

4 Konzept des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements

Im vorhergehenden Kapitel sollte aufgezeigt werden, daß Workflow-Management in breitem Umfang in Universitäten eingesetzt werden könnte. Trotzdem gibt es eine Reihe von Prozessen, die mit Standard-Workflow-Methoden nicht unterstützt werden können. Auch die Beziehungen zwischen den Prozessen können komplex werden. Gerade aber diese Beziehungen sind möglichst transparent und flexibel zu gestalten. Denn trotz optimaler Einzelprozesse im Gesamtzusammenspiel der Prozesse können gewonnene Vorteile durch Brüche zwischen den Übergängen der Prozesse oder durch das Übersehen von Verbindungen eingebüßt werden. Ziel des vorliegenden Kapitels ist daher, die Entwicklung eines Konzepts zum Management von Prozeßbeziehungen, das „Konzept des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements“. Das Konzept des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements besteht aus einem Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen, das wiederum als Erweiterung in das Workflow-Management eingebunden wird. Das grundsätzliche, auch auf andere Branchen übertragbare Konzept soll an Beispielen aus der Prozeßgesamtheit der Studentenadministration verdeutlicht werden.

Gegliedert ist das vorliegende Kapitel in vier Abschnitte. Nach der ausführlicheren Darlegung der Notwendigkeit eines eigenen Modells zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen, wird dieses im zweiten Abschnitt entwickelt. Dabei folgt der Modellentwicklung eine Analyse des Zusammenspiels mit Konzepten der Flexibilisierung von Einzelprozessen. Ziel ist, ein weites Spektrum an Prozessen und deren Beziehungen abzubilden. Die notwendige Umsetzung des Modells durch Workflow-Management-Systeme kommt im zweiten Abschnitt zur Sprache. Schließlich wird - als Gegenstand des dritten Abschnitts - das Modell ergänzend in das Workflow-Management eingebunden werden. Eine kurze Bewertung schließt das Kapitel.

4.1 Motivation eines neuen Konzepts

4.1.1 Ist-Situation der Modellierung von Prozessen und deren Beziehungen

Das Workflow-Management hat in den betrieblichen Abläufen in einem eingeschränkten Umfang Einzug gehalten²⁹⁵. Die positiven Ergebnisse des Einsatzes lassen sich dabei u.a. auf eine effiziente Abbildung der Prozesse zurückführen. Auch die Fehlerhäufigkeit kann in den Abläufen vermindert werden. Hintergrund für den eingeschränkten Einsatz ist u.a. die Tatsache, daß der Fokus des aktuellen Workflow-Managements auf den gut strukturierten²⁹⁶ Prozessen²⁹⁷ liegt. Das Spektrum unternehmensspezifischer Prozesse umfaßt aber den Bereich von gut strukturierten bis hin zu den unstrukturierten Prozessen²⁹⁸. Daher verspricht die Abbildbarkeit weiterer Prozesse als Workflows ein erhebliches Maß der Ausweitung der Technologie und damit auch der damit verbundenen Vorteile für das Prozeßmanagement.

Eine weitere Einschränkung betrifft die Modellierung von Beziehungen zwischen Prozessen. So werden einfach aufgebaute Beziehungen explizit modelliert, komplexere Abhängigkeiten zwischen den Prozessen, auch wenn sie in der Praxis von Bedeutung sind, allenfalls implizit und damit kaum transparent abgebildet²⁹⁹. Die wenig transparente Abbildung birgt dann die Gefahr der unvollständigen und fehlerhaften Modellierung bzw. Unterstützung durch WFMS. Häufig zeigt sich auch, daß komplexe Beziehungen nicht abgebildet und die Prozeßbeteiligten nur unzureichend von WFMS unterstützt werden³⁰⁰.

²⁹⁵ vgl. Abschnitt 2.2

²⁹⁶ vgl. Abschnitt 3.2.1

²⁹⁷ vgl. Österle, H. (1996), S.7; Herrmann, Th./Just-Hahn, K. (1998), S.78; Nastansky, L./Hilpert, W. (1994), S.8; Koch, O./Zielke, F. (1996), S.30; Gierhake, O. (1998), S.207; Vossen, G./Becker, J. (1996), S.297; Löffler, Th./Striemer, R./Deiters, W. (1998), S.51-57

²⁹⁸ vgl. Abschnitt 3

²⁹⁹ vgl. Gruhn, V./Kampmann, M. (1996), S.386-388

³⁰⁰ vgl. ders, S.383

4.1.2 Anforderung an die Modellierung der Prozeßbeziehungen

Ziel sollte daher die Erweiterung des Spektrums unterstützter Prozeßbeziehungen sein. Mechanismen einer expliziten Modellierung sind zu entwickeln, um eine transparente und damit im Hinblick auf Vollständigkeit und Konsistenz überprüfbare Darstellung zu ermöglichen. Außerdem sind die Grenzen der Darstellung aufzuzeigen. Für komplexe Beziehungen, deren explizite Modellierung als zu aufwendig erscheint, sind ebenfalls Mechanismen der Unterstützung zu entwerfen.

Die entwickelten Mechanismen der Modellierung bzw. Ablaufunterstützung sollten dann in einem Konzept systematisch zusammengefaßt werden. So ist also das Ziel, ein Bündel von Mechanismen bereitzustellen, das die Behandlung des relevanten Bereichs des Spektrums von Prozeßbeziehungen ermöglicht. Es muß untersucht werden, wie die Mechanismen wiederum gegeneinander abgegrenzt werden und nach welchen Kriterien eine Wahl des geeigneten Mechanismus erfolgen sollte.

Das zu entwickelnde Konzept der Prozeßbeziehungen ist außerdem in den Zusammenhang mit der Struktur der einzelnen Prozesse zu stellen. Wenn also Mechanismen zur Unterstützung der Erweiterung der Abbildung von Einzelprozessen vorliegen, sollte nicht nur das Zusammenspiel von gut strukturierten Prozessen, sondern auch zwischen semi-strukturierten Prozessen und gut strukturierten Prozessen bzw. auch zwischen semi-strukturierten Prozessen möglich sein. Es wird in diesem Punkt unterstellt, daß unstrukturierte Prozesse nicht durch WFMS unterstützt werden. Aufgrund der Schwerpunktsetzung auf die Analyse und Modellierung von Prozeßbeziehungen, wird ein einfaches Modell zur Abbildung semi-strukturierter Prozesse entwickelt, das dann aus dem Blickwinkel der Prozeßbeziehungen betrachtet wird.

Im folgenden soll nun geprüft werden, inwieweit nicht schon existierende Konzepte das Problem der transparenten Modellierung der PBZ einerseits und der Unterstützung komplexer PBZ lösen.

4.1.3 Grenzen aktueller Ansätze

Zu unterscheiden sind im allgemeinen Ansätze, die aus dem Workflow-Management direkt und solche, die aus dem allgemeinen Bereich des Prozeßmanagements³⁰¹ stammen. Auf dem Gebiet des Workflow-Managements wird dabei nachfolgend geprüft, ob die vorhandene Abbildung der Beziehungen bereits ausreichend, eine transparente Darstellung der Prozeßbeziehung zu gewährleisten und ob Methoden der Einzelprozeßflexibilisierung bereits eine ausreichende Flexibilisierung von Prozeßbeziehungen ermöglicht.

Ereignisgesteuerte Beziehungsmodellierung

Zu den Beziehungen zwischen Prozessen, die im folgendem Abschnitt eingehender analysiert werden, zählen u.a. solche, die die Kommunikation der Prozesse betreffen³⁰². So kann die abschließende Bearbeitung des Hauptantrags³⁰³ der Zulassung erst nach Bearbeitung aller Studienwünsche erfolgen. Diese Prozesse teilen ihr Bearbeitungsende durch ein Ereignis mit. Solche Beziehungen werden z.B. über Ereignisse an den betroffenen Prozessen modelliert. Allerdings sind die Beschreibungsmöglichkeiten komplexerer Zusammenhänge meist nur begrenzt bzw. nicht formalisierbar möglich, also beispielsweise wenn das Ereignis nur unter bestimmten Voraussetzungen wie Fristen ausgelöst werden soll. Der Ausweg über implizite, d.h. dann oft programmierte, Lösungen ist unbefriedigend. Allerdings wird dieser Ansatz in der Praxis mangels geeigneter Alternative häufig verfolgt. Ein weiterer Kritikpunkt an diesem Ansatz ist der fehlende Überblick über die Zusammenhänge der Prozesse in der Prozeßgesamtheit. Fehler bzw. nicht notwendigerweise unvollständige Modellierungen sind nur umständlich zu identifizieren.

³⁰¹ vgl. Gaitanides, M./Scholz, R./Vrohllings, A. (1994), S.9-18; Scheer, A.-W. (1998a), S.54-86

³⁰² vgl. Gruhn, V./Kampmann, M. (1996), S.386-390

³⁰³ vgl. Abschnitt 3.3.2

Beziehungsmodellierung auf Basis der Mechanismen der Einzelprozeßflexibilisierung

Die Möglichkeiten der direkten Nutzung der Mechanismen der Einzelprozeßflexibilisierung³⁰⁴, die zur Abbildung semi-strukturierter Prozesse dienen, beschränken sich auf eng verzahnte Prozesse. Eine Verzahnung besteht z.B. dann, wenn ein Prozess ein Teil oder die Variante eines anderen ist. Durch die flexible Auswahl geeigneter Prozeßvarianten oder Teilprozesse können daher Teilprozess- oder Variantenbeziehungen abgebildet werden.

Neben der Kritik an der Transparenz der Darstellung stellt die Möglichkeit der flexiblen Integration zudem nur einen Teil möglicher Beziehungen dar. Wenn z.B. der Verlauf des Prozesses das Beenden eines anderen zur Folge hat, wie beim Rückzug einer Bewerbung, ist ein expliziter Bezug auf diesen anderen Prozeß erforderlich. Aufgrund der Bedeutung dieser Mechanismen aber zur Behandlung eines breiten Prozeßspektrums wird das Bündel der Mechanismen der Einzelprozeßflexibilisierung als eine Grundlage des vorliegenden Konzepts dienen.

Beziehungsmodellierung auf Basis des Workgroup-Managements³⁰⁵

Die Ansätze aus dem Bereich des Prozeßmanagements, wie z.B. das Workgroup-Management, haben prinzipiell den Nachteil, den Fokus u.a. auf unstrukturierte Prozesse zu legen und als eigenes Konzept nicht direkt das Workflow-Management zu integrieren bzw. selbst zu integriert zu sein³⁰⁶. Um aber den vollen Umfang der Workflow-Funktionalität auch in der Behandlung der Workflow-Beziehungen nutzen zu können, ist eine Erweiterung des Workflow-Management als integrierte Lösung vorzuziehen.

Im folgenden Teilabschnitt wird ein grundlegendes Modell zur Behandlung von Prozeßbeziehungen entwickelt. Im Anschluß daran soll gezeigt werden, wie das Modell als Grundlage einer Erweiterung des Workflow-Management zu dem „Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Management“ dient.

³⁰⁴ vgl. Herrmann, Th./Just-Hahn, K. (1998), S.83-85

³⁰⁵ vgl. Gierhake, O. (1998), S.47-53

³⁰⁶ vgl. Nastansky, L./Hilpert, W. (1994), S.8; Gierhake, O. (1998), S.50

4.2 Grundlegendes Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen, dessen Umsetzung durch Workflow-Management-Systeme und Implikationen auf die Modellierung

Die im vorigen Abschnitt 4.1 aufgestellten Anforderungen an die Behandlung von Prozeßbeziehungen (PBZ) sollen nun genauer untersucht werden. Dabei steht die Struktur der PBZ im Vordergrund. Auf dieser Grundlage wird das zentrale Modell zur Behandlung komplexer PBZ entwickelt, das verschiedenartige Mechanismen zur Abbildung der Beziehungen zwischen den Prozessen und deren Interaktion beinhaltet. Diese werden nacheinander in das Modell integriert und schließlich eine Abgrenzung der Modellbestandteile vorgenommen. Die PBZ können starre, aber auch flexibilisierte³⁰⁷ Prozesse betreffen, so daß auch das Zusammenspiel der Methoden zur Behandlung der PBZ und der Methoden zur Flexibilisierung der darunterliegenden Prozesse betrachtet werden sollte. Grundsätzlich sollten die PBZ auch bei flexibilisierten Prozessen unterstützt und damit das Zusammenspiel starrer und flexibilisierter Prozesse zusammen und untereinander ermöglicht werden.

Der vorliegende Abschnitt ist dabei folgendermaßen gegliedert. Nach einer Untersuchung der PBZ im ersten Abschnitt, wird im zweiten das zentrale Modell zur Behandlung komplexer PBZ entwickelt. Das Modell durch WFMS zu unterstützen, ist der Inhalt des dann folgenden Unterabschnitts. Dabei wird - die bereits vorgestellten Aspekte der Workflow-Modellierung ergänzend - der Beziehungsaspekt³⁰⁸ eingeführt und exemplarisch ein Metaschema³⁰⁹ zum Bezie-

³⁰⁷ Flexibilisierte Prozesse werden im folgenden auch als flexibel bezeichnet. Im Gegensatz zu starren Prozessen sind flexible dadurch ausgezeichnet, daß Methoden zur Flexibilisierung zur Verfügung stehen. Zugrundegelegt wird der Flexibilitätsbegriff eines Systems nach Wicharz (vgl. Wicharz, R.E. (1994), S.335). Flexibilität ist definiert als „die Fähigkeit eines offenen, zielgerichteten, dynamischen Systems zu zieladäquatem Verhalten unter geänderten Bedingungen, wobei sich das Ausmaß der Flexibilität aus der Zieladäquananz des Verhaltens ergibt“.

³⁰⁸ vgl. Aspekte der Workflow-Modellierung in Abschnitt 2.2

³⁰⁹ vgl. zum Begriff des Metaschemas Böhm, M. (1997), S.74

hungsaspekt aufgezeigt, das bei der Workflow-Definition bzw. beim Workflow-Ablauf Grundlage für das WFMS sein könnte.

4.2.1 Analyse der Prozeßbeziehungen

Im vorigen Abschnitt wurde verdeutlicht, daß zur Abbildung komplexer PBZ die Entwicklung eines neuen Konzepts erforderlich ist. Um aber die Beziehungen zwischen Prozessen modellieren zu können, ist ein Verständnis der Struktur der Beziehungen erforderlich. Daher sollen vor der Entwicklung des Modells Art und Struktur der PBZ genauer untersucht werden.

4.2.1.1 Art der Prozeßbeziehungen

Ausgegangen wird von einer objektorientierten Sicht auf den Prozeß und dessen Beziehungen³¹⁰. Die allgemeinen Beziehungsarten werden dabei auf den Kontext der Workflows übertragen. Grundlage der PBZ sind u.a. die Beziehungstypen „Komposition“, „Aggregation“, „Spezialisierung“ oder „Assoziation“³¹¹. Neben den allgemeinen PBZ sollen spezielle PBZ unterschieden werden. Zu den allgemeinen PBZ zählen bezogen auf den Anwendungsbereich der Workflows z.B. die „Ist-Teil-von“- oder die „Spezialisierungs“-Beziehung. Typische Vertreter der Assoziationsbeziehung stellen dann die „Versions“- bzw. „Varianten“- bzw. „Instanz“-Beziehungen³¹² dar. Schließlich gibt es auch spezielle, ggfs. prozeßspezifische, PBZ wie z.B. „ist-Voraussetzung-für“ oder „ist-Vorgänger-von“.

Eine Übersicht der Beziehungen ist in Abb. 4-1 vereinfacht dargestellt. Darin sind neben den allg. Beziehungen der „Spezialisierung“, der „Komposition“ bzw. „Aggregation“ auch die „Assoziation“ im allgemeinen, die „Instanz“- sowie die „Versionsbeziehung“ als besondere „Assoziationen“, und die jeweiligen Kardina-

³¹⁰ Einen vergleichbaren Ansatz der objektorientierten Modellierung, der sich auf bestimmte Beziehungstypen beschränkt, beschreibt Weske, M./Vossen, G. (1998), o.S..

³¹¹ vgl. Abschnitt 2.3

³¹² vgl. zu Arten von Prozeßbeziehungen auch Weske, M./Vossen, G. (1998), o.S.

litäten der Beziehungen dargestellt. Die Beziehungen werden hier auf Prozeßebene betrachtet, auch wenn u.U. die Beziehung erst zu ausgewählten Schritten umgesetzt wird, z.B. wenn in Prozeßschritt zwei ein Teilprozeß vorgesehen ist.

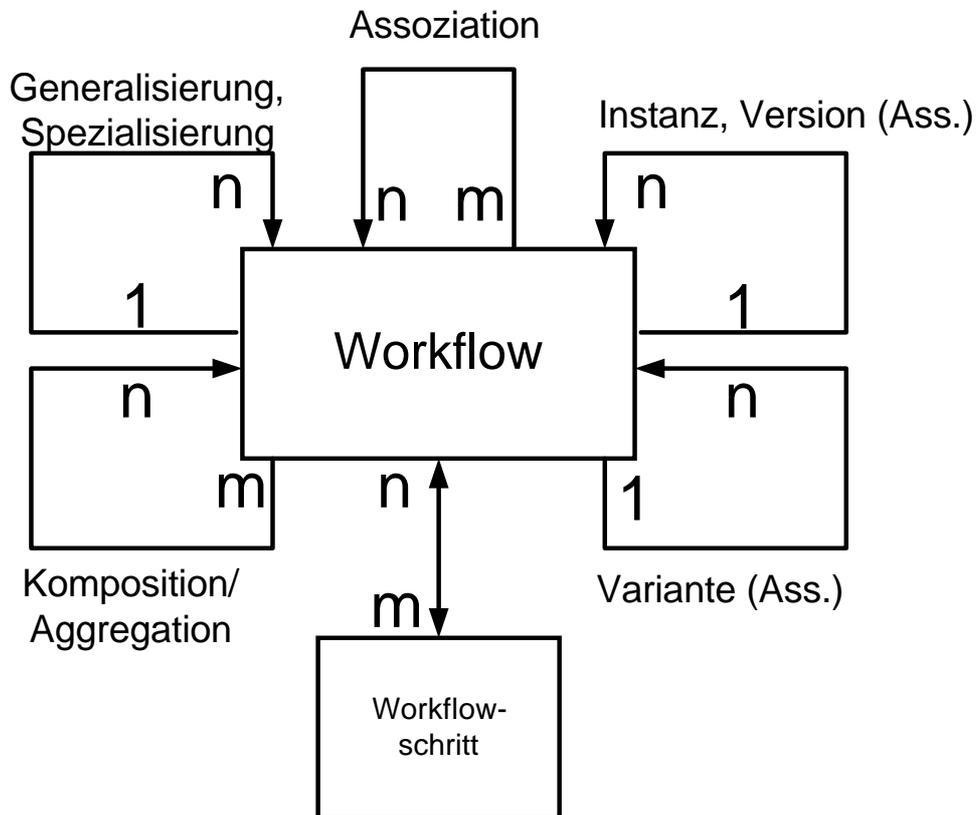


Abbildung 4-1: Logische Übersicht der Prozeßbeziehungen

Die einzelnen PBZ sollen im folgenden erläutert und an universitären Beispielen verdeutlicht werden.

Kompositions- bzw. Aggregationsbeziehung (Super- bzw. Sub-Beziehung oder „Ist-Teil-von“ bzw. „hat-als-Teil,,)

Ein Prozeß wird als Bestandteil, damit als Subprozeß, in einem anderen verwendet. Der verwendende Prozeß ist dann Superprozeß³¹³. Durch die Aufteilung der Prozesse und die damit erreichte Modularisierung erhöht sich auch die Wiederverwendbarkeit von Teilprozessen. Die Kompositionsbeziehung als Spezialfall der Aggregation besagt in diesem Kontext, daß der Prozeß der als Teilprozeß

³¹³ Die Teilprozeß-Beziehung wird i.d.R. von WFMS unterstützt.

verwendet wird, nicht eigenständig ablauffähig ist. Als Beispiele der Aggregation sind Teilprozesse, die Schritte des Schriftverkehrs zusammenfassen („Auswahl Textverarbeitung“, „Elektronisches Versenden des Schriftverkehrs“, „Eintragen postalische Schriftdokumente in Druckauftrag“) oder die modularisierte Anerkennung³¹⁴, die in der Variante des Prozesses „Studienwunsch für ausländische Bewerber“ fest als Teilprozeß enthalten ist, da hier generell Anerkennungen stattfinden müssen. Hinsichtlich der Kardinalität der Beziehung eine n zu m – Kardinalität angenommen werden. So kann ein Prozeß n andere beinhalten, gleichfalls könnte er in m anderen als Teilprozeß verwendet werden. Die Definition der rekursiven bzw. zyklischen Verwendung ist prinzipiell möglich.

