer Mehrwert

Die im Internet verfügbare Leistung besitzt einen größeren Informationswert als analoge, herkömmliche Technologien. In der Regel ist die Information im Internet schneller verfügbar und aktueller. Beschreibungen von neuen Produkten bzw. von Änderungen an aktuellen Produkten informieren die Adressaten sofort bzw. sind sofort abrufbar.

⁷⁰ vgl. zum Käuferverhalten Kleinschmidt, P. (2000), o.S.

⁷¹ vgl. Kuhlen, R. (1995)

Inhärenter Mehrwert

Durch die Verbesserung von Werkzeugen im Umfeld erzielt die angebotene Leistung einen inhärenten Mehrwert. Neue Suchmaschinen oder Abonnements, die neue Informationen sofort zur Verfügung stellen, erhöhen auch den Wert der eigentlichen Leistung.

Agglomerativer Mehrwert

Durch die Zusammenfassung vormals getrennter Leistungen wird ein Mehrwert erreicht. Im Lauf der Zeit sind in vielen Unternehmen verschiedene isolierte Anwendungen, meist auf unterschiedlicher Hard- und Software aufsetzend, entstanden. Das Zusammenfassen wirkt der Redundanz und möglicher Inkonsistenz entgegen; die Einbindung von Altsystemen im Internet erweitert deren Benutzerkreis.

Integrierter Mehrwert

Durch die Integration verschiedener Technologien entstehen zentrale Mehrwertdienste. So ermöglicht die Integration der ERP-Software, meist nach Anpassung entsprechend der Erfordernisse durch den neuen Benutzerkreis, die aktuelle Nutzung der betrieblichen Daten. So müssen die Daten zum Produkt z.B. nur an einer ausgezeichneten Stelle gepflegt werden. Über das Internet wird dann sofort auf die aktuellen Daten durchgegriffen.

Den entscheidenden Mehrwert bieten komparativ erfolgreiche und integrierte Softwarelösungen. Mit der weiter anzunehmenden Verbesserung der Infrastruktur, wie dem Internetzugang für jeden Haushalt bzw. breitbandige Leitungen zum effizienten Datentransfer, wird das Potential des Internet leichter umgesetzt.

2.1.4.3 Hindernisse für den Einsatz von E-Commerce-Anwendungen

Im Hinblick auf rechtliche Schwierigkeiten bieten Signaturen bzw. spezielle Mechanismen zur Legitimierung Lösungsansätze. Bei Banken ermöglicht z.B. die Verwendung von PIN und TAN die Self-Service- Funktionalität zahlreicher Geschäfte wie die Überweisung oder die Orderaufgabe von Wertpapiertransaktionen. In diesem Kontext sind daher auch Sicherheitsprobleme zu behandeln⁷².

⁷² vgl. Lampe, F. (1997), S.38

2.1.4.4 Technische Grundlagen

Zum Bereich des E-Commerce gehören verschiedene Basistechnologien, zu deren wichtigsten Vertreter die EDI- und die Internettechnologie zählen. Der Datenaustausch über EDI hat sich im Austausch von Daten zwischen Unternehmen als Standard etabliert⁷³. Inzwischen gewinnt das Internet, insbesondere durch neue Beschreibungssprachen wie XML⁷⁴, die für Dokumente genutzt werden, an Bedeutung.

2.1.4.5 Leistungsangebot der Universitäten im Internet

Zur Beschreibung der Möglichkeiten des Leistungsangebots an Universitäten ist auch hier der strategische Aspekt der Ausgangspunkt. Nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, daß staatliche Universitäten in der Regel ihre Leistungen gebührenfrei⁷⁵ anbieten, andererseits die Konkurrenz zwischen staatlichen Hochschulen nicht so ausgeprägt ist wie in der Privatwirtschaft, fehlt vielfach eine strategische Orientierung der Hochschulen in der Gestaltung und Ausrichtung des Web-Bereichs. Das Internet diene zwar als Medium, in dem wichtige Leistungen angeboten werden, eine echte strategische Ausrichtung ist in wenigen Fällen zu beobachten⁷⁶.

Aufgrund der meist kostenfreien Leistungen, die gerade den Studenten aufgrund ihrer Mitgliedschaft an der Hochschule zustehen, weisen die universitären Leistungen den potentiellen Charakter von Self-Service-Diensten auf. Zu einem Angebot von Diensten, von denen manche kostenfrei, andere kostenpflichtig sind, ist allerdings kein weiter Schritt. Zu trennen ist auch zwischen dem Dienst und der Leistung. So begründet das Belegen einer Veranstaltung, die ein kommerzieller Bildungsdienstleister offeriert, den Aufbau einer Geschäftsbeziehung, einmal abgesehen von Rahmenverträgen mit Kontingentscharakter. Die Leistung, die durch

⁷³ vgl. Frodl, A. (1998), S.58; Chesher, A./Kausra, R. (1998), S.75f

⁷⁴ vgl. XML in McLaughlin, B. (2000)

⁷⁵ Die Tatsache, daß die Leistungen in der Regel nicht gebührenfrei sind, soll nicht als Argument gegen die Verwendung von E-Commerce verwendet werden, vielmehr sind auch die Studenten als Kunden zu betrachten.

⁷⁶ So hat sich z.B. die Fernuniversität als Marktführer im Bereich Fernstudium Hagen etabliert. Neu ist der Aufbau der virtuellen Universität (vgl. Buhrmann, J. (1997), S.15-27).

die Durchführung der Veranstaltung erbracht wird, ist im Falle einer Präsenzveranstaltung unabhängig vom Dienst. Im Dienst liegt die Leistung, z.B. bei Informationsdiensten oder elektronischen Lernpaketen zum Selbststudium.

Für den Anbieter und den Nachfrager von Self-Service-Konzepten beschreibt Bodendorf verschiedene allgemeine Vorteile⁷⁷. So eröffnen sich dem Anbieter die Vorteile:

- Verkürzung der Durchlaufzeiten für die Leistungserstellung
- Vereinfachung der Ablaufsteuerung
- Beseitigung von Medienbrüchen
- Abbau von Leerläufen und Prozeßumwegen
- Organisatorische Straffung (Verschlankung) der Geschäftsprozesse
- Verbesserung des Angebots von integrierten Leistungen (Service-Bündelung)

Nachfrager wiederum können folgende Vorteile erzielen:

- Flexibler Zugang zu Dienstleistungen (zeitlich wie örtlich)
- Höhere Verfügbarkeit der Leistungen (bis zu 24 Stunden am Tag)
- Unmittelbarer Abruf bzw. schnellere Abwicklung der Leistungen
- Bedarfsgerechte Leistungserstellung
- Gezielterer Abruf von Einzelleistungen

Die verfügbaren Leistungen der Universitäten lassen sich häufig nach der Zielgruppe unterscheiden: die Zielgruppe der Interessenten, Bewerber oder Studenten; die Zielgruppe der externen Referenten, die der internen Angestellten und die der Alumni. Die angebotenen Leistungen werden von den Universitäten daher meist nach diesen Zielgruppen sortiert.

Entsprechend der Klassifikation der Leistungen lassen sich die Arten der Leistungen unterscheiden. In folgender Tabelle 2-1 ist eine exemplarische Auswahl von angebotenen Leistungen nach den Dimensionen Zielgruppe und Leistungsbereich abgebildet.

⁷⁷ vgl. Bodendorf, F. (1998), S.80

Zielgruppe	Interessenten	Studenten	Mitarbeiter	Partner
Leistungsbereich				
Studium	Informationsmaterial Angebot der Veranstaltungen Buchen spezieller Veranstaltungen für Interessenten	Antrag auf: - Zulassung - Immatrikulation - Prüfung - Beurlaubung Rückmeldung Buchen von Veranstaltungen Antragsstatusverfolgung Studentenkalender Formulare und Bescheinigungen	Raumbelegung Übersicht der Teilnehmer	Angebot gemeinsamer Veranstaltungen
Lehre	Studienangebot Vorlesungsverzeichnis,	Angebot von -Veranstaltungen -Prüfungen -Seminaren Download von Lehrmaterial	Interne Stellen, Mitarbeiterverzeichnis	Veranstaltungen
Forschung	Ergebnisse, Demosysteme	Angebot von Praktika	Dienstreiseanträge, Ergebnisse	Ergebnisse, Demosysteme

Tabelle 2-1: Übersicht exemplarischer Leistungen strukturiert nach Zielgruppen und Leistungsbereich⁷⁸

Die in der Tabelle 1 ausgezeichneten Self-Services seien im folgenden vorgestellt.

Prüfungsanmeldung

Zur Anmeldung zu Prüfungen wird ein Antrag im WWW angeboten. Der Student bekommt auf dem Formular, die für ihn gemäß Studiengang und –fortschritt möglichen Prüfungen zur Auswahl, aus denen er sein Prüfungsprogramm zusammenstellt. Das Stellen des Antrags kann dabei online erfolgen. Die Prüfung des Antrags erfolgt anschließend in der Universität.

⁷⁸ vgl. Dienste am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Passau: URL: <http://www.winf.uni-passau.de>; Bodendorf, F. (1998), S.81-88; Buhrmann, P. (1997), S.22-24; ders. (1998), S.32-40

Buchen von Veranstaltungen

Nicht prüfungsrelevante Veranstaltungen können Studenten direkt buchen. Die erfolgten Buchungen, z.B. zu Seminaren oder Vorlesungen, können vom Studenten eingesehen werden. Aufgrund der genauen Übersicht der relevanten Teilnehmer kann die Universität Kapazitätsmaßnahmen durchführen, um die Organisation entsprechend vornehmen zu können.

Antrag auf Beurlaubung

Im Internet werden auf für Studenten zugänglichen WWW-Seiten Formulare angeboten. Das Beurlaubungsformular wird mit Daten zum Beurlaubungszeitraum, den Beurlaubungsgrund sowie dem betroffenen Studiengang vom Student ausgefüllt. Seine persönlichen Daten, wie die Matrikelnummer ermittelt das System aufgrund der Anmeldedaten des Studenten. Der ausgefüllte Antrag bzw. dessen Daten auf Beurlaubung werden an das universitäre System übertragen.

Antragsstatusverfolgung

Die gestellten Anträge sind für den Studenten zunächst nicht mehr sichtbar. Dem Interesse an dem Bearbeitungszustand kann durch einen entsprechenden Informationsservice entsprochen werden. Durch Angabe der Antragsart sowie des Zeitraums, innerhalb dessen das Stellen des Antrags erfolgte, erhält der Student Informationen über Bearbeitungszustand, den verantwortlichen Sachbearbeiter sowie das letzte Bearbeitungsdatum mitgeteilt. Für die Studenten wird die Hochschule somit transparenter. Für die Sachbearbeiter besteht der Anreiz der zügigen Bearbeitung.

Weitere Dienste wie „Suchdienste nach Mitarbeitern“⁷⁹, „Bestellmöglichkeit von Informationsmaterial“⁸⁰, „Online-Bewerbungen“⁸¹, „Abfrage von Prüfungsergebnissen“⁸², „Änderungen von Adressdaten“⁸³, Online-Bibliothekskataloge⁸⁴ oder

⁷⁹ vgl. z.B. Princeton University unter [URL: http://www.princeton.edu/Mains/finding.shtml](http://www.princeton.edu/Mains/finding.shtml)

⁸⁰ vgl. z.B. Princeton University unter [URL: http://webware.princeton.edu.ad](http://webware.princeton.edu.ad)

⁸¹ vgl. z.B. University of Oregon [URL: http://www.uoregon.edu](http://www.uoregon.edu)

⁸² vgl. z.B. Emerson College unter [URL: http://lounge.it.emerson.edu/scripts/ndisapi.dll/emerson/pgLogin](http://lounge.it.emerson.edu/scripts/ndisapi.dll/emerson/pgLogin)

⁸³ vgl. z.B. WU-Wien [URL: http://www.wu-wien.ac.at/groups/stab/stabaddr.html](http://www.wu-wien.ac.at/groups/stab/stabaddr.html)

⁸⁴ vgl. das - an den meisten Universitäten übliche - Angebot z.B. an der Universität Passau unter [URL: http://www.ub.uni-passau.de/idint.htm](http://www.ub.uni-passau.de/idint.htm)

„Problemmeldungen“⁸⁵ werden inzwischen in unterschiedlicher Breite und Ausgestaltung angeboten.

2.1.4.6 Verbindung der Leistungen und der Geschäftsprozesse

Zahlreiche der beschriebenen Services sind Teil universitärer Geschäftsprozesse. So läßt sich am Beispiel antragsbezogener Services, wie „Antrag auf Beurlaubung“ oder „Prüfungsanmeldung“, der Start eines Prozesses durch das Abschicken eines Formulars im Internet nachvollziehen. Die Antragsdaten werden an das System übertragen, anschließend ein Prozeß initiiert, der den Antrag zur Prüfung an den zuständigen Sachbearbeiter weiterleitet.

Ziel wird neben dem Initiieren von Prozessen im Internet sein, auch das Bearbeiten weiterer Schritte der Geschäftsprozesse im Internet zu ermöglichen. Hält sich der Mitarbeiter nicht am Arbeitsplatz in der Universität auf, kann die Aufgabe an jedem PC mit Internetanbindung durchgeführt werden. Dabei ist zwischen Aufgaben zu trennen, die grundsätzlich vom Sachbearbeiter am Arbeitsplatz an der Universität durchgeführt werden, und solchen, die sinnvoll an unterschiedlichen Orten angeboten werden, wie eben die Durchführung von Reisekostenabrechnungen oder Genehmigungen durch Professoren bzw. wissenschaftliche Mitarbeiter, die sich nicht an der Universität aufhalten.

Die Fragestellung der Unterstützung durch die Workflow-Technologie wird in Abschnitt 3 weiterverfolgt und ein Ansatz zur Integration vorgestellt.

⁸⁵ vgl. Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Passau URL: <http://www.winf.uni-passau.de/self>

2.2 Workflow-Management

Das Workflow-Management ist einerseits Grundlage für die in Abschnitt 3 entwickelte workflow-basierte Ablaufgestaltung universitärer Prozesse. Andererseits ist das Workflow-Management Ausgangspunkt für den in der Arbeit entwickelten Lösungsansatz, das in Abschnitt 4 beschriebene Konzept des flexiblen und regelbasierten Workflow-Managements.

Nach einer Präzisierung des Workflow-Begriffs soll das Workflow-Management vorgestellt werden. Dabei liegt der Fokus auf den Einsatzzielen und -kriterien für das Workflow-Management, den Aufgaben im Rahmen des Workflow-Managements sowie der Modellierung von Workflows. Schließlich werden auch die Workflow-Management-Systeme, die die technische Umsetzung des Workflow-Managements unterstützen, behandelt⁸⁶.

2.2.1 Der Workflow-Begriff

Der Begriff des Workflows entstammt dem Amerikanischen und beschreibt den Arbeitsfluß in Organisationen⁸⁷. Der für die vorliegende Arbeit zentrale Begriff des Workflows soll im folgenden präzisiert und von den verwandten Begriffen, wie Geschäftsprozeß, Prozeß oder Vorgang abgegrenzt werden.

Eine Definition des Begriffs Workflow, die auch im weiteren angenommen wird, lautet folgendermaßen: „Ein Workflow besteht aus mehreren Aktivitäten, die miteinander verbunden sind und von Aufgabenträgern nach festgelegten Regeln ausgeführt werden“⁸⁸.

Joosten definiert Workflows als „a system whose elements are activities, related one to another by a trigger relation, and triggered by external events“⁸⁹. Dabei wird

⁸⁶ Ein konkretes Workflow-Management-System, der SAP Business Workflow, wird später im Rahmen des Abschnitts 2.3.3 beschrieben.

⁸⁷ vgl. Galler, J. (1997), S.7

⁸⁸ vgl. Vogler, P. (1996), S.345

⁸⁹ vgl. Joosten, S. u.a. (1994), S.5

verdeutlicht, daß der Bezug der Workflows zur Außenwelt u.a. über Ereignisse besteht.

Jablonski orientiert sich stärker an dem System, das den Workflow steuert. So versteht er unter Workflow „eine zum Teil automatisiert (algorithmisch)- von einem Workflow-Management-System gesteuert- ablaufende Gesamtheit von Aktivitäten, die sich auf Teile eines Geschäftsprozesses oder anderer organisationelle Vorgänge beziehen“.⁹⁰

Einen allgemeinen Bezug zur Informationstechnologie stellt Österle her, indem unter einem Workflow eine detaillierte Beschreibung eines Prozesses aus Sicht des Informationssystems verstanden wird⁹¹.

