

Prozessmodellierung

Michael Becker

Abteilung Betriebliche Informationssysteme, Universität Leipzig
michael.becker@uni-leipzig.de

1 Magic Carpet Ride: Prozessmodellierung

Dieses Skript dient als Nachschlagewerk zu den einführenden Bemerkungen über Prozessmodellierung im Rahmen des Seminars *Prozesse der Leipziger Kreativwirtschaft* im Sommersemester 2012 an der Universität Leipzig [14]. Die hier vorliegende Textfassung soll als Unterstützung zum Besuch der Vorlesung genutzt werden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Fragen zum Verständnis und Hinweise zu Fehlern sind an den Autor zu richten.

1.1 Lernziele

In der Veranstaltung Prozessmodellierung werden drei wesentliche Lernziele verfolgt. Zunächst soll grundlegendes Wissen erlangt werden. Dabei geht es darum zu erfahren, was Prozessmodellierung eigentlich ist und was die Gründe für die Anwendung der Prozessmodellierung sind. Ausgehend von diesem Grundverständnis soll es um die einzelnen Bestandteile von Prozessmodellen gehen.

Der eigentliche Gewinn der Prozessmodellierung ergibt sich aus der Kombination der verschiedenen Bestandteile, um existierende Prozesse abzubilden bzw. neue Prozesse vorzuzeichnen. Demzufolge ist es notwendig zu verstehen, wie die Bestandteile miteinander interagieren und was die Auswirkungen der verschiedenen Kombinationen sind. Das Erlernen dieser Fähigkeiten steht im zweiten Teil im Fokus.

Im dritten Teil wird es dann ganz praktisch, wenn es darum geht, existierende Prozesse mit Hilfe eines Prozessmodells darzustellen. Dabei werden Prozesse zunächst von Hand modelliert. Aufbauend auf diesem Wissen gibt es dann einen Überblick über verschiedene Softwarewerkzeuge, die bei der Erstellung von Prozessen hilfreich sein können. Ein konkreter Prozess wird am Beispiel von ARIS Express erstellt.

1.2 Gründe für Prozessmodellierung

Bevor es darum geht, was Prozessmodellierung ist und wie sie funktioniert, folgt an dieser Stelle zunächst eine kurze Erläuterung dazu, warum der Aufwand der Prozessmodellierung überhaupt betrieben wird und welcher Nutzen daraus gezogen werden kann. Je nach Anwendungsgebiet gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Ziele, die mit Hilfe der Prozessmodellierung verfolgt werden können.

Eines der grundlegenden und sicherlich auch meist verfolgten Ziele ist die Erfassung und Dokumentation existierender Geschäftsprozesse. Dazu wird systematisch untersucht, wie bestimmte Aktivitäten durchgeführt werden. Mit Hilfe dieser Darlegung lassen sich dann weitere Überlegungen anstellen, was mit den existierenden Prozessmodellen gemacht werden kann.

Gerade in Bereichen, in denen zum ersten Mal systematisch Aktivitäten erfasst werden, lässt sich recht oft feststellen, dass durch diese Erfassung in Erfahrung gebracht wird, was überhaupt gemacht wird. Dies führt dann natürlich zu einer erhöhten Transparenz. Wenn man sich im Unternehmensumfeld bewegt, wird dadurch einerseits die Transparenz nach innen gesteigert, d.h. es wird explizit aufgezeigt, welche Aktivitäten durchgeführt werden. Andererseits steigert dies auch die Transparenz nach Außen, indem Externe wie z.B. Kund:innen sehen, welche Aktivitäten an ihren Anforderungen hängen.

Neben der grundlegenden Erfassung von Prozessen ist weiterhin wichtig, Prozesswissen zu speichern und in diesem Zuge auch zu verstetigen. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn es

sich um Aktivitäten handelt, die gesetzlichen Rahmenbedingungen unterliegen, wie z.B. die Anmeldung bestimmter Veranstaltungen bei der GEMA. Existieren bereits Prozessmodelle lässt sich damit nachvollziehen, wie bestimmte Aktivitäten in der Vergangenheit ausgeführt wurden. Dies erspart natürlich oftmals einiges an Zeitaufwand, da nicht jede Generation von Mitarbeiter_innen sich neu in die Materie einarbeiten muss.

Die bisher vorgestellten drei Anwendungsgebiete beschäftigen sich lediglich damit, wie Dinge früher gemacht wurden. Interessant aus Sicht der Prozessmodellierung ist allerdings auch, was sich am existierenden Vorgehen verbessern lässt. Hierunter fallen z.B. Aktivitäten, die von mehreren Beteiligten unnötigerweise doppelt ausgeführt werden oder die Verschwendung von Ressourcen. Einige dieser Optimierungspotentiale lassen sich teilweise mit etwas Erfahrung durch scharfes Draufblicken auf Prozessmodelle bereits erkennen. Daneben gibt es in der Betriebswirtschaft bzw. in der Mathematik aber auch Verfahren, mit denen sich die Suche nach Optimierungen automatisieren lässt.

Das letzte Anwendungsgebiet der Prozessmodellierung, welches an dieser Stelle angesprochen werden soll, ist die Zertifizierung. Dazu ist teilweise eine Erfassung und Dokumentation von Prozessen notwendig. Dies ist insbesondere dann von Relevanz, wenn Unternehmen an öffentlichen Ausschreibungen teilnehmen wollen.

1.3 Inhalt

Nach dieser ersten Einführung soll es an dieser Stelle etwas konkreter darum gehen, welche Themen im Rahmen der Veranstaltung behandelt werden sollen. Um ein pragmatisches Verständnis darüber zu bekommen, was ein Prozess eigentlich ist, wird im Folgenden zunächst ein Beispiel aus der Filmwelt vorgestellt. Dieses kleine Beispiel wird dann auch als Ausgangspunkt zur Modellierung von Prozessen dienen.

Danach geht es über zu den Grundlagen der Prozessmodellierung, worin die Definition von Geschäftsprozessen sowie die Eigenschaften von Geschäftsprozessen enthalten sind. Basierend auf dieser Definition werden die Bestandteile von Geschäftsprozessen eingeführt. Mit Hilfe dieser Bestandteile ist es möglich, existierende Prozesse in zunächst ausreichendem Detaillierungsgrad zu modellieren.

Aufbauend auf diesen Grundlagen wird das Beispiel aus der Filmwelt modelliert. Da es recht aufwändig und auch nicht besonders praktikabel ist, Prozesse von Hand zu erstellen, folgt im zweiten Teil der Veranstaltung eine Übersicht über Möglichkeiten der Modellierung mit Hilfe von Software. Zum Ende hin wird es um den Vorgang der Prozessaufnahme gehen mit dem Ziel, existierende Prozesse abbilden zu können. Dies ist oftmals nicht trivial. Abschließend wird der Inhalt zusammengefasst und es gibt einen Ausblick auf weiterführende Themen.

2 Movie Star: Ein Beispielprozess

An dieser Stelle erfolgt wie bereits angekündigt die Vorstellung eines kleinen Beispielprozesses aus der Filmindustrie. Dieses Beispiel soll dazu dienen, ein grundlegendes Verständnis darüber zu bekommen, was zur Beschreibung eines Prozesses gehört. Dies ist zunächst als grober Überblick zu verstehen, ohne tiefer in die Materie einzusteigen. Der Prozess ist dem Beitrag *Casting und Besetzung* von An Dorth Braker entnommen [4].

2.1 Casting und Besetzung

Im Beispielprozess geht es um die notwendigen Aktivitäten rund um das Casting und die Besetzung im Rahmen einer Filmproduktion. Die Beschreibung des Prozesses erfolgt zunächst in bekannter natürlicher Sprache. Wenn die Beschreibung in der vorliegenden Form bereits vorhanden ist, dann ist eine der größten Hürden zur Modellierung eines Prozesses bereits genommen: die eigentliche Aufnahme des Prozesses aus Gegebenheiten der echten Welt. Diese Problematik wird später noch etwas genauer betrachtet.

Was sind nun die Bestandteile eines solchen Castings? Zunächst erteilt die Filmproduktion bestehend aus Produzent_in und Regisseur_in der Castingagentur den Auftrag, ihren Stoff zu besetzen. Damit lässt sich erkennen, dass an dieser Stelle auch schon das Drehbuch fertig ausgearbeitet ist und im Idealfall die Finanzierung des Projekts bereits steht. Nach der Lektüre des Drehbuches durch Vertreter_innen der Castingagentur erfolgt ein erstes Gespräch zwischen allen dreien über die Zielsetzung, die Inhalte und die Visionen des Films.

Im besten Fall herrscht nach dem Gespräch ein gemeinsames Verständnis über das Projekt. Ist dies nicht der Fall, müssen die beiden Verantwortlichen, also Regisseur_in und Produzent_in, bei einer anderen Castingagentur ihr Glück versuchen; dies wird an dieser Stelle allerdings nicht betrachtet. Ein_Vertreter_in der Castingagentur macht dann basierend auf umfangreichen Branchenkenntnissen konkrete Vorschläge für die Besetzung einzelner Rollen. Dazu besitzt die Agentur ein großes Archiv mit Fotos, Lebensläufen und Videos verschiedener Darsteller_innen. In einem Dialog zwischen Castingagentur, Produzent_in und Regisseur_in werden mögliche Kombinationen von Besetzungen heraus gefiltert. Die Anfrage an einzelne Darsteller_innen erfolgt dann in der Regel über deren Agenturen, die eine Kopie des Drehbuches erhalten.

Im Falle einer vorläufigen Zusage wird ein persönliches Treffen zwischen den Darsteller_innen und der Filmproduktion organisiert. Dieses Treffen kann dabei in unterschiedlichen Formen ablaufen. Einerseits ist ein Gespräch möglich, in dem sich die Beteiligten über Details der Filmplanung austauschen. Diese Vorgehensweise ist dann angebracht, wenn bereits Projekte miteinander durchgeführt wurden und daher auf Seiten der Filmproduktion Klarheit über die Qualitäten und Eigenheiten der Darsteller_innen herrscht. Daneben können Darsteller_innen auch dazu angehalten werden, eine Improvisation oder aber ein sogenanntes Cold Reading durchzuführen. Beim Cold Reading wird ein Skript vorgelesen, welches die Darsteller_innen vorher nicht kennen. Dadurch lässt sich ermitteln, wie schnell sie emotional auf verschiedene Rollen eingehen können.