Spezialisierungs- bzw. Generalisierungsbeziehung

Ein Prozeß kann einen anderen verfeinern, d.h. ein allgemeiner Prozeß wird durch zusätzliche Schritte konkretisiert. Eine typische Verwendung ist die Verallgemeinerung von Prozessen in Form von Standardprozessen. Durch diese Aufteilung wird zudem die Wiederverwendung durch die Bearbeitung typischer Muster erhöht. Standardmuster können genutzt werden, denn sie verkürzen die Modellierungszeit und vorhandenes unternehmensunabhängiges Wissen kann relativ schnell genutzt werden³¹⁵. Als Beispiele können die Muster-Workflows aus Abschnitt 3 herangezogen werden, die durch Spezialisierung auf die individuellen Anforderungen der jeweiligen Universitäten angepaßt werden können.

Die vereinfachten Prozesse erlauben einen besseren Überblick. Verbesserungen der vereinfachten Prozesse, die als einzelne Bausteine allen Modellierern zur Verfügung stehen, wirken sich dann auf alle Prozesse aus. Die einzelnen Beziehungen können weiterhin kombiniert werden. Beispielsweise können zu einzelnen Mustern eine Reihe von Versionen bzw. Varianten hinterlegt werden. Änderungen bzw. Erweiterungen werden durch die Vereinfachung der Prozesse erleichtert, Fehler beim einzelnen Prozeß seltener.

Die Kardinalität der Beziehung kann als 1:n angesehen werden, d.h. daß zu einem Prozeß n Spezialisierungen existieren können, zu einem Prozeß aber nur ein generalisierter existiert.

³¹⁴ vgl. Abschnitt 3

³¹⁵ vgl. Ziel der Standardisierung von Prozeßmustern in Lang, K./Bodendorf, F. (1998), S.83-97

Als Assoziationsbeziehungen lassen sich die Instanz-, die Varianten- oder die Versionsbeziehung einordnen. Die Komposition bzw. Aggregation kann auch als besondere Assoziation angesehen werden.

Instanzenbeziehung

Zu einer allgemeinen Prozeßbeschreibung wird ein konkreter Prozeß erzeugt. Der erzeugte Prozess wird als Instanz bezeichnet, die allgemeine Prozeßbeschreibung, der Prozesstyp, instanziiert. Ein Prozesstyp kann beliebig oft instanziiert werden. Da eine Instanz sich auf jeweils genau einen Prozeß bezieht, ist die Kardinalität 1:n. Die Instanzierung wird durch das WFMS vorgenommen und ist eher technischer Natur³¹⁶. Als Beispiel kann eine Instanz für den Prozeß „Studienwunsch“³¹⁷ der Zulassung genannt werden, die für den Bewerber Klaus Meier und den Studienwunsch „Biologie“ erzeugt wurde.

Variantebeziehung („Ersatzbeziehung“)

Zu einem Prozesstyp existieren verschiedene Varianten. So gibt es z.B. ein- bzw. mehrstufige Prüfungsprozesse, die bei der Prozesstypabwicklung als Variante verfügbar sind. Auch Unterscheidungen hinsichtlich der geografischen Herkunft der Bewerber können zu Prozeßvarianten führen. Anträge von Bewerbern anderer Länder werden von anderen Personen geprüft, meist sind auch weitere Prüfungsschritte oder Anerkennungen erforderlich. Die Modellierung verschiedener Varianten führt meist zu einer Mehrzahl einfacher Prozesse im Vergleich zu einer Modellierung durch einen Prozeß mit zahlreichen Fallunterscheidungen. Die Kardinalität ist i.d.R. 1:n, da zu einem Prozeß n Varianten existieren können, ein Prozeß aber nur die Variante eines anderen sein sollte.

Versionsbeziehung

Zu Prozessen können Versionen erzeugt werden, z.B. weil - im Laufe der Entwicklung - am Prozesstyp Verbesserungen durchgeführt worden sind. Diese verschiedenen Versionen sind mit dem Anfangsprozess über eine Versionsbeziehung

³¹⁶ Bei der Instanzierung legt das WFMS Instanzen der Workflows an, die in dieser Detaillierung für die Anwender i.d.R. nicht transparent sind. In vereinfachter, z.T. aggregierter, Form wird die Instanz durchaus visualisiert.

³¹⁷ vgl. Abschnitt 3.3.2

hung³¹⁸ verbunden. Zu einem Prozeß können verschiedene Versionen existieren, ein Prozeß wiederum nur die Version eines Ausgangsprozesses darstellen.

Andere Beziehungen

Generelle Assoziationsbeziehungen können in den jeweiligen Anwendung eine spezifische Bedeutung annehmen. So kann ein Prozeß einen anderen unterstützen – z.B. wenn ein allgemeiner Prozeß „Fehlermanagement“ genutzt wird, um im aktuellen Prozeß Fehler zu behandeln. Oder ein Prozeß kann der Nachfolger eines anderen sein. Ein Prozeß kann auch die Voraussetzung für einen anderen sein. Ein Student kann sich beispielsweise für das nächste Semester nur dann zurückmelden, wenn er im Rahmen der Kontrolle des Studienfortschritts (Prozeß „Progression“) die geforderten akademischen Leistungen erfüllt hat. Der Durchlauf des Prozesses zur Kontrolle des Studienfortschritts ist daher notwendige Voraussetzung für den Prozeß „Rückmeldung“. Die Kardinalität ist hier allgemein n:m, d.h. ein Prozeß kann mit n anderen in Verbindung stehen, selbst wiederum von m anderen in Beziehung gesetzt werden.

Zur Verdeutlichung der Unterscheidung zwischen Workflow-Beziehung, Workflow-Typ und Workflow-Instanz werden die Beziehungen zwischen den Prozessen schematisch in einem Modell, dem 3-Ebenen-Modell, aufgezeigt (vgl. Abb. 4-2). Neben dem zusätzlichen Einblick in die Ansatzpunkte der Arten der Beziehungen ist diese Unterscheidung insbesondere deshalb wichtig, weil später vorgestellte Mechanismen der Flexibilisierung auf Workflow-Typ bzw. Workflow-Instanzebene ansetzen. Im 3-Ebenen-Modell werden die Ebenen Meta-, Typ- sowie Instanzebene der Workflow-Prozesse unterschieden³¹⁹. In der Typ-ebene geschieht die Modellierung der konkreten Workflow-Prozesse. Damit können in dieser Ebene z.B. die Prozeßschritte festgelegt, die Aufgaben, die zugrundeliegende Software sowie die Bearbeiter spezifiziert werden³²⁰.

³¹⁸ Versionen von Workflows werden in manchen WFMS, z.B. SAP R/3, bereits verwaltet.

³¹⁹ Das 3-Ebenen-Modell stellt damit eine Ergänzung der Darstellung der Typ- und Instanzinformationen in zwei Ebenen dar (vgl. Mehr-Ebenen Darstellung in Böhm, M. (1997), S.74)

³²⁰ vgl. Workflow-Modellierung in Abschnitt 2.2

In der darunterliegenden Ebene der Instanzebene werden die zur Laufzeit gebildeten Instanzen des Prozesses dargestellt. Damit können unterschiedliche Verläufe sowie erzeugte Strukturen des Prozesses dargestellt werden.

Die beiden beschriebenen Ebenen unterscheiden sich also grundsätzlich dahingehend, daß die Typebene die modellierten Prozesse umfaßt, die Instanzebene die Prozeßinstanzen zur Laufzeit.

In der obersten, der Metaebene, soll die Beziehung zwischen den Prozessen modelliert werden. Zwischen den Prozessen bestehen dabei unterschiedliche Beziehungen. So lassen sich die „Super-“, die „Versions“-, die „Varianten“-, die „Spezialisierungsbeziehungen“ auf der Meta-Ebene darstellen. Zur Vereinfachung unterschiedlicher Symbole für die unterschiedlichen Beziehungen, insbesondere die spezifischen der Anwendung, wurde ein allgemeines Beziehungssymbol verwendet. Dieses kann zur Verdeutlichung der konkreten Beziehung beschriftet werden. Dabei werden Workflow-Typen der Typ-Ebene durch die entsprechenden Beziehungsarten in Verbindung gesetzt. Die „Instanzbeziehung“ wird durch die Zuordnung einer Instanz zu einem Workflow-Typ der Typebene erreicht. Verbindungen, die während des Ablaufs der Workflow-Instanzen zwischen diesen stattgefunden haben, werden in der Instanzebene dokumentiert.

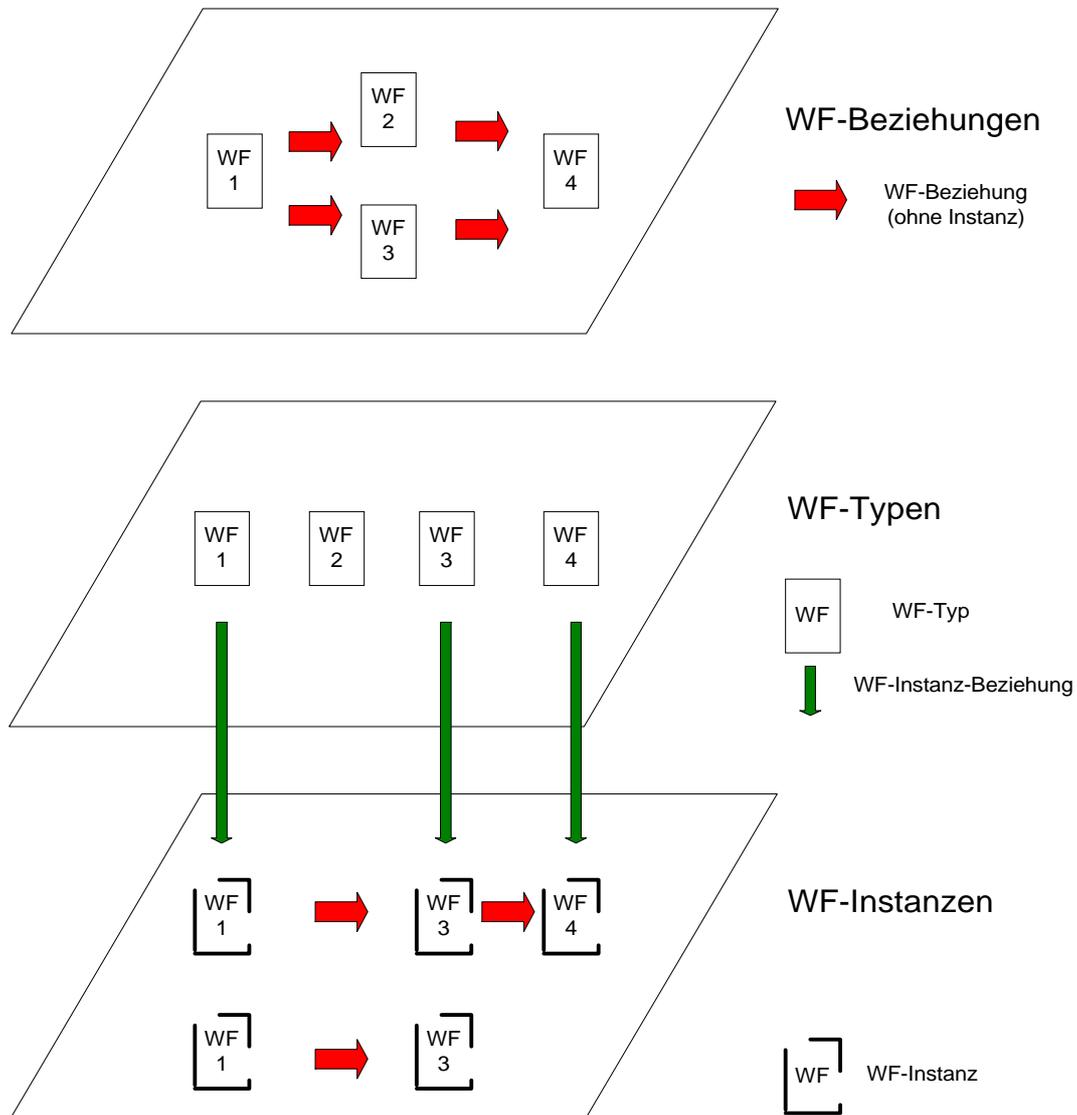


Abbildung 4-2: 3-Ebenen Modell

Die beschriebenen Beziehungen können zwischen einzelnen, prinzipiell auch zwischen mehreren Prozessen bestehen. Im folgenden werden nur aus Vereinfachungsgründen paarweise Beziehungen betrachtet. An einer Beziehung sind also genau zwei Prozesse beteiligt. Grundsätzlich kann ein Prozeß zwar mit beliebig vielen anderen paarweise in Verbindung stehen. Aus Gründen der praktischen Relevanz erscheint die Einschränkung aber als akzeptabel. Die Praktikabilität und die Beherrschbarkeit der Beziehung wird damit vereinfacht, denn die Modellierung und später die Auswertung der Beziehung geschieht auf jeweils zwei Prozessen. Wenn erforderlich, lassen sich häufig Beziehungen zwischen mehreren Prozessen als paarweise Beziehungen vereinfachen.

Am Beispiel der Zulassung soll dies verdeutlicht werden. Die Zulassung besteht aus verschiedenen Prozessen, der Prüfung der Studienwünsche „Studienwunsch“, der Bewilligung von Stipendien „Stipendium“, sowie der Vergabe von Wohnheimplätzen „Wohnheimplatz“³²¹. Diese Einzelprozesse bilden eine Gruppe, da die Beziehungen zwischen diesen Prozessen bestehen. Wird nun ein zentraler Prozeß ausgezeichnet, stehen die Gruppenmitglieder mit diesem stellvertretend für die Gruppe in Beziehung. Die Gruppenbeziehung (Art: „spezielle Beziehung“) ist z.B. wichtig, um die richtigen Instanzen der Prozesse zusammenzuführen.

4.2.1.2 Struktur der Prozeßbeziehungen

Nach der Beschreibung verschiedener grundlegender Arten von Prozeßbeziehungen soll nun deren Struktur untersucht werden. Als Strukturkriterium wird die Komplexität³²² betrachtet. Abschließend sollen verschiedene Beziehungen zwischen Prozessen an einem Ausschnitt der Prozesse der Studentenadministration aufgezeigt werden.

Begriff der Komplexität einer Beziehung

Die Komplexität wird als relatives Maß angesehen. So erhöht sich die Komplexität der Beziehung zwischen Prozessen, wenn zusätzliche, nicht vereinfachende Bedingungen bzw. Varianten hinzugenommen werden.

Der Aufbau der einzelnen Beziehung ist von unterschiedlicher Komplexität. So können sehr einfach aufgebaute Beziehungen, wie „Prozeß A2 ist Version zu Prozeß A1“ oder „Prozeß A21 ist Teil von Prozeß A2“, bestehen. Die Komplexität steigt, wenn an die Beziehung bestimmte Bedingungen geknüpft sind, also wenn z.B. Prozeß B12 unter einer Bedingung Teil des Prozesses B1 ist, tritt die Bedingung nicht ein, so ist Prozeß B22 Teil von Prozeß B1. Manche Beziehungen können schließlich von zahlreichen Faktoren abhängen, die nicht oder nur mit großem Aufwand formalisierbar sind.

³²¹ vgl. Abschnitt 3

³²² vgl. den Komplexitätsbegriff aus Abschnitt 3.2.1, der die Grundlage der Übertragung auf Prozeßbeziehungen bildet

Aggregation bzw. Teilprozeß-Beziehung

Als Beispiele dieser Beziehungsart dienen die Beziehungen zwischen den Prozessen „Anerkennung durchführen“ für den Prozeß „Studienwunsch ausländischer Bewerber“ oder die „Studienfortschrittskontrolle“ (Progression) bzw. endgültige „Prüfung auf Studienabschluß“ (Graduation) als Teile der akademischen Fortschrittskontrolle (Degree Auditing). Dargestellt ist auch die Beziehung zwischen dem Studienwunsch und dem Studiengangswechsel bzw. zwischen Studiengangswechsel und Studienende. Bei Studiengangswechsel ist neben der Zulassung auf einen neuen Studiengang das Studienende für den alten Studiengang durchzuführen.

Variantenbeziehung

Als Beispiel für eine Variantenbeziehung ist die Beziehung zwischen den Prozessen „Studienwunsch“ und „Studienwunsch für ausländische Bewerber“ zu nennen.

Spezialisierung

Als Beispiel der Spezialisierung ist die Beziehung zwischen „Exmatrikulation“ und „Studienende“ zu nennen. Das „Studienende“ ist eine verkürzte „Exmatrikulation“, da zwar alle Verbindungen zum Studiengang beendet werden, der Student seinen Status aber nicht verliert. Der Prozeß „Studienende“ ist z.B. bei Studenten erforderlich, die mehrere Studiengänge studieren und einen oder mehrere, aber nicht alle studierten abschließen.

Versionsbeziehung

In Folge einer Änderung der Prüfungsordnung und einer Neuverteilung der Aufgaben im Prüfungssekretariat wurde eine neue Version zum Prozeß „Prüfungsanmeldung“ erstellt.

Sonstige Beziehungen

Unter die Rubrik „Sonstige Beziehungen“ fallen eine Vielzahl von Beziehungen wie die zwischen „Rückmeldung“ und „Kontrolle des Studienfortschritts“. Die „Kontrolle des Studienfortschritts“ ist mit erfolgreichem Ausgang für den Studenten die Voraussetzung für die Rückmeldung. Bei der Zulassung gilt, das Sti-

pendien nur dann vergeben werden können, wenn mindestens ein Studienwunsch erfüllt werden konnte (Beziehung „Stipendium“ und Hauptprozeß „Zulassung“). Der Prozeß „Anerkennung planen“ ist die Voraussetzung, wenn neue Anerkennungsregeln angewandt werden sollen, damit also Voraussetzung für den Prozeß „Anerkennung durchführen“.

4.2.2 Grundlegendes Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen

Ziel des vorliegenden Abschnitt ist die Entwicklung eines grundlegenden Modells zur Behandlung komplexer PBZ, das die im Abschnitt 4.1 aufgestellten Anforderungen unterstützt. Im vorigen Abschnitt wurden Beziehungen zwischen Prozessen untersucht. Aus der Analyse der Beziehungen zwischen Prozessen wurden verschiedene Beziehungsarten ermittelt. Neben der Klassifikation der Beziehungsarten ist deren Struktur, charakterisiert durch deren Komplexität, zu sehen. So zeigte sich im vorigen Abschnitt - aufbauend auf der Betrachtung der Prozesse in Abschnitt 3 -, daß unterschiedlich komplexe Beziehungen zwischen den Prozessen bestehen.

Zur Unterstützung von PBZ sind bereits Mechanismen entwickelt worden³²³. In der Modellierung von Prozeßbeziehungen sind z.B. Nachrichten- oder Ereigniskonzepte vorhanden, nach denen Prozesse Nachrichten versenden bzw. empfangen oder Ereignisse auslösen bzw. auf Ereignisse warten. Wenn Prozeß A auf Prozeß B wartet, kann Prozeß A weiter abgearbeitet werden, sobald Prozeß B eine entsprechende Nachricht versendet bzw. ein entsprechendes Ereignis auslöst. Beispielsweise kann der Hauptantrag auf Zulassung³²⁴ erst abgeschlossen und Angebote an den Bewerber verschickt werden, wenn alle seine Wünsche auf Studienplätze abschließend bearbeitet wurden.

Diese ereignisgesteuerten Modellierungen ermöglichen so eine Darstellung von Zusammenhängen. Ist der Aufbau der Beziehungen von einer größeren Komplexität bestimmt, wenn z.B. aufwendigere Bedingungen an die Beziehungen geknüpft sind, verlieren die Darstellungen an Transparenz bzw. sind nicht ausreichend formalisierbar und damit nicht automatisch interpretierbar. Daher soll der vorhandene Modellierungsapparat, der sich bei weniger komplexen Beziehungen als sinnvoll erwiesen hat, als erster Bestandteil des neuen Modells zusammenfassend als erste Säule beschrieben werden (vgl. Abb. 4-4). Dort stellt die Säule den ersten Träger der Modellierung von Prozeßbeziehungen auf der Basis der Ge-

³²³ vgl. Gruhn, V. (1997), S.225-230; Deiters, W. (1997), S.52-60; Oberweis, A. (1996), S.176f

³²⁴ vgl. Abschnitt 3

samtheit der Prozesse dar. Diese Modellierung findet auf der mittleren Schicht der Abb. 4-2 statt, da die Beziehungsinformationen innerhalb der Prozesse, und damit implizit, abgebildet werden.