Inzwischen wird eine Abgrenzung der Workflows von dem verwandten Begriff des Geschäftsprozesses aus technologischer Sicht vorgenommen. Der Geschäftsprozeß ist als unternehmensweiter Prozess am Kerngeschäft orientiert, damit maßgeblich an der Wertschöpfungskette des Unternehmens beteiligt und erzeugt für den Kunden ein Ergebnis von Wert⁹². Die technologische Unterstützung wird für dessen Umsetzung gefordert. Der Workflow ist dann das informationstechnologisch unterstützte Pendant des Geschäftsprozesses. Galler unterscheidet ebenfalls nach der Schwerpunktsetzung der Betrachtung. Dabei zielt der Begriff Geschäftsprozess auf die organisatorische-strategische Betrachtung der Ablauforganisation, der Begriff des Workflows hingegen auf die informationstechnisch – operative Betrachtung der Ablauforganisation⁹³.

Der Workflow ist also ein Prozeß⁹⁴ bzw. Vorgang, der von technischen Komponenten unterstützt wird. Hiermit wird von der These, daß der Workflow keinen

⁹⁰ vgl. Jablonski, S./Böhm, M./Schulze, W. (1997), S.490; Galler, J. (1997), S.7; Heilmann, H. (1994), S.10f; Vogler, P. (1996), S.345

⁹¹ vgl. Österle, B. (1995), S.13-15

⁹² vgl. Hammer, H./Champy; J. (1994); weitere Definitionen des Geschäftsprozeßbegriffs finden sich in Ferstl, O.K./Sinz, E.J. (1993), S.590; Scheer, A.-W. (1998a), S.3

⁹³ vgl. Galler, J. (1997), S.8

⁹⁴ Rosemann definiert den Begriff des Prozesses als eine zeitliche und sachlogische Abfolge von Funktionen, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind (vgl. Rosemann, M. (1994), S.52-86).

Computereinsatz zwingend voraussetzt, sondern auch mittels Belegen, Akten und konventionellen Hilfsmitteln ablaufen könne⁹⁵, Abstand genommen werden.

2.2.2 Workflow-Management

Unter Workflow-Management wird im folgenden das ganzheitliche Konzept, das von der Definition über die Steuerung bis zur Kontrolle bzw. Überwachung von Geschäftsprozessen reicht, verstanden⁹⁶. Der Stellenwert des Workflow-Managements (WFM) wird dabei von Picot bzw. Karagiannis unterstrichen. So gilt Workflow-Management heute als ein vielversprechendes Mittel, um die Wirtschaftlichkeit der Büroarbeit zu erhöhen⁹⁷. Aus Sicht des Software-Engineering kann die Technologie des Workflow-Managements als neue Evolutionsstufe in der Anwendungsentwicklung aufgefaßt werden⁹⁸.

Zu den Aufgaben im Rahmen des Workflow-Managements zählen:⁹⁹:

- Modellierung der Workflows
- Steuerung der Workflowbearbeitung
- Überwachung und Kontrolle der Workflowbearbeitung

Vor der genaueren Beschreibung der einzelnen Aufgaben und der Systeme zur Umsetzung der Workflows sollen die Einsatzziele und -kriterien des Workflow-Managements beschrieben werden. Deren Analyse sollte einer Einführung des Workflow-Managements vorausgehen.

⁹⁵ vgl. Heilmann, H. (1994), S.9-21

⁹⁶ vgl. auch Galler, J (1997), S.9-11

⁹⁷ vgl. Picot, A./Rohrbach, P. (1995), S.28

⁹⁸ vgl. Karagiannis, D. (1994), S.109-115

⁹⁹ in Anlehnung an Galler, J. (1997), S.10f

2.2.2.1 Einsatzziele

Mit der Einführung des Workflow-Managements werden folgende Ziele verfolgt¹⁰⁰:

- Automatisierung der Prozeßabläufe,
- Erhöhung des Kundenservice,
- Verkürzung der Durchlaufzeit,
- Vereinfachung von Terminkontrollen,
- Verringerung von Kosten,
- Flexibilitätssteigerung der Prozesse,
- Unterstützung der verteilten Prozeßbearbeitung sowie
- Verbesserung der Dokumentation bei ISO 9000.

Durch die Automatisierung der Prozesse durch Workflow-Management eröffnet sich also ein bedeutendes Verbesserungspotential gegenüber der nichtautomatisierten Prozeßabbildung. Mithilfe des Workflow-Managements können Transportzeiten verkürzt und Medienbrüche größtenteils vermieden werden, wie in der Abb. 2-6 anhand der Verbesserungspotentiale, bezogen auf 100% bei nichtautomatisierter Prozeßabbildung, zu sehen ist. Geht der Einführung des Workflow-Managements ein Prozeß-Reengineering voraus, ist das Verbesserungspotential noch erheblicher.

So ergaben Untersuchungen auf Basis von Umfragen in Unternehmen z.B. die Erwartung einer Effizienzsteigerung der Sachbearbeitung, von Kostenreduktion, Kultivierung des Prozeßgedankens sowie eine höhere Qualität der Kundenbeziehung¹⁰¹. Eine weitere Umfrage bei Schweizer Unternehmen ergab, daß 60% der Befragten den Einsatz von Workflow-Management als bedeutend ansehen und das Nutzenpotential immerhin 70% der Befragten¹⁰².

¹⁰⁰ in Anlehnung an Vogler, P. (1996), S.348-351

¹⁰¹ vgl. Heinrich, W. (1997)

¹⁰² vgl. Meyer, M. (1999), S.137f

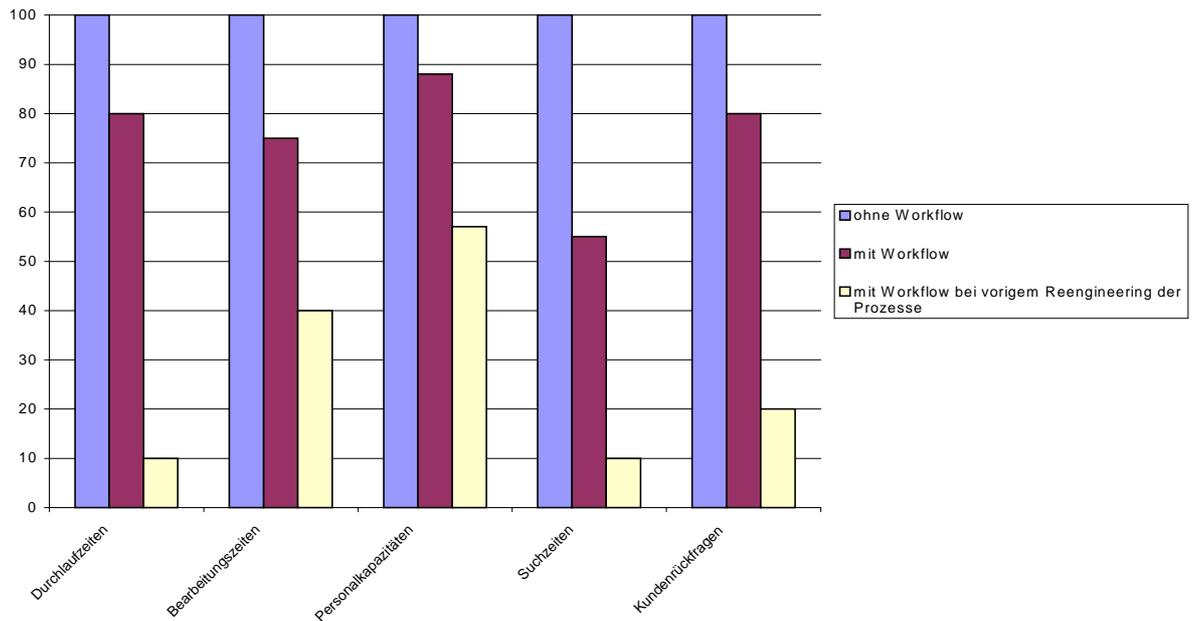


Abbildung 2-6: Verbesserungspotential durch Workflow-Management¹⁰³

2.2.2.2 Einsatzkriterien

Bei der Einführung des Workflow-Managements sind verschiedene Problemgebiete zu beachten, da Projekte zur Einführung von Workflow-Management in Unternehmen nicht selten zum Mißerfolg¹⁰⁴ führen. Schlögel identifiziert dabei die vier Problemfelder Projekt, Organisation, Kultur und Technologie¹⁰⁵.

Projekt

Aufgrund der hohen Komplexität der Projekte ist eine Zeit- und Kostenschätzung schwer abzugeben. Die Komplexität ist eine Folge des parallelen Änderns von Abläufen und Aufbauorganisation im Unternehmen, die sich in der Regel aus Business Reengineering Projekten ergeben. Die Durchführung von Business Reengineering ist zwar die sinnvolle Grundlage vor der Einführung des Workflow-Managements, erhöht allerdings die Komplexität der Projekte.

¹⁰³ vgl. Erdl, G./ Schöneker, H. (1993), S.13-21

¹⁰⁴ Jacobson, I./Ericsson, M./Jacobson, A. (1995) nennen 70%.

¹⁰⁵ vgl. Schlögel, C. (1997), S.106-112

Organisation

Der Wandel der Organisationsstruktur mit dem Ziel einer prozess- und kundenorientierten Aufbauorganisation muß sich auch im Verständnis der Mitarbeiter widerspiegeln.

Kultur

Angst vor Arbeitsplatzverlust aufgrund effizienzsteigernder Maßnahmen oder Bedenken hinsichtlich einer Überwachbarkeit führen oftmals zu Abwehrreaktionen der Mitarbeiter¹⁰⁶. Die Integration der Mitarbeiter in die Einführungsprojekte aber auch das Publimachen der Vorteile des Workflow-Managements gerade für den einzelnen Prozeßbeteiligten, wie z.B. erleichterte Arbeitsbedingungen oder tieferes Verständnis in die unternehmensrelevanten Prozesse und damit Zusammenhänge, können den Widerstand brechen und Kooperationsbereitschaft entstehen lassen.

Technologie

Die Workflow-Technologie ist als integrierende Technologie anzusehen. Das Workflow-Management steuert Prozesse, deren einzelne Teilschritte aus unterschiedlichen Softwarelösungen bestehen können. Auch hier sind zahlreiche technische Fragen zu klären und Schnittstellen abzustimmen.

Ausgehend von den Problemkreisen nennen Schlögel¹⁰⁷ und Vogel¹⁰⁸ Kriterien, deren Erfüllung als Schwellwert einer erfolgreichen Workflow-Einführung gelten sollen.

Projekt

- Angemessenes Bewußtsein der Risiken von Workflow-Projekten fördern
- Toolgestützte Projektplanung und –durchführung mit entsprechend häufigen Reviews
- Angepaßte Wirklichkeitsbetrachtung
- Hervorhebung qualitativer Aspekte

¹⁰⁶ vgl. Vogler, P. (1996), S.357-360

¹⁰⁷ vgl. Schlögel, C. (1997), S.111f

¹⁰⁸ vgl. Vogler, P. (1996), S.356-360

Organisation

- Vorgeschaltetes Reengineering-Projekt erhöht die Potentialausbeute eines Workflow-Einsatzes
- Hinwendung zu einer Prozess- und Kundenorientierung der Aufbau- und Ablauforganisation notwendig
- Genaue Prozess- und Aufgabenanalyse
- Eignungsentscheidung für analysierte Prozesse in Bezug auf Workflow-Tauglichkeit
- Abbildung der Unternehmensstrategie in den neuen Workflow-Prozessen

Kultur

- Frühes Einbinden der Endbenutzer in den Designprozeß
- Förderung des Prozeßdenkens aller Beteiligten
- Information der Endanwender in Bezug auf Auswirkungen und wirtschaftliche Notwendigkeit
- Schulung der Endanwender
- Berücksichtigung der kulturellen Unterschiede verschiedener Prozeßgruppen

Technologie

- Genaue Evaluierung der Anforderungen und der Leistungsfähigkeit der Workflow-Management-Systeme
- Analyse der vorhandenen IT-Infrastruktur in Bezug auf Ressourcen und Technologie
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der vorhandenen Softwaresysteme im Bezug auf Integration und Prozessorientierung
- Abschätzung und Machbarkeitsanalyse der Integrationsbedarfs der vorhandenen Softwareanwendungen
- Simulation der neuen Workflow-Prozesse

2.2.2.3 Kriterien zur Abbildungsfähigkeit von Prozessen als Workflows

Die Frage nach den Eigenschaften eines Prozesses, aufgrund derer eine Abbildbarkeit als Workflow sinnvoll erscheint, ist eine zentrale für den Workflow-Modellierer. Dabei haben sich neben technischen Dimensionen wie Strukturiertegrad oder Komplexität auch solche wie Häufigkeit oder Wert für das Unternehmen als entscheidend herausgestellt¹⁰⁹. Eine klare Entscheidungsformel, welche Prozesse und wieviele davon als Workflows abgebildet werden, existiert aber nicht¹¹⁰. Neben den Kernprozessen, deren Unterstützung eingehend zu prüfen ist, gibt es eine Vielzahl von Prozessen, die die Kernprozesse unterstützen. Nach der bisherigen Meinung, häufig auftretende, für Wert des Unternehmens bedeutsame und gut strukturierbare Prozesse durch Workflows abzubilden, wird inzwischen auch versucht, wichtige, aber nur semi-strukturierte Prozesse abzubilden. Der Aspekt der Abbildbarkeit wird ebenfalls in Abschnitt 3 vertieft.

2.2.2.4 Workflow-Modellierung

Unter der Workflow-Modellierung ist der Entstehungsprozeß von Workflow-Modellen zu verstehen. Bei der Modellierung eines Workflows wird ein Prozeß (Arbeitsablauf) in einen Workflow übergeführt. Der Beschreibung des Arbeitsablaufs, aber auch des Workflows liegen Metaschemata¹¹¹ zugrunde, die eine formale Beschreibung des Arbeitsablaufs bzw. Workflows ermöglichen sollen. Ein Metaschema ist eine anschauliche Darstellung eines Metamodells, also eines Modells des Modellierens.

Unter einem Modell wird die vereinfachte bzw. idealisierte Abbildung der Realität oder eines Realitätsausschnitts verstanden¹¹². Der Begriff Modell steht - in der allgemein üblichen Verwendung – dabei stellvertretend für Modellsystem. Ein

¹⁰⁹ vgl. Picot, A./Rohrbach, P. (1995), S.30-32

¹¹⁰ vgl. Maurer, G./Schwickert, A.C. (1997), S.14

¹¹¹ vgl. Stein, K. (1997), S.191

¹¹² vgl. Lehner, F./Hildebrand, K./Maier, R. (1995), S.27

Modellsystem bildet Sachverhalte eines Objektsystems ab und sollte auf weitere Sachverhalte im Objektsystem schließen lassen¹¹³.

Jablonski legt dem Metaschema für Workflows verschiedene Aspekte zugrunde. Diese Aspekte stellen dabei Modellierungsbereiche dar, von denen aus schrittweise ein Gesamtbild (Workflow) entsteht. Die Gesamtheit der Aspekte ermöglicht dann eine umfassende Beschreibung der Workflow-Modelle, die es ermöglicht die Workflows durch ein ausführendes System, das sog. Workflow-Management-System, ablaufen zu lassen. Die Aspekte selbst sollten zueinander orthogonal stehen. Die den Workflow-Modellen typischerweise zugrundeliegenden Aspekte werden im folgenden beschrieben. Die dargestellten Aspekte bilden auch die Grundlage der weiteren Betrachtung im Rahmen der Arbeit.

Funktionsaspekt

Unter dem Funktionsaspekt kann man die Ausführungseigenschaft der Arbeitsaufgaben und die Struktur der Arbeitsaufgaben eines Workflows ansehen. Im Funktionsaspekt wird daher festgelegt, welche Aufgaben im Rahmen des Workflows auszuführen sind und in welcher Zerlegungstiefe die Aufgaben gestaltet werden. Eine höhere Zerlegungstiefe erhöht dabei die Anzahl der Aufgaben und den Bedarf an Strukturierung der Teilaufgaben.

Verhaltensaspekt

Der Verhaltensaspekt beschreibt die Ausführungsbedingungen eines oder mehrerer Teilschritte eines Workflows, wie die Reihenfolge, Bedingungen für die Ausführung, alternatives Vorgehen, Nebenläufigkeit oder die Reaktion auf Ereignisse. Durch die Beschreibung der Ausführungsbedingungen werden die Aufgaben, die über den Funktionsaspekt festgelegt wurden, weiter strukturiert.

Informationsaspekt

Datenbezogene Inhalte wie Bedeutung, Entstehen, Verbrauchen bzw. Weitergabe von Daten bzw. Dokumente charakterisieren den Informationsaspekt. Gerade die Datenweitergabe über die Aufgaben des Workflows hinweg, ermöglichen die konsistente Bearbeitung auf den richtigen Daten bzw. Objekten. Neben dem For-

¹¹³ vgl. Grochla, E. (1974), S.21f

mat der Daten, also u.a. deren Datentyp, muß festgelegt werden, welche Daten welchen Weg durch den Workflow nehmen.