Die Treffen zwischen Regisseur_in und den unterschiedlichen Darsteller_innen wird auf Video aufgezeichnet, um sie in Ruhe auszuwerten. Bei der Auswertungsrunde sind neben der Castingagentur auch die Regisseur_in und Produzent_in anwesend. In dieser Runde ist von besonderer Relevanz, dass finanzielle Möglichkeiten, zeitliche Verfügbarkeiten und andere Produktionsüberlegungen berücksichtigt werden. Zum Beispiel wäre ein Brad Pitt in der Lindenstraße sicherlich schwer vorstellbar. Sollte die Castingagentur das doch zustande bringen, dann sollten die Aufnahme nicht zeitgleich mit der Verleihung der Oscars stattfinden. Die Castingagentur übermittelt der Agentur der Darsteller_innen das sogenannte Deal Memo, das verschiedene Eckpunkte des Auftrags enthält. Die abschließende vertragliche Fixierung erfolgt dann in der Regel über die Produktionsfirma.

Im Zuge des Castings sind einige Randbedingungen zu beachten, die später für eine aussagekräftige und vollständige Prozessmodellierung relevant sind. Diese betreffen vor allem die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Vertreter_innen der Castingagentur. Die Agentur benötigt eine effektive und effiziente Organisationsstruktur, wozu vor allem ein gutes Sekretariat gehört. Daneben benötigt die Agentur auch ein großes Archiv mit umfassenden Agenturkatalogen sowie Fotos, Filmographien und Videos. Es gibt auch einige menschliche Anforderungen an die Vertreter_innen der Castingagentur. Sie sollten neben einem besonderen Feingefühl für die Anforderungen der Beteiligten auch Branchenkenntnisse besitzen. Sie müssen wissen, welche Regisseur_innen sich welche Rollen wie vorstellen und nicht zuletzt dafür sorgen, dass beim Dreh die Chemie zwischen den Beteiligten stimmt.

3 Light my fire: Grundlagen der Prozessmodellierung

In diesem Abschnitt werden mit Geschäftsprozessen sowie deren Eigenschaften und Bestandteilen die Grundlagen der Prozessmodellierung betrachtet. Dabei ist hilfreich, das Beispiel des Castingprozesses im Hinterkopf zu behalten und zu prüfen, inwiefern sich die Beschreibung des Castings auf die Prozessmodellierung abbilden lässt. Dies erfolgt hier auf einer recht abstrakten Ebene und wird später noch konkretisiert.

3.1 Was ist Prozessmodellierung?

Zunächst soll geklärt werden, was Prozessmodellierung eigentlich ist. Als grundlegende Antwort auf diese Frage lässt sich festhalten, dass bei der Prozessmodellierung Aktivitäten, Beteiligte und Entscheidungen in (Arbeits-)Abläufen festgehalten werden. Arbeit steht hierbei in Klammern, weil sich mit Hilfe der Prozessmodellierung prinzipiell alle möglichen Vorgänge abbilden lassen; in der Regel erfolgt dies aber für auszuführende Arbeit. Das heißt also, Prozessmodelle beschreiben das Was, das Wer und das Wie von Aktivitäten.

Die Grundlage jeglicher Prozessmodellierung bilden die Geschäftsprozessmodelle oder auch einfach Prozessmodelle. Die Definition von Geschäftsprozessmodellen wird in den folgenden Abschnitten genauer vorgenommen. In der Regel wird es der Fall sein, dass die Modellierung komplexer Aktivitäten auf mehrere Geschäftsprozesse aufgeteilt wird.

Das Beispiel Casting und Besetzung ist bereits ein erster Prozess, modelliert in Textform. Normalerweise werden Prozesse allerdings nicht in natürlicher Sprache sondern in einer vorgegebenen graphischen Sprache beschrieben. Dies hat mehrere Vorteile, die später noch genauer erläutert werden. Schon jetzt lässt sich allerdings festhalten, dass die textuelle Beschreibung recht lang ist, auch wenn an und für sich recht wenig komplexe und leicht nachvollziehbare Prozesse beschrieben werden. Neben dieser Kompaktheit sichert eine graphische Darstellung auch die Eindeutigkeit der Beschreibung ab.

3.2 Definition Geschäftsprozess

Bisher war schon des öfteren von Geschäftsprozessen die Rede. Um das Thema besser nachzuvollziehen ist es natürlich interessant, was Geschäftsprozesse genau sind und welche Eigenschaften sie besitzen. Anhand dieser Eigenschaften lassen sich dann gute von weniger guten Modellen unterscheiden. Gute Modelle sind in diesem Fall Modelle, die sich für ihr jeweiliges Anwendungsgebiet gut einsetzen lassen. Das heißt also, wenn das Ziel z.B. ist, existierende Prozesse für Menschen zu dokumentieren, sollten die Modelle leicht nachvollziehbar sein und eventuell auch mit zusätzlichen Anmerkungen versehen werden. Im Gegensatz dazu sehen Prozesse, die dafür gedacht sind, automatisch von einem Computersystem ausgeführt zu werden, in der Regel anders aus - teilweise sind die Anforderungen an die beiden Einsatzgebiete derart diametral, dass an Maschinen angepasste Modelle für Menschen nicht allzu leicht nachvollziehbar sind.

Zurück zur Definition der Geschäftsprozesse: Ein weit verbreitete Definition besagt, dass ein Geschäftsprozess eine Folge logisch zusammenhängender Aktivitäten ist. Diese Aktivitäten sollen für ein Unternehmen einen Beitrag zur Wertschöpfung leisten, einen definierten Anfang und ein definiertes Ende besitzen und wiederholt ausgeführt werden. Außerdem sind Prozesse in der Regel an Kund:innen orientiert und wandeln Eingaben in Ausgaben um [6]. Anhand dieser Definition ergeben sich einige Eigenschaften, die im Folgenden abgeleitet werden.

Das Beispiel Casting und Besetzung war ein erstes Beispiel für einen Prozess aus der Filmindustrie. Daneben lassen sich eine Reihe weiterer Beispiele identifizieren. Im Filmgeschäft sind dies unter anderem die Planung des Finanzbedarfs für eine Fernsehproduktion oder der Prozess der Auswahl einer bestimmten Filmmusik. Anhand dieser Beispiele sieht man schon, dass sich mit Prozessen ganz unterschiedliche Dinge beschreiben lassen. Während die Finanzverwaltung eher technisch und organisatorisch ist, ist die Auswahl der Filmmusik doch zu einem großen Teil ein eher kreativer Vorgang.

Abgeschlossenheit Wie bereits angedeutet, hat die Definition von Geschäftsprozessen Auswirkungen auf deren notwendigen Eigenschaften. Dadurch lässt sich die Frage beantworten, wie Geschäftsprozesse aussehen sollten, damit sie auch als Geschäftsprozesse durchgehen. Zunächst wird an dieser Stelle das Thema logisch zusammenhängender Aktivitäten betrachtet.

Logisch zusammenhängend bedeutet, dass Geschäftsprozesse abgeschlossen sein sollten. Das heißt, es sollte um ein bestimmtes, konkret eingeschränktes Thema gehen. Dies wurde im Casting-Beispiel bereits kurz gezeigt. Dieses hatte den eigentlichen Vorgang des Castings und der Besetzung zum Inhalt und nicht die Entstehung des Drehbuches oder den Aufbau des Sekretariats der

Castingsagentur. Diese Abgeschlossenheit ist notwendig, um nicht zu viele Dinge innerhalb eines Prozessmodells darzustellen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass der Prozess detailliert genug beschrieben wird und keine unnützen Informationen enthält, die eventuell sogar verwirrend sind.

Zur Abgeschlossenheit ist weiterhin anzumerken, dass diese abhängig davon ist, auf welcher Abstraktionsstufe ein Prozess beschrieben wird. Das heißt, soll der gesamte Prozess der Filmproduktion beschrieben werden, gehört dort zum Beispiel auch das Schreiben des Drehbuches und die gesamte Post-Production mit hinein. Als Leitmotiv lässt sich zusammenfassen: soviel wie nötig und so wenig wie möglich beschreiben!

Beitrag zur Wertschöpfung Das nächste Merkmal eines Geschäftsprozesses besteht darin, dass er einen Beitrag zur Wertschöpfung leisten soll. Wertschöpfung lässt sich dabei recht weit fassen und bedeutet im Grunde genommen nichts anderes, als dass nach der Ausführung eines Geschäftsprozesses ein Rohstoff mit geringerem Wert in einen Rohstoff höheren Werts umgewandelt wird. Konkret im Beispiel des Castings wird unter anderem das Drehbuch in ein Drehbuch mit zugehöriger Besetzungsliste umgewandelt. Dieses Beispiel zeigt bereits, dass Wertsteigerung immer relativ abstrakt zu betrachten ist. Rein monetär hat das Drehbuch inklusive Besetzungsliste wohl keinen wirklich höheren Wert als das eigentliche Drehbuch.

Aus diesem Teil der Definition ergibt sich, dass Geschäftsprozesse zweckbestimmt sind. Das korreliert teilweise mit der Abgeschlossenheit und bedeutet, dass vorher bekannt sein muss, welches Ziel die Ausführung eines Prozesses verfolgt. Im Casting also die Erstellung der Besetzungsliste.