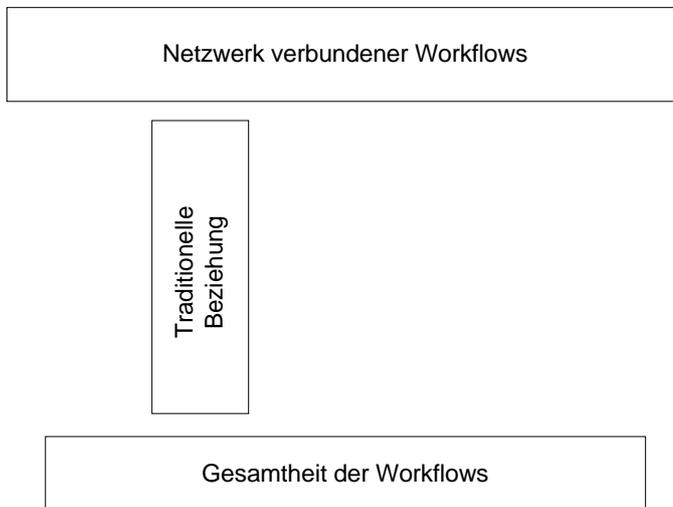


Abbildung 4-4: Säule 1: Traditionelle Beziehung

Komplexere Bedingungen lassen sich als Regeln³²⁵ formulieren. So kann z.B. ein Prozeß zur Vergabe eines hochschuleigenen Wohnheimplatzes an die erfolgte Gewährung eines universitären Stipendiums und diese wiederum an die erfolgte Zulassung zu einem Studienplatz erfolgen. Regeln zur Beschreibung solcher Bedingungen sollen nun möglichst in einer gut formalisierbaren Form formuliert werden können. Weiterhin sollte die Beschreibung dem menschlichen Verständnis nahe stehen³²⁶, da auch die Verwaltung komplexer Abhängigkeiten unterstützt werden soll. Zur Definition von Geschäftsprozessen und Workflows wurden bereits regelbasierte Ansätze³²⁷ entwickelt.

Zur Darstellung von Regeln sind verschiedene Konstrukte bekannt³²⁸. So können diese z.B. in Entscheidungsbäumen oder in formalisierten Konditionalsätzen for-

³²⁵ vgl. Begriff der Regel in Puppe, F. (1991), S.124f

³²⁶ vgl. Stoyan, H. (1991), S.43-59

³²⁷ vgl. zur Motivation und Beschreibung von Geschäftsprozessen durch Regeln Knolmayer, G. u.a. (1997), S.27-42 bzw. Herbst, H. (1997), S.51-88; zur Modellierung von Workflows auf formallogischer Basis Weikum, G. u.a. (1997), S.64

³²⁸ vgl. Kurbel, K. (1992), S.47-49

muliert werden. Die Konditionalsätze werden im folgenden weiter betrachtet (vgl. Abb. 4-5).

Def: Regel
Wenn A dann B
wobei A, B Boolesche Ausdrücke darstellen.

wobei:

Def.: Boolesche Menge B³²⁹
 $B = \{0, 1\}$, $0 \neq 1$, „zweielementige Menge“,
Operationen in B: \wedge , \vee , \neg

Def.: Boolescher Ausdruck (induktiv)³³⁰

- i) Konstanten (0,1) und Einzelvariable (x_1, \dots, x_n) sind Boolesche Ausdrücke.
- ii) Ist f ein Boolescher Ausdruck, dann auch \bar{f} (Negation).
- iii) Sind f und g Boolesche Ausdrücke, dann auch $f \wedge g$ bzw. $f \vee g$
- iv) Jeder Boolesche Ausdruck läßt sich durch endlich oft Verwenden dieser Regeln 1 bis 3 herstellen.

Def.: Boolescher Raum B^n ³³¹
 B^n ist das n-fache Kreuzprodukt der Menge B mit sich selbst.
 $B^n = \{x \mid x = (x_1, \dots, x_n), x_i \in \{0, 1\}, i=1, \dots, n\}$
„komponentenweise Übertragung der Operationen \wedge , \vee , \neg auf B^n “

Abbildung 4-5: Regeln als formalisierte Konditionalsätze

Wird für den Ausdruck B in Abbildung 4-5 statt eines Booleschen Ausdrucks eine Aktion eingesetzt, handelt es sich um sog. Produktionsregeln³³². Ist die Bedingung

³²⁹ vgl. Bochmann, D./Zakrevskij, A.D./Posthoff, Ch. (1984), S.11

³³⁰ ders, S.15

³³¹ vgl. ders., S.11

³³² vgl. Tanimoto, S.L. (1990), S.76f; Altenkrüger, D.E. (1987), S.14; Kurbel, K. (1992), S.47-49

A erfüllt, kann im Aktionsteil eine Aktion³³³ folgen. Im folgenden wurde der grundlegende Mechanismus der Produktionsregel ausgewählt, da dieser Ansatz dem menschlichen Denken relativ nahe kommt, sich als Grundlage größerer Regelsysteme³³⁴ als sinnvoll erwiesen hat und eine direkte Anbindung prozeßsteuernder Elemente ermöglicht. Das oben beschriebene Beispiel für die Vergabe von Stipendien bzw. Wohnheimplätzen läßt sich als Produktionsregel beschreiben (vgl. Abb. 4-6).

Wenn Prozeß „Studienwunsch“ im Status „Angebot“ ODER Prozeß „Studienwunsch“ im Status „ bedingtes Angebot“
dann Prozeß „Stipendium“ fortsetzen.

Wenn (Prozeß „Studienwunsch“ im Status „Angebot“ ODER Prozeß „Studienwunsch“ im Status „ bedingtes Angebot“) AND
 (Prozeß „Stipendium“ im Status „genehmigt“)
dann Prozeß „Wohnheimplatz“ fortsetzen.

Abbildung 4-6: Beziehung der Prozesse „Stipendium“ und „Wohnheimplatz“ als Produktionsregeln

Mit dem Ziel einer formalen Darstellung ließe sich das erste Beispiel aus Abb. 4-6 dann z.B. so schreiben:

Wenn (Prozeßname = Zulassung) \wedge ((Prozeßstatus = genehmigt) \vee (Prozeßstatus = bedingtes Angebot))

dann Prozess fortsetzen (Stipendium).

In allgemeiner Form sieht die Formulierung von Beziehungen in Form von Produktionsregeln zur Abbildung von Beziehungen dann folgendermaßen aus (vgl. Abb. 4-7):

³³³ Prinzipiell können auch die Operationen durch logische Operationen zu komplexeren Ausdrücken erweitert werden. Auch die grundsätzliche Erweiterung der Produktionsregeln um Boolesche Ausdrücke mit oder ohne Operationen, d.h. allgemeine Formulierung von formalisierten Konditionalsätzen, führt zu der Möglichkeit der Verkettung von Regeln. Dieser Aspekt wird hier allerdings nicht weiter vertieft.

³³⁴ vgl. Begriff des Regelsystems in Tanimoto, S.L. (1990), S.76

Def. Produktionsregel

Wenn A dann Aktion.

wobei A einen Booleschen Ausdruck und B eine Aktion darstellt.

Als **Aktionen** sind ausgewählte Operationen zu nennen, die direkt zur Workflow-Steuerung geeignet sind, wie z.B. Prozeß fortsetzen (s.o.), Prozeß warte, Prozeß beenden, Prozeß initiieren oder Teilprozeß auswählen.

Mit dem Ziel der Einbettung in einem für WFMS auswertbaren Modell sollen folgende Annahmen getroffen werden:

Um sowohl die Bewertbarkeit als auch die Anbindung an die Anwendung der Prozeßbeziehungen zu ermöglichen, sollen die Variablen der Booleschen Ausdrücke durch folgende gültigen Ausdrücke oder Konstante ersetzt werden:

Def. Gültiger Ausdruck

Sei V Menge der Prozeßvariablen $\{v_1, \dots, v_n\}$, S Menge von Symbolen $\{<, >, =\}$, K Menge von Konstanten $\{k_1, \dots, k_n\}$. Dann gilt für gültige Ausdrücke:

i) $(v s k)$ ist ein gültiger Ausdruck, mit v aus V, s aus S, k aus K.

ii) $(v s w)$ ist ein gültiger Ausdruck, mit v, w aus V, s aus S.³³⁵

Wenn x_i Variable in einem Booleschen Ausdruck ist, kann x_i durch einen gültigen Ausdruck ersetzt werden.

Bewertung³³⁶

Gültige Ausdrücke sind mit 0 oder 1 bewertbar.

Boolesche Ausdrücke, deren Variablen durch Bewertungen ersetzt werden, sind gemäß der Festlegung der Operationen \wedge , \vee , \neg mit 0 oder 1 bewertbar. (0 wird als Falsch und 1 als Wahr interpretiert)

Abbildung 4-7: Produktionsregel zur Formulierung von Beziehungen zwischen Workflows

³³⁵ Im vorigen Beispiel ist dann „(Prozeßstatus = genehmigt)“ ein gültiger Ausdruck.

³³⁶ vgl. zum Begriff der Bewertung bzw. Bewertungsfunktion Prestel, A. (1986), S.18

Beispiel:

Gegeben: $V = \{\text{Prozeßname, Prozeßstatus}\}$, $S = \{<, >, =\}$,

$K: K1 = \{\text{Zulassung, Stipendium}\}$, $K2 = \{\text{genehmigt, abgelehnt}\}$

Aktionen = $\{\text{Prozeß fortsetzen}(v), \text{Prozeß beenden}(v)$, mit

$v = \text{Prozeßname aus } V\}$

Gültige Ausdrücke:

$(\text{Prozeßname} = \text{Zulassung})$ bzw. $(\text{Prozeßstatus} = \text{genehmigt})$ bzw.

$(\text{Prozeßstatus} = \text{bedingtes Angebot})$

Boolescher Ausdruck:

$x1 \wedge (x2 \vee x3)$

Produktionsregel:

Wenn $(\text{Prozeßname} = \text{Zulassung}) \wedge ((\text{Prozeßstatus} = \text{genehmigt}) \vee (\text{Prozeßstatus} = \text{bedingtes Angebot}))$

dann Prozess fortsetzen (Stipendium).

Als weitere Operationen³³⁷ sind der „Wechsel Prozeßvariante“ oder die „allgemeine Statusänderung des anderen Prozesses“ oder das „Auflösen eines Ereignisses“ zu nennen³³⁸. In den folgenden Darstellungen wird - soweit möglich - die formale Schreibweise durch eine einfachere, ausführlichere sowie natürlicher-sprachlichere ersetzt.

Die Wirkungsweise der Regeln soll an Beispielen verdeutlicht werden. Da in diesem Abschnitt die Modellierung der Prozeßbeziehungen im Vordergrund steht, sind die Beispiele zur Umsetzung der Regeln (Regelinterpretation), schematisch dargestellt³³⁹.

³³⁷ Der verwendete Begriff „Operation“ umfaßt in erster Linie Operationen auf Workflow als Ganzes und grenzt sich von Operationen innerhalb des Workflow ab, wie in Schlundt, M. u.a. (1998), o.S. beschrieben.

³³⁸ vgl. als alternativen Ansatz die Definition einer Ereignisalgebra zur Beschreibung komplexer Abhängigkeiten auf der Basis von Aktiven Datenbanken in Dittrich, K.R./Gatzju, S. (2000); Vaduva, A. (1999), S.9-14

³³⁹ Die Zuordnung der zusammengehörigen Prozeßinstanzen, d.h. die Anwendung der Regeln auf die zugehörigen Workflow-Instanzen, ist im Rahmen der Umsetzung der Regelinterpretation zu lösen. Diese könnte z.B. über die jeweiligen Prozeßvariablen, die die korrespondierenden

Das Prinzip der Prozeßbeziehung ist am Beispiel einer einseitigen Abhängigkeit zweier Prozesse schematisch dargestellt (vgl. Abb. 4-8). So kann der Verlauf von Prozeß B von Verlauf von Prozeß A abhängig sein. Die Prüfung, ob z.B. Prozeß B auf Prozeß A warten muß (Zeitpunkt 1) oder weiterbearbeitet werden kann (Zeitpunkte 2), kann durch den Einbezug des Regelwerks³⁴⁰ geschehen. Zum Zeitpunkt 1 sei Prozeß A im Schritt 2, hingegen zum Zeitpunkt 2 im Schritt 3. Dann wartet zum Zeitpunkt 1 Prozeß B auf Prozeß A, zum Zeitpunkt 2 kann Prozeß B weiterbearbeitet werden, da sich dann Prozeß A im Schritt 2 befindet. Das Regelwerk enthält z.B. die beiden folgenden Produktionsregeln, deren Auswertung beim Prozeßablauf initiiert wird.

Regel 1: Wenn Prozeß A in Schritt 2 dann Prozeß warte (Prozeß B).

Regel 2: Wenn Prozeß A in Schritt 3 dann Prozeß fortsetzen (Prozeß B)

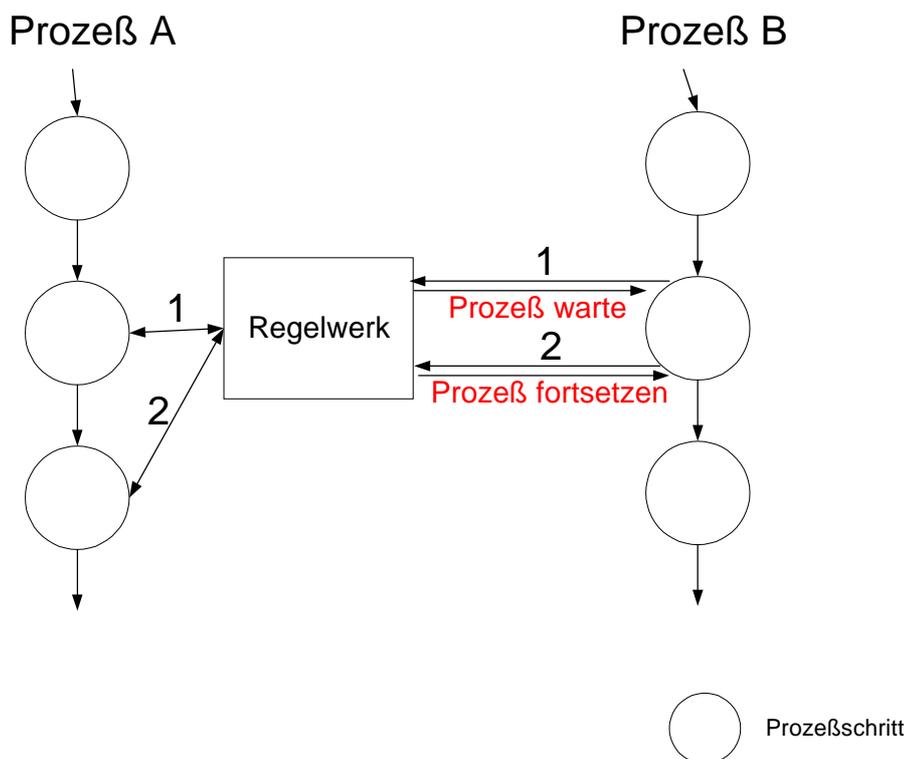


Abbildung 4-8: Regelbasierte Gestaltung einer einseitigen Abhängigkeit von Prozessen

Instanzen enthalten und in der Formulierung der Regelbedingung zur Verfügung stehen, erfolgen.

³⁴⁰ Unter dem Regelwerk wird die Menge der Produktionsregeln verstanden.

Im Prozeß der Zulassung könnte die Abhängigkeiten der Prozesse „Stipendium“ bzw. „Wohnheimplatz“ vom Hauptprozeß der Zulassung modelliert werden.

Als weiteres Anwendungsbeispiel können Teilprozeßbeziehungen regelbasiert aufgebaut werden. Auch hier ist vor der Verdeutlichung an einem Beispiel eine schematische Darstellung in Abb. 4-9 zu sehen. Im Superprozeß wird aus der Menge von möglichen Teilprozessen einer als Subprozeß selektiert. Die Auswahl geschieht regelbasiert, d.h. bei der Ausarbeitung des Superprozeß wird das Regelwerk einbezogen und nach Regelinterpretation der Teilprozeß integriert. Die Produktionsregel zur Auswahl könnte z.B. nach dem Schema wie folgt aufgebaut werden.

Regel 1: Wenn Bedingung A dann Prozeß auswählen (Prozeß T1).

Regel 2: Wenn Bedingung B dann Prozeß auswählen (Prozeß T2).

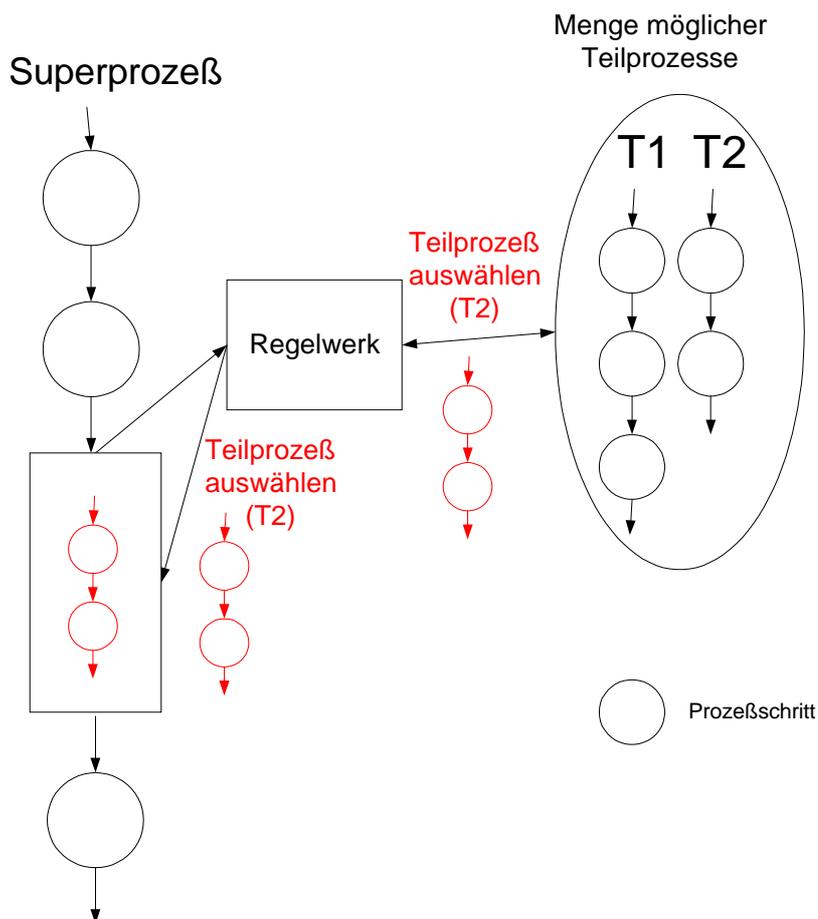


Abbildung 4-9: Regelbasierte Auswahl eines Teil-Prozesses

Ist eine Prüfung unterschiedlicher Studentengruppen nach unterschiedlichen Verfahren erforderlich, können diese z.B. als unterschiedliche Teilprozesse modelliert³⁴¹ und dann je nach Zugehörigkeit des Studenten zu einer Gruppe ausgewählt werden.

Damit wird das eingeführte Modell um eine weitere Säule, nämlich die „Regelbasierte Beziehung“ erweitert (vgl. Abb. 4-10).

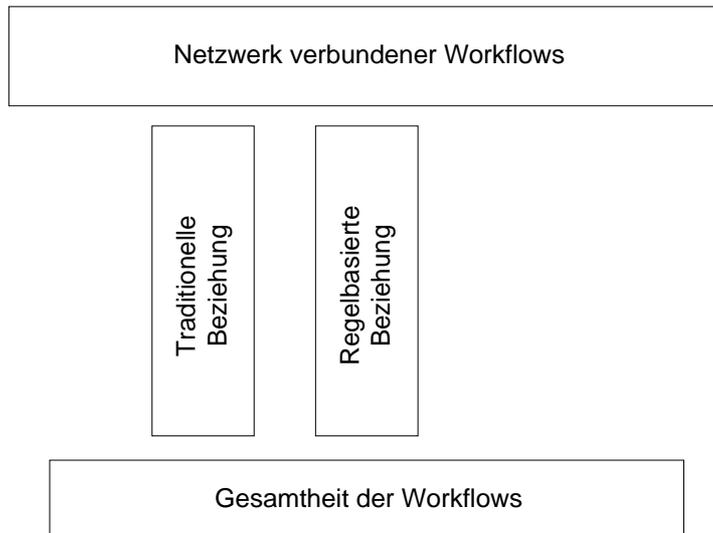


Abbildung 4-10: Säule 2: Regelbasierte Beziehung

Auch für die als Regeln formulierten Bedingungen bzw. Abhängigkeiten lassen sich Grenzen ziehen, ab denen eine Anwendung von Regeln nicht mehr sinnvoll erscheint. Sehr komplexe Abhängigkeiten, insbesondere solche, bei denen ein hohes Maß an menschlicher Entscheidung notwendig ist, erfordern weitere Mechanismen. So kann etwa ein Verbesserungsvorschlag³⁴² eines Mitarbeiters im Rahmen eines Prozesses zum betrieblichen Vorschlagswesen eine so einschneidende Veränderung erfordern, daß z.B. ein offizielles Gutachten erforderlich ist. Diese Entscheidung ist prinzipiell nicht vollständig formalisierbar. Hingegen sind die menschlichen Experten in der Lage, eine solche Beziehung zwischen den Prozessen zu erkennen und ggfs. herzustellen. Daher soll als besonderes Maß der Flexibilisierung der aktive Einbezug der menschlichen Leistung stattfinden. Unter Fle-

³⁴¹ vgl. Beispielprozesse in Abschnitt 4.2

³⁴² vgl. Bühner, R. (1999), S.311

xibilität der Prozeßbeziehung wird die Fähigkeit verstanden, unter wechselnden Rahmenbedingungen die zielgerichtete Erfüllung der Beziehung zu gewährleisten. Desweiteren soll die dritte Säule des Modells durch die explizite Einbeziehung der flexiblen Beziehungsbehandlung durch die Prozeßbeteiligten beschrieben werden. (vgl. Abb. 4-11)

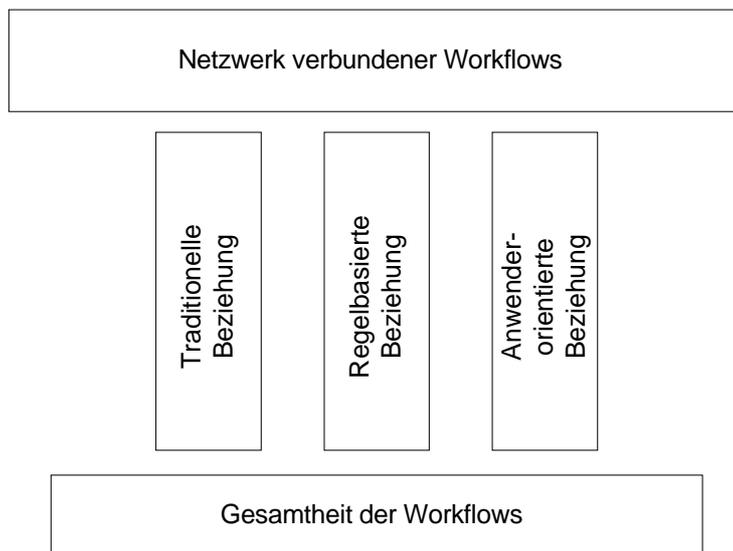


Abbildung 4-11: Säule 3: Anwenderorientierte Beziehung

Prinzip der „Anwenderorientierten Beziehung“:

Der Einbezug der Prozeßbeteiligten soll ähnlich zum regelbasierten Ansatz über die Bereitstellung von Operationen erfolgen. Im Gegensatz zur regelbasierten Abbildung wählt hier der Mitarbeiter selbständig die geeignete Operation aus.