Organisationsaspekt

Die Zuordnung der Aufgaben zu Bearbeitern entsprechend der organisatorischen Voraussetzungen der Aufbauorganisation ist Gegenstand des Organisationsaspekts. Dabei kann eine bestehende Aufbauorganisation den Ausgangspunkt für die Vorschriften der Aufgabenzuordnung darstellen. Durch die Zuordnung von Positionen der Aufbauorganisation, direkt oder über komplexere Vorschriften bzw. Regeln, wird eine direkte Zuordnung von Personen zu den Workflow-Aufgaben vermieden. Bei Wechsel der Personen in andere Positionen wird eine Robustheit der Workflow-Definition erreicht. Auch Rollen sowie Vertreterregelungen sollten bei der Definition vorgenommen werden können.

Operationsaspekt

Die Anwendungsintegration umfaßt die Schnittstelle zu den Werkzeugen, die in den Aufgaben verwendet werden, und die Anbindung an diese. Da die Anwendungen nicht Bestandteil der Workflows selber sind, ergibt sich hier die Notwendigkeit der Beschreibung von Schnittstellen und der Art und Weise des Aufrufs. Die aufgerufenen Anwendungen erhalten dabei die Daten bzw. Objekte, die im Informationsaspekte festgelegt wurden. Darüber hinaus müssen die Aufrufparameter spezifiziert werden.

Zur Darstellung von Arbeitsabläufen werden die erwähnten Aspekte nicht isoliert dargestellt und modelliert. Vielmehr werden sog. Sichten definiert, die dann Elemente mehrerer Aspekte verbinden und eine integrierte, aspektübergreifende Modellierung ermöglichen. So nennt Jablonski die Sichten Extension, Intention, Koordination, Handhabung und Organisation. Die Extensionssicht erklärt die Reihenfolge der Vorgangsbearbeitung, die Koordination die Restriktionen, die Intention den Sinn, die Handhabung die Benutzereinwirkung sowie die Organisation die Akteure. Die Koordinationssicht umfaßt dabei u.a. die Aspekte Verhalten, Information und Organisation, die Operationssicht u.a. die Aspekte Funktion, Information und Organisation.

Die Modellierung der Workflows wird beispielsweise in Modellierungskomponenten von Workflow-Management-Systemen vorgenommen (vgl. folgender Abschnitt).

Workflow-Modelle als Bestandteil von Workflow-Anwendungen beeinflussen die Vorgangsbearbeitung in einem großem Ausmaß¹¹⁴. Daher werden an sie verschiedene Anforderungen gestellt¹¹⁵:

- **Abbildung des Objektsystems**

Workflow-Modelle sollten auf denselben Objektmodellen wie die Geschäftsprozeßmodelle aufsetzen. Allerdings ist die Anforderung der Workflow-Modelle in Hinblick auf die Tiefe und Granularität im Vergleich größer, um die oben beschriebene Aspekte ausreichend präzisieren zu können.

- **Transaktionsverhalten**

Workflow-Modelle sind Teil von Transaktionen. So stellen Workflows als Ganzes eine Transaktion dar¹¹⁶. Auch einzelne Aktivitäten der Workflows müssen dem Transaktionsanspruch erfüllen. So sind externe Anwendungen bei Abbrüchen ggf. zurückzusetzen.

- **Methodische Entwicklungsunterstützung**

Um eine erfolgreiche Entwicklung des Modells zu gewährleisten, sollten die Modelle auch methodische Prinzipien wie die Erweiterbarkeit, die Wiederverwendbarkeit und die dynamische Anpaßbarkeit von Modellen erfüllen¹¹⁷.

- **Korrektheit des Modells**

Die Korrektheit von Workflow-Modellen beruht auf der Einhaltung von Integritätsbedingungen. So müssen die Modelle vollständig modelliert werden, d.h. daß ein Prozeß sein Ende erreicht bzw. alle Aktivitäten eines Workflow-Modells ausführbar sind.

- **Verständlichkeit**

Die Verständlichkeit ist zentral für die Informationsgewinnung und –kontrolle zwischen den Modellierern, den Prozeßbeteiligten und den –verantwortlichen.

¹¹⁴ vgl. Jablonski, S. (1996), S.66f

¹¹⁵ vgl. ders. (1996), S.71-73; Galler, J. (1997), S.37

¹¹⁶ vgl. Wächter, H. (1996), S.49-72

¹¹⁷ vgl. Jablonski, S. (1996), S.69f

2.2.2.5 Vorgehensmodelle zur Workflow-Einführung

Um die Einführung von Workflow-Management in Unternehmen methodisch zu unterstützen, wurden sog. Vorgehensmodelle entwickelt. Grundlage der Workflow-Modellierung sind in der Regel Beschreibungen von Geschäftsprozessen, die durch technische Verfeinerung auf Workflows abgebildet werden. Vorgehensmodelle, die auch aus Gebieten wie dem Business Process Reengineering¹¹⁸ oder dem Software-Engineering bekannt sind, werden meist in Projektphasen unterteilt, denen dann Personen und Aktivitäten zugeordnet werden. Neben verschiedenen Erfahrungsberichten¹¹⁹ der Workflow-Einführung wurden verschiedene Vorgehensmodelle erarbeitet, von denen die von Karagiannis, Kueng und Galler vorgestellt werden.

Das Vorgehensmodell von Karagiannis¹²⁰ verbindet Phasen des Business Process Reengineering mit der Modellierung der Workflows. Dieses Vorgehensmodell umfaßt die Phasen:

- Strategic Decision Process
- Reengineering Process
- Resource Allocation Process
- Workflow-Management Process
- Performance Evaluation Process

Die workflow-spezifische Modellierung der Geschäftsprozesse findet in der Phase „Resource Allocation Process“ statt. Dabei kann auf Daten und Ergebnisse der Modellierung und Analyse der Geschäftsprozesse sowie des Reengineerings zurückgegriffen werden. Den einzelnen Phasen können dann Software-Werkzeuge zugeordnet werden. Die Evaluation soll schließlich mögliche Schwachstellen aufdecken und die Zielerreichung überprüfen¹²¹.

¹¹⁸ vgl. Galler, J. (1997), S.103f

¹¹⁹ vgl. Galler, J. (1997), S.109

¹²⁰ vgl. Karagiannis, D. (1994), S.112

¹²¹ vgl. auch die Evaluationsphase in Striemer, R./Deiters, W. (1995), S.35-45

Das von Kueng entwickelte Vorgehensmodell verfügt über 14 wesentliche Phasen. Die Modellierung der Workflows ist dabei in eine Grob- und eine Feinmodellierungsphase unterteilt. So umfaßt das Vorgehensmodell nach Kueng¹²²:

- Definition des Gestaltungsbereichs
- Formulierung der provisorischen Ziele
- Analyse der bisherigen Prozesse
- Globale Restrukturierung und Selektion eines Prozesses
- Formulierung der definitiven Ziele
- Ermittlung der organisatorischen Maßnahmen
- Ermittlung der technischen Maßnahmen
- Grobmodellierung des zukünftigen Prozesses
- Feinmodellierung des zukünftigen Prozesses
- Evaluierung der IS-Komponenten (WFMS u.a.)
- Systemkonfiguration (Abbildung der Prozesse)
- Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter
- Prüfen der Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Ergonomie
- Inbetriebnahme und Weiterentwicklung des Workflow-Systems

Galler legt den Fokus auf die organisatorische Sicht bei den Vorgehensmodellen, also darauf, wie das Projektthema zu strukturieren ist. Das Vorgehensmodell besteht aus den Phasen:

- Vorbereitung
- Modellierung
- Ergebniskontrolle
- Transformation

In der Vorbereitungsphase wird der methodische Rahmen der Workflow-Modellierung bestimmt und das bereits vorliegende Geschäftsprozeßmodell untersucht. In der Modellierungsphase werden die Aspekte des Workflows spezifiziert¹²³. In der Ergebniskontrolle wird die Verfeinerung der Modelle vorgenommen und schließlich, wenn ein WFMS mit anderer Workflow-

¹²² vgl. Kueng, P. (1995)

¹²³ zur Bedeutung der Simulation bei der Workflow-Modellierung vgl. auch Schlögel, C. (1997), S.223-226

Beschreibungssprache vorliegt, die Workflow-Modelle in diese Beschreibungsphase transformiert.

Die dargestellten Vorgehensmodelle setzen auf Geschäftsprozeßmodellen auf, die durch weitere Modellierungsphasen verfeinert werden. Verfahren, die unter Verzicht einer eigenen Workflow-Modellierung aus den Geschäftsprozeßmodellen Workflowmodelle generieren¹²⁴, haben verschiedene Nachteile. In der Praxis werden Geschäftsprozesse meist oberflächlich beschrieben, so daß die Workflow-Entwicklung Aspekte zusätzlich spezifizieren muß. Gerade Widersprüche und Unvollständigkeit in Geschäftsprozeßmodellen¹²⁵ erfordern die Phasen der Workflow-Modellierung, in denen Widersprüche und Unvollständigkeit durch die technische Verfeinerung identifiziert und behoben werden können.

Abhängig von den eingesetzten Modellierungssprachen werden auch verschiedene Arten von Vorgehensmodellen anhand deren Ansätzen unterschieden¹²⁶. „Isolierte Ansätze“ setzen auf keiner systematischen Modellierung von Geschäftsprozeßmodellen auf, vielmehr liegen verschiedene Fragmente an Software- und Schnittstellenbeschreibungen vor. Bei den „Sequentiellen Ansätzen“ liegen Geschäftsprozeßmodelle vor. Allerdings ist die Beschreibungssprache eine andere als die der Workflow-Systeme. Bei den „Integrierten Vorgehensmodellen“ hingegen können zur Modellierung der Geschäftsprozesse und der Workflows gleiche Modellierungswerkzeuge eingesetzt werden. So können Änderungen auf der Ebene der Geschäftsprozeßmodelle auf die Ebene der Workflow-Modellierung und umgekehrt leichter übertragen werden. Die integrierten Ansätze bieten daher u.a. die Vorteile der geringeren Fehleranfälligkeit oder der höheren Transparenz.

¹²⁴ vgl. Böhm, M. (2000), S.66-71

¹²⁵ vgl. Jablonski, S.(1996), S.80f

¹²⁶ vgl. Striemer, R./Weske, M.(1997), S.146-151

2.2.3 Workflow-Management-Systeme

2.2.3.1 Begriff, Arten und Abgrenzung

Zu Workflow-Management-Systemen (WFMS) existieren verschiedene Definitionen. Die Definition der Workflow Management Coalition¹²⁷ sei im folgenden beschrieben: „A Workflow Management System is one which provides procedural automation of a business process by management of the sequence of work activity and the invocation of appropriate human and/or IT resources associated with various activity steps“.

Den Steuerungs- bzw. Zuordnungscharakter der WFMS hervorhebend definiert Reinwald, „A workflow management system is an active system, that manages the flow of business processes performed by multiple persons. It gets the right data to the right people with the right tools at the right time“¹²⁸.

In dem bereits vorgestellten Sprachgebrauch bedeutet dann ein Workflow-Management-System (WFMS) ein (re-)aktives Basissoftwaresystem zur Steuerung des Workflows zwischen beteiligten Stellen nach den Vorgaben einer Ablaufspezifikation (Workflow-Modell)¹²⁹.

Zur Abgrenzung der WFMS nach außen sollen diese als ein Bestandteil von Systemen des Computer-Supported-Cooperative-Work (CSCW) eingeordnet werden. Zur Abgrenzung nach innen werden die Arten „dokumentenorientierte“, „nachrichtenorientierte“ oder „prozessorientierte“ WFMS beschrieben.

WFMS werden als ein Bestandteil der CSCW-Technologien eingeordnet¹³⁰. CSCW ist ein Ansatz mit dem Ziel, flexiblere Formen der Zusammenarbeit in Organisationen zu ermöglichen.

¹²⁷ vgl. WfMC (1995)

¹²⁸ vgl. Reinwald, B. (1994) in Schlögel, C. (1997), S.23

¹²⁹ vgl. Jablonski, S./Böhm, M./Schulze, W. (1997), S.491

¹³⁰ vgl. Teufel, S. u.a. (1995), S.41

Zu den Schwerpunkten des CSCW zählen die Bereiche:

- Entwicklung eines Verständnisses der Zusammenarbeit und Koordination
- Entwicklung von Werkzeugen und Konzepten zur Unterstützung der Teamarbeit
- Bewertung dieser Werkzeuge und Konzepte

Daher beschäftigen sich die CSCW-Anwendungen mit Fragen der Kommunikation, der Koordination und Kooperation sowie der dazu zu verwendenden Werkzeuge und Technologien. Teufel¹³¹ klassifiziert dabei nach der Unterstützungsfunktionalität, die ein solches CSCW anbietet. Zu der Unterstützungsfunktionalität zählen entsprechend die Unterstützung der Kommunikation, der Koordination und Kooperation. Workflow-Management und dessen Systeme werden dabei insbesondere durch eine starke Ausprägung der Koordination und Kommunikation beschrieben, weniger ausgeprägt ist das Kriterium der Kooperation. Workgroup-Computing-Systeme hingegen haben einen deutlichen Fokus auf der Kooperationsunterstützung mit Einschränkungen bei der Kommunikationsunterstützung. Aufgrund der Tatsache, daß die meisten CSCW-Applikationen mehrere verschiedene Funktionen integrieren, ist die eindeutige Zuordnung oft nicht möglich.

Nach innen könnte eine Unterscheidung und anschließende Gruppierung in die Klassen „dokumentenorientierte“, „nachrichtenorientierte“ oder „prozeßorientierte“ WFMS vorgenommen werden¹³². Der Schwerpunkt der dokumentenorientierten WFMS liegt auf den Formularen als zentralen Steuerungsinstrumenten. Hintergrund dieser Systeme sind häufig Archivsysteme. „Nachrichtenorientierte“ WFMS stellen häufig erweiterte Email-Systeme dar. Die Hauptfunktionen sind daher Dienste zum Weiterleiten von Information und Benachrichtigen von Kollegen. Die „prozeßorientierten“ WFMS schließen erlauben die Formulierung der Prozesse nach obigen Aspekten. Diese erfüllen daher die wichtigen Anforderungen der Modellierung. Auf ihrer Grundlage sind komplexe Prozesse als Workflows abbildbar. In der Praxis sind die „prozeßorientierten“ WFMS die am weitesten verbreiteten.

¹³¹ vgl. Teufel, S. u.a. (1996), S.40-42

¹³² vgl. Rose, T. (1996), S.319-334

2.2.3.2 Komponenten von Workflow-Management-Systemen

Der Aufbau von Workflow-Management-Systemen (WFMS) besteht im wesentlichen aus den Bereichen „Prozeßdefinition“, „Laufzeitsystem“ und „Anwenderschnittstelle“. Die Prozeßdefinitionsebene ermöglicht die Modellierung von Workflows, während das Laufzeitsystem den aktiven Workflow, der anhand des Workflow-Modells instanziiert wurde, steuert und überwacht. Die Anwenderschnittstelle stellt dem Prozeßbeteiligten die zugewiesene Aufgabe zur Verfügung und ermöglicht deren Bearbeitung.

Vor dem Hintergrund zahlreicher Entwicklungen von WFMS ist 1993 die Workflow Management Coalition (WfMC) als offene Industriegruppe gegründet worden, mit den Zielen¹³³:

- Spezifikationen im Gebiet der Workflow-Technologie zu erstellen
- Durch das Etablieren gemeinsamer Standards die Nutzung dieser Technologie zu intensivieren und auf eine langfristige Basis zu stellen
- Das Verständnis am Markt für die Workflow-Technologie zu vertiefen.

Die WfMC hat u.a. zur Standardisierung das „Workflow-Reference-Model“ entwickelt, das als strukturelle Grundlage, aber auch zur Bewertung aktueller WFMS dienen könnte (vgl. Abb. 2-7).

Die Standards betreffen dabei die Kategorien „Process Definition Services“, „Workflow-Client Applications“, „Invoked Applications“, „Interoperability“ und „Monitoring & Administration“.