Neben der Verfolgung eines bestimmten Ziels sollen Prozesse außerdem ein messbares Ergebnis liefern können. Die Messung ist dabei oftmals nicht ganz einfach nachzuvollziehen, da der Wert bzw. die Güte eines Ergebnisses - besonders in kreativen Prozessen - von subjektiven Gesichtspunkten abhängig sein kann. Ein Beispiel aus dem Handwerk ist das Schmieden eines Goldrings. Dessen Wert lässt sich nach objektiven Gesichtspunkten recht einfach bestimmen, indem die Karatzahl gemessen wird. Daneben gibt es aber noch weitere Kriterien, z.B. wird der Wert eines Verlobungsring subjektiv eher höher eingeschätzt; zumindest wenn die Ehe einigermaßen gut läuft. Auch im Castingprozess lassen sich mehr oder weniger gut messbare Ergebnisse vorstellen. Auf rein finanzieller Ebene ließe sich dazu die Gesamtgage aller Darsteller_innen auf der Besetzungsliste heranziehen und diese als Wert verwenden. Das ist natürlich ein recht einfaches Maß, welches vielleicht auch nicht allzu aussagekräftig ist. Etwas schwieriger ist es das Ergebnis anhand der Gesamtqualität der Besetzung zu messen. Dabei lässt sich unter anderem darauf zurückgreifen, wie gut verschiedene Darsteller_innen in der Vergangenheit harmoniert haben.

Wie das Ergebnis genau gemessen wird, soll an dieser Stelle aber nicht weiter interessieren und wird der BWL überlassen. Zu beachten ist allerdings, dass die Modellierung eines Prozesses immer auch mit Aufwand verbunden ist. Je öfter ein einmal modellierter Prozess ausgeführt wird, desto weniger fallen die Kosten der Modellierung ins Gewicht. Deshalb ist eine Eigenschaft von Geschäftsprozessen, dass diese wiederholt ausgeführt werden. Ein einmaliger Vorgang wird in der Regel nicht vorher modelliert.

Orientierung an Kund_innen Das nächste Merkmal von Geschäftsprozessen ist die Orientierung an Kund_innen. Diese sollten damit im Mittelpunkt der Modellierung stehen. Der Begriff Kund_in ist hierbei recht weit zu fassen, da dies sowohl interne als auch externe Kund_innen einschließt. Je nachdem, wer den Castingprozess modelliert, lassen sich auch dort unterschiedliche Kund_innen identifizieren. Aus Sicht der Castingsagentur bestehen die Kund_innen aus Produzent_in und Regisseur_in. Modelliert hingegen eine Filmproduktionsfirma den Prozess, können die Auftraggeber_innen eines Films die Kund_innen darstellen.

In jedem Fall sollte das Ziel eines Geschäftsprozesses allerdings sein, Wünsche von Kund_innen zu befriedigen. Das heißt, es muss vorher überlegt werden: Was wollen die Kund_innen und wie können wir diese Anforderungen umsetzen. Im Castingprozess will das Produktionsteam eine Besetzungsliste und die Castingsagentur muss überlegen, was sie tun muss, um diese Liste zu erstellen.

Transformation von Eingaben in Ausgaben Das letzte Merkmal von Geschäftsprozessen bildet die Umwandlung von Eingaben in Ausgaben. Ein- und Ausgaben sind dabei im Normalfall

bestimmte Ressourcen, wobei Informationen eine Sonderform von Ressourcen darstellen. Diese Ressourcen werden bei der Ausführung eines Prozesses verbraucht oder erzeugt.

Bei genauerer Betrachtung von Prozessen, z.B. der Herstellung des Goldrings, lässt sich erkennen, dass Ressourcen nicht immer komplett verbraucht werden. Denn in dem Beispiel wird neben der Ressource Gold auch ein Hammer und ein_e Handwerker_in benötigt. Im Idealfall sind Hammer und Handwerker_in auch noch vorhanden, wenn der Ring fertig ist.

4 Incense and Peppermints: Bestandteile von Prozessmodellen

Bisher wurde geklärt, was Prozessmodelle sind und welche Eigenschaften sie besitzen. Nun soll es darum gehen, die Bestandteile von Prozessmodellen näher kennenzulernen. Diese sind die Bausteine für Geschäftsprozesse und sie lassen sich miteinander kombinieren, um komplexe Zusammenhänge zu erklären.

4.1 Aktivitäten

Grundlegende Bestandteile aller Prozessmodelle sind die Aktivitäten. Eine Aktivität beschreibt eine einzelne, klar umrissene und abgegrenzte Funktionalität. In der Regel bestehen Prozessmodelle aus einer Reihe verschiedener Aktivitäten, die ein gemeinsames Ziel haben. Werden mehrere Aktivitäten in einem Modell verwendet, sollte darauf geachtet werden, dass die Aktivitäten sich alle auf der in etwa gleichen Abstraktionsstufe befinden.

Zur Definition verständlicher Prozessmodelle ist es notwendig, dass Aktivitäten nachvollziehbare und eindeutige Namen besitzen. Die Aktivitäten sollten also nicht einfach *A1*, *A2* usw. benannt werden. Als guter Orientierungspunkt hat sich eine Kombination aus Substantiv und Verb etabliert, z.B. *Drehbuch lesen* oder *Darsteller_in auswählen*. In der Praxis hat sich gezeigt, dass diese Kombination zu einer guten Verständlichkeit der Aktivität führt.

Bei den Eigenschaften von Geschäftsprozessen wurde bereits kurz angesprochen, dass Prozesse immer Ressourcen verbrauchen und erzeugen. Im konkreten Fall lässt sich das auf die Ebene der Aktivitäten herunterbrechen. Dabei lässt sich unterscheiden zwischen Ressourcen, die bei der Ausführung einer Aktivität verbraucht werden, Ressourcen, die bei der Ausführung einer Aktivität erzeugt werden sowie Ressourcen, die zur Ausführung einer Aktivität verwendet werden.

Bei der Produktion eines Goldrings wird z.B. während der Aktivität Schmieden neben dem produzierenden Menschen auch ein Hammer und ein Amboss benötigt. Dies sind also die genutzten Ressourcen, die auch nach dem Schmieden noch zur Verfügung stehen. Wichtig zu beachten ist allerdings, dass auch solche Arten von Ressourcen einem natürlichen Verschleiß unterliegen und daher irgendwann nicht mehr zur Verfügung stehen können. Je nachdem, wie gut das Material ist, lässt sich beispielsweise festhalten, dass ein Hammer für 500 Schmiedearbeiten verwendet werden kann und danach ausgewechselt werden muss.

Verbrauchte und erzeugte Ressourcen sind im Schmiedebeispiel hingegen wieder recht eindeutig. Eine eingehende Ressource, die verbraucht wird, ist das Gold und die ausgehende Ressource ist der Goldring. Bei arbeitsteiligen Prozessen ist es oftmals der Fall, dass erzeugte Ressourcen einer Aktivität in anderen Aktivitäten als eingehende Ressourcen verwendet werden.

Eine besondere Ressource von Aktivitäten ist deren benötigte Zeit. Je nachdem, welche Arten von Aktivitäten modelliert werden, ist die Varianz bei der verbrauchten Zeit recht hoch. Zum Beispiel benötigt das Cold Reading beim Casting einige Minuten während das Schmieden des Goldrings mehrere Stunden in Anspruch nehmen kann.

Oftmals ist es nicht nötig oder möglich, Aktivitäten mit einer genauen Zeitangabe zu versehen. In diesem Fall lässt sich auch mit einem Intervall arbeiten, um eine grobe Orientierung darüber zu bekommen, wie lange bestimmte Aktivitäten benötigen bzw. benötigen sollten. Anhand dieser Zeitangaben lässt sich dann auch ein Soll-Ist-Vergleich erstellen.

4.2 Beispiele von Aktivitäten

Im Zuge des Castingprozesses wurden bereits einige Beispielaktivitäten aufgezeigt. An dieser Stelle sollen einige weitere Aktivitäten vorgestellt werden, die mit den Bestandteilen von Aktivitäten angereichert sind. Zunächst ist eine Aktivität ganz einfach die Initiierung des Besetzungsauftrages. Dies ist ein Schritt im Castingprozess, der notwendig ist, damit der gesamte Prozess ausgeführt werden kann.

Daneben wurde in der Prozessbeschreibung bereits gezeigt, dass das Gespräch über Zielsetzung, Inhalte und Vision zwischen Regisseur_in, Produzent_in und Vertreter_in der Castingagentur eine Aktivität ist. Anhand dieses Beispiels lässt sich eine wichtige Eigenschaft von Aktivitäten zeigen: grobgranulare Aktivitäten lassen sich in feingranularere Bestandteile zerlegen und feingranulare Aktivitäten lassen sich zu grobgranulareren zusammensetzen. Zur Aktivität *Gespräch* gehören beispielsweise drei untergeordnete Aktivitäten. Zunächst muss das Gespräch geplant werden, d.h. es werden Einladungen verschickt und Termine abgestimmt. Daraufhin folgt die eigentliche Durchführung des Gesprächs und im Anschluss eine Nachbereitung. Je nach Anwendungsfall sollten verschiedene Abstraktionsstufen gewählt werden. Während z.B. am Anfang der Filmproduktion nur der grobe Gesamttablauf von Relevanz ist, sind für die Beteiligten die genau definierten Prozesse ihres jeweiligen Aufgabengebietes wichtig. Für die am Casting Beteiligten sind das eben die Aktivitäten des Castingprozesses.

Ein letzte Beispielaktivität bildet das Vorsprechen, welches sich in drei verschiedenen Formen durchführen lässt. Die erste Variante ist die Durchführung eines Gesprächs. Dazu ist es notwendig, sich vorher Gedanken über den Gesprächsstoff zu machen. Diese Information geht dann als Eingaberessource in die Aktivität hinein. Das Gespräch selber ist recht aufwändig und dauert daher zwei Stunden. Eine Alternative zum Gespräch bildet die Improvisation. Diese hat als Eingaberessource die Szene, welche gespielt werden soll und dauert eine Stunde. Die dritte Möglichkeit des Vorsprechens bildet dann das Cold Reading, welches als Eingaberessource das Skript hat. Das Reading geht recht schnell und ist daher innerhalb von 30 Minuten erledigt. Mit Hilfe dieser drei Alternativen lässt sich die Aktivität Vorsprechen genauer definieren.