Für den Einbezug der Prozeßbeteiligten könnten dabei z.B. folgende Operationen definiert werden. Die Prozeßbeteiligten können andere „Prozesse initiieren“, andere „Prozesse beenden“, im aktuellen Prozeß einen „Teilprozeß auswählen“ oder die aktuelle „Version wechseln“.

Die einzelnen Operationen werden im folgenden schematisch dargestellt, anschließend durch ein Beispiel verdeutlicht. Die Operation „Prozeß initiieren“ ermöglicht, daß im Verlauf von Prozeß A Prozeß B initiiert wird (vgl. Abb. 4-12). Als Beispiel kann hier der Prozeß betriebliches Vorschlagswesen genannt werden, wo ein Gutachtenprozeß gestartet werden muß.

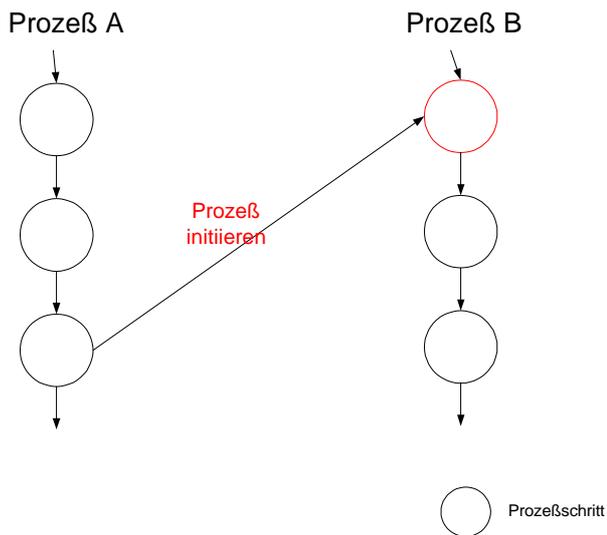


Abbildung 4-12: Start neuer Prozesse durch Anwendung der Operation „Prozeß initiieren“

Das Beenden eines anderen Prozesses (vgl. Abb. 4-13) heißt, daß im Verlauf eines Prozesses A ein Prozeß B beendet wird. Als Beispiel könnte hier genannt werden, daß ein Bewerber seine Bewerbung um einen Studienplatz zurückzieht. Dann muß der Prozeß „Stipendium“³⁴³ ebenfalls beendet werden.

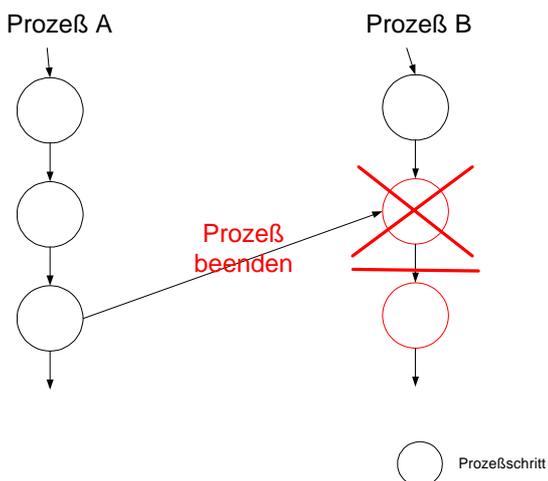


Abbildung 4-13: Beenden anderer Prozesse durch Anwendung der Operation „Prozeß beenden“

³⁴³ vgl. Abschnitt 3

„Teilprozeß auswählen“ heißt dann, daß in dem Hauptprozeß aus einer Menge möglicher Teilprozesse ein Prozeß ausgewählt wird (vgl. Abb. 4-14). Die Auswahl eines geeigneten Teilprozesses kann z.B. ein Gutachtenprozeß zur Anerkennung fremder Studienleistungen sein. Für Leistungen bekannter Hochschulen ist ein einfacher Prozeß, für die von anderen Hochschulen eine aufwendigere Schrittfolge im Rahmen der Anerkennung erforderlich. Der Zulassungssachbearbeiter wählt dabei den erforderlichen Teilprozeß aus.

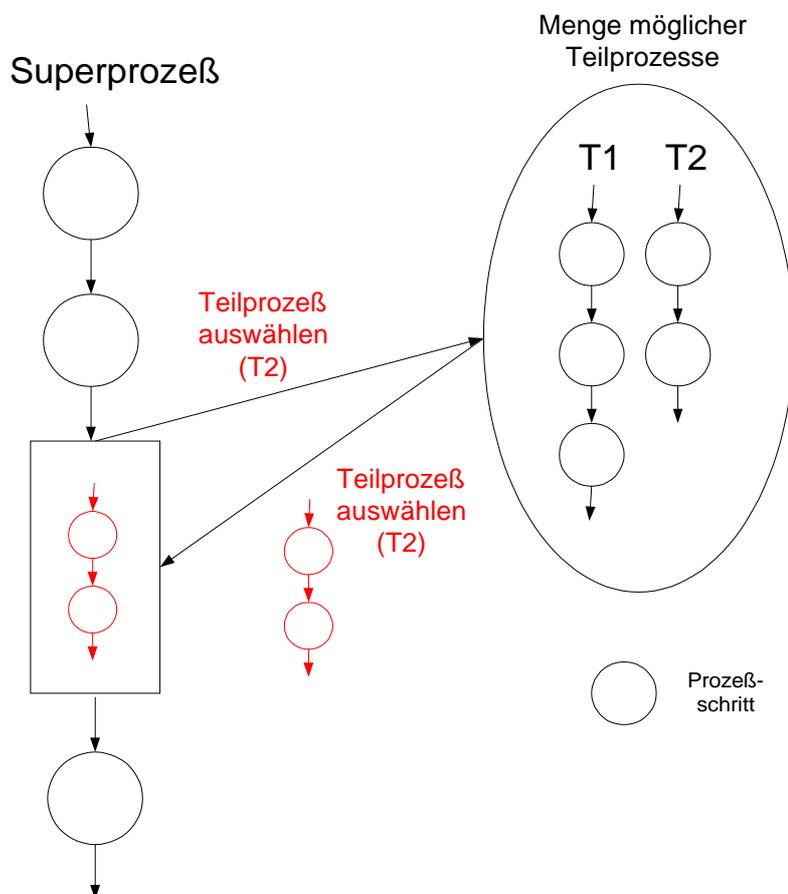


Abbildung 4-14: Auswahl Teilprozeß durch Anwendung der Operation „Teilprozeß auswählen“

„Wechsel Prozeßvariante“ könnte z.B. bedeuten, daß im Verlauf von Prozeß A erkannt wird, daß die eigentlich nicht geeignete Prozeßvariante ausgewählt wurde. Der Prozeßbeteiligte ersetzt die aktuelle durch eine geeignete Variante (vgl. Abb. 4-15). So erkennt z.B. ein Prüfer, daß der aktuelle Prüfprozeß für einen inländischen Studenten trotzdem durch den für ausländische ersetzt werden muß, da der

Student eine Schule im Ausland besucht hatte. An dieser Stelle sei auch auf die Gefahr von fehlerhaftem Wechsel bzw. Wechsel zu nicht mehr zulässigen Zeitpunkten hingewiesen.

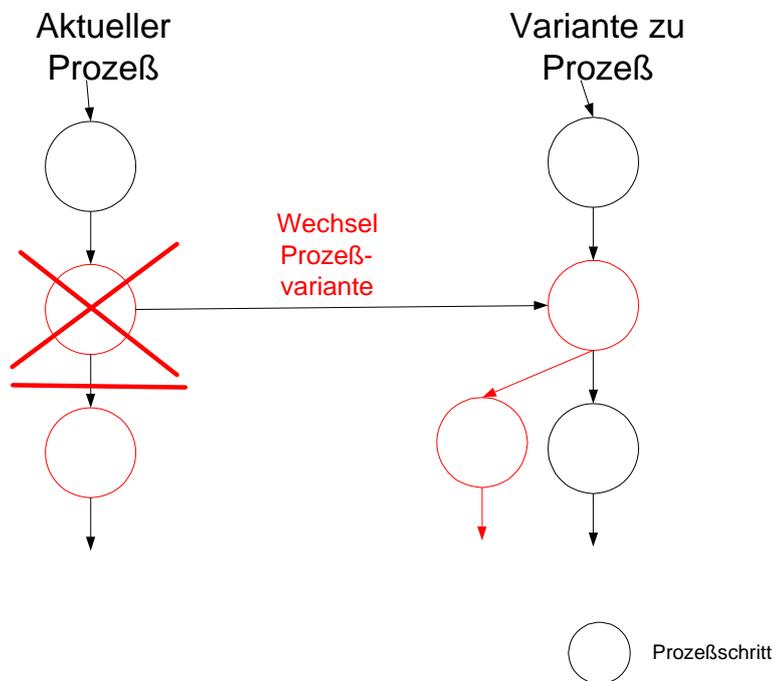


Abbildung 4-15: Wechsel der Prozessvariante durch Anwendung der Operation „Wechsel Prozessvariante“

Zusammenfassend kann man also festhalten, daß das entwickelte PBZ-Modell auf 3-Säulen aufbaut:

- traditionelle Beziehungen,
- regelbasierte Beziehungen und
- anwenderorientierte Beziehungen

Hinsichtlich der unterstützten Beziehungsarten wurde deutlich, daß die Beziehungsarten Aggregation und Assoziation, insbesondere deren spezielle Ausprägungen, von Interesse bei der Abbildung sind. Die Beziehungen der Instanz- bzw. der Version spielen aufgrund ihrer technischen bzw. verwaltungsorientierten Ausrichtung eine geringe Rolle.

Die Frage, wann welche Säule zur Darstellung der PBZ am geeignetsten erscheint, ist grundsätzlich anhand der Komplexität zu beurteilen. Wenn die tradi-

tionelle Methodik eine Formalisierung nicht in einer transparenten Form ermöglicht, kann die regelbasierte oder die anwenderorientierte Darstellung gewählt werden. Bei häufigen Änderungen oder einer nur sehr umständlichen möglichen Abbildung in Regeln - mit der Folge eines Verlusts der Transparenz bzw. einer Erhöhung der Fehlerwahrscheinlichkeit-, erscheint die anwenderorientierte Beziehungsmodellierung als geeignet. Die konkrete Entscheidung muß natürlich anhand der einzelnen Anforderungen getroffen werden.

Nachfolgend soll untersucht werden, welche Auswirkungen die unterschiedliche Struktur der Einzelprozesse auf die Behandlung der PBZ hat. Schließlich soll das Modell die Gestaltung von Beziehungen unterschiedlich strukturierter Einzelprozesse ermöglichen.

4.2.3 Zusammenspiel von Prozeßbeziehungen und Einzelprozessen

Die Erweiterung des Workflow-Managements auch auf semi-strukturierte Einzelprozesse ist ein zentraler Forschungsgegenstand. Ziel ist es, die Vorteile des Workflow-Managements für ein größeres Prozeßspektrum zu nutzen. Dabei werden Methoden der Flexibilisierung genutzt. Die höhere Flexibilität der Einzelprozesse wirkt sich auch auf die PBZ aus. Bevor das Zusammenspiel von PBZ und Einzelprozessen im Hinblick auf die Struktur untersucht werden kann, soll ein einfaches Modell zur Behandlung gut-strukturierter bis semi-strukturierter Prozesse entwickelt werden. Ausgegangen wird zuerst von einer Beschreibung des aktuellen Stands in der Praxis.

Der bisherige Schwerpunkt des Einsatzes des Workflow-Management liegt bei gut strukturierten Prozessen³⁴⁴. Häufige Wiederholung und Bedeutung des Prozesses sind die wichtigen Argumente für die Unterstützung eines Prozesses durch das Workflow-Management. Im Falle unstrukturierter Prozesse werden Workgroupssysteme³⁴⁵ eingesetzt. In der Einteilung von Nastansky³⁴⁶ wird z.B. ein Spektrum mit den Klassen „Ad hoc Workflow“, „Autonomous Workgroup“, „Semi-structured WF“ und „Standard WF“ entworfen. Der Zwischenbereich zwischen gut strukturierten und unstrukturierten Prozessen, die semi-strukturierten Prozesse, umfassen dabei Standardprozesse mit offenen Teilaufgaben oder mit Varianten, die teilweise unspezifiziert sind. Auch häufige ad-hoc-Änderungen des Standardablaufs, z.B. aufgrund von Ausnahmen³⁴⁷, kennzeichnen semi-strukturierte Prozesse.

Bei semi-strukturierten Prozessen mit unstrukturierten Bestandteilen ist die Workflow-Technologie häufig nicht einsetzbar, da eine Behandlung des unstruk-

³⁴⁴ vgl. Österle, H. (1996), S.7; Herrmann, Th./Just-Hahn, K. (1998), S.78; Nastansky, L./Hilpert, W. (1994), S.8; Koch, O./Zielke, F. (1996), S.30; Gierhake, O. (1998), S.207; Vossen, G./Becker, J. (1996), S.297; Löffler, Th./Striemer, R./Deiters, W. (1998), S.51-57

³⁴⁵ vgl. Gierhake, O. (1998), S.207

³⁴⁶ vgl. Nastansky, L./Hilpert, W. (1994), S.8

³⁴⁷ vgl. Notwendigkeit der Flexibilität im Falle von Ausnahmen bei Herrmann, Th./Just-Hahn, K. (1998), S.77-92

turierten Bestandteils fehlt. Trotz z.B. eines standardisierbaren Rahmen eines Beratungsprozesses für Studenten können im Verlauf des Gesprächs eine Vielzahl von – nicht ausreichend vorhersehbaren - Teilaktivitäten folgen, ehe das Gespräch beendet wird. Der unstrukturierte Bestandteil kann z.B. auch aus einer Vielzahl von bekannten, aber aufgrund der Anzahl sinnvollerweise nicht vollständig modellierter, Varianten bestehen. Neben unterschiedlichen Schrittvarianten betrifft dieser Fall z.B. auch die Bearbeiterfindung, d.h. die Auswahl des Bearbeiters einer Aufgabe. So ist u.U. nicht vollständig beschreibbar, wer für welche Situation zuständig ist. Wenn Aufgaben von einer vorher bekannten Teilmenge von Bearbeitern in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden können, ist die Ausmodellierung aller Permutationen nicht sinnvoll. Auch im Falle des unvollständigen Wissens über einen Prozess besteht eine ähnliche Problemstellung. Dies ist gegeben, wenn z.B. a priori nicht alle Varianten bekannt bzw. nicht abschätzbar sind.

Häufig führen unerwartete Prozeßgegebenheiten zu Ausnahmen³⁴⁸, die nicht a priori bekannt sind. Aufgrund dieser Problematik wird deutlich, daß eine Erweiterung des Workflow-Managements durch zusätzliche Methoden das Anwendungsspektrum vergrößert. Außerdem kann die Anwendbarkeit stabiler garantiert werden, wenn Mechanismen zur Ausnahmebehandlung vorliegen. Auch die Modellierung vereinfacht sich, wenn nicht alle Varianten direkt modelliert werden müssen.

Die zentralen Methoden zur Erweiterung des Workflow-Managements zielen auf eine Flexibilisierung eines Einzelprozesses ab³⁴⁹. Unter der Flexibilität eines Prozesses wird die Fähigkeit zu zieladäquatem Verhalten unter unterschiedlichen Bedingungen verstanden.

Damit zeichnet sich ein flexibler Workflow-Prozeß durch die Fähigkeit aus, in Grenzen auf veränderte bzw. nicht vollständig strukturierte Anforderungen zu reagieren.

³⁴⁸ vgl. Herrmann Th./Just-Hahn K. (1998), S.77-82; Liebhart, W. (1997), S.117-120

³⁴⁹ vgl. Herrmann Th./Just-Hahn K. (1998), S.83-85; vgl. Nastansky, L./Hilpert, W. (1994); Wargitsch, C. (1997), S.22-24; Krcmar, H./Zerbe, S. (1996), S.28-36; Hagemeyer, S. u.a. (1997), S.180-185

Dies umfaßt den Begriff der Robustheit³⁵⁰ und der spontanen Adaptivität³⁵¹. Unter Robustheit wird die Eigenschaft verstanden, ohne Strukturveränderung unterschiedlichen Anforderungen zu genügen. Dies kann z.B. durch die Modellierung von Varianten innerhalb des Prozesses erreicht werden. Unter spontaner Adaptivität soll die Strukturveränderung- also eine Abweichung der vormodellierten Prozeßstruktur- verstanden werden.

Die Methoden zur Flexibilisierung versuchen, die Flexibilität auf der Basis zweier Ansatzpunkte³⁵² zu erreichen. Zum einen durch unvollständige Modellierung zum Definitionszeitpunkt des Prozesses mit der Notwendigkeit der vollständigen Modellierung während des Prozeßablaufs sowie zum anderen der Möglichkeit, die vorgegebene Prozeßdefinition zum Zeitpunkt des Prozeßablaufs abzuändern. Daher wird im folgenden von den beiden grundlegenden Flexibilisierungskonzepten ausgegangen.

Late-Modeling³⁵³

Prozeßschritte werden nicht vollständig ausmodelliert. Zur Laufzeit des Prozesses, also in der Prozeßinstanz, werden die Schrittinformationen vervollständigt. Der oder die zuständigen Bearbeiter werden z.B. erst zur Laufzeit festgelegt. Die Methode des New-Modelling, einschließlich der vollständigen Modellierung zum Ablaufzeitpunkt des Prozesses, wird als Extremfall des Late-Modelling aufgefaßt. Als Beispiel könnte die Gestaltung des Prozesses zum Verlauf der Verhandlung zwischen Kunde und Lieferant geschehen. Die Instance-Completion-Methode³⁵⁴ wird als andere Sicht auf das Late-Modelling angesehen.

³⁵⁰ vgl. Allweyer, Th. (1998), S.89

³⁵¹ vgl. ders, S.96

³⁵² vgl. Übersicht der Flexibilisierungsmethodik in Herrmann Th./Just-Hahn K. (1998), S.83-85

³⁵³ vgl. „Late-Modeling“ in Rolles, R. (1998), S.124; Hagemeyer, J. u.a. (1997), S.182-184

³⁵⁴ vgl. Methode des „Instance-Completion-Modeling“ in Rolles, R. (1998), S.123-125; Wargitsch, C. (1997), S.24; Schreyjak, S. (1998), o.S.

Instance-Changed-Modeling³⁵⁵

Die Prozeßinstanz wird zur Laufzeit abweichend von der Modellierung des Prozesses geändert, d.h. neue Schritte werden eingefügt, alte geändert oder übersprungen. So kann z.B. auch der zuständige Bearbeiter nachträglich geändert werden³⁵⁶.

Das bereits im Abschnitt 4.2.1 eingeführte Schema zur Trennung in Workflow-Typ und Workflow-Instanz-Ebene soll zur Verdeutlichung der unterschiedlichen Ansatzpunkte der Konzepte dienen (vgl. Abb. 4-2).