¹³³ vgl. Eckert, H. (1994), S.33f

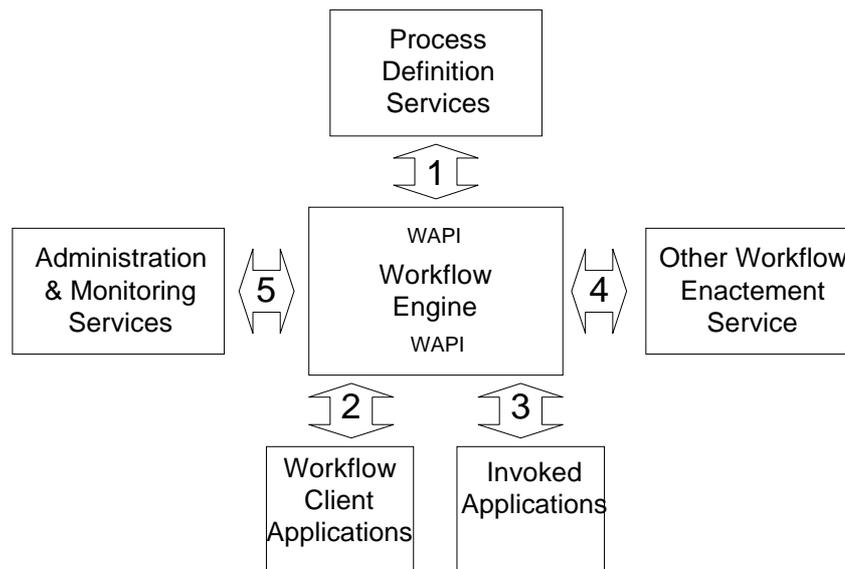


Abbildung 2-7: Das „Workflow-Reference-Model“ der WfMC¹³⁴

Im folgenden sollen die Möglichkeiten der Prozeßbeschreibung sowie der Aufbau eines Laufzeitsystems skizziert werden.

2.2.3.3 Definition von Workflows

Zur Beschreibung von Workflow-Prozessdefinitionen (Workflow-Schemata) haben sich unterschiedliche Sprachen bewährt¹³⁵. So können auf Basis von Skriptsprachen, Petri-Netzen¹³⁶ oder Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)¹³⁷ Workflow-Prozesse beschrieben werden. EPK, die eine große Verbreitung gefunden haben, sind aus Funktionen und Ereignissen aufgebaut (vgl. Anhang).

Die Definition des Workflows wird durch das Workflow-Laufzeitsystem zur Ausführung eines aktiven Prozesses instanziiert, d.h. die allgemeine Beschreibung wird mit konkreten Prozeßdaten¹³⁸ gefüllt.

¹³⁴ vgl. WfMC (1995)

¹³⁵ vgl. Kaschek, R./Paech, B. (1997), S.56; Weikum, G. u.a. (1997), S.63f

¹³⁶ vgl. Oberweis, A. (1996), S.176f

¹³⁷ vgl. Scheer, A.-W. (1998a), S.20; Abschnitt Anhang

¹³⁸ z.B. mit den Daten von Anton Muster

2.2.3.4 Anwenderschnittstelle von Workflow-Management-Systemen

Die Sicht der am Prozeß beteiligten Mitarbeiter auf das WFMS stellt die Anwenderschnittstelle dar, die auch als Worklist-Client bezeichnet wird. Der Worklist-Client bietet den Zugriff auf den Arbeitsvorrat bzw. die Worklist. Dabei wird die Menge der angebotenen Aufgaben im Überblick dargestellt. Statusinformationen über die Aufgabe, der Zugriff auf prozeßrelevante Daten sowie das Ausführen der einzelnen Aufgabe wird außerdem ermöglicht.

Neben den technischen Ansprüchen beeinflußt auch der ergonomische Aufbau der Workflow-Anwenderschnittstelle die Akzeptanz. Der Anwender muß mit den komplexen Möglichkeiten vertraut sein.

Die Verfügbarkeit der Worklist-Clients stellt ebenfalls ein wichtiges Kriterium zur Nutzung dar. Bei häufigen räumlichen Arbeitsplatzwechsel bzw. der Arbeit von zu Hause bietet eine „internetfähige“¹³⁹ Anwenderschnittstelle ein erhebliches Maß an Flexibilität.

2.2.3.5 Laufzeitsystem von Workflow-Management-Systemen

Dem Laufzeitsystem kommt die Aufgabe der Steuerung und Überwachung der Workflow-Prozesse zu. Dieses zerfällt in verschiedene Teilaufgaben wie Koordination der Reihenfolge der Schritte aktiver Workflow-Prozesse, Anbindung an die Aufbauorganisation, Aufruf der in den Aufgaben zur Verfügung gestellten Basissoftware.

Die folgende Beschreibung¹⁴⁰ zur Architektur von WFMS gruppiert die vom WFMS gebotene Funktionalität nach den Aspekten¹⁴¹ und der Applikationsintegration unter der zentralen Koordinationskomponente. Diese muß die im Rahmen der Workflow-Definition konkretisierten Aspekte abarbeiten. Damit könnte ein WFMS nach folgender, grundlegender Sichtweise aufgebaut sein. Diese muß also die einzelnen Aspekte unterstützen (vgl. Abb. 2-8).

¹³⁹ vgl. Groiss, H./Liebhart, W./Schmidt, R. (1997), S.349-353

¹⁴⁰ vgl. Schuster, H. (1997), S.234

¹⁴¹ vgl. Böhm, M. (1997), S.100-104

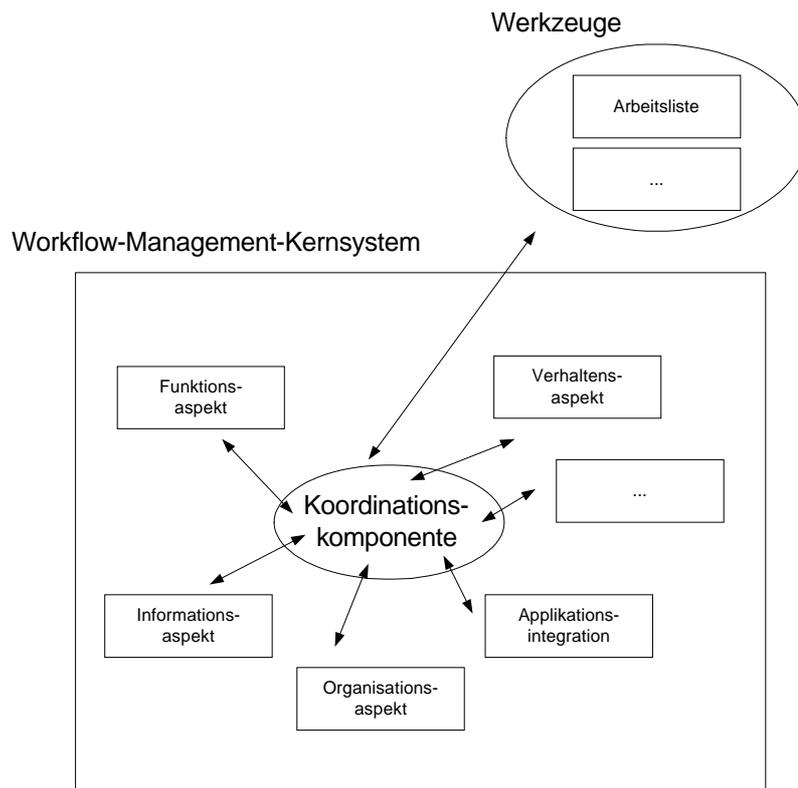


Abbildung 2-8: Komponentenarchitektur eines WFMS¹⁴²

Die einzelnen Komponenten werden meist bei konkreten WFMS komplett angeboten. Insbesondere die Komponenten der Administration und Überwachung müssen eine genaue Kenntnis der Strukturen des Laufzeitsystems besitzen. Unentbehrlich für den Betrieb in größeren Unternehmen bzw. Unternehmenskooperationen ist die Kommunikation zwischen WFMS.

Im folgenden Abschnitt wird u.a. ein konkretes WFMS vorgestellt, der SAP Business Workflow¹⁴³.

¹⁴² vgl. Schuster, W. (1997), S.235

¹⁴³ vgl. Beschreibungen weiterer Systeme und deren Vergleiche finden sich z.B. in Joos, B. u.a. (1997), S.81-103

2.3 Grundlagen des SAP R/3-Systems

ERP-Standardsoftware hat in breiten Bereichen in den Unternehmen Einzug gehalten. Integrierte ERP-Standardsoftware bietet dabei den Aufbau von Softwarelandschaften, die ein Zusammenspiel der Softwarekomponenten ohne Brüche und Redundanzen ermöglichen.

Im Abschnitt 3 wird im Rahmen der universitären Workflow-Gestaltung auf die Verwendung von ERP-Standardsoftware Bezug genommen, in Abschnitt 5 werden Realisierungen auf deren Basis vorgestellt. Daher soll im folgenden ein grundlegendes Verständnis von integrierter ERP-Standardsoftware anhand relevanter Komponenten des SAP R/3-Systems vermittelt werden.

2.3.1 Integrierte ERP-Standardsoftware

Die Gestaltung der Unternehmenssoftware ist ein wichtiger Faktor, um Unternehmensprozesse erfolgreich abbilden zu können, denn Fehler in der Planung und Umsetzung führen zu zahlreichen Nachteilen. Bei der Auswahl und Gestaltung von Unternehmenssoftware stellen sich dabei u.a. die beiden wesentlichen Fragen: Soll ERP-Standardsoftware¹⁴⁴ oder Individualsoftware eingesetzt werden?¹⁴⁵ Sollen Integrierte Komponenten oder Insellösungen aufgebaut werden?

Einsatz von ERP-Standardsoftware für Betriebswirtschaftliche Anwendungen bedeutet, daß grundlegende betriebswirtschaftliche und damit branchenunabhängige Funktionalitäten, insbesondere Prozesse, als Basissystem angeboten werden. Auf den Grundsystemen aufbauend kann branchenspezifische Standardsoftware entwickelt werden¹⁴⁶. ERP-Standardsysteme, die auf keinem Basiskern aufsetzen, werden zunehmend in dieser Richtung erweitert.

¹⁴⁴ vgl. zur Präzisierung des Begriffs Standardsoftware Kleinschmidt, P. (1999), o.S.; Stahlknecht, P. (1993), S.299f

¹⁴⁵ vgl. Bremicker, H. (1996), S.69f; Mertens, P. (1996), S.485-487

¹⁴⁶ vgl. Branchensoftware in Mertens, P. u.a. (1996), S.486-493

Im Gegensatz zur Standardsoftware stellt Individualsoftware im positiven Sinne eine auf die Bedürfnisse des Unternehmens maßgeschneiderte Lösung dar. Diese wird entweder vom Unternehmen selbst oder durch Partner entwickelt.

Jede Variante weist im Vergleich Vor- aber auch Nachteile auf¹⁴⁷. Vorteile der Standardsoftware liegen im Vergleich darin, daß niedrigere Anschaffungskosten bedingt durch eben nicht selbst erbrachte Softwareentwicklungsleistungen¹⁴⁸, kürzere Einführungsdauer aufgrund des Entwicklungsvorsprungs oder die Einsparung von Softwareentwicklern möglich werden. Häufig ist auch die Standardsoftware besser dokumentiert und es existieren Erfahrungen anderer Unternehmen. So sind im Zusammenhang mit dem SAP R/3-System auch User-Groups im Hinblick auf den Erfahrungsaustausch entstanden.

Nachteilig wirkt sich bei Standardsoftware die trotz der meist vorhandenen Anpassungsfähigkeit auf die individuellen Unternehmensbedürfnisse die nicht vollständige Abbildung der unternehmenseigenen Anforderungen aus. So sind doch Softwareentwickler, wenn auch in begrenzterem Umfang, für Zusatzentwicklungen erforderlich. Der Anpassungsaufwand ist mitunter nicht unerheblich und, wenn durch Kräfte des Unternehmens selbst vorgenommen, auch ein Spezialistenbedarf gegeben. Durch Outsourcing, d.h. Einbezug externer Spezialisten, kann der eigene Anteil an Fachkräften vielfach auf wenige Koordinatoren reduziert werden.

Standardsoftware ist im Vergleich zur Individualsoftware komplexer. Die Notwendigkeit, möglichst vielen Unternehmen eine noch dazu parametrisierbare Softwarelösung anzubieten, erhöht die Vielzahl der angebotenen Funktionen und damit auch die, die vom Unternehmen nicht nachgefragt werden. Für die Anwender der Software entsteht zudem ein erhöhter Schulungsbedarf.

Integration bedeutet dann, daß diese Funktionalitäten für unterschiedliche Unternehmensbereiche (Produktion, Vertrieb, Personal) Daten aus den jeweils anderen Bereichen nutzen. Eine redundante Datenhaltung wird somit vermieden. Aufgrund der hohen Integrationsanforderung sind integrierte Systeme im Gegensatz zu Insellösungen nicht optimal. Insellösungen können sehr spezifisch auf einen konkreten Anwendungsbereich zugeschnitten werden. Auch stehen den Nachteilen

¹⁴⁷ vgl. Kleinschmidt, P. (1999), o.S.

¹⁴⁸ vgl. Stahlknecht, P. (1993), S.300f.

der Verwendung von integrierter Software, die eben nicht optimal im Sinne von vollständiger Abbildung von Funktionalität und einfacher Bedienbarkeit in den einzelnen Bereichen ist, auch Vorteile gegenüber. Die Daten sind nicht redundant, der Aufwand zur Überwindung von Medien- und Systembrüchen wird reduziert. Änderungsanomalien sind weniger wahrscheinlich. Gleichermaßen ist die Bedienung der integrierten Komponenten in ähnlichem Stil, so daß ergonomische Vorteile aufgrund der einheitlichen Bedienbarkeit auch unterschiedlicher Komponenten existieren. Eine Hybridlösung, bei der beide Ansätze vermischt werden, ist durchaus sinnvoll. So kann in den Bereichen, in denen eine hohe Kompetenz und auch Anforderung an die Software besteht, eine Einzellösung gewählt werden, die dann mit der integrierten Software verbunden wird¹⁴⁹.

Das SAP R/3-System ist Marktführer im betrieblichen Standardsoftwaremarkt¹⁵⁰. Zum SAP R/3-System¹⁵¹ zählen Basis-Komponenten wie das Rechnungs-, das Personalwesen sowie die Logistik, die den Vertrieb und das Materialmanagement umfaßt. Zu sehen sind in folgender Abb. 2-9 die Komponenten SD (Vertrieb), CO (Controlling) oder WF (Workflow). Weiterhin ist eine eigene Softwareentwicklungsumgebung und ein WFMS integriert. Das SAP R/3-System ist aufgrund seiner hohen Integration und der Vielzahl von Komponenten sehr geeignet für ein effizientes Workflow-Management. Daher wurde das System als Beispielsystem ausgewählt. Bei Erfüllung der genannten Kriterien sind auch andere Systeme gleichermaßen wählbar.

¹⁴⁹ vgl. zur Frage der Entscheidungsproblematik Buxmann, P./König, W. (1997), S.331f

¹⁵⁰ Nach eigenen Angaben ist die SAP AG Marktführer im Bereich der „interenterprise software solutions“ mit einem Umsatz von 5,11 Billionen Euro und mehr als 13.000 Kunden (vgl. unter URL: <http://www.sap.com/press/index.htm> vom 14.9.2000).

¹⁵¹ vgl. SAP (1998c), S.0-3

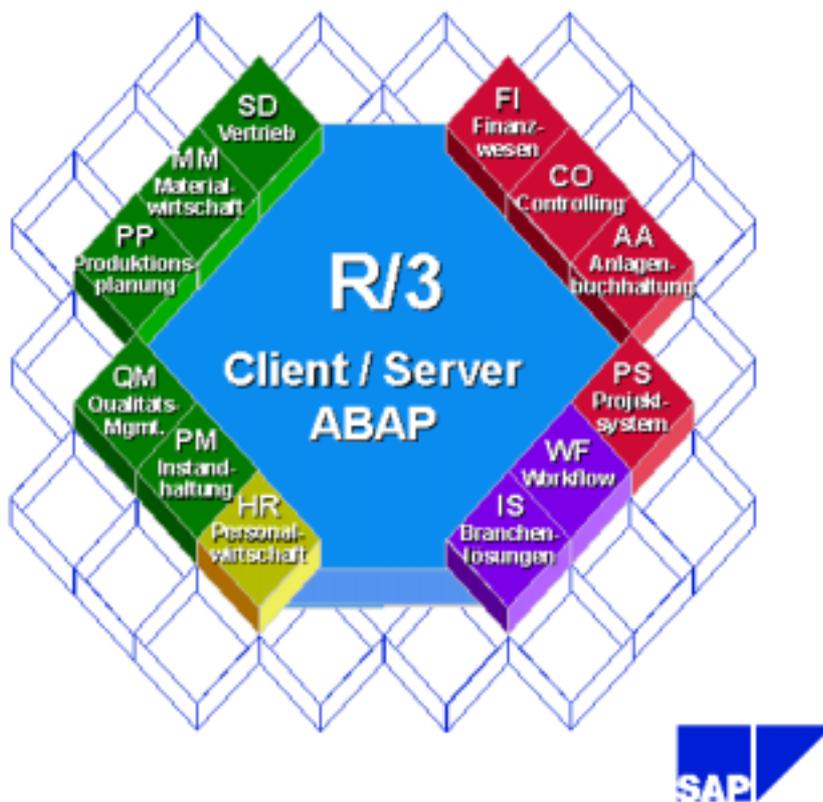


Abbildung 2-9 Das Integrationsmodell des SAP R/3-Systems¹⁵²

Die Komponenten „Business Object Repository“, der SAP Business Workflow, die Anbindung des SAP R/3-Systems an das Internet sowie Möglichkeiten der Archivierung werden im folgenden genauer beschrieben. Mit dem Business Object Repository wird begonnen, da dieses die Grundlage für den SAP Business Workflow darstellt. Auf eine Beschreibung der SAP eigenen Programmiersprache ABAP¹⁵³ wurde verzichtet, an den jeweiligen Stellen wird dann ein Quellenhinweis gegeben. Vor der SAP R/3 spezifischen Darstellung der jeweiligen Komponenten steht mit Ausnahme des WFMS eine kurze Erläuterung der zugrundeliegenden technischen Konzepte.