4.3 Kontrollflüsse

Bisher wurden nur einzelne Aktivitäten isoliert voneinander betrachtet, die in ihrer Zusammengehörigkeit Prozessmodelle bilden. Laut Definition ist eine Prozessmodell allerdings die *Verknüpfung* logisch zusammenhängender Aktivitäten. Dadurch ist Wissen darüber notwendig, wie Aktivitäten miteinander verknüpft werden können und welche Besonderheiten dabei beachtet werden müssen. Basierend auf dieser Verknüpfung können einzelne Aktivitäten dann ein Prozessmodell bilden. Die Verknüpfung von Aktivitäten erfolgt mittels sogenannter Kontrollflüsse. Der Name Kontrollfluss resultiert daraus, dass dieser die Reihenfolge der Abarbeitung verschiedener Aktivitäten bestimmt. Er stellt also dar, wie die Kontrolle von einer Aktivität auf die nächste Aktivität übergeht.

Im Rahmen der Prozessmodellierung lassen sich sechs grundlegende Kontrollflussvarianten unterscheiden. Dies sind Sequenz, Parallelisierung, Synchronisation, (exklusive) Auswahl, einfache Verschmelzung sowie Schleifen [1]. Im Folgenden werden die Kontrollflüsse genauer vorgestellt. Dabei wird auf graphische Symbole der BPMN zurückgegriffen, die der Verdeutlichung der jeweiligen Sachverhalte dienen. An dieser Stelle ist noch kein tieferes Verständnis über die Symbole notwendig, da sie nur beispielhaft verwendet werden. Die BPMN wird in Abschnitt 5 genauer vorgestellt.

Sequenz Die einfachste Möglichkeit, zwei Aktivitäten miteinander zu verknüpfen ist in Form der Sequenz. Formal definiert sich eine Sequenz darin, dass eine Aktivität in einem Prozess aktiviert wird, nachdem eine andere Aktivität des gleichen Prozesses vollständig ausgeführt wurde.

Relevant in diesem Zusammenhang ist vor allem, dass die vorhergehende Aktivität vollständig ausgeführt worden sein muss. Oben wurde bereits angedeutet, dass Aktivitäten mitunter recht lange andauern können. Dieser Punkte sollte bei der Modellierung von Sequenzen stets berücksichtigt

werden. Sequentiell abzuarbeitende Aktivitäten können oftmals als erster Ansatzpunkt zur Optimierung von Prozessen dienen, da es gerade bei arbeitsteiligen Prozessen Aktivitäten gibt, die nicht vollständig aufeinander aufbauen und daher nicht nur nacheinander abgearbeitet werden können.

Im Castingprozess besteht eine beispielhafte Sequenz aus den nacheinander abzuarbeitenden Aktivitäten *Auftrag vergeben* und *Drehbuch lesen* (Abbildung 1). Zuerst fragt die Filmproduktion bei der Castingagentur an, ob sie den Auftrag annehmen. Im Falle einer positiven Rückmeldung kann das Drehbuch verschickt werden. Daher sind diese beiden Aktivitäten voneinander abhängig und damit als Sequenz dargestellt.

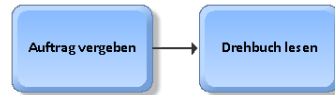


Abb. 1. Sequenz im Castingprozess

Parallelisierung und Synchronisation Bereits angesprochen wurde, dass sequentiell abzuarbeitende Aktivitäten oftmals einen ersten Ansatzpunkt zur Optimierung existierender Prozesse bieten. Dadurch stellt sich dann natürlich die Frage, welche anderen Organisationsform von Aktivitäten existieren. Hier ist zunächst die Parallelisierung zu nennen. Mit der Parallelisierung wird ein Punkt im Prozesse beschrieben, an dem der Kontrollfluss auf verschiedene Pfade aufgeteilt wird, die parallel abgearbeitet werden können. Im Zuge von Prozessen heißt parallel gleichzeitig.

Dies lässt sich am Besten anhand eines Beispiels verdeutlichen, welches in Abbildung 2 dargestellt ist. Nachdem das Treffen zwischen Regisseur_in und Darsteller_in arrangiert wurde, wird eben dieses Treffen durchgeführt und gleichzeitig aufgezeichnet. Diese Gleichzeitigkeit ist möglich, weil zur Durchführung der Aktivitäten unterschiedliche Ressourcen benötigt werden. In diesem speziellen Fall lässt sich weiterhin festhalten, dass die Aktivitäten von unterschiedlichen Personen durchgeführt werden, d.h. das Gespräch von den Darsteller_innen und der Leitung der Filmproduktion; die Aufnahme hingegen beispielsweise von der Regieassistenten.

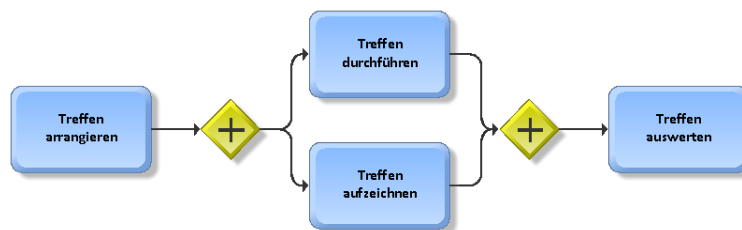


Abb. 2. Parallelisierung und Synchronisation im Castingprozess

Im gezeigten Beispiel werden nur zwei Aktivitäten parallel durchgeführt. Die Parallelisierung selber ist allerdings nicht beschränkt auf eine bestimmte Anzahl gleichzeitiger Aktivitäten. Theoretisch kann eine beliebige Anzahl an Aktivitäten parallelisiert werden. Am Ende der Parallelisierung, d.h. wenn die entsprechenden Aktivitäten wieder zusammengeführt werden, steht die Synchronisation. Dies ist ein Punkt im Kontrollfluss, an dem verschiedene parallele Kontrollflüsse zu einem einzigen vereinigt werden. Im Beispiel wird nach der Durchführung und der Aufzeichnung des Treffens das Treffen ausgewertet. Anhand der Aktivitäten in Beispiel lässt sich daneben nachvollziehen, dass auch sequentielle Aktivitäten nicht sofort aufeinander folgen müssen. Es kann durchaus einige Zeit vergehen, bis im Prozessmodell voran geschritten wird (d.h. das Treffen wird nicht direkt nach Abschluss ausgewertet sondern evtl. erst einige Tage oder gar Wochen später).

Bei der Synchronisation ist eine Besonderheit zu beachten, die unter anderem im Rahmen der Optimierung von Prozessen relevant ist. An einem Synchronisationspunkt, also dem Punkt, an dem

die beiden oder mehrere parallele Kontrollflüsse wieder zusammenfließen, wird immer gewartet, bis alle vorhergehenden Aktivitäten vollständig ausgeführt wurden. Das heißt im Beispiel müssen sowohl die Aktivität Treffen durchführen als auch die Aktivität Treffen aufzeichnen vollständig abgeschlossen werden. Dies kann mitunter dazu führen, dass auf die Fortführung des gesamten Prozesses länger gewartet werden muss, da eine der vorhergehenden Aktivitäten lange dauert.

Wird das Abstraktionsniveau eines Prozesses erhöht, lassen sich die verschiedenen Aktivitäten einer Parallelisierung auch zusammenfassen. Dadurch entsteht eine Sequenz, anhand der die zeitliche Dimension wieder sichtbar wird (siehe Abbildung 3).

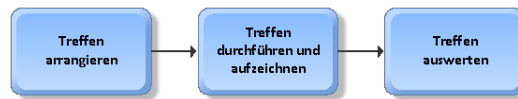


Abb. 3. Zusammengefasste Aktivitäten eines parallelen Kontrollflusses

Auswahl und Verschmelzung Neben der Parallelisierung, bei der nach Aufteilung des Kontrollflusses alle Pfade durchlaufen werden, gibt es weiterhin die Fortführung des Prozesses anhand einer Auswahl. Die Auswahl ist ein Punkt im Prozess, an dem basierend auf einer bestimmten Entscheidung einer (oder mehrere) der nachfolgenden Pfade ausgewählt wird. Die Bandbreite der möglichen Entscheidungen ist dabei recht groß und erstreckt sich von simplen Wertvergleichen bis hin zu komplexen, nur von Menschen zu treffenden Entscheidungen, z.B. die Auswahl einer Behandlungsmethode basierend auf einer spezifischen Diagnose in der Medizin.

Das Beispiel in Abbildung 4 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Durchführung des Treffens zwischen Regisseur_in, Produzent_in und Darsteller_innen. Dabei wird zunächst das Treffen arrangiert, d.h. Termine gesucht, Einladungen verschickt etc. Anschließend wird dann basierend auf der zeitlichen Verfügbarkeit entschieden, welche Form das Treffen haben soll. Haben die Beteiligten viel Zeit, findet ein Gespräch über die Filmproduktionsplanung statt. Ist die zeitliche Verfügbarkeit eingeschränkt, wird das Cold Reading durchgeführt. Nachdem eine der Varianten gewählt wurde und das Treffen stattgefunden hat, wird das Treffen ausgewertet.

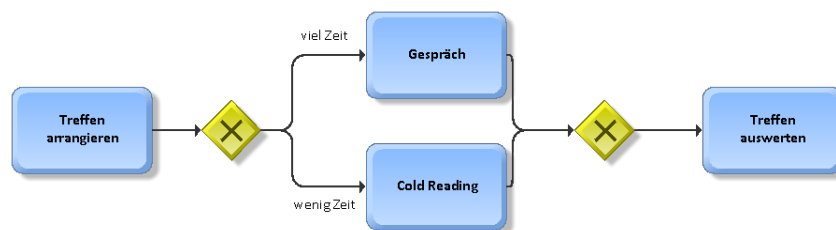


Abb. 4. Entscheidung im Castingprozess

Hier handelt es sich also um eine exklusive Auswahl, da nur genau einer der nachfolgenden Kontrollflüsse gewählt wird. Im Gegensatz dazu sind auch Entscheidungen möglich, bei denen mehrere der nachfolgenden Pfade gewählt werden können. Diese würden dann wie auch bei der Parallelisierung dann gleichzeitig stattfinden. Das Zusammenführen von durch Entscheidungen aufgeteilten Kontrollflüssen wird Verschmelzung (oder auch Merging) genannt. Dabei findet (in der Regel) keine Synchronisation zwischen den Kontrollflüssen statt. Handelt es sich um eine exklusive Entscheidung ist das nicht weiter von Bedeutung, da nur genau ein Kontrollfluss aktiv ist. Werden mehrere nachfolgende Kontrollflüsse ausgewählt, kann dies allerdings zu Ungenauigkeiten bzw. Schwierigkeiten beim Verständnis führen, da nicht immer klar ist, ob auf die Durchführung aller Aktivitäten aller gewählten Kontrollflüsse gewartet wird oder ob Aktivitäten abgebrochen werden. Auf diese Problematik wird in Abschnitt 5.3 noch etwas genauer eingegangen.