Auf der Typebene erfolgt die allgemeine Modellierung des Prozesses. Die Laufzeitebene stellt die Instanzen des Prozesses dar. Zu einem Prozeßtyp wird bei Abwicklung des Prozesses eine Instanzen erzeugt. Auf Instanzebene könnte z.B. das Instance-Completion-Modeling stattfinden. So werden im Laufe der wiederholten Abwicklung des Prozesses zu einem Prozeßtyp noch Instanzen erzeugt.

Mit Hilfe der beschriebenen Methoden wird das Abweichen von der gegebenen Modellierung möglich. Exemplarisch werden nachfolgend typische – durch das Abweichen bedingte - Neuordnungen beschrieben. Die einzelnen Mechanismen sind zusätzlich schematisch dargestellt³⁵⁷.

- Einfügen zusätzlicher Prozeßschritte: in den aktuellen Prozeß wird direkt als Nachfolger oder erst zu einem später folgenden Prozeßschritt eine neue Aufgabe modelliert. Ein neuer Prozeßschritt kann dabei elementar oder ein Prozeßfragment sein. Dem Prozeßmodellierer sollte dabei eine Menge von Muster-schritten bzw. Informationen über vorhandenes Prozeßwissen, also wann welche Schritte ausgeführt werden, angeboten werden (vgl. Abb. 4-17).
- Auslassen bzw. Ersetzen von Prozeßschritten: aus dem aktuellen Prozeß werden Prozeßschritte bzw.-fragmente entfernt bzw. Prozeßschritte durch andere ersetzt (vgl. Abb. 4-18 bzw. 4-19).
- Zusammenfassung bzw. Zerlegung von Prozeßschritten: verschiedene Schritte werden zu einem zusammengefaßt, ggfs. ein Teil dann ausgelassen, bzw. ein

³⁵⁵ vgl. Methode „Instance-Changed-Modeling“ in Rolles, R. (1998), S.123-125

³⁵⁶ vgl. Quatse, J.T. (1997), S.101-107

³⁵⁷ vgl. Rolles, R. (1998), S.123-125; Hermann, Th./Just-Hahn, K. (1998), S.83-85; Nastansky, L./Hilpert, W. (1994), S.8

Schritt in verschiedene Teile zerlegt, so daß ein Einfügen bzw. Ändern von einzelnen Prozessschritten möglich ist.

- Vertauschung von Prozessschritten: die Reihenfolge der Teilschritte wird geändert.
- Wiederholungen von Prozessschritten: Teile der Prozesse werden wiederholt.
- Unterbrechung bzw. Abbruch des Prozesses, d.h. der aktuelle Ablauf wird ausgesetzt und auf eine bestimmte Situation gewartet bzw. der Prozeß wird abgebrochen.

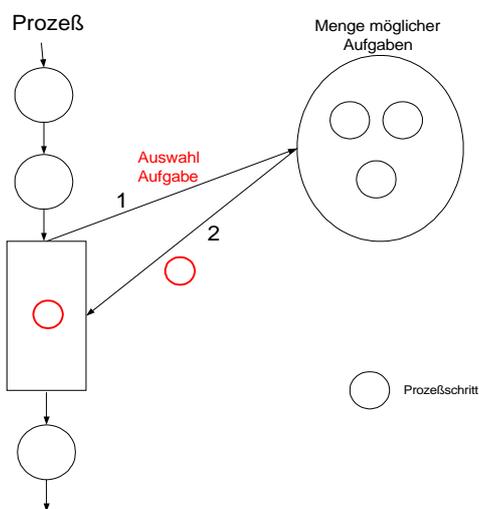


Abbildung 4-16: Einfügen einer Aufgabe als neuen Prozessschritt

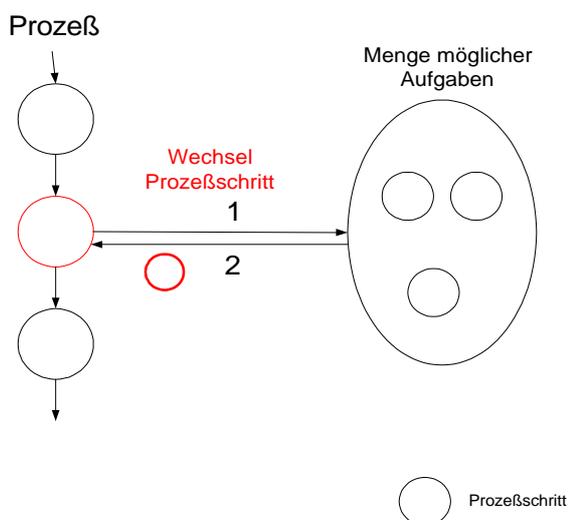


Abbildung 4-17: Wechsel eines Prozessschrittes

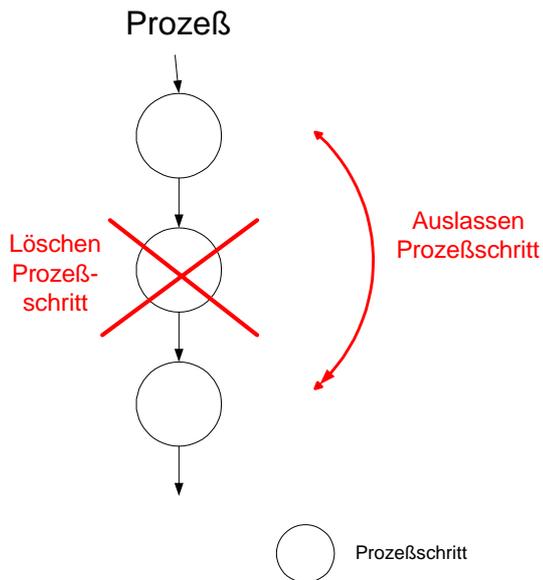


Abbildung 4-18: Auslassen bzw. Löschen eines Prozessschrittes

Teile der beschriebenen Prozeßneuordnungen sollen nun am Beispiel der Universitätsprozesse verdeutlicht werden.

- Einfügen neuer Schritte

Im Verlaufe der Prüfung eines Antrags auf Zulassung wird erkannt, daß eine Anerkennung eines Zeugnisses notwendig ist. Ein nicht elementarer Anerkennungsschritt, der aus Teilschritten besteht, wird eingefügt.

- Auslassen von Schritten

Im Verlaufe einer Zulassung wird festgestellt, daß aufgrund besonderer Eignung auf ein persönliches Auswahlgespräch verzichtet werden kann. Die Zulassung kann sofort erfolgen.

- Wiederholung von Schritten

Aufgrund des Nachreichens von Unterlagen z.B. aufgrund fehlender, fehlerhafter oder unzureichender Dokumente können Prüfschritte wiederholt werden

- Vertauschung von Schritten

Bei einer verspäteten Prüfungsanmeldung kann die Buchung auf einen Prüfungstermin vorgezogen werden.

- Abbruch Prozeß

Der Student gibt während der Prüfung des Antrags dessen Rücknahme an, so daß eine Weiterbearbeitung obsolet ist und der Prozeß abgebrochen werden kann.

Durch die erweiterten Möglichkeiten flexibler Prozesse ergeben sich auch Auswirkungen auf bzw. Anforderungen an die Prozeßgesamtheit. Soll ein Prozeß so erweitert werden, daß z.B. ein neuer Schritt eingefügt wird, können vorhandene Musterbausteine zur Verfügung gestellt werden, um die Bearbeitung zu vereinfachen. Denn diese Muster könnten dann eingesetzt werden. Die Muster können dabei auch aus mehreren Schritten bestehen. Wenn komplette Prozesse als Teilprozesse integriert werden, ergibt sich hier ein Übergang zur Methodik der PBZ. Aufgrund der gestiegenen Komplexität einzelner Prozesse wird die Notwendigkeit deutlich, die Prozesse in ihrem Zusammenspiel und ihren Abhängigkeiten zu analysieren.

Durch die Erweiterung der Handhabungsmöglichkeiten haben sich dynamischere Grundlagen für die PBZ-Behandlung ergeben. So können in Prozessen Schritte eingefügt, geändert oder gelöscht werden³⁵⁸. Die genannten Operationen können beliebig wiederholt werden. Daraus ergeben sich wichtige Konsequenzen für die PBZ-Handhabung. Die Konsequenzen werden in den vier folgende Unterpunkten beleuchtet.

1) Allgemeine Formulierung der Regeln

Die Vielfalt der Prozeßabläufe kann, wenn auch nicht beliebig, so doch in einem weitaus größeren Ausmaß variieren. Bei einer entsprechenden Beschreibung von Regeln müssen zusätzliche Einzelfälle oder besser allgemeinere Regeln formuliert werden. Eine allgemeinere Formulierung erhöht die Mächtigkeit des Regelwerks, allerdings auch dessen Komplexität. Man sieht daher, daß flexiblere Einzelstrukturen auch flexiblere Beschreibung der PBZ nach sich ziehen können.

Beispielsweise konnte bisher in dem Zulassungsverfahren bei der Vergabe von Stipendien auf gut vorhersehbare Verläufe mit positivem Ausgang Bezug genommen werden. Sofern die Bedingung für eine erfolgreiche Zulassung genereller

³⁵⁸ Bei der Umsetzung der Operationen muß die grundlegende Forderung nach geeigneter Unterstützung durch Werkzeuge gestellt werden.

formuliert werden kann, ist die Regel robust gegen etwaige zusätzliche oder gar weggestrichene Schritte im Zulassungsprozeß³⁵⁹.

2) Nutzung der Methoden Einzelprozeßflexibilisierung im Rahmen der PBZ-Behandlung

Die Methoden der Einzelprozeßflexibilisierung können auch im Rahmen der PBZ-Behandlung Verwendung finden. Wenn z.B. ein Prozeß einen anderen initiiert, kann es im Ausgangsprozeß erforderlich sein, daß dieser auf den anderen Prozeß warten muß. Der Prozeßbeteiligte, der die Initiierung vorgenommen hat, kann dann im Ausgangsprozeß einen Warteschritt einfügen. Auch deren Szenario ist schematisch in der folgenden Abb. 4-20 dargestellt.

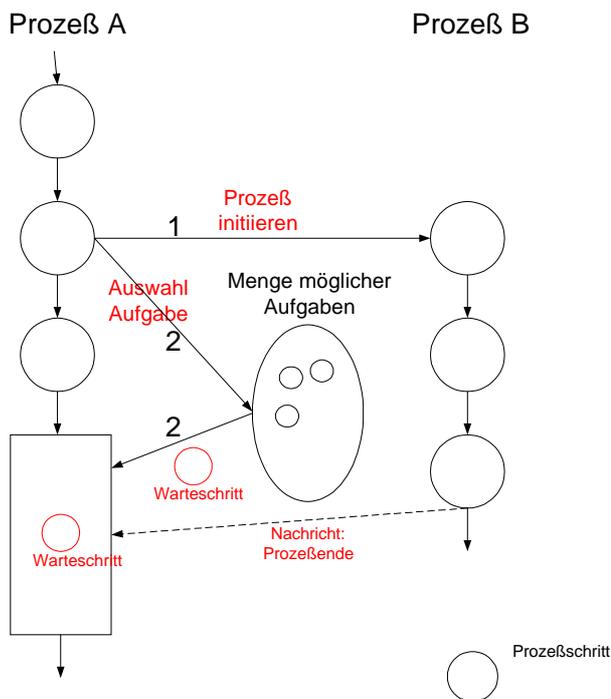


Abbildung 4-19: Zusammenspiel der Methoden der Einzelprozeßflexibilisierung und der Behandlung der Prozeßbeziehungen

3) Kontrolle der Flexibilisierungskonzepte

Sowohl die Einzelprozeßflexibilisierung als auch die der PBZ-Behandlung erfordern bei den Prozeßbeteiligten ein hohes Maß an Sorgfalt, ein tiefes Prozeßver-

³⁵⁹ vgl. Beispiel eines Metastatus im Abschnitt 5

ständnis und Modellierungswissen³⁶⁰. Im Rahmen der Einzelflexibilisierung könnten unsinnige Schritte eingefügt oder wichtige gelöscht werden. Gleichfalls könnten Prozesse in fälschliche Beziehungen gesetzt werden. Durch das Einfügen neuer Schritte können zwischen den Prozessen neue, ungewollte Beziehungen entstehen. Wenn ein Prozeß B in einen Prozeß A integriert wird und B in einer Beziehung zu Prozeß C steht, steht auch die Instanz von A mit C über B in Beziehung.

Die Kontrollaufgaben sind durch die Flexibilisierungserweiterungen natürlich höheren Anforderungen ausgesetzt³⁶¹. Prinzipiell wird durch das Instrumentarium den Prozeßbeteiligten ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit eingeräumt. Kontrollmechanismen können aber z.B. durch spezielle Kontrollpunkte in den Prozessen bestehen. Diese müssen erreicht werden, sie sind quasi Meilensteine³⁶² des Prozesses. Geschieht das in angemessener Zeit nicht, wird der Prozeßverantwortliche benachrichtigt. Weiterhin können die einzelnen Operationen rollenbasiert sowie anwendungsorientiert eingeschränkt werden. So ist das Löschen von Schritten nur einem bestimmten Personenkreis möglich. Außerdem können bestimmte Prozesse weder abgebrochen noch als Teilprozesse verwendet werden³⁶³.

4) Enge Verzahnung der Methoden

Durch geschicktes Einfügen von Schritten kann der Einbau eines Prozesses als Teilprozeß nachempfunden werden. So konnte also mit der Einzelschritttechnik die Operation „Teilprozeß auswählen“ der anwenderorientierten Beziehung schrittweise nachgebildet werden. Man sieht daran, daß die Möglichkeiten eng verzahnt sind.

³⁶⁰ vgl. zu Anforderungen und Unterstützung der Prozeßbeteiligten auch Rolles, R. (1998), S.125

³⁶¹ vgl. ders, S.124

³⁶² vgl. Kontrollmechanismus über Meilensteine bei Flexibilisierung in Wargitsch, C. (1997), S.23

³⁶³ Diese Mechanismen stellen hohe Anforderungen an die Anwender, so daß die Prozeßbeteiligten diese auch nur dann nutzen können, wenn sie über erforderlichen Qualifikationen verfügen.

4.2.4 Umsetzung des Modells durch Workflow-Management-Systeme

Die Beschreibung des grundlegenden Modells zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen hatte in den vorhergehenden Teilabschnitten bei der Analyse der Prozeßbeziehungen zuerst den Schwerpunkt auf die unterschiedlichen Arten von PBZ gelegt, dann Mechanismen zur Behandlung der PBZ vorgestellt und schließlich das Zusammenspiel mit den Mechanismen zur Einzelprozeßflexibilisierung aufgezeigt. Um ein solches Modell im Workflow-Management nutzen zu können, ist das Modell in die bestehenden Modellierungs- und Ablaufkonzepte der WFMS einzubeziehen. Die Integration stellt daher die Zielsetzung dieses Abschnitts dar. Da konkrete WFMS unterschiedliche Schemata zur Workflow-Spezifikation verwenden und dabei auf unterschiedlichen Grundkonzepten basieren, sind die folgenden Überlegungen in prinzipieller Form gehalten und beschränken sich exemplarisch auf ausgewählte Sachverhalte³⁶⁴.

4.2.4.1 Auswirkung der Umsetzung des Modells auf die Modellierung

Vorgegangen werden soll bei der Betrachtung der Modellierung von den bereits dargestellten Workflow-Aspekten³⁶⁵. Die sog. Aspekte stellen jeweils bestimmte Eigenschaften von Workflows dar. So beschreibt der Funktionsaspekt den strukturellen Aufbau des WF, der Verhaltensaspekt dann die zeitliche bzw. logische Ausführungsreihenfolge. Durch den Einbezug der PBZ sind diese Aspekte, die ihren Fokus auf den jeweiligen Einzelprozeß legen, zur Verdeutlichung um einen speziellen Aspekt, den der PBZ - kurz „Beziehungsaspekt“ - zu ergänzen. Auf diesen „Beziehungsaspekt“ werden auch Elemente aus dem Organisations- sowie dem Informationsaspekt Einfluß nehmen und damit in den „Beziehungsaspekt“ integriert werden.

³⁶⁴ Exemplarische Implementierungen auf Basis des SAP R/3-Systems – auch innerhalb der Standardsoftware „Campus Management“ – werden in Abschnitt 5 behandelt.

³⁶⁵ vgl. Abschnitt 2.2

Beziehungsaspekt als Ergänzung des Funktions- und der Verhaltensaspekt

Der Funktions- und der Verhaltensaspekt betreffen den strukturellen Aufbau und die zeitliche bzw. logische Ausführungsreihenfolge eines WF. Da sich die beiden Aspekte am Einzelprozeß orientieren, sollen die Aspekte um den der Beziehung ergänzt werden.

Ein Workflow-Prozeß besteht aus verschiedenen Prozeßschritten, den Aktivitäten, und verfügt über Beziehungen zu anderen Workflow („Teilprozeß“-Beziehung). Die Beziehungen der Prozesse können zudem die Ausführungsreihenfolge betreffen (z.B. die Prozeßsynchronisation, wie Abhängigkeiten zw. Genehmigungsstatus verschiedener Prozesse). Zu einem Workflow können also, aufgrund der Restriktionen des Modells, paarweise Beziehungen aus der Gesamtheit der Workflow modelliert werden.

Um das grundlegende Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen abzubilden, ist zu beschreiben, wie die vorgesehenen Beziehungsarten („traditionelle“, „regelbasierte“ sowie „anwenderorientierte“ Beziehung³⁶⁶) in den „Beziehungsaspekt“ einfließen. Die erste Säule des Modells „traditionelle Beziehung“ ist bereits durch die Kommunikation, z.B. durch Ereignisse, im „Funktionsaspekt“ abgebildet, soll aber für den „Beziehungsaspekt“ explizit dargestellt werden. Hierbei ist der Beziehungssubtyp „traditionelle“ Workflow-Beziehungen skizziert. Eine regelbasierte Beziehung selbst kann durch beliebig viele Regeln beschrieben werden. Über die Operation „Ereignis auslösen“ können auch im Aktionsteil der Regeln Ereignisse ausgelöst werden. Für die anwenderorientierte Prozeßbeziehung ist eine Festlegung der jeweils relevanten Prozeßpaare vorzunehmen. Durch die zur Verfügungstellung der Operation „Ereignis auslösen“ können auch in der flexiblen, anwenderorientierten Abbildung der PBZ Ereignisse ausgelöst werden. Die kombinierte Modellierung von regelbasierten und flexiblen PBZ ist außerdem möglich. Diese Arten der PBZ sind in folgender Abbildung dargestellt. Diese erste Aufteilung der PBZ bildet die Grundlage des exemplarischen „Beziehungsaspekts“ (vgl. Abb. 4-20).

³⁶⁶ vgl. Abschnitt 4.2.2

Bei der Umsetzung der Workflow-Schemata³⁶⁷, die der formalisierten Abbildung der Aspekte dienen, bieten WFMS Definitionswerkzeuge an. So können mit deren Hilfe die entsprechenden Beziehungen festgelegt werden. Beispielsweise könnte spezifiziert werden, daß zwischen den Prozessen A und B eine anwenderorientierte Beziehung besteht. Zur Definition der Regeln sollte zudem eine Umgebung zur Regeldefinition u.U. als eigene Anwendung zur Verfügung gestellt werden. Die Regeln selbst müssen Zugriff auf die workflow-relevanten Daten haben, auf deren Basis die Regeln dann entsprechend formuliert werden können.