¹⁵² vgl. SAP (1998c), S.0-3

¹⁵³ vgl. ABAP in Kretschmer, R./Weiss, W. (1996); Matzke, B. (1996); Mende, U. (1998)

2.3.2 Das Business Object Repository

Das Business Object Repository (BOR) ist eine anwendungsübergreifende, grundlegende Komponente des SAP R/3-Systems, die neben der Strukturierung von Anwendungsprogrammen bzw. der Verteilung von Daten über verschiedene Systeme hinweg, insbesondere die Grundlage für den SAP Business Workflow bildet. Hintergrund des BOR ist die objektorientierte Modellierung und Gestaltung von Software, die einführend beschrieben wird. Dieser Abschnitt bereitet daher einerseits die Realisierung verschiedener Workflow-Muster vor. Andererseits wird im Abschnitt 4 zur Modellierung von Prozeßbeziehungen auf die nun folgenden, grundlegenden Konzepte der Objektorientierung verwiesen.

2.3.2.1 Prinzipien der Objekt-Orientierung

Beim Konzept der Objekt-Orientierung handelt es sich um eine Art der Modellierung. „Ein Objekt stellt ein statisches oder dynamisches, im gegebenen Zusammenhang abgrenzbares abstraktes Gebilde dar“¹⁵⁴. Ein Objekt kann wiederum mit anderen Objekten in Beziehungen stehen und zeichnet sich durch Attribute und Methoden aus. Die Strukturierung der zu modellierenden Welt geschieht in zunehmendem Maß objektorientiert und löst die Ausrichtung auf die reine Datenmodellierung ab. Ziel der objektorientierten Modellierung ist also eine im Vergleich zur traditionellen Datenmodellierung realistischere Abbildung der Welt. Diese besteht aus Objekten, die miteinander in vielfältiger Beziehung stehen und interagieren.

Das Verständnis der wesentlichen Aspekte der Objekt-Orientierung ist bei der Definition und Abarbeitung von Prozessen im Rahmen des Workflow-Managements unerlässlich. Das Workflow-Management, aber auch die involvierte Software, die den Bearbeitern im Rahmen der Prozeßabarbeitung zur Verfügung gestellt wird, sind bei den moderneren Softwaresystemen in Objekten modelliert und damit als Einheit gekapselt.

¹⁵⁴ vgl. Schneider, H.-J. (1991), S.552

Nachfolgend werden die Begriffe Klasse, Abstrakte Klasse, Klassenmethoden und -attribute sowie Objekte genauer beschrieben. Im Rahmen der Begriffsgestaltung haben sich verschiedene, häufig synonym verwandte Begriffspaare herausgebildet. Neben dem Paar (Objekt, Objektinstanz) werden die Paare (Klasse, Objekt) bzw. (Klasse und Instanz) verwendet. Dabei bestehen die Paare aus einer allgemeinen Beschreibung und der konkreten Ausprägung. So ist die z.B. die allgemeine Beschreibung die Klasse „Mensch“ und das Objekt der „Mensch Heinz Müller“. Beim Begriffspaar (Klasse, Objekt) geschieht die abstrakte Beschreibung von Objekten in Klassen, die zu deren Zusammenfassung dient. Da der Begriff „Objekt“ nicht eindeutig ist, soll dieser in Zusammenhang mit dem zugehörigen anderen genannt werden. Innerhalb des BOR wird anschließend das Begriffspaar (Objekt, Objektinstanz) verwendet.

Klasse

Eine Klasse kann als eine „Beschreibung einer Menge von Objekten, die dieselben Attribute, Operationen, Beziehungen und semantischen Aspekte miteinander gemeinsam haben“¹⁵⁵, angesehen werden. Damit zählen Klassen zu den wichtigsten Bestandteilen eines objektorientierten Systems. Klassen, von denen Objekte nicht direkt erzeugt werden, werden Abstrakte Klassen genannt.

Attribut einer Klasse

„Ein Attribut einer Klasse ist die benannte Eigenschaft einer Klasse, die einen Bereich von Werten, die Objekte mit einer betreffenden Eigenschaft annehmen können, beschreibt“¹⁵⁶. Eine Klasse kann über beliebig viele, also auch keine Attribute verfügen. Ein Attribute der Klasse „Mensch“ sind z.B. der Name, das Geburtsdatum oder der Wohnort.

¹⁵⁵ Booch G./Rumbaugh J./Jacobson I. (1999), S.51. Alternativ festgelegt, ist eine Klasse die typisierte Beschreibung einer Instanzierungsvorschrift für Objekte, die deren Zusammenhang, statische Zusammensetzung, statische Vererbung und Zugriffsrechte berücksichtigt, sowie deren Daten und Operationen im Sinne abstrakter Datentypen deklarativ miteinander verbindet (vgl. Burkhardt, R. (1997), S.21).

¹⁵⁶ Booch G./Rumbaugh J./Jacobson I. (1999), S.52

Operation einer Klasse

„Eine Operation ist die Implementierung eines Dienstes, der von jedem Objekt der Klasse zur Verhaltensbeeinflussung abgerufen werden kann“¹⁵⁷. Eine Klasse kann beliebig viele, also auch keine Operationen haben. Operationen der Klasse Mensch sind neben technischen wie „Anlegen“ oder „Anzeigen“ z.B. Heirat oder Umzug.

Zu Fragen des systematischen Entwurfs bei objektorientierter Modellierung sei hier auf Booch¹⁵⁸ verwiesen. Beschreibungen zu weiterführenden Aspekten wie die Persistenz¹⁵⁹ von Objekten, die Verteilung von Objekten (OLE, CORBA, Objektbroker¹⁶⁰) auf verschiedene Systeme oder Abbildung von Modellen auf objektorientierte Programmiersprachen finden sich in weiterführenden Quellen¹⁶¹.

Zu den wichtigsten Oberbegriffen der Beziehungen zählen die Generalisierung und die Assoziation¹⁶². Unter die Beziehungsart „Assoziation“ fallen wiederum zentrale Begriffe wie Aggregation bzw. Komposition.

Generalisierung und Spezialisierung

Generalisierung bedeutet, daß eine Klasse die Verallgemeinerung einer anderen darstellt. Dabei wird die allgemeine Klasse als Oberklasse und die spezielle als Unterklasse bezeichnet. Die Unterklasse kann die Oberklasse ersetzen und erbt die Eigenschaften der Oberklasse, wie deren Attribute oder Operationen. Die entgegengesetzte Richtung wird als Spezialisierung bezeichnet. Bei der Vererbung wird zwischen Einfach- und Mehrfachvererbung¹⁶³ unterschieden. Existiert zu einer Unterklasse genau eine Oberklasse wird von einfacher Vererbung gesprochen, existieren mehrere Oberklasse handelt es sich um Mehrfachvererbung. Klassen ohne Oberklasse werden auch als Basisklassen bezeichnet.

¹⁵⁷ Booch G./Rumbaugh J./Jacobson I. (1999), S.53

¹⁵⁸ vgl. Booch G./Rumbaugh J./Jacobson I. (1999), S.229-309

¹⁵⁹ Persistenz beschreibt die physikalische Speicherung der Objekte (vgl. Kemper, A./Moerkotte, G. (1994), S.182-184).

¹⁶⁰ vgl. Objektdienste in Orfali, R./Harkey, D./Edwards, J. (1996), S.43-202

¹⁶¹ vgl. Fowler, M./Scott, K. (1999), S.156-164

¹⁶² vgl. Booch G./Rumbaugh J./Jacobson I. (1999), S.65-73

¹⁶³ vgl. Kemper, A./Moerkotte, G. (1994), S.325-345

Assoziation

Bei einer Assoziation stehen verschiedene Klassen zueinander in Beziehung, wobei keine Generalisierung zwischen den Klassen vorliegt. Die Assoziation ist die allgemeinste Beziehungsart.

Aggregation und Komposition

Bei einer einfachen Assoziation stehen zwei Klassen auf gleicher Ebene zueinander in Beziehung. Ist allerdings eine Klasse Bestandteil einer anderen, wurde ein spezieller Begriff, die Aggregation, gewählt. Handelt es sich bei der Bestandteil-Beziehung um eine derartige, daß die enthaltene Klasse ohne die Klasse, die sie enthält, nicht eigenständig existieren kann, spricht man von Komposition¹⁶⁴.

2.3.2.2 Das Business Objekt Repository des SAP R/3-Systems

Das BOR hat die zentrale Aufgabe, die Kapselung betriebswirtschaftliche Funktionalität durch Objekte, die sog. Business Objekte, zu unterstützen und damit aktuelle Forderungen nach objektorientiertem Softwaredesign zu erfüllen. Weiterhin sind die Objekte strukturiert zu verwalten¹⁶⁵. Das BOR bildet dabei:

- die Grundlage für das Workflow-Management¹⁶⁶,
- durch die Integration des BAPI-Konzepts¹⁶⁷ die Schnittstelle für externe Applikationen und
- durch die Integration in das ALE-Konzept¹⁶⁸ die Basis für verteilte R/3-Anwendungen.

Das BOR ist die zentrale Komponente zur Objektdefinition und deren Verwaltung. Die Objekte ähneln vom Konzept her den Klassen im objektorientiertem Sprachgebrauch¹⁶⁹.

¹⁶⁴ vgl. Booch G./Rumbaugh J./Jacobson I. (1999), S.166

¹⁶⁵ Zu kommenden Releases des SAP R/3-Systems ist eine Ablösung des BOR durch ein Klassenmodell, das in ABAP OO entstehen soll, vorgesehen. Eine Migration der BOR-Objekte in Klassen des Klassenmodells ist ebenfalls beabsichtigt.

¹⁶⁶ vgl. SAP (1998c), S.2-6

¹⁶⁷ vgl. SAP (1998a), S.2-1

¹⁶⁸ vgl. SAP (1996)

Zur Strukturierung der Objekte werden Anwendungskomponenten angegeben. Anwendungskomponenten stellen einen betriebswirtschaftlichen Teilbereich des SAP R/3-Systems dar, z.B. die Personalwirtschaft oder das Finanzwesen¹⁷⁰.

Business Objekte sind im Hinblick auf ihre unterschiedliche Verwendung von den Schalen

- Integrität,
- Schnittstelle und
- „Zugriff über“ externe Anwendungen umgeben¹⁷¹.

Durch die äußerste Schale ist ein Zugriff auf Business Objekte von Applikationen außerhalb des R/3-Systems über Objektmanager wie COM/DCOM oder CORBA möglich. Die Schnittstelle dient der Gestaltung des Zugriffs auf Methoden bzw. Attribute der Objekt sowie der Mitteilung von Ereignissen. Die Integritätschicht dient der Einhaltung von Konsistenzbedingungen und Businessregeln. Der innere Kern, das Business Objekt selbst, stellt das eigentliche Objekt dar. Ein Business Objekt setzt sich dabei aus mehreren Namen, Schlüsselfeldern, Interfaces, Attributen, Methoden und Ereignissen zusammen¹⁷². Die einzelnen Komponenten sollen nun genauer erläutert werden.

Name

BOR-Objekte verfügen über verschiedene Namen, über die sie je nach Anwendungsart, die auf sie zugreift, angesprochen werden. Am wichtigsten sind der Technische Name („object type name“), der zur Präsentation des Objekts außerhalb des SAP R/3 – Systems dient und der Name („Object name“) als sprechender Bezeichner.

¹⁶⁹ Im Zusammenhang des Business Objekt Repository (BOR) wird anstelle des Begriffspaares (Klasse, Objekt) vom dem Begriffpaar (Objekt, Objektinstanz) ausgegangen.

¹⁷⁰ vgl. SAP (1998a), S.1-13

¹⁷¹ vgl. SAP (1998a), S.26

¹⁷² vgl. SAP (1998c), S.3-7

Schlüsselfeld

Die Schlüsselfelder dienen dazu, die Objekte in der relationalen Datenbankwelt wiederzufinden. Die Schlüsselfelder entsprechen dabei dem Schlüssel der dem Objekt zugrundeliegenden Haupttabelle. Anhand des Schlüssels können dann die einzelnen Instanzen der persistenten Objekte auf der Datenbank, aber auch temporäre Instanzen, ermittelt werden.

Interface

Ein Interface stellt eine abstrakte Zusammenfassung von Eigenschaften wie Attribute oder wie die Struktur bestimmter Methoden dar. Über den Mechanismus der Interfaces kann mit Einschränkungen eine Mehrfachvererbung abgebildet werden. Werden einem Objekt ein oder mehrere Interfaces zugeordnet, verfügt das Objekt über diese Eigenschaften.

Attribute

Attribute beschreiben die Eigenschaften der Objekte. Umfaßt werden dabei Eigenschaften des Objekts selbst, aber auch Beziehungseigenschaften zu anderen Objekten.

Methoden

Methoden beschreiben die Dienste des Objekts nach außen. Über den Dienst der Methode „Display“ kann z.B. ein Objekt angezeigt werden. Die Methoden können von anderen Anwendungen aufgerufen werden und können je nach Implementierung auch Ergebniswerte zurückgeben. Unterschieden werden hier synchrone und asynchrone Methoden. Im asynchronen Fall erhält der Aufrufer kein Ergebnis zurück. Das erfolgreiche Ende erfährt der Aufrufer dann über Ereignisse des Objekts.

Die Methoden entsprechen damit den Operationen in der Objekt-Orientierung. Das BOR unterstützt die Definition von Klassenmethoden und –attribute. Z.B. wertet die Methode „Find“ zum Auffinden bestimmter Instanzen eines Objekts alle Instanzen eines Objekts aus und setzt daher keinen Objektschlüssel voraus.

Ereignisse

Die Ereignisse des Objekts geben den Zustand eines Objekts bekannt¹⁷³. Ereignisse werden in dem Moment bekanntgegeben, in dem sich der Zustand ändert. An die Ereignisse können sog. Verbraucher angebunden werden, die bei Eintritt des Ereignisses aktiv werden. Den Verbrauchern wird dann das Objekt selbst zur Verfügung gestellt.

Beispiele für Business Objekte im SAP R/3-System sind die Objekte „Person“, „Beleg“, „Rechnung“, „Auftrag“, „Lieferstamm“, aber auch technische Objekte wie „Archivobjekt“ oder „Texteditor“¹⁷⁴. Beispiele zu BOR-Objekten finden sich außerdem in Abschnitt 5. Dort wird das Objekt „Antrag“ vorgestellt, das für antragsbasierte Workflows verwendet wird. Weiterhin ist das Objekt „Evaluation“ zu sehen, auf dem der Workflow „Evaluation“ aufbaut.

¹⁷³ vgl. SAP (1998c), S.3-21

¹⁷⁴ vgl. SAP (1998a), S.2-2; SAP (1998c), S.3-6

2.3.3 Das Workflow-Management-System des SAP R/3-Systems

Nachdem in Abschnitt 2.2 die allgemeinen Prinzipien des Workflow-Managements bereits eingehend vorgestellt wurden, soll an dieser Stelle mit der Beschreibung des SAP Business Workflow¹⁷⁵ begonnen werden. Die Darstellung der wichtigsten Komponenten des SAP Business Workflow enthält die zentralen Grundprinzipien des SAP Business Workflow.