Schleifen Die letzte Form der hier vorgestellten Kontrollflüsse bildet die Schleife. Eine Schleife ist definiert als Punkt im Prozess, an dem eine oder mehrere Aktivitäten wiederholt ausgeführt werden können.

Im Castingprozess kann eine Schleife existieren, wenn nach einem Treffen zwischen den Darsteller_innen sowie der Filmproduktion festgestellt wird, dass die Kombination der Darsteller_innen nicht passt. In diesem Fall muss ein erneutes Treffen arrangiert werden. Dies kann beliebig oft wiederholt werden, solange bis eine passende Kombination gefunden wurde. In der Regel wird der Beginn einer Schleife mit einer Entscheidung modelliert - in diesem Fall die Entscheidung, ob die Kombination an Darsteller_innen passt oder nicht. Diese Konstellation ist in Abbildung 5 dargestellt.

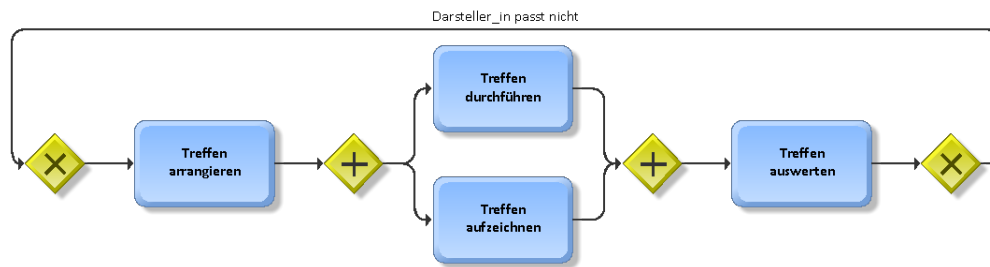


Abb. 5. Schleife im Castingprozess

Obwohl Schleifen ein oftmals genutztes Instrument darstellen, um Aktivitäten zu wiederholen, sollte bei der Modellierung darauf geachtet werden, dass keine Zyklen entstehen, die nicht durchbrochen werden können. Im obigen Beispiel wurde der Besetzungsprozess in der Form modelliert, dass er beliebig oft wiederholt werden kann. Im Regelfall gibt es allerdings noch verschiedene andere Parameter, die Einfluss darauf haben, wie oft Aktivitäten ausgeführt werden können. Das heißt, es ist beispielsweise möglich anzugeben, dass der Besetzungsprozess maximal dreimal durchlaufen wird.

4.4 Ereignisse

Neben den Aktivitäten als aktive Bestandteile von Geschäftsprozessen, also als Bestandteilen, die durch bestimmte Ressourcen ausgeführt werden, gibt es auch passive Bestandteile, die sogenannten *Ereignisse*. Passiv heißt an dieser Stelle, dass im Prozess in der Regel kein direkter Einfluss darauf genommen werden kann, ob ein Ereignis eintritt oder nicht bzw. wann ein Ereignis eintritt. Ereignisse lassen sich in zwei Kategorien einteilen: zeitliche Ereignisse, die das Eintreffen eines bestimmten Zeitpunktes markieren und Mitteilungsereignisse, die das Eintreffen einer Nachricht beschreiben. Das Eintreten eines Ereignisses wird als Signal verstanden, dass z.B. eine bestimmte Aktivität ausgeführt werden muss. Ereignisse können daher direkten Einfluss auf einen Prozess haben.

Im Castingprozess lässt sich eine ganze Reihe verschiedener Ereignisse identifizieren. Ein zeitliches Ereignis ist z.B. das Überschreiten einer Deadline, d.h. ein Zeitpunkt, zu dem das Casting abgeschlossen sein sollte wurde erreicht. Wenn trotz des Erreichens der Deadline das Casting noch nicht abgeschlossen ist, gibt es mehrere Möglichkeiten, darauf zu reagieren. Dies ist abhängig davon, wie der Prozess im Vorhinein modelliert wurde. Unter anderem kann beim Erreichen der Deadline einfach die bisher erstellte Besetzungsliste verwendet werden, auch wenn noch potentiell besser passende Darsteller_innen gecastet werden sollten.

Ein mögliches Mitteilungsereignis ist das Überschreiten einer Budgetgrenze. Diese Nachricht geht in der Regel von der Finanzabteilung an die Filmproduktion, die dann darauf reagieren muss. Im einfachsten Fall lässt sich eine Besetzungsliste zweiter Wahl verwenden und mit kostengünstigeren Darsteller_innen arbeiten. Ein weiteres Ereignis, was im Castingprozess auftreten

kann, ist eine Absage von Darsteller_innen aufgrund externer Einflüsse, auf die die Filmproduktion keinen Einfluss hat. Erkrankt beispielsweise ein_e Darsteller_in muss für diese_n Ersatz gefunden werden.

4.5 Ressourcen

Vorhin wurde bereits kurz angerissen, dass Aktivitäten Ressourcen verbrauchen und erzeugen. An dieser Stelle soll dies noch etwas genauer verdeutlicht werden. Grob eingeteilt lassen sich zwei verschiedene Typen von Ressourcen unterscheiden. Menschliche Ressourcen sind beispielsweise Mitarbeiter_innen, die Aktivitäten ausführen. Es können aber auch Kund_innen sein, die bei der Durchführung eines Prozesses vor Ort sein müssen. Das heißt, die menschlichen Ressourcen eines Prozesses sind die für die Ausführung des Prozesses notwendigen Personen. Nicht-menschliche Ressourcen besitzen eine recht große Bandbreite an Ausprägungen, z.B. eine gesamte Fabrik, Computersysteme oder aber der Hammer aus dem Schmiedebeispiel.

Von großer Relevanz bei der Betrachtung der Ressourcen ist die Interaktion der Ressourcen miteinander als auch die Interaktion von Ressourcen mit Aktivitäten. Die Interaktion mit Aktivitäten besteht im Wesentlichen darin, dass Ressourcen verbraucht, erzeugt und genutzt werden. Daneben lassen sich Ressourcen aber auch miteinander kombinieren und bilden damit neue Ressourcen. Konkret an einem Beispiel lassen sich die sehr verschiedenen Ressourcen CD-Rohling, Layout eines Covers und Musik zu einer fertig produzierten CD kombinieren.

In der Praxis tauchen eine Reihe verschiedener Varianten auf, wie Ressourcen und Aktivitäten zusammengebracht werden können [11]. Im einfachsten Fall erfolgt dies per direkter, namentlicher Zuweisung. Im Castingprozess lautet so eine Vorgabe z.B., dass das Gespräch zwischen der Filmproduktion und den Darsteller_innen vom Mitarbeiter Frank organisiert wird. Damit wird eine konkrete Person benannt, die verantwortlich für die Durchführung einer Aufgabe ist. Probleme ergeben sich bei dieser Form der Zuweisung allerdings immer dann, wenn die konkrete Ressource nicht verfügbar ist. Wenn also der Mitarbeiter Frank nicht verfügbar ist, ist in diesem Fall unklar, wer für die Organisation des Gesprächs verantwortlich ist.

Diese Problematik kann mit einer rollenbasierten Zuweisung umgangen werden. Dadurch lässt sich z.B. festlegen, dass das Gespräch durch das Sekretariat organisiert wird. Es wird also keine konkrete Ressource mehr benannt sondern ein Ressourcentyp. Dadurch ergibt sich bei der Prozessausführung eine größere Flexibilität, insbesondere dann, wenn bestimmte Ressourcen nicht verfügbar sind.

Einen anderen Betrachtungswinkel auf die Verwendung von Ressourcen bietet die Autorisierung. Diese ermöglicht es zu definieren, dass bestimmte Aktivitäten nur von bestimmten Ressourcen ausgeführt werden dürfen. Im Castingprozess kann es notwendig sein, aus Gründen des Datenschutzes festzulegen, dass die Aktivität Gespräch aufzeichnen von der Regieassistentin ausgeführt werden darf, nicht aber von Ressourcen mit der Rolle Sekretariat.

Mittels der Zuweisung von Ressourcen lässt sich darüber hinaus auch Aufgabentrennung definieren. Dies ist insbesondere bei Prozessen, in denen das Vier-Augen-Prinzip zur gegenseitigen Kontrolle eine Rolle spielt, von Relevanz. Damit kann z.B. ausgedrückt werden, dass die Aktivität Besetzungsliste finalisieren von einer anderen Person ausgeführt werden muss als die Aktivität Besetzungsliste erstellen. Das heißt, das Produktionsteam erstellt eine Besetzungsliste, finalisiert werden muss diese dann allerdings z.B. von der Finanzplanung.

4.6 Weitere Bestandteile von Geschäftsprozessen

Bevor in den nächsten Abschnitten gezeigt wird, welche konkreten Möglichkeiten es zur Modellierung von Geschäftsprozessen gibt, folgt an dieser Stelle ein kleiner Exkurs in weitere Prozessbestandteile. Diese sind in der Praxis des öfteren von Relevanz, werden hier aber nur kurz angerissen. Aus informationstechnischer Sicht von großer Relevanz sind Daten im Prozess. Daten können als eine spezifische Art von Ressourcen interpretiert werden, die in Form von Informationen vorliegen. Im Gegensatz zu materiellen Ressourcen sind hierbei allerdings einige Besonderheiten zu beachten.