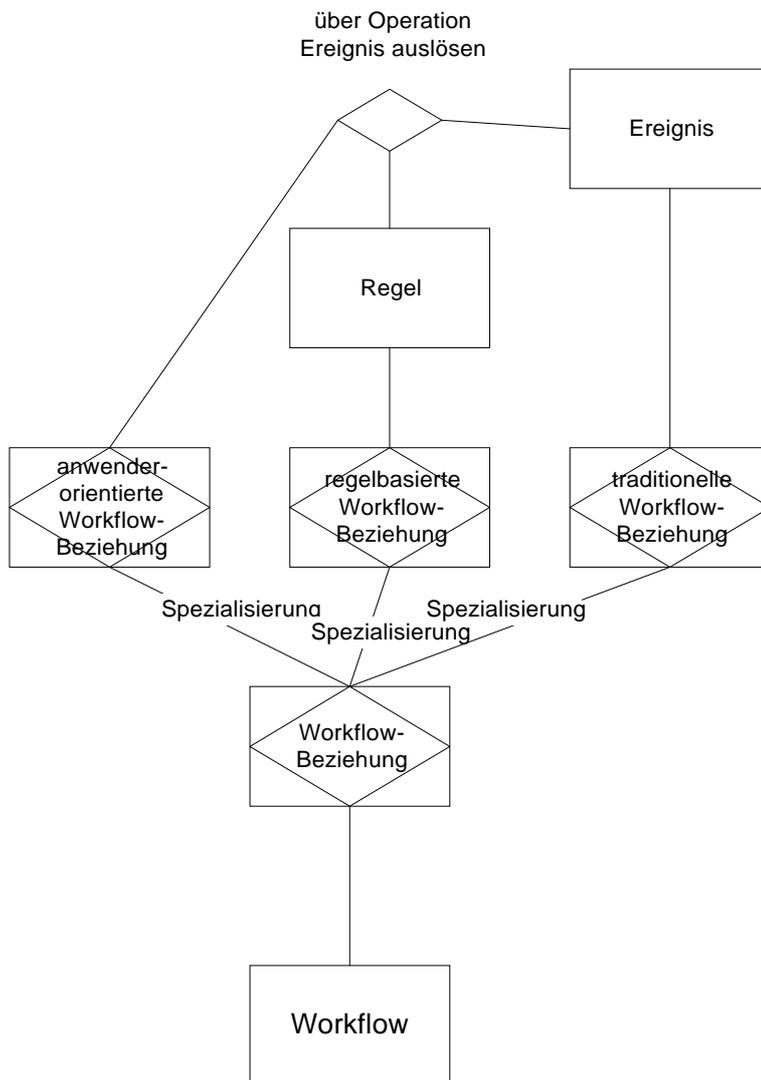


Abbildung 4-20: Modellorientierte Aufteilung der Prozeßbeziehungen³⁶⁸

³⁶⁷ vgl. Abschnitt 2.2

³⁶⁸ vgl. Modellierungsmethodik ERM im Abschnitt Anhang

Organisatorischer Einfluß auf den „Beziehungsaspekt“

Der Organisationsaspekt³⁶⁹ beschreibt u.a. welche organisatorische Einheit welche Aufgaben bzw. Aktivitäten durchführen soll. Dabei entsteht eine organisatorische Einheit³⁷⁰ durch Zusammenfassung und Zuordnung von (Teil-)Aufgaben zu personalen Aufgabenträgern. Eine Organisationseinheit ist der Sammelbegriff aller organisatorischen Einheiten und daher eine allgemeine Beschreibung, die verschiedene Organisationseinheiten umfaßt, bis hin zur konkreten Stelle³⁷¹, die durch einen oder mehrere Mitarbeiter besetzt wird. Die Zuordnung³⁷² von Aktivitäten zu Mitarbeitern kann beliebig komplex werden. Teile der Aktivitäten, die ein Mitarbeiter durchführen soll, werden auch zu Rollen³⁷³ zusammengefaßt. Durch die Rollen eines Mitarbeiters wird damit dessen Tätigkeitsprofil konkretisiert.

Ausgangspunkt soll folgende organisatorische Einschränkung der Beziehungen für den Mitarbeiter sein. So kann ein Mitarbeiter der Abteilung A, z.B. des Rechenzentrums, bei der flexiblen, anwenderorientierten PBZ nur die Prozesse in Beziehung setzen, die für die Rolle eines Mitarbeiters von Rechenzentren relevant sind. So sieht der Mitarbeiter also gemäß seinen Rollen nur Teilausschnitte der PBZ. Die unterschiedlichen Sichten der Rollen auf die Beziehungen sollen schematisch in Abb. 4-21 aufgezeigt werden. So sieht Rolle A die PBZ von Prozeß A/B und A/C, während Rolle B nur die Beziehung B/D und B/E sieht. Die beschriebene Zuordnung der Mitarbeiter zu Rollen und deren Einschränkung ist für das flexible Inbeziehungsetzen von Prozessen relevant (Säule „anwenderorientierte Beziehung“ im Modell zur Behandlung komplexer PBZ).

Die Ergänzung des „Beziehungsaspekts“ durch die organisatorische Einschränkung der Rollen wird im folgenden beschrieben. Ausgangspunkt ist die Rolle des Mitarbeiters, der ausschließlich relevante Beziehungen sieht. Über die Rollen könnte zudem die Menge der möglichen Tätigkeiten im Rahmen der PBZ festge-

³⁶⁹ vgl. Abschnitt 2.2

³⁷⁰ vgl. Bühner, R. (1999), S.65

³⁷¹ vgl. ders. (1999), S.65-77

³⁷² Die Zuordnung von Bearbeitern zu Aufgaben wird auch als Aufgabenverteilung bezeichnet (vgl. Bühner, R. (1999), S.21).

³⁷³ vgl. Begriff der Rolle in Galler, J.(1997), S.52-58; Esswein, W. (1992), S.8-12

legt werden, wenn je nach Rolle verfeinert auch die ausgewählten Workflow-Operationen³⁷⁴, die auf die betreffenden PBZ angewendet werden können, spezifiziert werden (vgl. Abb. 4-22).

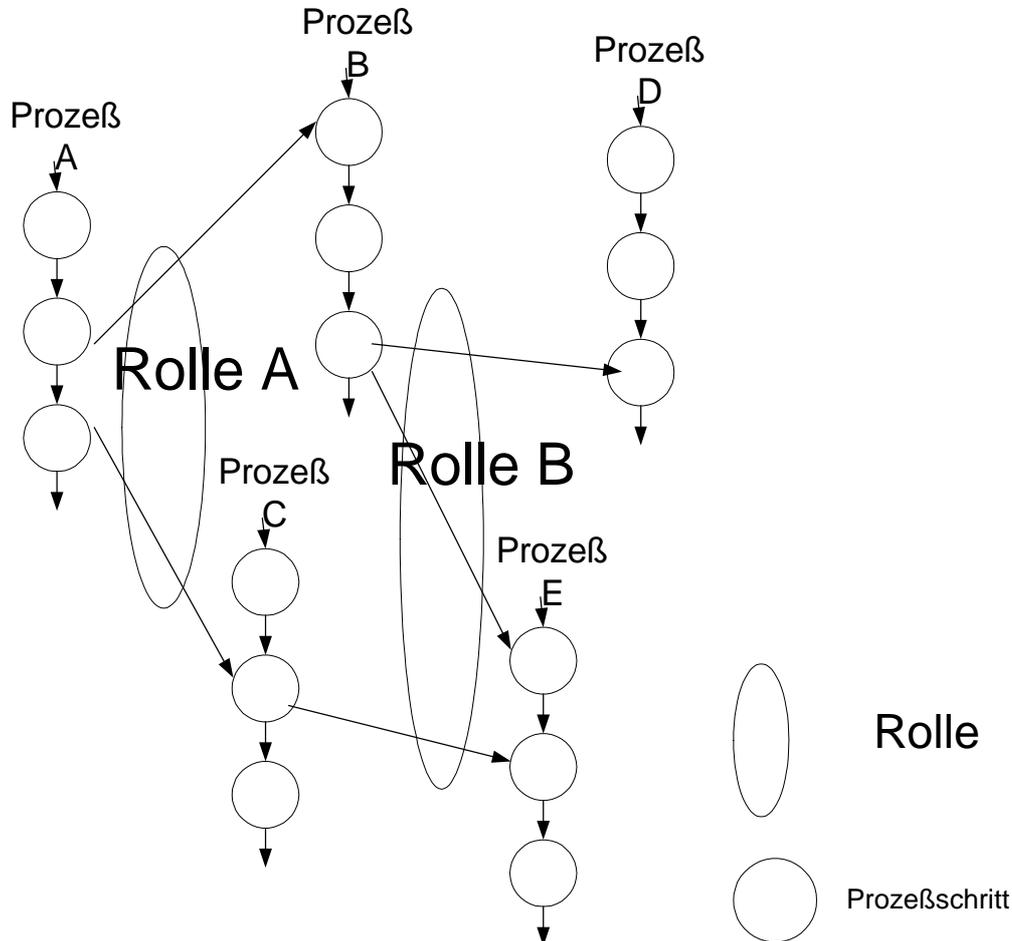


Abbildung 4-21: Rollenorientierte Sicht auf Prozeßbeziehungen

Auch zur Festlegung der Rollen und der sichtbaren Prozeßpaare sind geeignete Definitionsumgebungen von den WFMS anzubieten. Neben der dargestellten rollenbasierten Einschränkung der Sichtbarkeit gibt es noch weitere Möglichkeiten der Verwendung des Regelwerks. So könnte auch die Zuordnung von Mitarbeitern zu Beziehung bzw. Rollen zu Beziehung regelbasiert abgebildet werden. Dieser Punkt soll allerdings aufgrund der Schwerpunktsetzung auf den Funktions- bzw. Verhaltensaspekt nicht weiter verfolgt werden.

³⁷⁴ vgl. Abschnitt 4.2

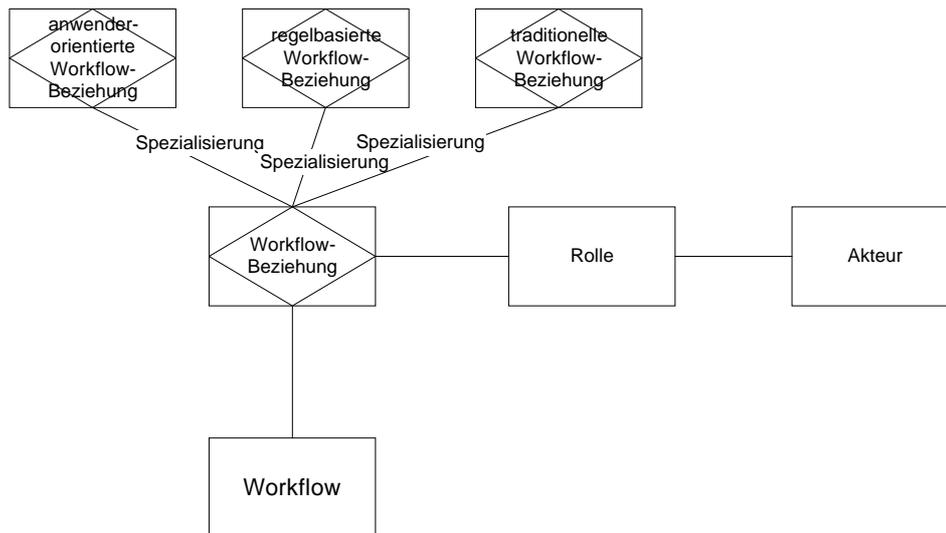


Abbildung 4-22: Organisatorische Erweiterung der modellorientierten Aufteilung der Workflow- Beziehungen

Als letzter Aspekt soll nun der Informationsaspekt³⁷⁵ betrachtet werden. Der Koordinationsaspekt³⁷⁶, bei dem z.B. die Zuteilung der Ressourcen durch verschiedene Koordinationsverfahren geregelt wird, wird wegen der Schwerpunktsetzung ebenfalls nicht genauer beleuchtet. Die Konkurrenz der Prozesse um Betriebsmittel kann zwar auch über Beziehungen zwischen den Prozessen modelliert, soll aber an dieser Stelle nicht vertieft werden. Der Informationsaspekt stellt die Verwendung der Informationen in den Prozessen, d.h. Daten und Objekte, sowie den Daten- bzw. Objektfluß dar. Im folgenden werden Daten und Objekte als Informationsobjekte subsumiert.

Zur Verdeutlichung, wie zwischen Prozessen Daten fließen, dient folgende schematische Darstellung. Dort fließen zwischen Prozeß A in einem folgenden Schritt Daten zu Prozeß B. Beispielsweise soll ein Gutachten zu einem Verbesserungsvorschlag extern erstellt werden, dabei muß das Gutachten aber auf den Verbesserungsvorschlag Bezug nehmen. Also muß das Vorschlagsobjekt per Datenfluß in den flexibel gestarteten „Gutachtenprozeß“ wandern. Ebenso ist beim Start des „Anerkennungsprozesses“ aus dem Prozeß „Studienwunsch“ heraus, der richtige Bewerber und dessen Studienwunsch zu übergeben. Im dargestellten WFMS wer-

³⁷⁵ vgl. Abschnitt 2.2

³⁷⁶ vgl. Abschnitt 2.2

den die Daten in sog. Containern³⁷⁷ zwischen den Prozessen und deren Prozeßschritten ausgetauscht (vgl. Abb. 4-23).

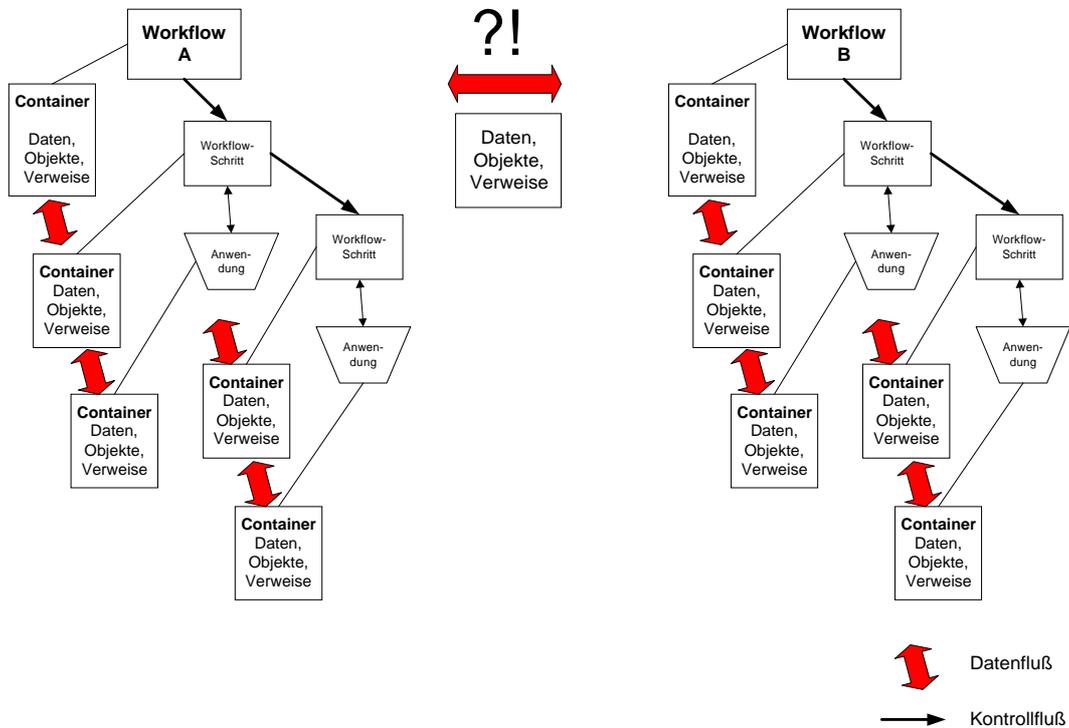


Abbildung 4-23: Übergang vom Datenfluß innerhalb der Prozesse zum übergreifenden Datenfluß

Auch hier muß der Beziehungsaspekt erweitert werden. So ist aufgrund der PBZ auch der Informationsfluß zwischen den Prozessen zu betrachten. Im folgenden Metaschema des vereinfachten „Beziehungsaspekts“ ist der Sachverhalt allgemein zu sehen.

Ein Workflow kann mit einem anderen Workflow Informationsobjekte (Daten, Objekte) austauschen. Dies ermöglicht in Verbindung mit dem prozeßinternen Datenfluß den Datenfluß von der Aktivität eines Workflows über den anderen Workflow zur nächsten Aktivität. So kann also in einem späteren Prozeßschritt eines anderen Prozesses auf ein Informationsobjekt zugegriffen werden, das in einem früheren Schritt angelegt wurde. Der Datenfluß wurde als Beziehungsobjekttyp³⁷⁸ modelliert, der zwischen zwei Workflows u.U. prozeßbeziehungsab-

³⁷⁷ vgl. Begriff des Containers bzw. Datencontainers in Abschnitt 2.2

³⁷⁸ vgl. Modellierung des Datenflusses als Beziehungsobjekttyp in Galler, J. (1997), S.83-85

hängig besteht. Dabei kann der Datenfluß innerhalb des Workflows zur jeweiligen Aktivität und umgekehrt stattfinden (vgl. Abb. 4-24).

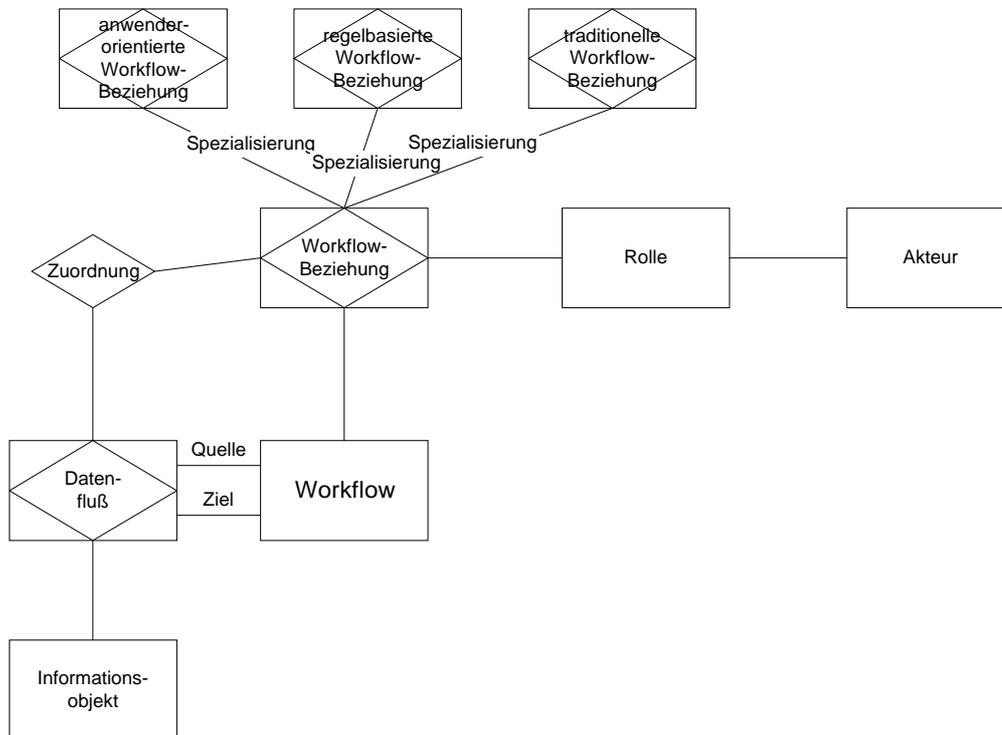


Abbildung 4-24: Metaschema zum vereinfachten „Beziehungsaspekt“

Der Datenfluß kann sowohl in regelbasierten als auch flexibel aufgebauten Beziehungen, d.h. Säule „regelbasierte“ und „anwenderorientierte“ Beziehung des Modells, genutzt werden.

Zusammenfassend soll der spezielle „Beziehungsaspekt“ wiederholt werden. Die Beziehung zwischen zwei Workflows wird als zentraler Beziehungsobjekttyp dargestellt. Dieser ist nach den neuen Säulen in „traditionell“, „regelbasiert“ und „anwenderorientiert“ unterteilt. Zwischen den Workflows kann ein Datenfluß stattfinden. Schließlich hat ein Akteur aufgrund seiner Rollen nur einen Ausschnitt der Beziehungen zur Verfügung.

4.2.4.2 Auswirkung der Umsetzung des Modells auf die Ablaufsteuerung

Neben der Modellierung der PBZ ist die Auswertung zum Zeitpunkt des Ablaufs durch WFMS zur Laufzeit von Interesse. Sowohl die einzelnen Prozesse als auch deren Beziehungen sind zur Laufzeit auszuwerten. Dabei ist festzulegen, wann die Beziehungen angewendet und wie Aktionen³⁷⁹ angestoßen werden.

Bei der flexiblen anwenderorientierten Abarbeitung ist dieser Einbezug nur bei Bearbeitung der Aktivität, d.h. im Prozessschritt, sinnvoll (vgl. Abb. 4-25). Die Operationen wie „Prozeß initiieren“ oder „Prozeß beenden“, die dem Anwender zur Verfügung gestellt werden, sollten während der Bearbeitung der Anwendung ermöglicht werden. Dies könnte beispielsweise durch eine kontinuierliche Bereitstellung eines Workflow-Kontextmenüs³⁸⁰ geschehen. Wenn sich also der Sachbearbeiter in der Zulassung entscheidet, daß zur Prüfung noch eine Anerkennung der beruflichen Leistungen des Bewerbers erforderlich ist, startet er den Prozeß der Zulassung während der Bearbeitung des Prozessschritts „Prüfung des Zulassungsantrags“ z.B. durch Auswahl der Operation „Prozeß initiieren“ und des zugehörigen Anerkennungsprozesses aus dem Kontextmenü.

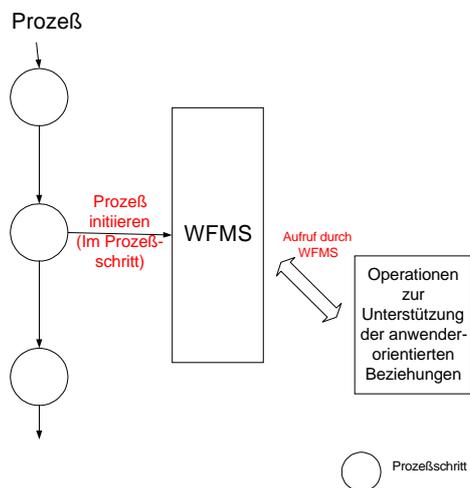


Abbildung 4-25: Anwendbarkeit der flexiblen Mechanismen im Prozessschritt

³⁷⁹ vgl. Produktionsregel in Abschnitt 4.2

³⁸⁰ Unter Kontextmenüs soll ein Menü zu einem Programm verstanden werden, daß den jeweiligen Workflow-Kontext widerspiegelt und workflow-relevante Menüpunkte enthält.