Das WFMS der SAP AG zählt zur Kategorie der „Integrierten WFMS“. Dies erklärt sich durch Tatsache, daß der SAP Business Workflow Bestandteil des SAP R/3-Systems ist und damit mit den Anwendungen, die durch ihn gesteuert werden, integriert ist. So können im SAP Business Workflow beispielsweise Rechnungen aus der Anwendung „Finanzwesen“ zu den Bearbeitern transportiert und angeboten werden. Vorteile dieses integrierten Ansatzes liegen daher auf der Hand:

- Einheitliches Modell der den Anwendungen und dem Workflow zugrundeliegenden Objekte
- Vereinfachung von Schnittstellen und deren zum WFMS kompatiblen Gestaltung z.B. im Hinblick auf Wahrung des Transaktionsparadigmas
- Ähnliche Entwicklungskonzepte in den einzelnen Anwendungen und daher Möglichkeit eines einheitlichen und ergonomischen Workflow-Designs
- Verbesserung der Release-Gestaltung, da integrierte Systeme kompatible Anwendungen bei Releasewechsel aufweisen

Die Darstellung des Aufbaus des SAP Business Workflow orientiert sich an der Aufteilung der WFMS der WfMC¹⁷⁶. Beschrieben werden daher die Modellierungskomponente, die Anwenderschnittstelle, die Anwendungsintegration, das Laufzeitsystem sowie Administrationsmöglichkeiten.

¹⁷⁵ vgl. SAP (1998c)

¹⁷⁶ vgl. Abschnitt 2.2

2.3.3.1 Workflow-Modellierung auf Basis des SAP Business Workflow

Die Workflow-Definition ist im Kontext der Aufbauorganisation und dem Business Objekt Repository (BOR) zu sehen (vgl. Abb. 2-10). Die Ebenen „Organisation“ und „Business-Objekte“ stellen die Schnittstelle zur Aufbauorganisation, die ebenfalls in der Anwendung Organisationsmanagement verwaltet wird, sowie zu den anderen Anwendungen des SAP R/3-Systems dar.

Die in den Prozessschritten des Workflows enthaltenen Arbeitsaufgaben werden zu den festzulegenden Bearbeitern transportiert. Die Bearbeiter der einzelnen Aufgaben wurden bei der Modellierung direkt oder über Zuordnungsvorschriften festgelegt. Damit stellt das Workflow-Management über die Aufgabe für den Bearbeiter eine Verbindung von Ablauforganisation zur Aufbauorganisation her. Das Organisationsmodell des SAP R/3-System umfaßt die folgenden Elemente¹⁷⁷:

- Organisationseinheit
Unter der Organisationseinheit wird ein betriebswirtschaftlich ausgerichteter Teilbereich des Unternehmens verstanden.
- Stelle
Die Stellen fassen Tätigkeiten der Mitarbeiter zu Profilen zusammen
- Planstelle
Planstellen sind die tatsächlichen Positionen der Mitarbeiter. Durch Vererbung reichen die Stellen, die einer Planstelle zugeordnet sind, ihre Tätigkeitsprofile weiter. Planstellen können Organisationseinheiten zugeordnet werden.
- Aufgabe
Aufgaben sind die zentrale Schnittstelle zwischen dem Workflow-Management und der Aufbauorganisation. So sind die Aufgaben Elemente der Prozessschritte und werden daher bei Ablauf des Workflows zu den Sachbearbeiter zur Bearbeitung transportiert. Andererseits können die Aufgaben Stellen bzw. Planstellen zugeordnet werden.

Die den SAP Business Workflow unterstützende Anwendung ist das BOR. Dabei sind in den Aufgaben der jeweiligen Prozessschritte Objekte des BOR und deren Methoden, Attribute oder Ereignisse anzugeben. Über den Business Objekt Ma-

¹⁷⁷ vgl. SAP (1997b), S.1-8

nager¹⁷⁸ sieht das BOR eine Möglichkeit vor, die Methoden durch die steuernden Komponenten des SAP Business WF aufzurufen. In der Beschreibung des Laufzeitsystems wird kurz darauf eingegangen.

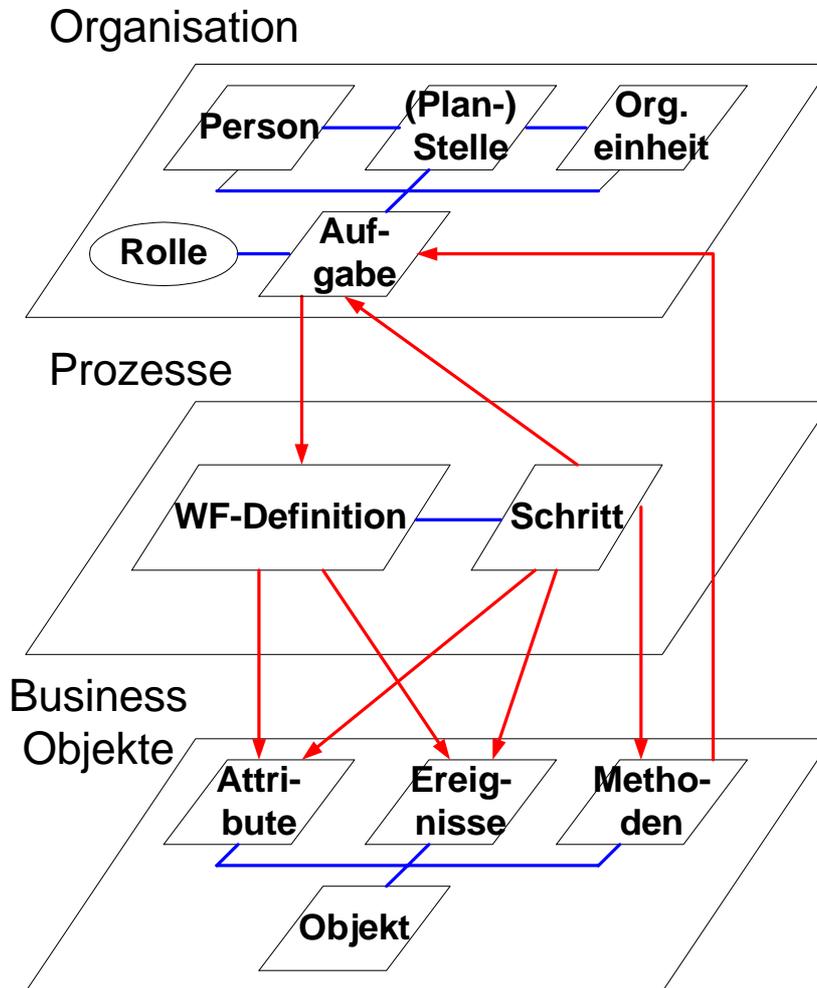


Abbildung 2-10: Grundmodell der Workflow-Definition im SAP Business Workflow¹⁷⁹

Bei der Definition der Aufgaben im Rahmen der Modellierung der Workflows werden Mehrschritt- und Einzschrittaufgaben unterschieden. Mehrschrittaufgaben umfassen mehrere Schritte, die wiederum aus Einzelschritt- bzw. aus anderen als Teilprozesse eingebundenen Mehrschrittaufgaben bestehen können¹⁸⁰. Bei der De-

¹⁷⁸ vgl. Der Business Objekt Manager verwaltet die Objektinstanzen der Business Objekte (vgl. SAP (1998c), S.7-14)

¹⁷⁹ vgl. SAP (1998c), S-1-6

¹⁸⁰ vgl. SAP (1998d)

definition eines Prozeßschritts, der durch einen Mitarbeiter durchzuführen ist, wird daher eine Einzelschrittaufgabe angelegt. Diese wird dann in der Mehrschrittaufgabe des Workflows eingebunden. Die Einzelschrittaufgabe verwendet selbst eine Methode eines Business Objekts des BOR.

Einen Überblick der Sprachelemente, aus denen die Struktur der Prozeßschritte innerhalb der Workflow-Definition aufgebaut werden kann, gibt die Abb. 2-11. Zu den Elementen der Schritte gehören daher Aktivitäten mit Beteiligung der Benutzer, die sog. Geschäftsaktivitäten, und solche die zur Strukturierung des Prozesses dienen und durch das WFMS ausgewertet werden., die sog. Elemente der „Internen Ablaufsteuerung“. Die Elemente werden in der syntaktisch korrekten Form der EPK-Modellierung kombiniert. In Abb. 2-11 könnte nach dem Prozeßschritt, dem eine Aktivität zugeordnet ist, eine Mehrfachbedingung (Pfeil) modelliert werden.

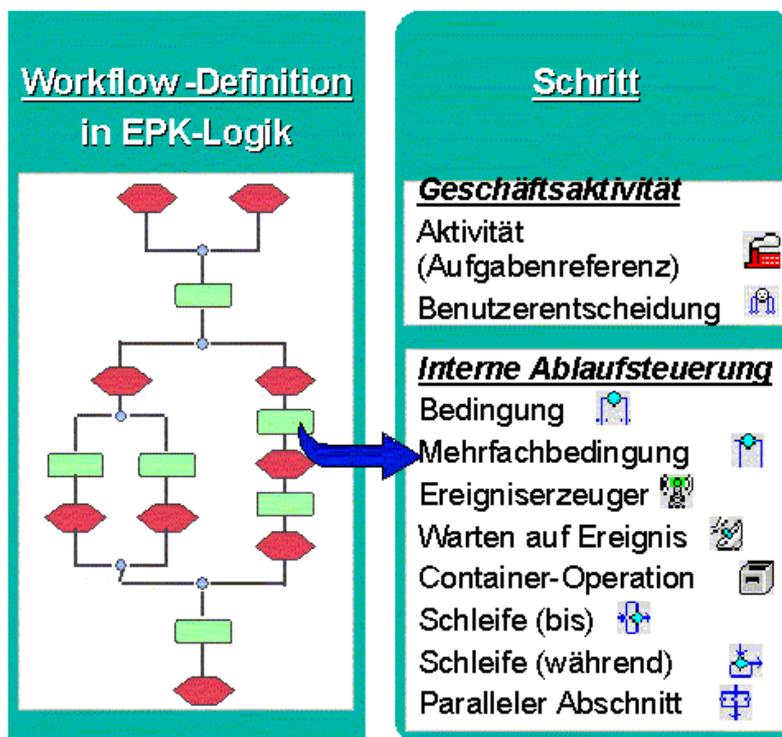


Abbildung 2-11: Sprachelemente zur Definition einer Workflow-Definition¹⁸¹

¹⁸¹ vgl. SAP (1998d); Schlögel, C. (1997), S.133

Zu den Elementen der „Internen Ablaufsteuerung“ zählen Konstrukte zur Bildung von Schleifen wie die UNTIL- oder die WHILE-Schleife, Konstrukte zur Definition von Alternativen wie das IF- oder das CASE-Statement. Weiterhin sind Operationen zum Senden bzw. Empfangen von Ereignissen sowie zur Bearbeitung der Datencontainer des WFMS Teil der Sprache zur Definition des Workflows.

Die Definition der Workflows kann in dem sog. Workflow-Editor erfolgen. Wie anhand der beschriebenen Modellierungselemente erläutert, baut der Workflow-Editor auf der EPK-Beschreibungssprache auf (vgl. Abb. 2-12).

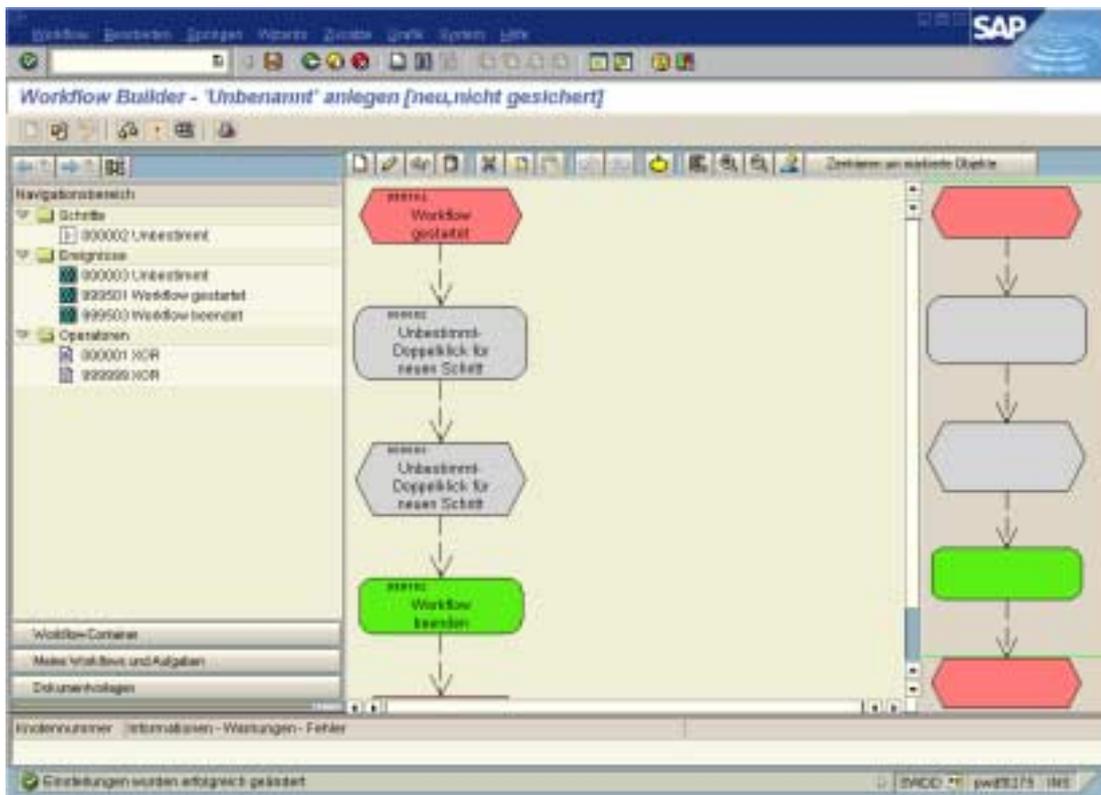


Abbildung 2-12: Der graphische Workflow-Editor des SAP R/3 Systems (Stand 4.6C)

2.3.3.2 Das Laufzeitsystem des SAP Business Workflow

Die Laufzeitumgebung des WFMS besteht aus dem sog. Workflow-Manager, dem Workitem-Manager sowie dem Ereignis-Manager¹⁸².

Der Workflow-Manager ist für die Steuerung und Ablaufkontrolle des Prozesses zuständig. Zu seinen Aufgaben zählen daher¹⁸³:

- Steuerung des Ablaufs der Workflow-Definition
- Datenübertragung zwischen den einzelnen Schritten einer Workflow - Definition
- Bereitstellung initialer Daten für einen Workflow
- Terminberechnung für die Schritte einer Workflow -Definition
- Rollenauflösung auf Schrittebene
- Ausführung von Containeroperationen, Ablaufsteuerungen und Ereigniserzeugern, Auswertung von Bedingungen

Die Behandlung einer aktiven Aufgabe (Workitem) wird durch den Workitem-Manager durchgeführt. Zum Aufgabenspektrum des Workitem-Managers gehören¹⁸⁴:

- Verarbeitungskontrolle einzelner Schritte einer Workflow-Definition
- Terminüberwachung einzelner Schritte einer Workflow-Definition
- Bearbeiterzuordnung einzelner Schritte einer Workflow-Definition
- Logging aller auf einem Schritt einer Workflow-Definition ausgeführten Aktivitäten
- Auflösung der Defaultrolle.

Die Ereignisse, die im Rahmen der Prozeßdefinition modelliert wurden, werden durch den Ereignismanager verwaltet. Werden Ereignisse von Objekten bekannt, ermittelt der Ereignismanager die zugehörigen Workflows, die von diesen Ereignissen betroffen sind. So kann ein Ereignis zum Starten eines Workflows führen.

¹⁸² vgl. Schlögel, C. (1997), S.184

¹⁸³ vgl. SAP (1998c), S.7-15

¹⁸⁴ vgl. SAP (1998c), S.7-17

Das der Aufgabe zugrundeliegende Objekt des BOR (vgl. voriger Abschnitt) und dessen Aktivierung wird vom Business Objekt Manager (Objekt-Manager) durchgeführt.

Das Zusammenspiel der verschiedenen Manager soll an folgenden Ablauf verdeutlicht werden, in dem ein Teilschritt, die Prüfung einer Aufgabe, durchgeführt wird. Der Workflow-Manager legt zu dem Prozeßschritt ein Workitem an. Dieses wird vom Workitem-Manager ausgewertet und der Objektmanager zur Ausführung der Objektmethode veranlaßt. Dargestellt ist der Fall einer asynchronen Bearbeitung einer Objektmethode, d.h. das Laufzeitsystem wartet nicht auf die Beendigung der Objektmethode (vgl. Abb. 2-13).