Materielle Ressourcen sind in der Regel nur in einer bestimmten Anzahl verfügbar und können, wenn sie gerade in Benutzung sind, nicht durch andere Prozessbeteiligte genutzt werden. Dies ist bei Informationen nicht der Fall; diese können beliebig vervielfältigt und bereitgestellt werden.

Um allerdings einer Überladung mit Informationen entgegenzuwirken muss geklärt werden, welche Beteiligten welche Informationen benötigen, um den Prozess zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen. Dies lässt sich im Rahmen von Geschäftsprozessen durch die Sichtbarkeit von Informationen definieren. Hierbei gilt es, verschiedene Fragen zu beantworten. Unter anderem ist von Relevanz, ob nur bestimmte Beteiligte eine Information benötigen oder ob die Information allen Beteiligten zur Verfügung gestellt werden muss. Abstrahiert von konkreten Personen lässt sich dies auch auf Rollen übertragen. Andererseits ist bei vertraulichen Informationen aber auch darauf zu achten, dass diese nicht in die falschen Hände geraten und sicher sind, z.B. sollten Daten eines Bewerbungsprozesses nur an die Personalabteilung gehen nicht aber an unbeteiligte Fachabteilungen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Verbreitung von Informationen. Dies kann direkt in Prozessmodellen festgelegt werden, u.a. lassen sich Informationen automatisch verbreiten, wenn eine bestimmte Aktivität ausgeführt wird oder aber es ist notwendig, dass Prozessbeteiligte Informationen über die Abarbeitung einer Aktivität weitergeben [13].

Neben der Weitergabe von Daten ist im Zuge der Prozessmodellierung auch die Behandlung von Ausnahmen ein wichtiger Punkt. Ausnahmen sind besondere Ereignisse, die dazu dienen, mit Fehlern in der Prozessausführung umzugehen. Im Normalfall ist es nicht möglich, alle möglichen Konstellationen und Fehler, die während einer Prozessausführung auftreten können, im Vorhinein zu modellieren. Einerseits können nicht alle Situationen bekannt sein, andererseits würde dies auch die Prozessbeschreibung unnötig verkomplizieren.

Daher lassen sich mit Ausnahmen verschiedene Klassen von Fehlern beschreiben [12]. Das sind zunächst Fehler, die bei der Ausführung einer Aktivität auftreten können. Im Castingprozess ist es beispielsweise möglich, dass es zu einer Verspätung kommt, wodurch angesetzte Gesprächstermine verschoben werden müssen. Eine weitere Klasse von Fehlern bildet das Überschreiten von Deadlines. Dieser Fehler und verschiedene Reaktionsmöglichkeiten darauf wurden bereits in Abschnitt 4.4 kurz angerissen. Schließlich bildet die Nichtverfügbarkeit benötigter Ressourcen eine Ausnahme, die relativ oft anzutreffen ist. Beispielsweise kann das Drehbuch auf dem Versandweg verloren gehen und daher nicht bei der Castingagentur ankommen. In diesem Fall kann es dann natürlich nicht gelesen werden und muss neu geschickt werden. Daneben kann durch Krankheit von Mitarbeiter_innen der Fall eintreten, dass Aktivitäten nicht ausgeführt werden können. Dem kann u.a. durch eine rollenbasierte Zuweisung von Arbeitsaufgaben begegnet werden.

5 I can see clearly now: Modellierung existierender Prozesse

In den vorherigen Abschnitten wurde gezeigt, was Prozessmodelle im Allgemeinen sind und aus welchen Bestandteilen sie bestehen. Dies ist auf einer abstrakten Ebene geschehen, um die grundlegenden Definitionen kennenzulernen. An dieser Stelle soll dieses Wissen nun angewendet werden und anhand der Beschreibung des Castingprozesses ein konkretes Prozessmodell entwickelt werden.

5.1 Modellierung von Prozessen

In der Regel werden Prozessmodelle mit Hilfe einer graphischen Modellierungssprache erstellt (auch genannt Notation). Eine Notation besteht aus einer festen Menge von Symbolen mit jeweils definierter Bedeutung. Einer der wesentlichen Vorteile einer graphischen gegenüber einer Beschreibung in Textform ist ihre Kompaktheit. Oftmals lassen sich selbst relativ einfache Prozesse nur mit vielen Worten beschreiben, insbesondere wenn die Behandlung von Ausnahmen mit integriert wird. Im Gegensatz dazu können graphische Notationen komplexe Sachverhalte anschaulich und einfach verdeutlichen. Notwendig dazu ist allerdings, dass gewisse Konventionen eingehalten werden und die Sprache auch durch die Beteiligten gelesen werden kann, d.h. dass allen klar ist, welche Bedeutung die einzelnen Symbole haben.

Zur Modellierung von Prozessen existieren eine Reihe verschiedener Notationen, die oftmals für ein bestimmtes Anwendungsgebiet optimiert sind. Jede dieser Notationen hat allerdings die grundlegenden identischen Bestandteile, die in den vorherigen Abschnitten vorgestellt wurden, u.a. Aktivitäten, Kontrollflüsse und Ereignisse. Auch wenn die Bestandteile je nach Notation unterschiedlich benannt sind (z.B. Funktion statt Aktivität) ist ihre Bedeutung doch identisch bzw. sehr ähnlich.

Eine Analogie zu den verschiedenen Notationen lässt sich in der natürlichen Sprache finden. Auch dort existieren in den meisten Sprachen grundlegende Bestandteile mit gleicher Funktion, wie z.B. Subjekt, Prädikat und Objekt. Diese haben eine bestimmte Funktion zur Strukturierung von Sätzen, d.h. ihre Bedeutung ist identisch. Dennoch unterscheiden sie sich in ihrem Aussehen je nach untersuchter Sprache. Wie auch natürliche Sprachen lassen sich Sprachen zur Beschreibung von Prozessen ineinander übersetzen. Dies wird auch als Transformation bezeichnet. In Analogie zur Übersetzung natürlicher Sprachen ist es nicht immer möglich Wort-für-Wort-Übersetzungen zu erstellen. Demnach muss eine Sinn erhaltende Übersetzung gefunden werden; das ist in einigen Fällen auch bei der Transformation von Prozessmodellen notwendig.

5.2 Notationen

Wie bereits beschrieben, werden Prozessmodelle mit Hilfe spezieller Notationen beschrieben. Damit bei der Verwendung einer Notation keine Unklarheiten auftreten und um die modellierten Prozesse eindeutig zu beschreiben, sind die Notationen formalisiert. Diese Formalisierung besteht aus zwei Ebenen. Zunächst gibt es die formale Syntax, die beschreibt, in welcher Form Prozessbestandteile dargestellt werden. Das heißt, die Syntax definiert die äußere Form der Notation und beschreibt u.a. wie Aktivitäten und Kontrollflüsse graphisch dargestellt werden. Neben der Syntax existiert weiterhin die formale Semantik. Diese beschreibt die Bedeutung der einzelnen Prozessbestandteile. Erst dadurch wird definiert, was z.B. ein Kontrollfluss zwischen zwei Aktivitäten bedeutet. Anhand der Definition von oben ist die Semantik des Kontrollflusses, dass zunächst die erste Aktivität vollständig ausgeführt werden muss und danach die Ausführung der zweiten Aktivität beginnt. Die formale Semantik ist insbesondere dann wichtig, wenn Prozesse automatisiert werden sollen. Denn während Menschen noch einen gewissen Interpretationsspielraum besitzen und verschiedene graphische Elemente auch verstehen können, ohne sich in die formale Semantik einzulesen, ist dies bei Maschinen nicht der Fall.

An dieser Stelle sollen nur zwei Notationen vorgestellt werden, die in der Praxis recht weit verbreitet sind. Dies sind einerseits ereignisgesteuerte Prozessketten (EPKs) sowie die Business Process Model and Notation (BPMN). Weitere Notationen zur Prozessmodellierung, die hier aber nicht betrachtet werden, sind unter anderem Petri Netze, UML-Aktivitätsdiagramme und Zustandsautomaten.

EPKs wurden Anfang der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts im Rahmen eines Forschungsprojekts zwischen der Universität des Saarlands und der Firma SAP entwickelt. Aufgrund dieser Zusammenarbeit sind EPKs mittlerweile der de-facto-Standard für Prozesse im SAP-Umfeld, z.B. auch für das SAP R/3 Referenzmodell, welches eine Reihe vorgefertigter Prozessmodelle für betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen enthält [9]. Die Sprache EPK ist semiformal; sie besitzt eine formal definierte Syntax aber nur teilweise formale Semantik. Dadurch existiert ein gewisser Interpretationsspielraum bei der Auswertung von Prozessmodellen, auf die im nächsten Abschnitt etwas genauer eingegangen wird. EPKs sind nicht standardisiert, d.h. es gibt kein unabhängiges Gremium, welches über Weiterentwicklungen der Sprache entscheidet. Dies ist ein Grund, weshalb EPKs im nicht deutschsprachigen Ausland weniger weit verbreitet sind.

Im Gegensatz dazu wurde die BPMN zwar 2001 von IBM entwickelt; die Leitung der Entwicklung hat das Unternehmen allerdings an das Gremium Object Management Group (OMG) abgegeben. Dadurch legt ein Konsortium verschiedener Unternehmen die Weiterentwicklung der BPMN fest. Analog zu EPKs ist auch die BPMN nur semiformal, da sie zwar eine formale Syntax aber keine formale Semantik besitzt. Durch die Standardisierung ist die BPMN auch im Ausland weit verbreitet und wird daher im Folgenden genutzt, um Prozesse zu modellieren.

5.3 Vorteile und Nachteile semiformaler Definitionen

Sowohl EPKs als auch die BPMN sind als semiformale Sprachen definiert. Dies hat einerseits gewisse Vorteile, da die Definition einer formalen Semantik recht strikte Anforderungen an die Modellierung von Prozessen nach sich ziehen kann. Dadurch kann es passieren, dass sich auch einfache Modelle nur recht komplex beschreiben lassen und dadurch kompliziert zu lesen sind. Ein großer Nachteil fehlender formaler Semantik ist allerdings, dass sich nicht immer eindeutig vorhersagen lässt, wie Prozessmodelle abgearbeitet werden. Dies liegt darin begründet, dass nicht für alle Konstruktionen definiert ist, wie diese interpretiert werden müssen.