Bei der regelbasierten Prüfung findet die Auswertung der Regel vor oder nach dem Prozeßschritt statt (vgl. Abb. 4-26). Als Ergebnis der Regelauswertung können dann regelbasiert das Senden von Nachrichten an andere Prozesse oder die Integration anderer Prozesse oder die direkte flexible Abarbeitung zulässiger Operationen auf Prozessen, zwischen denen Beziehungen zum Modellierungszeitpunkt vorgegeben werden, erfolgen. Im Beispiel des Zulassungsprozesses, würde bei der unterstellten Regel, daß der zweite Studienwunsch nur dann genehmigt wird, wenn der erste abgelehnt wurde, die regelbasierte Prüfung vor Beginn des Prüfschritts verhindern, daß der zweite Studienwunsch bearbeitet wird. Die Aufgabe wird dann zurückgestellt. Im Sinne einer Synchronisierung der Prozesse könnte der erste Studienwunsch bei dessen Ablehnung allerdings das Ereignis zur erneuten Aufnahme der Prozeßinstanz des zweiten Studienwunsches auslösen. Durch die Formulierung einer Regel

„Wenn Aktueller Prozeß = Studienwunsch1 und aktueller Studienwunsch = abgelehnt, dann Prozeß fortsetzen (Studienwunsch2)“ ,die nach der Ausführung des Schritts geprüft wird, wäre eine derartige Umsetzung denkbar. Als Verfeinerung des Modells könnte eine Zuordnung der Regel und des Prüfzeitpunkts, d.h. vor oder nach dem Prozeßschritt, erfolgen.

Durch die beschriebene ausschließliche Gestaltung der Regeln als Produktionsregeln ist eine Verkettung der Regeln in der Form, daß sowohl im Bedingungsteil als auch im Aktionsteil Boolesche Ausdrücke stehen, nicht vorgesehen. Schließlich ist die Anwendbarkeit jeder Regel – Seiteneffekte vernachlässigend – unabhängig prüfbar. Allerdings sind alle Regeln des Regelwerks, d.h. die Sammlung aller Regeln, zu prüfen.

Aus Gründen der Performanz sind dabei allerdings Verfahren der gezielteren Auswahl bzw. direkte Zuordnung von Regeln durch Strukturierung des Regelwerks sinnvoll. Generelle Verfahren der Regelauswertung³⁸¹ sind z.B. Unifikationsverfahren³⁸². Die Auswertung der Regel geschieht durch den Regelinterpret³⁸³, der vom WFMS aufgerufen wird. Als Ergebnis kann der Regelinterpret

³⁸¹ vgl. Inferenzstrategien in Friedrich, G./Gottlob, G. (1990), S.117-150; Kurbel, K. (1992), S.53-61; Puppe, F. (1991), S.124-126

³⁸² vgl. Unifikationsverfahren z.B. in Tanimoto, S.L. (1990), S.108f

³⁸³ vgl. Begriff des Regelinterpreters in Kurbel, K. (1992), S.51

dann die relevanten Operationen an das WFMS zurückgeben, das diese dann durchführt.

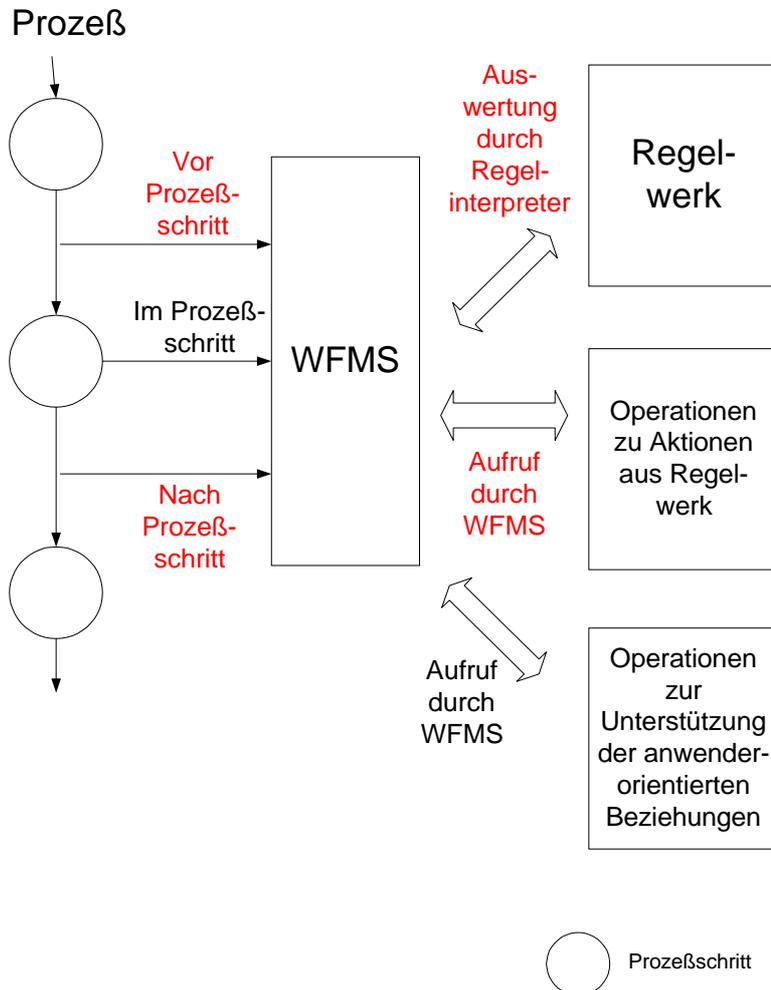


Abbildung 4-26: Auswertung durch WFMS vor, während und nach dem Prozessschritt

Nach der Beschreibung des Modells durch WFMS sollte im vorliegenden Teilkapitel die Integration in WFMS skizziert werden. Im folgenden Abschnitt soll gezeigt werden, wie die Gestaltung der Prozeßgesamtheit auf der Grundlage der Modellierung der Prozeßbeziehungen sowie der Einzelprozesse stattfinden könnte.

4.2.5 Implikationen auf die Prozeßmodellierung

Durch die vorgestellten Konzepte des PBZ-Managements aber auch der Einzelprozeßflexibilisierung ergeben sich auch Auswirkungen auf die Gestaltung der Prozeßgesamtheit und deren Aufbau.

Bei der Gestaltung der Prozeßnetze sind zwei Kategorien von Aufgaben unterscheidbar, einerseits die Aufgaben der Prozeßaufteilung und andererseits die Festlegung der Prozeßbeziehungen. Zur ersten Kategorie zählen damit die Verteilung einzelner Arbeitsschritte auf Prozesse. Die zweite Kategorie umfaßt die Behandlung der Beziehungen zwischen den Prozessen. Die Kategorien sollen im folgenden genauer untersucht werden.

Prozeßaufteilung

Bei der Prozeßaufteilung kann von einer Modellierung der übergeordneten, zentralen Geschäftsprozesse, also top-down, ausgegangen werden. Zu diesen wurden einzelne Workflows entwickelt³⁸⁴. Bereits auf GP-Ebene können Beziehungen zwischen Prozessen identifiziert und festgehalten werden.

Bei der Prozeßaufteilung auf Workflow-Ebene ist diese Ausgangsaufteilung zu untersuchen. Die Modularisierung stellt eine zentrale Anforderung dar. Die einzelnen Prozesse enthalten zum Teil ähnliche Fragmente, so daß hier eine Vereinfachung der Prozesse angestrebt werden kann. Die ähnlichen Fragmente werden zu einem Fragment³⁸⁵ verallgemeinert, das von den Ausgangsprozessen z.B. über eine „Teilprozeß-Beziehung“ genutzt werden kann. Im Zuge der Zerlegung der Prozesse entstehen eine Reihe von Prozeßmustern sowie vereinfachte, schlankere und weniger redundante Prozesse. Die entstehenden Prozesse bilden dadurch ein komplexes Beziehungsgeflecht. Die z.T. isolierte Prozeßsicht muß daher durch eine übergreifende Betrachtung ergänzt werden.

Aufgrund der Anforderungen der flexiblen Prozesse, wie z.B. das Einfügen oder Ändern von Prozeßschritten, entsteht der Bedarf nach modularen Mustern, die in

³⁸⁴ vgl. Abschnitt 3

³⁸⁵ vgl. Generalisierungsbeziehung in Abschnitt 4.2.2

Form von Baukästen³⁸⁶ bereitgestellt werden. Dabei können wiederum Muster³⁸⁷ zu neuen Mustern zusammengefaßt werden. So entstehen Musterbaukästen, die den Prozeßbeteiligten zur Verfügung stehen.

Festlegung der Prozeßbeziehungen

Bei der PBZ-Gestaltung werden die Beziehungen modelliert. Entsprechende Zerlegungen, wie „Teilprozeß-Beziehungen“, müssen aufgebaut, dabei ggfs. entsprechende Bedingungen in Form von Regeln formuliert werden. Durch die gezielten Betrachtungen der Beziehungen können Prozesse in kleinere Einheiten zerlegt werden. Durch die höhere Aufteilung entstehen kleinere Module, die wiederverwendet werden können.

Die Prozeßaufteilung und die Festlegung der Prozeßbeziehungen können wiederholt angewendet werden, bis schließlich eine sinnvolle Komplexität hinsichtlich der Modularisierung und der Größe der Einheiten erreicht ist. Das Ineinandergreifen veranschaulicht die Interdependenz der Aufgaben (vgl. Abb. 4-27).

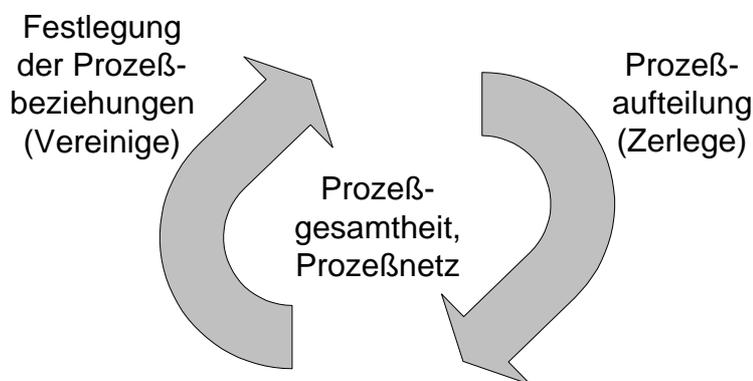


Abbildung 4-27: Ineinandergreifen der Prozeßaufteilung (Zerlege) und des Festlegens der Prozeßbeziehungen (Vereinige)

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß eine feine Aufteilung Vorteile der Modularisierung und der geringen Anfälligkeiten für Inkonsistenz durch Änderungs-

³⁸⁶ vgl. Lang, K./Bodendorf, F. (1998), S.83

³⁸⁷ vgl. Wargitsch, C. (1997), S.24-26

anomalien³⁸⁸ aufgrund der leichteren Wiederverwendbarkeit aufweist. Andererseits ist das Zusammenspiel vieler kleinerer Einheiten bei einer hohen Zerlegung selbst auch komplex. Daher sind auch Grenzen von Seiten der Zerlegungstiefe zu beachten.

³⁸⁸ vgl. Kleinschmidt, P./Rank, C. (1997), S.70-72

4.3 Erweiterung des Modells zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen zum Konzept des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements

Das entwickelte Modell zur Behandlung von Prozeßbeziehungen stellt eine Erweiterung der bisherigen Workflow-Modellierung dar. Im folgenden soll aufgezeigt werden, wie das Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen im Workflow-Management, insbesondere an Universitäten, eingesetzt werden könnte. Dabei steht der organisatorische Rahmen der Einführung und Betreuung von Workflow, in den das Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen integriert werden soll, im Vordergrund. Mit den organisatorischen Erweiterungen, d.h. zusätzlichen Aufgaben bei der Einführung und Betreuung, soll dann das Modell als Konzept des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements bezeichnet werden.

Im folgenden sollen Erweiterungen bei der Einführung, anschließend der Betreuung beschrieben werden. Dabei werden auch Ergänzungen der bisherigen Landschaft der Informationstechnologien zur Unterstützung des Konzepts skizziert.

4.3.1 Einführung

In Abschnitt 2 wurden verschiedene Vorgehensmodelltypen zur Workflow-Einführung vorgestellt. Der in der Regel favorisierte sequentielle Ansatz mit Zyklen schließt an die Erhebung und Analyse der Kernprozesse die Analyse der zu diesen gehörenden Teil- sowie Unterstützungsprozesse an. Mit zunehmender Verfeinerung der Prozeßeigenschaften bzw. der Überführung in eine Workflow-Beschreibungssprache werden Workflow-Prozesse ermittelt. Dieser Ausschnitt des sequentiellen Ansatzes soll bei der Workflow-Einführung um die Anforderungen aus dem Modell zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen verfeinert werden. Dabei werden innerhalb eines Rahmens zur Einführung von Workflow zu den jeweiligen Phasen die zentralen Erweiterungen durch die Integration des Modells genannt.

In der Phase der Erhebung der Kernprozesse bei den sequentiellen Vorgehensmodellen werden die wesentlichen Kernprozesse identifiziert und modelliert. Die Kernprozesse konstituieren sich aus verschiedenen Teilprozessen und werden durch Unterstützungsprozesse begleitet. Damit sind diese Phasen der Prozeßmodellierung der Einstieg in die Geschäftsprozeß-Modellierung³⁸⁹. Ergebnis ist damit ein Unternehmensprozeßmodell verfeinerter Kernprozesse, beteiligter, zentraler Unterstützungsprozesse und deren Zusammenhang (vgl. Abb. 4-27).

In der Überführung des Prozeßmodells der Universität in ein universitäres Workflow-Modell sind dann entsprechend der Anforderungen und Zielsetzungen aus dem Modell die Workflow-Prozesse und deren Zusammenhang zu modellieren. Die Schritte können dabei nach folgenden Zyklen durchlaufen werden.

Die Darstellung der Phasen des sequentiellen Vorgehensmodells Geschäftsprozeß-Modellierung sind als oberer Zyklus dargestellt. Die korrespondierenden Phasen der Workflow-Modellierung sind im unteren Zyklus³⁹⁰ aufgezeigt.

Die Phasen

- 1) Modellierung Workflow - unter Beachtung der Flexibilitätseigenschaft
- 2) Festlegung Workflow-Beziehungen³⁹¹
- 3) Anpassung universitäres Workflow-Modell
- 4) Verbesserung universitäres Workflow-Modell

werden im folgenden genauer beschrieben. Wichtig für den Workflow-Zyklus ist allerdings, daß im Rahmen der Geschäftsprozeß-Modellierung neben der Einzelprozeßanalyse und -modellierung auch die Beziehungen der Prozesse untereinander ermittelt werden. Damit sind die Schritte 5 und 6 eine wichtige Voraussetzung für die Workflow-Modellierung. Die einzelnen Schritte des Geschäftsprozeß-Zyklus sind vereinfacht dargestellt, da das Augenmerk auf dem unteren Zyklus der Workflow-Modellierung liegt. Weiterhin liegt das Augenmerk auf der Erweiterung der Modellierung der Workflow-Beziehungen.

³⁸⁹ vgl. Abschnitt 2.2

³⁹⁰ vgl. Workflow-Management-Zyklen in Heilmann, H. (1996), S.148-150; Galler, J. (1998), S.24-26

³⁹¹ vgl. nach Modell: „traditionell“, „regelbasiert“, „anwenderorientiert“ in Abschnitt 4.2.2

der Möglichkeiten der Flexibilität. Durch die Möglichkeit der Flexibilisierung von Workflow-Prozessen hat sich das Spektrum durch Workflow-Management unterstützbarer Prozesse erweitert. Zu prüfen ist, ob schließlich die vorhandenen Mechanismen für die aktuellen Prozesse ausreichen. Der Einbezug einer Referenzprozeßdatenbank mit allgemeinen und branchenspezifischen Mustern erleichtert die Entscheidung und verkürzt die Modellierungszeit. Sind geeignete Muster ausgewählt worden, können diese entsprechend der Unternehmensspezifika angepaßt werden. Hinsichtlich der Flexibilität könnten daher z.B. Varianten zur Auswahl modelliert werden oder Hilfsschritte zur flexibilisierten Bearbeitungsauswahl vorbereitet werden. Diese Schritte der einzelnen Workflows - gerade im Hinblick auf Flexibilitätseigenschaften - sind damit durch die Möglichkeiten des WFMS beeinflusst.

ad2) In der Phase „Festlegung Workflow-Beziehungen“ wird auf den Beziehungen des Prozeßmodells der Geschäftsprozeß-Modellierung aufgebaut. Dazu sind die entsprechenden Verfeinerungen bzw. Vervollständigungen im Hinblick auf die Workflow-Modellierung durchzuführen. Andererseits kommen weitere Beziehungen, die speziell die Workflows betreffen, hinzu. So findet in der Workflow-Netzmodellierung eine Überarbeitung statt, bei der es in Folge von Vereinfachung von Einzelprozessen zu Aufspaltungen der Prozesse kommen kann und damit können neue Beziehungen zwischen den Prozessen entstehen.

Beispielsweise führt eine Aufspaltung eines Prozesses in einen Kernteil und einen Eskalationsteil zur Anbindung des Kernprozesses an den Eskalationsprozeß. Die Beziehung stellt eine abstrakte Beziehung „Eskalation“ dar.

Bei der Modellierung sind die Beziehungen gemäß den einzelnen Säulen³⁹² zu spezifizieren. Komplexere können als Regeln definiert werden. Wo die Beschreibung durch Regeln nicht mehr geeignet ist, können flexible Mechanismen der „anwenderorientierten Beziehung“ zugelassen werden. Es ist an dieser Stelle festzulegen, welche Rollen z.B. welche Beziehungen bearbeiten können, aber auch wie der Datenfluß zwischen den Prozessen laufen soll. D.h. die relevanten

³⁹² vgl. Abschnitt 4.2.2

Aspekte der Workflows inklusive der Erweiterungen der PBZ sind zu spezifizieren. Die Grundlagen bieten dabei der bereits vorgestellte Beziehungsaspekt³⁹³.

ad3) In der Phase "Anpassung universitäres Workflow-Modell" muß der neue Prozeß integriert werden, die Verbindungen sind ggf. auszumodellieren. Eine Überprüfung und Kontrolle der Vorgaben aus Phase zwei findet statt. Die Regeln müssen z.B. auf Konsistenz überprüft werden, so daß keine widersprüchlichen Regeln im Regelwerk vorhanden sind.

ad4) In der Phase „Verbesserung universitäres Workflow-Modell“ finden die Schritte der Netzüberarbeitung aus dem Modell statt. Die Prozesse werden im Hinblick auf Modularisierung und Vereinfachung durch Reduktion von Redundanzen untersucht. Muster wie z.B. 1-,2-,3- oder mehrstufige Genehmigungen oder separate Eskalationsprozesse werden in Prozessen identifiziert und die Ausgangsprozesse vereinfacht. Allerdings wird die Komplexität des Einzelprozesses durch das Zusammenspiel generischer Prozesse reduziert. Die Sicht auf einerseits den Ausgangsprozeß der Geschäftsprozeß-Modellierung und andererseits die zugehörigen Workflow-Prozesse sollte allerdings den Zusammenhang verdeutlichen. Der Übergang der Stufen ist allerdings nicht so scharf. Je nach Tiefe der Modellierung bzw. der Verfeinerung des Prozeßnetzes auf Geschäftsprozeß-Ebene können auf Workflow-Ebene nur noch die workflow-typischen Verfeinerungen (vgl. Abb. 4-27) nötig sein. Favorisiert wird aber eine Aufteilung der Ebenen in der Form, daß Ebene 1 zum Prozeßverständnis und Überblick aller Beteiligter beiträgt, so daß eine starke Modularisierung eine Einstiegsübersicht erschwert; hingegen auf Workflow-Ebene stärker, insbesondere auch unter technischen Aspekten, modularisiert wird.

Die Simulation stellt eine begleitende Möglichkeit dar, den einzelnen Prozeß in verschiedenen Instanzen zu überprüfen. Die Simulation kann dabei einen starren, einen flexiblen Einzelprozeß, aber auch das Zusammenspiel von Prozessen betreffen³⁹⁴.

³⁹³ vgl. Abschnitt 4.2.4

³⁹⁴ vgl. Simulation von Workflows in Schlögel, C. (1997), S.223-308

Die Musterdatenbank bietet einerseits eine Reihe vorhandener Muster allg. bzw. branchenspezifischer Prozesse bzw. Prozeßbausteine. Eigene Muster können hinterlegt werden, ebenso wie Muster zum Zusammenspiel von Prozessen. Die Nutzung erfolgt damit in allen Phasen.