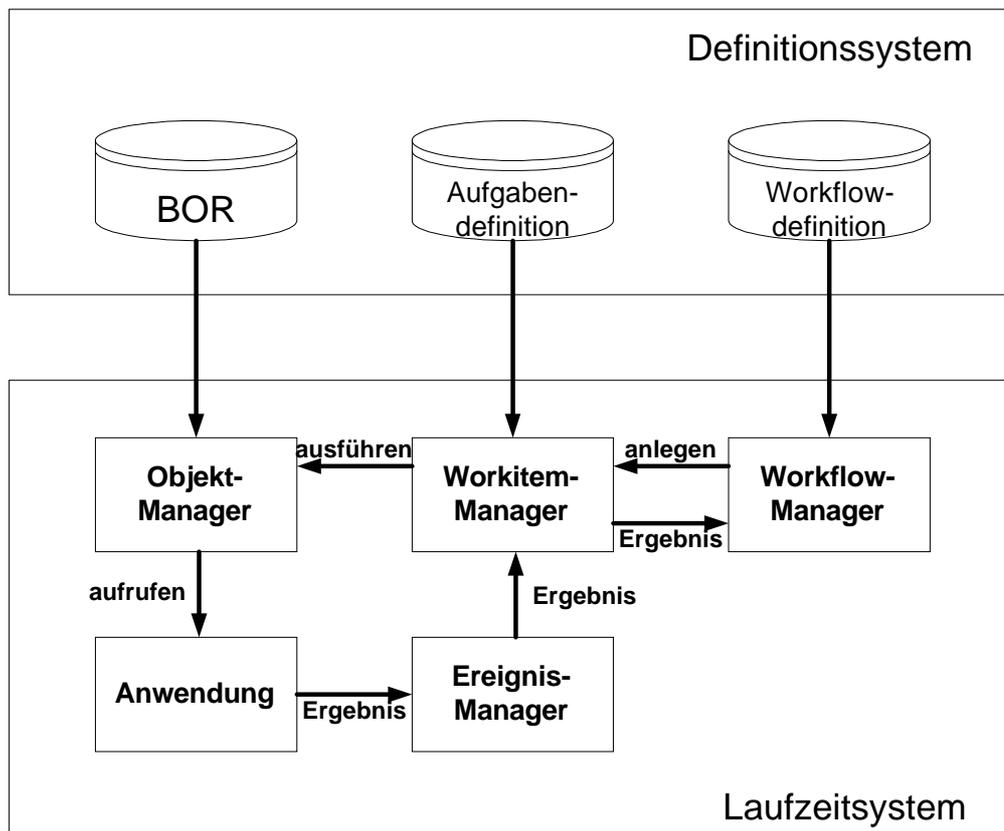


Abbildung 2-13: Laufzeitsystem: Zusammenspiel Manager¹⁸⁵

¹⁸⁵ vgl. SAP (1998c), S.7-14

Das Laufzeitsystem ist nach außen nicht sichtbar, so daß keine Oberflächen dargestellt werden.

2.3.3.3 Die Anwenderschnittstelle des SAP Business Workflow

Die Anwenderschnittstelle, der sog. „Integrierte Eingangskorb“, unterstützt die wesentlichen Standardisierungs-Anforderungen der „Workflow client applications“-Schnittstelle wie Übersicht der Worklist, Informationen über einzelne Aufgaben und Ausführen der einzelnen Aufgabe.

Der „Integrierte Eingangskorb“ ist in die Office-Funktionalität des SAP R/3-Systems integriert und damit Teil des „Business Workplace“. Zu seinen Funktionen zählen u.a.:

- Anzeige und Verwaltung der aus den Workitems aufgebauten Worklist
- Filtern und Sortieren von Workitems
- Weiterleiten und Wiedervorlegen von Workitems
- Definition von Vertretern

In folgender Abb. 2-14 ist eine leere Worklist eines Sachbearbeiters dargestellt¹⁸⁶. Informationen über ein einzelnes Workitem bestehen aus zugehörigen Daten oder Bearbeitungszustand.

¹⁸⁶ Beispiele für Workitems sind in Abschnitt 5 im Rahmen der Zulassung von Studienbewerbern zu sehen.

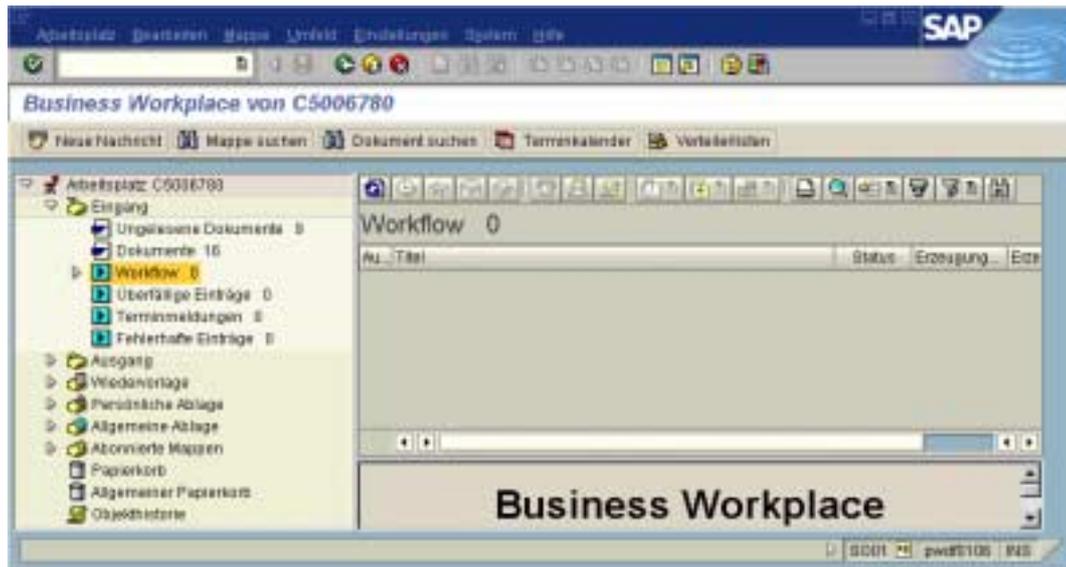


Abbildung 2-14: „Integrierter Eingangskorb“ als Teil des Business Workplace (Stand 4.6C)

Operationen auf den Workitems der Worklist wie das Ausführen der Aufgabe oder das Zurücklegen von Workitems werden über die Drucktasten oberhalb der Liste unterstützt. Die Möglichkeiten der WWW-Integration des Worklistclients werden in Abschnitt 3 genauer aufgezeigt.

2.3.3.4 Die Administrationsmöglichkeiten des SAP Business Workflow

Die Administration umfaßt die Kontrolle laufender Workflows und die Analyse bereits abgelaufener Prozesse. Diese können zusammengefaßt werden und in ihrer Gesamtheit analysiert werden.

Die relevanten Daten, die beim Ablauf eines Workflows anfallen, werden protokolliert. Daher stehen dem Workflow-Administrator, aber auch dem Entwickler bei der Modellierung der Workflows, verschiedene Protokolle zur Verfügung. Das Schrittprotokoll- sowie das Technische Protokoll geben z.B. Aufschluß über die relevanten Daten eines Prozesses.

Als Analysemöglichkeiten stehen u.a. die Workitem-, die Workload sowie die Aufgaben-Analyse zur Verfügung. Über diese entsteht ein Überblick über die Abläufe aus Sicht der Workflows, aus Sicht des Sachbearbeiters und aus Sicht der in den Prozessen verwendeten Aufgaben.

Eine Reihe von Testfunktionen erlaubt die Simulation von Ereignissen und die Analyse von deren Wirkung auf die Workflows. Auch hier werden verschiedene Protokolle erstellt.

Schließlich besteht die Möglichkeit, die Daten der abgelaufenen Prozesse in ein zentrales Informationssystem, das sog. Logistik Information System (LIS), einzuspielen¹⁸⁷. Darin stehen u.a. die Daten der Logistikkomponente¹⁸⁸ des SAP R/3-Systems zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Bereits vorhandene Berichte, aber auch die Möglichkeit über vereinfachende Auswertungstools eigene Berichte anzulegen, erlauben gezielte Analysen, die Definition von individuell anpaßbaren Auswertungen und auf deren Basis dann das Erkennen von Schwachstellen in der Prozeßbearbeitung.

¹⁸⁷ vgl. SAP (1998c), S.8-4

¹⁸⁸ Zur Logistikkomponente zählen u.a. der Vertrieb, die Materialwirtschaft oder die Produktion.

2.3.4 Die Anbindung des SAP R/3-Systems an das Internet

Universitäten bieten zahlreiche Dienste im Internet an (vgl. Abschnitt 2.1). Die Ausweitung dieser Dienste und eine weitreichende Abbildung von Prozessen im World Wide Web (WWW), das als ausgewählter Bestandteil des Internet im Zentrum der Betrachtung stehen soll, sind Bestandteil der vorliegenden Arbeit. Daher wird nach einer kurzen Einführung in das WWW die Integration der Standardsoftware SAP R/3, die die Grundlage einer Prozeßgestaltung auf der Basis von Standardsoftware im Internet bildet, aufgezeigt.

2.3.4.1 WWW als zentraler Bestandteil des Internet

Die Anwendungen, die im Intranet oder Internet angeboten werden, setzen auf den Basiskomponenten des Internet auf. Neben electronic mail, network news, file transfer und anderen Diensten¹⁸⁹ nimmt für den kommerziellen Bereich gerade das WWW die zentrale Stellung ein. Das WWW sei daher kurz skizziert¹⁹⁰.

Auf Basis des HTTP-Protokolls¹⁹¹ werden im WWW meist Dokumente im HTML-Format (Hypertext Markup Language) angeboten. In dieser eigenen, aber standardisierten Beschreibungssprache lassen sich die anderen Internetdienste wie email oder ftp integrieren. Sog. WWW-Browser¹⁹² stellen die beschriebenen WWW-Dateien, die WWW-Seiten, in ansprechender Form dar. Durch Spracherweiterungen wie Javascript¹⁹³ bzw. DHTML¹⁹⁴ läßt sich die Funktionalität der WWW-Seiten erweitern, allerdings u.U. auf Kosten der Standardisierung.

Die WWW-Seiten, die der Anwender in seiner Benutzerschnittstelle, dem WWW-Browser, angezeigt haben möchte, können ohne Kenntnis der genauen Lage der Seiten angefordert werden. Die Unternehmen veröffentlichen die Internetadressen

¹⁸⁹ vgl. Krol E. (1993), S.19-154; ders. (1993), S.227-242

¹⁹⁰ Das WWW wurde 1989 bei CERN (Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire) entwickelt (vgl. Alpar, P. (1996), S.17).

¹⁹¹ Das HTTP-Protokoll basiert auf dem TCP/IP-Protokoll.

¹⁹² vgl. Alpar, P. (1996), S.96

¹⁹³ Javascript ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sun Microsystems, Inc..

¹⁹⁴ vgl. Chaffy, D. (1998), S.104; Perez, M. u.a.(1998), S.473

ihrer Seite, häufig in der Form URL: <http://www.name-des-unternehmens.land>. Die vom Anwender unter dieser Adresse angeforderten Seiten werden über ausgezeichnete Kommunikationsmechanismen des Internet von dem Rechner zur Verfügung gestellt, der als WebServer die entsprechende WWW-Seite verwaltet.

Über die Common Gateway Interface (CGI) –Schnittstelle können in HTML beliebige Programme auf dem WebServer aufgerufen werden. Diese Technik wird z.B. genutzt, um HTML-Seiten dynamisch in Momenten der Anforderung zusammensetzen.

Suchmaschinen ermöglichen also integrierte Dienste wie das Auffinden von WWW-Seiten. In Datenbanken halten die Dienste Informationen über WWW-Seiten in katalogisierter Form vor. Damit werden Suchanfragen nach Begriffen, die sich auf den WWW-Seiten befinden, und damit das systematische Auffinden von WWW-Seiten ermöglicht. Die Suchdienste durchsuchen in regelmäßigen Abständen die im Internet verfügbaren WWW-Seiten.

Netzwerke sind unternehmensintern von zentraler Bedeutung. Verschiedene Arbeitsplätze, aber auch Systemressourcen, werden über verschiedene Netzwerke verbunden. Dabei lassen sich unterschiedliche Netztopologien unterscheiden¹⁹⁵. Die unternehmensinternen Netze können ein Intranet¹⁹⁶ bilden, über eine Schnittstelle (Gateway) ist der Zugang zum externen Internet möglich. Ebenfalls möglich ist die Kommunikation, sofern vorgesehen, mit Netzwerken von Partnerunternehmen. Die Netzwerke bilden damit die Grundlage für Intranet- bzw. Internetverbindungen. Der Zusammenschluß verschiedener Universitäten, aber auch mit Partnerfirmen könnte daher über das Internet (vgl. Abschnitt 2.1.3) oder andere Netzwerkarchitekturen wie EDI stattfinden.

¹⁹⁵ vgl. Tanenbaum, A.S. (1992), S.6-15

¹⁹⁶ vgl. Chaffy, D. (1998), S.104-111

2.3.4.2 Anbindung des SAP R/3-Systems an das WWW

Zur Anbindung des SAP R/3-Systems werden verschiedene Ansätze unterstützt. Neben den zentralen Zugängen über den Internet Transaction Server (ITS)¹⁹⁷ existieren die Ansätze der Business Application Interface (BAPI)-Anbindung¹⁹⁸ und der SAP Automation¹⁹⁹:

Ansatz basierend auf BAPIs

Externe Anwendungen können über BAPIs des SAP R/3-Systems auf betriebswirtschaftliche Funktionalitäten zugreifen, die in den BAPIs gekapselt sind. BAPIs sind Remote Funktion Call (RFC)-fähige Funktionsbausteine (FB), die über die gleichnamige RFC- Schnittstelle aufgerufen werden. Dieser Ansatz unterstützt insbesondere Entwickler, die außerhalb der SAP-eigenen Sprache ABAP entwickeln wollen.

Ansatz SAP Automation

Ein anderer Ansatz stellt die Anbindung über SAP-Automation²⁰⁰ dar. Dieser auch als Intelligent Terminal bezeichnete Ansatz ermöglicht die direkte Kommunikation externer Anwendungen mit dem SAP-GUI (4-Tier-Architektur). Alle Daten des SAPGUI stehen damit der externen Application zur Verfügung. Der Ansatz SAP-Automation tritt verglichen mit den beiden anderen in der Bedeutung deutlich zurück. Favorisiert wird der ITS-Ansatz, mit verschiedenen im folgenden unterschiedenen Untervarianten, und das BAPI-Konzept.

Ansatz über Internet Transaction Server

Im wesentlichen existieren drei Konzepte der Anbindung des SAP R/3-Systems an das Internet²⁰¹:

- Die WebTransaktion,
- der WebRFC und
- das WebReporting.

¹⁹⁷ vgl. SAP (1997a), S.4-1-4-33

¹⁹⁸ vgl. SAP (1998a), S.2-1

¹⁹⁹ vgl. Perez, M. u.a. (1998), S.139-149

²⁰⁰ vgl. Perez, M. u.a. (1998), S.149f

²⁰¹ vgl. SAP (1997a), S.7-4; ders. (1997a), S.4-17; ders. (1997), S.5-1-5-27

Während für den Anwender diese Varianten nicht unterscheidbar sind, bilden sie jedoch aus der Sicht des SAP R/3-Systems unterschiedliche Programmiermodelle. Hinter den WebTransaktionen stehen erweiterte Transaktionen im SAP R/3-System. Der WebRFC²⁰² basiert auf über den ITS geleiteten Direktverbindung und, der sog. RFC Verbindung zum SAP R/3-System, das WebReporting²⁰³ ist eine spezielle Webtransaktion für das Reporting. Reports werden im R/3-System im Vergleich zu regulären Transaktionen unterschiedlich gehandhabt. Nach einer Darstellung der Architektur des ITS-basierenden Web-Anbindung des SAP R/3-Systems soll das Konzept der WebTransaktion genauer beschrieben werden.

Aufbau des Internet Transaction Server

Der ITS besteht aus zwei Komponenten, dem WGate und dem AGate (vgl. Abb. 2-15)²⁰⁴. Das WGate kommuniziert mit dem HTTP-Server, das AGate wiederum mit dem Applicationserver des SAP R/3-Systems. Aufgrund der Client-Server-Architektur des SAP R/3-Systems besteht eine Trennung zwischen dem Benutzerclient (SAPGUI), der Serverschicht der eigentlichen Anwendung und der Datenbankschicht. Zur Serverschicht zählen dabei u.a. die Applicationserver.