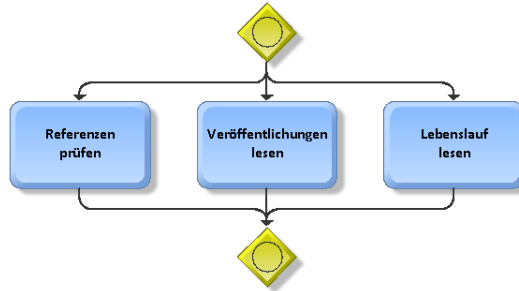


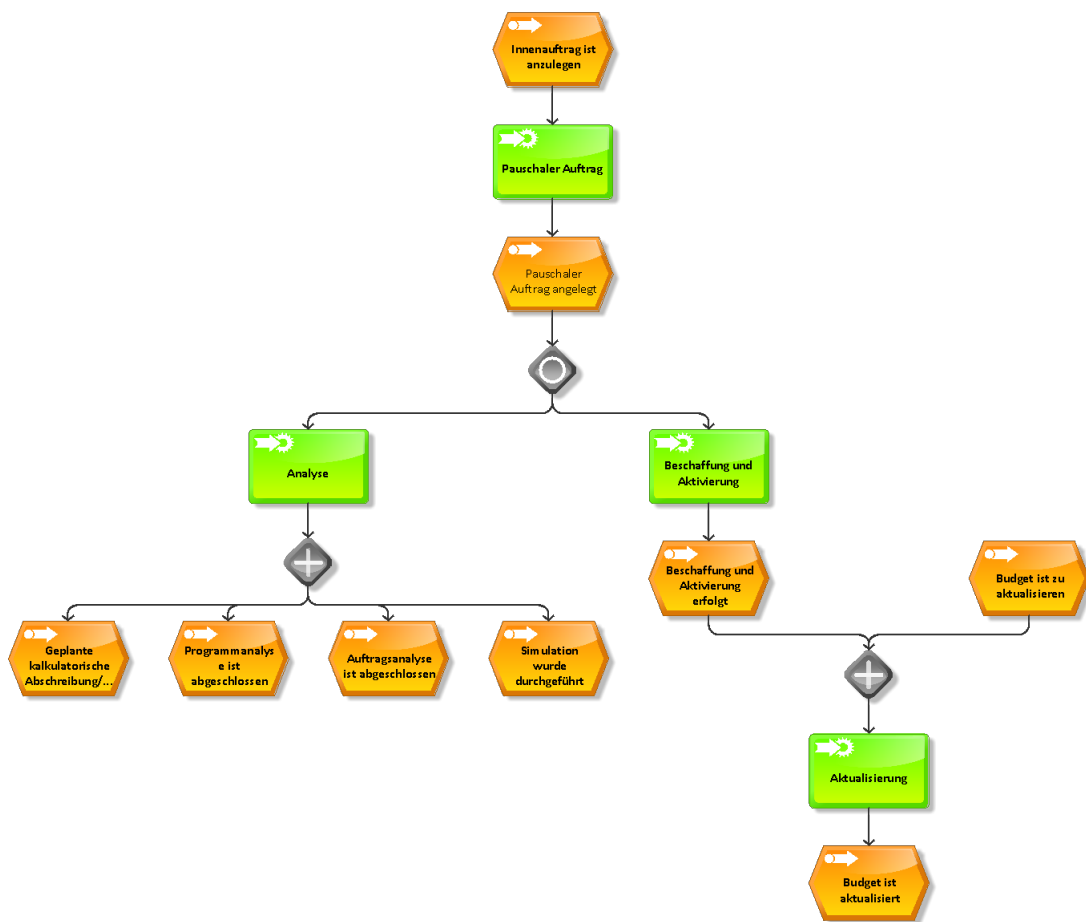
Abb. 6. Probleme semiformaler Notationen

Anhand eines Beispiels lässt sich der Nachteil semiformaler Beschreibungen verdeutlichen. Abbildung 6 zeigt einen mit BPMN modellierten Prozessausschnitt einer Bewerbung. Das Teilmodell sagt aus, dass eine oder mehrere der Aktivitäten *Lebenslauf lesen*, *Referenzen prüfen* und *Veröffentlichungen lesen* ausgeführt werden kann. Der Kontrollfluss kann hierbei auf einen, zwei oder alle drei der nachfolgenden Kontrollflüsse aufgeteilt werden. In der BPMN ist allerdings nicht eindeutig festgelegt, was beim Zusammenführen des Kontrollflusses passieren muss. Es ist unklar, ob auf die Beendigung aller vorhergehenden Aktivitäten gewartet werden muss oder ob noch laufende Aktivitäten abgebrochen werden. Dieses Problem ergibt sich dadurch, dass während der Prozessausführung keine Möglichkeit existiert, die Anzahl der ausgeführten Kontrollflusspfade zu überprüfen. Aus diesem Grund schränken einige Systeme die Möglichkeiten der Modellierung ein, so dass keine solchen Entscheidungen erlaubt sind [5].

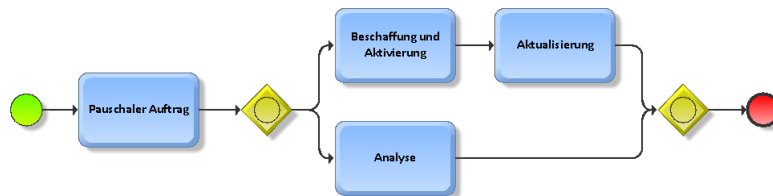
5.4 EPK und BPMN im Vergleich

Zur Verdeutlichung der Unterschiede und Gemeinsamkeiten bei der Modellierung mit EPKs und BPMN zeigt Abbildung 7 einen Ausschnitt aus einem Standard-SAP-Prozess. Abbildung 7(a) zeigt das Beispiel modelliert mit EPKs, Abbildung 7(b) die Modellierung mit BPMN. Beide Modelle zeigen einen recht einfachen Prozess, der aus vier Aktivitäten besteht. Zunächst wird ein Pauschaler Auftrag erstellt. Danach besteht dann die Möglichkeit, eine Analyse durchzuführen, die Beschaffung und Aktivierung anzustoßen oder beide Aktivitäten auszuführen. Nach der Beschaffung und Aktivierung wird eine Aktualisierung vorgenommen und der Prozess endet.

Zunächst erfolgt an dieser Stelle die Beschreibung des EPK-Modells. Die grün dargestellten Rechtecke sind Aktivitäten. Diese werden in der EPK Funktionen genannt. Die orangefarbenen Sechsecke sind Ereignisse. EPKs sind dadurch gekennzeichnet, dass Funktionen und Ereignisse sich immer abwechseln. Das heißt, auf ein Ereignis folgt eine Funktion, auf die wiederum ein Ereignis folgen muss. Eine weitere Anforderung an valide EPKs ist, dass diese stets mit einem (oder mehreren) Ereignissen beginnen und enden müssen, niemals aber mit einer Funktion. Zwischen Funktionen und Ereignissen sind die Kontrollflüsse als gerichtete Pfeile dargestellt. Ein Kontrollfluss von einem Ereignis zu einer Funktion bedeutet, dass das entsprechende Ereignis die jeweilige Funktion auslöst. Andererseits bedeutet ein Kontrollfluss von einer Funktion zu einem Ereignis, dass nach der Ausführung der Funktion das Ereignis eintritt. Im Beispiel löst das initiale Ereignis



(a) EPK-Darstellung



(b) BPMN-Darstellung

Abb. 7. Beispielprozess mit EPK und BPMN

Initialer Auftrag ist anzulegen die Funktion *Pauschaler Auftrag* aus. Ist diese Funktion vollständig ausgeführt, resultiert daraus das Ereignis *Pauschaler Auftrag ist angelegt*.

In der BPMN-Darstellung sind die Aktivitäten (auch bezeichnet als *Tasks*) als blaue Rechtecke dargestellt. Im Unterschied zur EPK-Darstellung sind keine Ereignisse vorhanden, da in der BPMN Aktivitäten direkt miteinander verknüpft werden können. Der Prozess als BPMN hat ein explizit gekennzeichnetes Startereignis (grüner Kreis) und Endereignis (roter Kreis).

Zur Definition der verschiedenen Möglichkeiten der Aufteilung von Kontrollflüssen (Parallelisierung und entscheidungsbasierte Aufteilung) verwenden beide Notationen explizit gekennzeichnete Symbole (siehe Abbildung 8). Diese werden bei EPKs Konnektoren und bei der BPMN Gateways genannt. Beide Notationen unterscheiden zwischen drei verschiedenen Arten von Entscheidungspunkten.

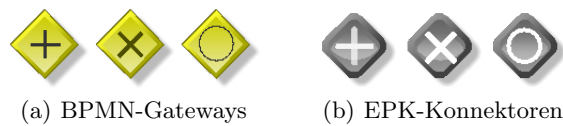


Abb. 8. Gateways / Konnektoren zur Aufteilung des Kontrollflusses

Das *parallele Gateway* (UND-Konnektor bei EPKs, dargestellt durch das Plus-Symbol) stellt eine Parallelisierung dar, bei der alle nachfolgenden Kontrollflüsse abgearbeitet werden müssen. Werden die Kontrollflüsse wieder zusammengeführt, erfolgt dies mit den Mitteln der Synchronisation. In der Mitte, dargestellt durch ein X, ist das *exklusive Gateway* (XOR-Konnektor), der eine exklusive Auswahl dargestellt. Bei diesem wird basierend auf einer bestimmten Entscheidung genau einer der nachfolgenden Kontrollflüsse ausgeführt. Schließlich gibt es mit dem inklusiven Gateway (ODER-Konnektor, dargestellt durch einen Kreis) einen dritten Typ, der es ermöglicht eine beliebige Anzahl nachfolgender Kontrollflüsse zu aktivieren. Das Zusammenführen der beiden Oder-Konnektoren erfolgt dann mittels Verschmelzung ohne Synchronisation.