Neben der Simulation sind zahlreiche Tests sowie ein adäquates Schulungsprogramm zur Einführung des flexiblen Workflow-Managements notwendig. Die Anforderungen an die Prozeßbeteiligten steigen im gleichen Maße mit der Zunahme der Flexibilitätsmöglichkeiten. Die Schulung sollte vor und nach der Modellierung stattfinden. Eine vorausgehende Schulung stellt eine kompetente Teilnahme aller Prozeßbeteiligten in der Modellierung dar. Die Organisation der Phasen setzt sowohl modellierungs- als auch prozeßspezifisches Wissen voraus. Daher ist - je nach Möglichkeit - sowohl eine Teilnahme von Prozeßbeteiligten als auch von Modellierungs-Experten sinnvoll. Die Ergebnisse der Modellierung sind mit allen Prozeßbeteiligten abzustimmen.

Die dargestellten Erweiterungen stellen Ergänzungen zum grundlegenden Workflow-Management an Universitäten dar. Konkrete, organisatorische Abbildungen sind aufgrund der Abstraktion von konkreten Universitäten nicht intendiert.

Der beschriebene Ansatz ist unabhängig von Frameworks zur Gestaltung der Prozesse³⁹⁵. Soweit ein Framework die vollständige Modellierung gestattet (also Geschäftsprozeß und Workflow) können die beschriebenen Schritte in diesem Rahmen stattfinden. Gleichsam kann die Geschäftsprozeß-Modellierung in einem Modellierungsframework und die Workflow-Modellierung in einem WFMS geschehen.

4.3.2 Betreuung

Die Ziele der Betreuung der Workflow-Prozeßgesamtheit und der Einzelprozesse richten sich einerseits auf die Sicherstellung der korrekten Abläufe der Prozesse. So sollten die Workflow-Prozesse in kurzer Zeit fehlerfrei ablaufen und das feh-

³⁹⁵ vgl. Scheer, A.-W. (1998a), S.32-37; Krumbiegel, J. (1997), S.39-53

lerfreie Zusammenspiel der Prozesse gewährleistet sein. Andererseits sollten workflow-relevante Änderungen der Geschäftsprozesse, aber auch verbessernde Maßnahmen auf den Workflow unterstützt werden.

Als Grundlage der folgenden Betrachtung dient daher die Beschreibung der Einführung der Workflows aus den zentralen Prozessen (Geschäftsprozessen). Das Vorgehen bei der Workflow-Einführung soll dabei auch auf die Aufgaben im Anschluß an die Änderungen der Geschäftsprozesse angewendet werden. Die Änderungen der Geschäftsprozesse können u.a. auch durch Änderungen der äußeren Umwelt sowie einer anderen Ausrichtung der Geschäftsfelder bedingt werden und sind Bestandteil eines qualitätsorientierten Prozeßmanagements³⁹⁶. Schließlich sollten auch regelmäßig Änderungen sowie Verbesserungen auf Workflow-Prozeßebene stattfinden. Im Prozeßverlauf werden Engpässe oder Fehler erkannt, effizientere Abläufe entwickelt oder Zuständigkeit auf Workflow-Prozeßebene verändert. Dargestellt werden die drei wesentlichen Punkte:

- Sicherstellung des korrekten Ablaufs der Workflows
- Integration von Änderungen der Geschäftsprozesse
- Verbesserung innerhalb des Workflow-Managements

Dabei liegt der Fokus ebenfalls auf den Erweiterungen, die sich durch die Integration des Modells zur Behandlung komplexer Prozeßbeziehungen ergeben.

4.3.2.1 Sicherstellung des korrekten Ablaufs der Workflows

Um den Ablauf des Workflows sicherzustellen, müssen die Prozesse beobachtet³⁹⁷ werden. Die Ausführung durch das WFMS ist zu kontrollieren. Gerade das komplexe Zusammenspiel der Prozesse muß überprüft werden. So können innerhalb aller Aspekte der Workflows Unzulänglichkeiten oder Fehler enthalten sein, so daß die richtige Mitarbeiterwahl bzw.-sicht, der Datenfluß zwischen den Prozessen, die Prozeßkoordination laufend überwacht werden muß.

³⁹⁶ vgl. Scholz, R./Vrohling, A. (1994b), S.57-98; Scheer, A.-W. (1998a), S.73f

³⁹⁷ vgl. Allweyer, Th. (1998), S.82-88; Scheer, A.-W. (1998a), S.54-58

Um Prozesse messen zu können, und aufgrund der Meßergebnisse zusätzlichen Analysedaten der Prozesse zur Verfügung zu haben, werden Kennzahlen³⁹⁸ verwendet. Die Prozeßsteuerung und –überwachung setzt daher auf Kennzahlen. Die Prozesse werden protokolliert, die Daten verdichtet und überwacht.

Die Bildung von Kennzahlen flexibler Prozesse erweist sich ebenfalls gegenüber starren Prozessen als erweiterungsbedürftig. Durch das Einfügen, Auslassen etc. von Schritten, kann die endgültige Bewertung der Einzelprozesse erst auf Prozeßinstanzebene erfolgen. Mögliche zusätzliche Schritte, die generisch eingefügt werden, könnten bereits voraus bewertet werden. Grundsätzlich kann aber auch eine nachträgliche Bewertung zur Bildung der Kennzahlen durchgeführt werden. Auch die Kennzahlbildung von Prozeßnetzen, gerade vor dem Hintergrund der Modellierung aufgeteilter Prozesse, muß entsprechend angepaßt werden. Durch den anwenderorientierten Ansatz sind alle Prozeßfolgen aufzuzeichnen und zu identifizieren. Die Bewertung eines Prozesses sollte sich daher die verschiedenen Teil- bzw. Zusatzprozesse berücksichtigen³⁹⁹.

Damit die Kennzahlen entwickelt werden, sind die zugrundeliegenden Daten der Workflow-Prozesse zu protokollieren und geeignet zu verdichten. Dabei sind neben den Prozeßeinzeldaten auch die der Prozeßbeziehungen festzuhalten. Eine solche Anforderung erfordert insbesondere Erweiterungen des WFMS. Diese sind in der folgenden Abb. 4-29 dargestellt.

³⁹⁸ vgl. Aichele, C. (1997), S.72-146; Schlögel, C. (1997), S.309-314

³⁹⁹ vgl. Bewertung von Workflows in Verbindung mit der Prozeßkostenrechnung in Weiß, D. (1998), S.147-190

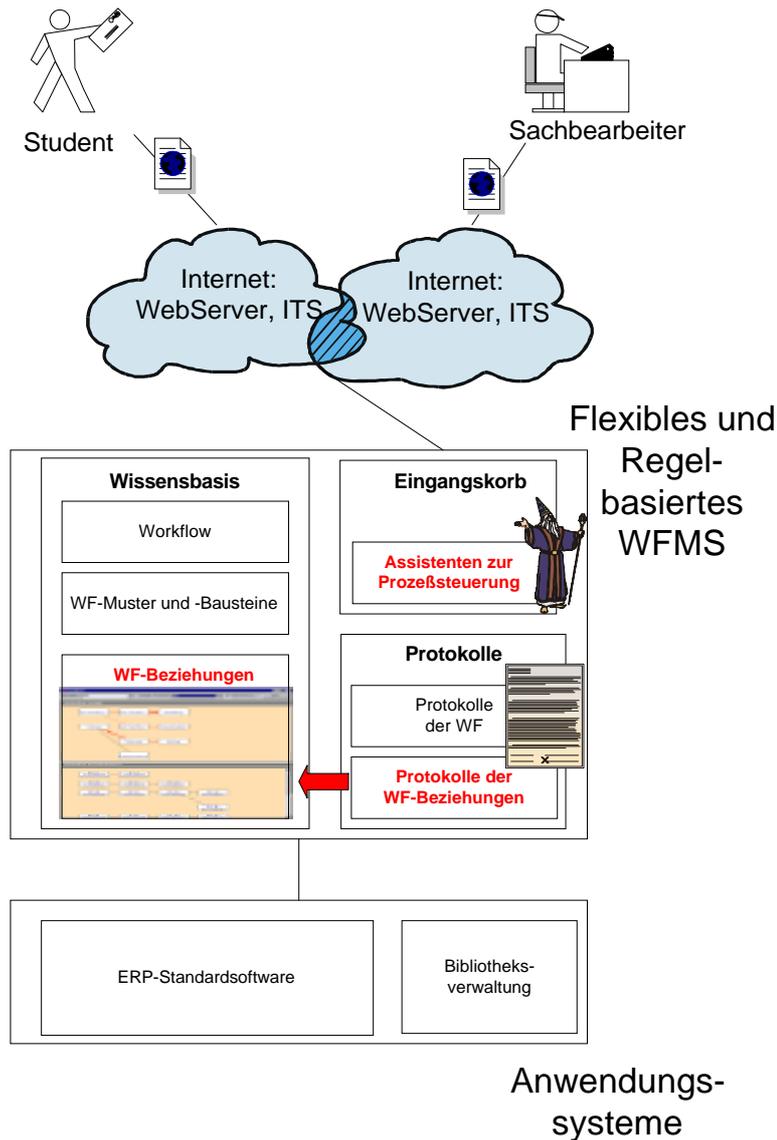


Abbildung 4-29: Erweitertes Workflow-Management-System

Dazu sind neben den Protokollen der Einzelprozesse auch die der Workflow-Beziehungen zu sehen. So kann z.B. geprüft werden, welche Verbindungen zwischen Prozessen wie häufig hergestellt wurden, bzw. welche kaum genutzt werden. Zur Darstellung der auszuwertenden PBZ sind geeignete Analysemöglichkeiten zu gewährleisten. So sollen die definierten Workflow-Beziehungen den konkreten Abläufen sowie deren Verdichtungen gegenübergestellt werden können. Damit trägt die IT-Umgebung entscheidend zur Sicherstellung des Modells der Behandlung der PBZ bei.

4.3.2.2 Integration von Änderungen der Geschäftsprozesse

Die Umwelt des Unternehmens besteht aus zahlreichen Einflußfaktoren für das Unternehmen⁴⁰⁰. So zählen u.a. Geschäftspartner, Studenten oder Konkurrenz zur Umwelt der Universitäten⁴⁰¹. Diese Umwelt muß von der Universität aus beobachtet werden. Die Konsequenz der Umweltbeobachtung ist in der Abb. 4-30 zu sehen. Änderungen, die sich auch auf Geschäftsprozesse auswirken, können sich auch auf die Workflows auswirken. Bei der Festlegung der Aufgaben, die aufgrund der Änderungen der Geschäftsprozesse entstehen, soll im folgenden auf denen bei der Einführung von Workflows aufgebaut werden.

Änderungen der Umwelt der Universitäten⁴⁰² bedingen auch hier eine laufende Überprüfung der Universitätsziele bzw. der Prozesse auf die geänderten Rahmenbedingungen. Die Informationsquellen bzw. Kriterien sind auch hier aus unterschiedlichen Richtungen anzusehen. So sind Kommissionen, die Fakultäten, die Institute bzw. die Prozeßbeteiligten selbst Initiator von Änderungen, die z.B. durch neue Prüfungsordnungen⁴⁰³ oder Zulassungsrichtlinien entstehen. Die Reichweite der Änderungen ist dabei unterschiedlich. So kann ein Kunde bestimmte Erweiterungen erforderlich machen. Gesetzliche Änderungen wiederum betreffen häufig große Bereiche. Auch hier finden daher Abstimmungen statt, die nachfolgende Prozeßänderungen nach sich ziehen. Vorangeschaltet ist allerdings die Erhebung von Informationen über Änderungen der eigentlichen neuen Modellierung. Eine entsprechende Kanalisation von Änderungsideen könnte ebenfalls prozeßgesteuert über Workflows abgebildet werden. Bestandteile solcher Konzepte werden daher sowohl die Einzelprozesse als auch die Beziehungen der Prozeßgesamtheit sein. Aufgrund der kleineren Einzelprozesse ist allerdings eine Änderung konsistenter und einfacher in der Modellierung durchzuführen.

⁴⁰⁰ vgl. Allweyer, Th. (1998), S.82-88

⁴⁰¹ vgl. Umwelt der Universität in Abschnitt 2.1

⁴⁰² vgl. Abschnitt 2

⁴⁰³ vgl. Umstellung oder Ergänzung der Notensysteme durch sog. „Credit Points“-Systeme

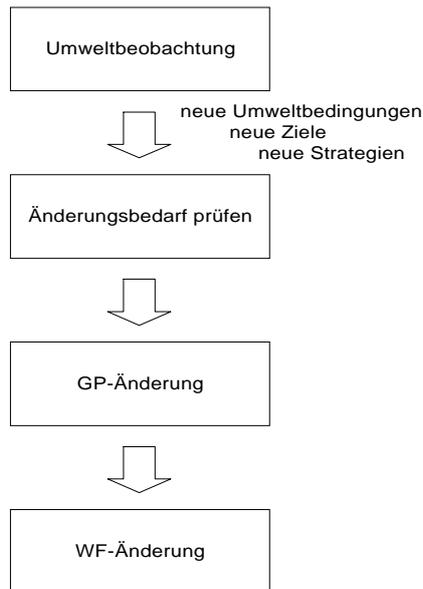


Abbildung 4-30: Aufgaben und Konsequenzen der Beobachtung der Umwelt der Universität auf den Workflows

4.3.2.3 Verbesserung innerhalb des Workflow-Managements

Nach den Änderungen von außen, die insbesondere über Änderungen der Geschäftsprozesse bzw. dem Zusammenhang auf das Workflow-Management einwirken, sind auch laufende Analysen und Verbesserungen der Workflows⁴⁰⁴ und ihrer PBZ durchzuführen. Bereits dargestellt wurde der Zyklus bei der Workflow-Einführung. Dieser erweiterte Workflow-Management-Zyklus stellt damit die prinzipielle Ablaufstruktur von Änderungen bzw. Verbesserungen dar.

Als Verbesserungskonzept haben sich verschiedene Ansätze entwickelt. So gestalten manche Verbesserungen als laufende Verbesserungen in kleineren Schritten⁴⁰⁵, anderen in größeren, selteneren, dann aber tiefergreifenden Änderungen⁴⁰⁶. Auch kombinierte⁴⁰⁷ Verfahren, die die einzelnen Vorteile verbinden, entstanden. Vergleichbar auf der Ebene des Geschäftsprozeß-Managements, das Ansätze des

⁴⁰⁴ vgl. Rolles, R. (1998), S.127-133

⁴⁰⁵ vgl. Verbesserungskonzepte wie KAIZEN in Imai, M. (1992); vgl. Bühner, R. (2000), o.S.

⁴⁰⁶ vgl. Hammer, M./Champy, J. (1994); Osterloh, M./Frost, J. (1994), S.358

⁴⁰⁷ vgl. Plate, J. (1993), S.30

BPR, kleinere Verbesserungen und deren Kombination umfaßt, sind auf der Workflow-Ebene ähnliche Ansätze abbildbar. Hier liegt das Augenmerk allerdings auf einer operativen Verbesserung der Workflows.

Die Integration von Verbesserungen auf Basis des aktuellen Konzepts in einen derartigen Ansatz sollen im folgenden kurz beschrieben werden. Dazu sind die einzelnen Aufgaben und deren Abhängigkeiten bzw. Methoden zur Unterstützung festzulegen.

Aufgaben

Verbesserungspotentiale sind zu identifizieren⁴⁰⁸. Das kann anhand der Kennzahlen bzw. aufgrund des Prozeßmonitorings geschehen. Modellerte Verbindungen zwischen Prozessen, die nicht genutzt werden, müssen untersucht werden. Häufige Verbindungen können unter Umständen automatisiert werden. Wurden häufig Schritte in Prozessen übersprungen, ist deren Sinn zu überprüfen. Die Verbesserungen entstehen daher von Seiten der Prozeßbeteiligten, der Prozeßverantwortlichen, des Verantwortlichen des gesamten Prozeßnetzes, aber auch des technisch Verantwortlichen. Gleichsam kann so eine Prozeßevolution initiiert werden, indem durch laufende Verbesserungen bzw. entstandene Instanzen Prozesse erweitert, überarbeitet oder vervollständigt werden⁴⁰⁹.

Organisation

Verbesserungen, die den einzelnen Prozeß betreffen und die von einem Prozeßbeteiligten erkannt werden, können z.B. als neue Version des aktuellen Workflow-Typs modelliert werden. In einem Abstimmungsprozeß finden dann eine Entscheidung über eine neue Variante, eine Evolution des aktuellen Prozesses bzw. das Verwerfen der Idee statt.

Die Abstimmung als eigener Prozeß kann als Muster in der Musterdatenbank abgelegt werden. Über die anwenderorientierte Beziehung kann von den Prozeßbeteiligten ein - ihrer Meinung nach - geeigneter Prozeß initiiert werden. Größere Änderungen, wie beim BPR, die einschränkende, globale Auswirkungen haben, sind in größeren Gruppen abzustimmen. Auch hier ist eine Kopplung verschiede-

⁴⁰⁸ vgl. Rolles, R. (1998), S.127-133; Allweyer, Th. (1998), S.104-109

⁴⁰⁹ vgl. Bühner, R. (1999), S.114-116; Appelhans, D. (1998), S.373-378

ner Abstimmungsprozesse⁴¹⁰ denkbar. Wird ein Prozeß deutlich aufgrund der Verbesserung der Workflow-Gesamtheit überarbeitet, ist die Zustimmung aller Prozeßbeteiligten einzuholen. Schließlich sind alle Beteiligte über Neuerungen zu informieren. Diese Informationsprozesse können wiederum als Teilprozesse der Abstimmungsprozesse modelliert werden.

⁴¹⁰ vgl. Abstimmungsprozesse in Allweyer, Th. (1998), S.144-151

4.4 Bewertung

Im folgenden Abschnitt soll das entwickelte Konzept des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements bewertet werden. Dazu werden sowohl Potentiale, die schwerpunktmäßig im operativen Bereich liegen, aber auch Hemmnisse und Grenzen beleuchtet.

4.4.1 Potentiale

Ausdehnung der Nutzung des Workflow-Managements durch die Abbildung komplexer Beziehungen

Durch die intensive Beschäftigung mit den Prozeßbeziehungen auch auf Workflow-Ebene werden prozeßübergreifende Zusammenhänge operativ nutzbar. Komplexere Beziehungen können transparenter gestaltet und die Vorteile des Workflow-Managements genutzt werden. Durch das Zusammenspiel mit den Mechanismen zur Einzelprozeßflexibilisierung ist damit der flexible Betrieb komplexer Workflow-Prozeßgesamtheiten möglich.

Bessere Involvierung der Prozeßbeteiligten durch höhere Prozeßtransparenz

Damit steigt die Transparenz für die Prozeßbeteiligten und als Konsequenz die Akzeptanz. Durch den besseren Überblick aller auch über benachbarte Prozesse und die stärkere Motivation der Prozeßbeteiligten ist so auch eine intensive Beteiligung bei Prozeßverbesserungen zu erwarten.

Einfacheres Prozeßmanagement durch schlankere, flexiblere Prozesse

Schlankere Prozesse mit hoher Wiederverwendbarkeit aufgrund weitreichender Modularisierung erleichtern das Management einer Vielzahl von Prozessen. Fehler und Engpässe des Workflow-Managements können so schneller identifiziert werden.

Möglichkeiten der evolutionären Prozeßgestaltung

Durch die sehr flexiblen Prozesse bzw. PBZ können die Mitarbeiter intensiv bei der Prozeßgestaltung involviert werden. Durch laufende Verbesserungen kann die Prozeßgesamtheit vom internen Wissen und Ideen der Mitarbeiter profitieren. So ist eine bewußte Unvollständigkeit bei der Modellierung auch gezielt einsetzbar, um die Strukturen durch die Mitarbeiter selbst festlegen zu lassen. Dieser evolutionäre Ansatz betrifft sowohl die Einzelprozesse als auch die PBZ.

Übergreifende Anwendbarkeit

Die Einsatzbereiche des „Konzepts des Flexiblen und Regelbasierten Workflow-Managements“ sind unternehmens- und branchenübergreifend. Insbesondere aus dem Blickwinkel der Universitäten können sie einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Verwaltung, aber auch für die Prozesse der Lehre leisten.

4.4.2 Hemmnisse und Grenzen

Hohe Anforderung an Modellierer und Prozeßbeteiligte

Die Abbildung komplexer PBZ erfordert beim Modellierer große Sorgfalt und profunde Kenntnisse. Zwar können Fehler leichter erkannt werden, dennoch muß das Wissen um das vorhandene Konzept und die Paradigmen sinnvoller Softwaregestaltung vorausgesetzt werden.

Auch die Prozeßbeteiligten müssen, wenn sie die flexiblen Mechanismen für einzelne Prozesse und PBZ nutzen wollen, weitreichende Kenntnisse im Umgang mit WFMS mitbringen und sich einen Überblick über die Zusammenhänge der Prozesse im Unternehmen verschaffen. Allerdings müssen nicht alle Beteiligte den vollen Umfang der Mechanismen verwenden, so daß eine Abstufung nach Kenntnisstand möglich ist. Für Anwender mit häufiger Beteiligung an den Prozessen ist bei Eignung aber eine Erweiterung der Kenntnisse wünschenswert.

Grenzen paarweiser Prozeßanbindung

Die Prozeßbeziehungen sind im vorliegenden Konzept paarweise definiert. Da das Konzept bereits als leistungsfähig angesehen wird, stellt diese Einschränkung in der Praxis einen vermutlich geringen Nachteil dar .