Der Zugang zum SAP R/3-System erfolgt beim Internet Transaction Server (ITS) über den SAPGUI-Kommunikationskanal, d.h. den DIAG Kanal²⁰⁵, oder den RFC-Kanal, über die der Austausch mit den SAP R/3-Applicationservern²⁰⁶ stattfindet. Der ITS simuliert beim DIAG-Protokoll gegenüber dem Applicationserver den erwarteten SAPGUI. Gleichzeitig dient der ITS als Gateway zur Umsetzung von HTML und ist damit auch die Schnittstelle zum Web-Server. Dabei tauscht der WGate über die CGI-Erweiterung NSAPI von Netscape bzw. ISAPI von Microsoft mit dem HTTP-Server Informationen aus. Schließlich findet die Kommunikation zwischen den WebBrowser auf dem Client mit dem HTTP-Server über das http-Protokoll statt.

²⁰² vgl. SAP (1997a), S.7-3

²⁰³ vgl. ders. (1997a), S.7-6

²⁰⁴ vgl. Perez, M. u.a. (1998), S.159-169

²⁰⁵ vgl. SAP (1997a), S.4-16

²⁰⁶ vgl. zum Application Server Kretschmer, R./Weiss, W. (1996), S.576-578

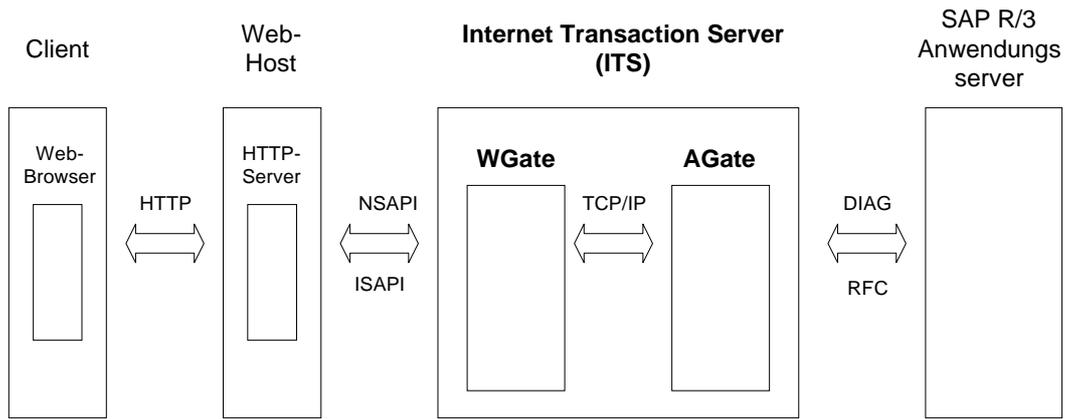


Abbildung 2-15: Web Basisarchitektur für den Internet Transaction Server²⁰⁷

Die Entwicklung von Web-Transaktionen ähnelt sehr der Entwicklung regulärer R/3-Transaktionen. Grundlage ist die Programmiersprache ABAP, in der verschiedene Bilderfolgen auf Basis der dynpros²⁰⁸ erstellt werden. Diese Transaktionen müssen nur in bestimmten Punkten, wie dem Transport von Wertehilfen, entsprechend der Anforderungen des WWW angepaßt werden. So werden Listboxen oder Radioboxen im WWW im Vergleich zu den dynpros verschieden gehandhabt²⁰⁹.

Die entwickelte Transaktion wird dann bei ihrem Ablauf durch den ITS dynamisch in HTML-Seiten umgesetzt, die im Web-Browser dargestellt werden. Dabei fordert der Web-Browser eine Seite über dem Web-Browser beim ITS an. Dieser verhält sich dem SAP R/3-System gegenüber wie traditionell ein SAP GUI und fordert das nächste Bild der Transaktion an. Schickt das R/3-System, in dem die Transaktion in ABAP abläuft, dann das Bild an den ITS, setzt dieser Daten in eine HTML-Seite um.

²⁰⁷ in Anlehnung an Perez, M. u.a. (1998), S.174

²⁰⁸ vgl. Konstrukt des dynpros in Kretschmer, R./Weiss, W. (1996), S.418-426

²⁰⁹ vgl. Perez, M. u.a. (1998), S.381f

Besteht eine Transaktion aus mehreren Bildern, so werden im Ablauf verschiedene HTML-Seiten durch den ITS generiert. Damit der ITS die HTML-Seiten generieren kann, müssen sog. HTML-Templates vorliegen²¹⁰.

Zu einer Transaktion werden mit dem Werkzeug „WebStudio“ nach der Fertigstellung der Transaktion im R/3 die Templates generiert. Die Templates werden dann auf dem ITS abgelegt. Auf Basis der Templates sind verschiedene Anpassungen der Seiten nach den Anforderungen des WWW möglich.

Zusätzlich gibt es eine SAP eigene Erweiterung von HTML, HTML-Business²¹¹, um spezifische Operationen auf dem ITS durchführen zu können. Mit HTML-Business können z.B. die Performanz steigernde Fehlerprüfungen oder Werthilfen auf dem ITS durchgeführt werden²¹².

HTML-Business ist eine C²¹³ ähnliche Programmiersprache. Durch die sog. Backticks „ ‘ “ werden statements von HTML-Business in die HTML-Templates eingefügt. Zu den Sprachelementen zählen dabei Konstrukte wie Schleifen ‚repeat‘ oder Alternativen ‚if‘ sowie der direkte Zugriff auf Felder der dynpros²¹⁴.

Werden WWW-Seiten vom ITS über den Web-Browser angefordert, füllt der ITS die Templates mit den Daten, die das SAP R/3-System sendet und wertet die HTML-Business-statements aus, die Bestandteil der Templates sind²¹⁵.

²¹⁰ Es gibt auch den Mechanismus ohne Templates, wo die HTML-Seiten direkt generiert werden. Dieser Mechanismus hat allerdings Nachteile im Hinblick auf Ergonomie, da die Gestaltung der WWW-Seiten nicht spezifisch den Ergonomie-Anforderungen des WWW angepaßt werden können.

²¹¹ vgl. HTML-Business in Perez, M. u.a. (1998), S.451-462

²¹² vgl. SAP (1997a), S.6-7; Perez, M. u.a. (1998), S.337

²¹³ vgl. zu C und dessen objektorientierte Erweiterung C++ in Stroustrup, B. (1992), S.157-348

²¹⁴ vgl. Perez, M. u.a. (1998), S.451-462

²¹⁵ Neuere Konzept verlagern zunehmend Logik auf den ITS, wie z.B. bei dem Flow-Logic Ansatz. Vorteile dieser Technik sind in erster Linie Performanzgewinne.

2.3.5 Archivierung im SAP R/3-System

Neben der reinen Datenarchivierung können Dokumente, die in Papierform das Unternehmen erlangen, elektronisch eingescannt und archiviert werden²¹⁶. Dieses Verfahren wird als optische Archivierung bezeichnet. Gegenstand der folgenden Darstellung sind die Prinzipien der optischen Archivierung sowie die Möglichkeiten der optischen Archivierung im SAP R/3-System.

2.3.5.1 Prinzipien der optische Archivierung

Für das Ziel des papierlosen Büros ist die Archivierung²¹⁷ ein wichtiges Werkzeug. Daten in Papierform werden elektronisch durch Einscannen von Originalen erfaßt, so daß die Dokumente anschließend an verschiedenen Arbeitsplätzen gleichzeitig und ohne Verzögerung zur Verfügung stehen. Sequentielle Arbeitsabläufe können dabei parallelisiert werden, verbunden mit erheblichen Beschleunigungspotentialen.

Die Archivierung von Papierdokumenten steht im Kontext verschiedener Archivierungstechniken, wie z.B. der Datenarchivierung²¹⁸. Die Verwendung der optischen Archivierung gerade an Universitäten gerade erscheint im besonderen Maße als geeignet, die zahlreichen eingehenden, aber auch intern umlaufenden Dokumenten elektronisch abzubilden. Bei Einsatz geeigneter Software zur Verwaltung von Originalen, wie auch Authentifizierungsmöglichkeiten ist ein Verscannen durch den durchgängig, elektronischen Datenaustausch zu ersetzen. Am Beispiel der Rechnungseingangsprüfung sei dies verdeutlicht: Der bislang papierorientierte Vorgang kann durch elektronische Erfassung der Daten in Verbindung mit Unterstützung der Prozeßabwicklung (Workflow-Management) komplett elektronisch abgebildet werden. Durch die sofortige Rechnungsprüfung können dann Ausfälle bei der Skontonutzung durch zu langsame Bearbeitung vermieden werden²¹⁹.

²¹⁶ vgl. Gulbins, J./Seyfried, M./Strack-Zimmermann, H. (1999), S.33-37

²¹⁷ vgl. ders. (1999), S.40

²¹⁸ vgl. SAP (1998b), S.2-5

²¹⁹ vgl. Rechnungseingangsprüfung in Kleinschmidt, P. (1999), o.S.

Bei dem Einsatz der optischen Archivierung stehen drei unterschiedliche Strategien zur Auswahl²²⁰. So kann das Dokument vor der Bearbeitung, während oder nach der Bearbeitung archiviert werden.

frühe Archivierung²²¹

Das Dokument wird sofort beim Eintreffen im Unternehmen, z.B. in der Poststelle, eingescannt und klassifiziert. Im Anschluß daran wird das elektronische Dokument, wie früher das Papierdokument, an den verantwortlichen Sachbearbeiter geschickt.

gleichzeitige Archivierung²²²

Das Dokument wird während der Bearbeitung, also z.B. am Arbeitsplatz des Sachbearbeiters, eingescannt und klassifiziert. In diesem Szenario werden die eingehenden Dokumente zum Sachbearbeiter weitergeleitet, der sie z.B. erst nach einer Vorprüfung eingescannt.

späte Archivierung²²³

Das Dokument wird nach der Bearbeitung eingescannt. Auch dieses Szenario könnte im Zuge der Immatrikulation stattfinden, indem nach der endgültigen Antragsprüfung, meist im Falle der Immatrikulation, die Unterlagen eingescannt und klassifiziert werden.

2.3.5.2 Die Anbindung des SAP R/3-Systems an die optische Archivierung

Die ArchiveLink-Schnittstelle²²⁴ des R/3-Systems unterstützt die drei wesentlichen Archivierungsstrategien zur Archivierung von Papierdokumenten. So können also Dokumente früh, gleichzeitig und spät archiviert werden. Die ArchiveLink-Schnittstelle verfügt über eine Schnittstelle zu externen Komponenten, eine

²²⁰ vgl. Gulbins, J./Seyfried, M./Strack-Zimmermann, H. (1999), S.40-45

²²¹ vgl. ders. (1999), S.40f

²²² vgl. ders. (1999), S.41

²²³ vgl. ders. (1999), S.41-43

²²⁴ vgl. SAP (1998b), S.3-7-3-10

Schnittstelle zu den R/3-Anwendungen sowie einen Viewer, den SAP Archive-Link-Viewer zur Darstellung von archivierten Dokumenten²²⁵. Über die Schnittstelle zu externen Komponenten können dann Ablageserver²²⁶, Erfassungsprogramme oder andere Anzeigeprogramme²²⁷ angesteuert werden.

Die Anbindung der Schnittstelle an die Anwendungen des SAP R/3-Systems kann auf zwei verschiedene Weisen geschehen:

direkte Anbindung

In der Anwendung sind Menüpunkte für das Anzeigen der zugehörigen Dokumente vorhanden. Im Hintergrund wird dann bei Wahl des Menüpunktes in einer entsprechenden Verknüpfungstabelle das zur Anwendung zugehörige Archivobjekt ermittelt und angezeigt. Dabei werden die Business Objekte des BOR mit den Archivobjekten²²⁸ verknüpft. Das Anzeigen des Archivobjekts übernimmt wieder die ArchiveLink-Schnittstelle.

indirekte Anbindung

Die Anwendung ist über ein Bindeglied mit dem archivierten Objekt verbunden. Ein Bindeglied ist z.B. die Anwendung Dokumentenverwaltung (DVS)²²⁹. Das DVS verfügt über eine direkte Anbindung seiner Dokumente mit zugehörigen Archivobjekten. Wenn die aktuelle Anwendung das DVS nutzt, besteht die Möglichkeit des Durchgriffs auch auf die Archivobjekte. Einen ähnlichen Ansatz bietet die Nachrichtensteuerung²³⁰.

²²⁵ vgl. SAP (1998b), S.2-5; Gulbins, J./Seyfried, M./Strack-Zimmermann, H. (1999), S.37

²²⁶ vgl. Gulbins, J./Seyfried, M./Strack-Zimmermann, H. (1999), S.65f

²²⁷ vgl. ders. (1999), S.54-57

²²⁸ vgl. SAP (1998b), S.3-9

²²⁹ vgl. SAP (1998b), S.3-11

²³⁰ vgl. SAP (1998b), S.8-1-8-30

3 Workflow-Management an Universitäten

Die Prozeßgestaltung an den Universitäten rückt nicht zuletzt angesichts zunehmender Konkurrenz auf dem Bildungsmarkt²³¹ immer stärker in den Fokus der Betrachtung. WFMS als Vertreter einer technologischen Methode der Prozeßoptimierung könnten ein geeignetes Instrument darstellen, um die universitäre Prozeßgestaltung gerade in Bezug auf Effizienz und Transparenz deutlich zu verbessern und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Universitäten zu steigern. Ob, wie und mit welchen Konsequenzen sich Workflow-Management an Universitäten implementieren läßt, ist daher Thema des folgenden Abschnitts.

Um beurteilen zu können, ob sich Prozesse als Workflows umsetzen lassen, ist es zunächst erforderlich, geeignete Kriterien festzulegen.. Anhand dieser Kriterien – in unserem Fall handelt es sich um generelle Kriterien, die zu einem Katalog zusammengefaßt wurden – soll nun die grundsätzliche Eignung des Workflow-Managements für Universitäten verdeutlicht werden. Diese Kriterien werden exemplarisch auf Prozesse, wie z.B. den der Immatrikulation, angewandt. Dabei liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf den Prozessen der Studentenadministration. Administrative Prozesse im Rahmen der Verwaltung eignen sich besonders gut zur Veranschaulichung des Workflow-Einsatzes an Universitäten, da in diesen Prozessen zum einen der Kundenbezug zu den Studenten deutlich wird und sie zum anderen die geeigneten Prozeßeigenschaften aufweisen.

Vor dem Hintergrund der positiven Ergebnisse, die sich aus der Analyse der verschiedenen Prozesse der Studentenadministration ergeben haben, soll die Möglichkeit eines breit angelegten Einsatzes von Workflow-Management an Universitäten aufgezeigt werden. Es soll aber auch auf die Notwendigkeit von Erweiterungen des Workflow-Managements hingewiesen werden, die es ermöglichen, die abgebildeten Prozesse zuverlässiger zu unterstützen und auch komplexere Abhängigkeiten zu anderen Prozessen zu modellieren. Insgesamt werden drei Arten von Prozessen dargestellt: solche, die ohne Erweiterung geeignet sind, solche, bei denen eine Unterstützung durch die eben erwähnten Erweiterungen sinnvoll er-

²³¹ vgl. Müller-Böling, D. (2000), S.29; Meffert, H.(1998), S.725

scheint und schließlich solche, bei denen eine Abbildung durch WF wenig vielversprechend ist.

Um eine generelle Aussage zu erreichen, beruhen die dargestellten Prozesse auf Verallgemeinerungen über unterschiedliche Universitäten hinweg. Die zu den verallgemeinerten Prozessen entwickelten Workflows stellen daher beispielhafte Muster-Workflows dar.

Der Einsatz des Workflow-Managements erfordert eine Einbettung der WFMS in die vorhandene Systemlandschaft²³². Die Verwendung verschiedener Technologien und Systeme birgt nämlich die Gefahr der Entstehung von Inseln und Schnittstellenproblemen²³³. Anhand ausgewählter Aspekte soll daher die Integration mit anderen Technologien exemplarisch dargestellt werden.

Das folgende Kapitel ist in fünf Abschnitte gegliedert. Worin die Motivation von Universitäten bestehen könnte, Workflow-Management einzusetzen, wird im ersten Abschnitt beschrieben. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Abbildbarkeit der Prozesse als Workflows. Der Entwicklung von Workflow-Mustern für ausgewählte Prozesse, die im dritten Abschnitt behandelt wird, folgt die Darstellung einiger Möglichkeiten, wie sich Workflows in den Universitätsbetrieb integrieren lassen. Schließlich folgt eine - aufgrund der Abstraktion von konkreten Universitäten - kurz gehaltene Beschreibung von Umsetzungsmöglichkeiten des Workflow-Managements an Universitäten.

²³² vgl. Scheer, A.-W. (1998b), S.54-58; Heintz, P./Schuster, H. (1997), S.365-419

²³³ vgl. Kleinschmidt, P. (1999), o.S.; Mertens, P. u.a. (1996), S.486-488; Abschnitt 2.3