5.5 Casting und Besetzung als BPMN-Prozess

In den vorherigen Abschnitten wurden die allgemeinen Bestandteile von Prozessmodellen bereits etwas konkreter anhand der BPMN erläutert. Nun soll das Ausgangsbeispiel des Casting- und Besetzungsprozesses mit Hilfe der BPMN modelliert werden. Dies erfolgt recht praxisnah, ohne auf alle Details der BPMN einzugehen. Zunächst werden die Prozessbeteiligten anhand eines Ausschnitts der Prozessbeschreibung identifiziert. Daraufhin werden deren Aktivitäten extrahiert und graphisch modelliert.

Der zu modellierende Teilprozess bezieht sich auf folgenden Ausschnitt der Prozessbeschreibung.

Produzent_in und Regisseur_in erteilen der Castingagentur den Auftrag, ihren Stoff zu besetzen. Nach der Lektüre des Drehbuches durch die Castingagentur erfolgt ein erstes Gespräch über die Zielsetzung des Films sowie dessen Inhalte und zugrunde liegenden Visionen. Bei diesem Gespräch sind alle drei Beteiligten anwesend.

Zunächst ist es zur Strukturierung des Prozesses notwendig, die Beteiligten zu identifizieren. Damit wird die Frage beantwortet, welche Personen bzw. Maschinen während des Prozesses aktiv Aktivitäten durchführen. Im Falle der kleinen Prozessbeschreibung ist das nicht weiter kompliziert, da die Beteiligten klar benannt werden. Auf Seiten der Filmproduktion sind Regisseur_in und Produzent_in aktive Prozessbeteiligte. Beide interagieren mit einer/einem Vertreter_in der Castingagentur. Mit der Identifizierung dieser drei Beteiligten ist auch klar, welche Aktivitäten relevant sind und im Zuge der Modellierung dargestellt werden müssen.

Die Identifikation der Aktivitäten auf Basis der vorliegenden Prozessbeschreibung ist aufgrund ihrer Detaillierung auch recht einfach zu erledigen. Neben den eigentlichen Aktivitäten muss weiterhin klar definiert sein, wer für die Durchführung bestimmter Aktivitäten verantwortlich zeichnet. Zunächst muss der Auftrag zum Lesen des Drehbuches erteilt werden. Dafür ist die Filmproduktion bestehend aus Regisseur_in und Produzent_in verantwortlich. Um die Menge an kollaborativer Arbeit etwas zu verringern und keine unnötige Komplexität in das Modell zu bringen, wird im weiteren Verlauf der Untersuchung nur der/die Regisseur_in dafür verantwortlich zeichnen.

Eine Aktivität, die in der Prozessbeschreibung nicht explizit genannt wird ist der Empfang des Auftrags auf Seiten der Castingagentur. Dies ist allerdings notwendig, damit die Castingagentur den Prozess initialisiert. Nach dem Empfang des Auftrags kann ein_e Vertreter_in der Castingagentur das Drehbuch lesen und eine Entscheidung darüber treffen, ob die Agentur den Besetzungsauftrag annimmt oder nicht. Während der Entscheidung wartet die Filmproduktion auf Rückmeldung der Agentur. An dieser Stelle ist die Prozessbeschreibung etwas ungenau, da nicht direkt ersichtlich ist, wie lange maximal gewartet wird und ob es eventuell nach einer bestimmten Zeitdauer eine Rückfrage gibt.

Hat die Castingagentur prinzipielles Interesse daran bekundet, den Auftrag anzunehmen, wird das Gespräch zwischen den Beteiligten vorbereitet. In der Praxis wird für die Vorbereitung eher das Sekretariat zuständig sein; an dieser Stelle soll es allerdings ausreichen, diese Verantwortung auf Seiten des/der Produzent_in zu verorten. Mit der beginnenden Planung für das Gespräch endet der Prozess. Eine Übersicht über durchzuführende Aktivitäten und Verantwortlichkeiten findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1. Prozessbeteiligte und Aktivitäten im Castingprozess

Prozessbeteiligte	Aktivitäten
Regisseur_in	Besetzungsauftrag erteilen Rückmeldung abwarten Rückmeldung auswerten
Produzent_in	Gespräch vorbereiten
Castingagentur	Auftrag annehmen Drehbuch lesen Entscheidung treffen

Anhand der genaueren Definition des Casting- und Besetzungsvorganges lässt sich bereits relativ schnell erkennen, dass für eine Prozessbeschreibung viele Einflussfaktoren und Eventualitäten berücksichtigt werden müssen. In der graphischen Darstellung des Prozesses sollten genug Details vorhanden sein, damit auch nicht an der Modellierung beteiligte Personen die jeweiligen Aktivitäten nachvollziehen können. Oftmals werden auch erst durch die graphische Darstellung Lücken in der Prozessbeschreibung sichtbar, die vorher nicht aufgefallen sind. Dies ist oftmals ein Zeichen dafür, dass über unvorhergesehene Ereignisse bisher nicht in ausreichender Form nachgedacht wurde.

Modellierung der Prozessbeteiligten Der erste Schritt zur Modellierung des Castingprozesses besteht darin, die identifizierten Beteiligten (Filmproduktion bestehend aus Regisseur_in und Produzent_in sowie die Castingagentur) darzustellen. Im vorliegenden Fall sind die Castingagentur und die Filmproduktion zwei gleichberechtigte Partner, die keine Weisungsbefugnis gegeneinander haben. Das heißt, die Filmproduktion kann die Castingagentur nicht dazu zwingen, ein Drehbuch zu besetzen; sie kann nur den Auftrag dazu erteilen, der dann angenommen oder abgelehnt werden kann.

Unabhängige Prozessbeteiligte, die nicht direkt miteinander interagieren, also keine Weisungsbefugnis gegeneinander haben, sondern autonom agieren, lassen sich in der BPMN als *Pools* darstellen. Pools können nicht nur autonom voneinander arbeitende Organisationen wie die Castingagentur oder die Filmproduktion sein. Es ist auch möglich, Computersysteme als Pools aufzufassen oder auch Einzelpersonen, die am Prozess beteiligt sind (z.B. Kund_innen). Ein Pool hat immer einen Namen und enthält dann diejenigen Aktivitäten, die durch die repräsentierten Organisationen, Einzelpersonen, Computersysteme etc. durchgeführt werden. Der Pool für die Castingagentur ist in Abbildung 9 dargestellt.



Abb. 9. Pool für die Castingagentur

Ein Pool lässt sich noch weiter unterteilen, wodurch die einzelnen Prozessbeteiligten näher beschrieben werden können. Dies ist auf Seiten der Filmproduktion relevant, da dort die beiden Einzelpersonen Regisseur_in und Produzent_in klar voneinander abgrenzbare Aufgaben durchführen.

Eine Unterteilung eines Pools wird *Lane* genannt. Die Einheiten einer Lane können im Gegensatz zu den Einheiten in Pools direkt miteinander interagieren und damit auch direkte Entscheidungsbefugnis gegeneinander haben. Ein Beispiel ist der Pool *Unternehmen* mit den Lanes *Mitarbeiter_in* und *Vorgesetzte_r*. Der Sinn einer Lane ist die Unterteilung eines großen und möglicherweise zu komplexen Betrachtungsgegenstandes in kleinere Einheiten, die voneinander abgegrenzt werden können. Der Pool der Filmproduktion mit den Lanes *Regisseur_in* und *Produzent_in* ist in Abbildung 10 dargestellt.



Abb. 10. Pool für die Filmproduktion mit den Lanes *Regisseur_in* und *Produzent_in*

Modellierung der Aktivitäten der Castingagentur Die Prozessbeteiligten Castingagentur und Filmproduktion lassen sich als eigenständige Einheiten betrachten und werden daher im Folgenden zunächst getrennt voneinander modelliert. Erst im Anschluss, nachdem die Aktivitäten beider Beteiligten modelliert wurden, werden ihre Interaktionen definiert. Dies erleichtert die klare Trennung zwischen den Prozessbeteiligten und ermöglicht die Aktivitäten aller Beteiligten in genügender Detaillierung darzustellen.

Der Prozess der Castingagentur beginnt damit, dass sie den Auftrag zur Besetzung des Drehbuches erhält. Dieses lässt sich in der BPMN mit Hilfe eines Ereignisses modellieren. In der BPMN gibt es eine Reihe verschiedener Ereignisse, genannt *Events*. Diese lassen sich anhand zweier Kriterien gruppieren. Zunächst können die Ereignisse nach ihrer Position im Geschäftsprozess beschrieben werden. Hier existieren zunächst Start- und Endereignisse. Um auch Ereignisse innerhalb eines Prozessmodells darstellen zu können, bietet die BPMN weiterhin Zwischenereignisse (*Intermediate Event*) an. Neben der Position im Geschäftsprozess lassen sich Ereignisse weiterhin anhand ihres Typs unterscheiden. Einige oftmals genutzte Typen sind in Abbildung 11 skizziert. Ihre Beschreibungen finden sich in Tabelle 2. Diese sind an die Darstellung in [8] angelehnt.

Der Prozess der Castingagentur wird angestoßen durch den Empfang des Auftrags. Dieser kann als Nachrichtereignis modelliert werden und bildet somit den Startpunkt des Prozesses. Danach folgen die Aktivitäten *Drehbuch lesen*, *Entscheidung treffen* und *Entscheidung mitteilen* in einer einfachen Sequenz. Abgeschlossen wird der Prozess damit, dass die Entscheidung wieder mitgeteilt wird; also eine Nachricht an die Filmproduktion geht. Diese Abarbeitung ist in Abbildung 12 dargestellt.

Anhand von Abbildung 12 lässt sich ein weiteres Unterscheidungsmerkmal für Nachrichtereignisse nachvollziehen. Der Prozess beginnt mit einer eingehenden und endet mit einer ausgehenden Nachricht. Diese sind in der BPMN durch unterschiedliche Symbole gekennzeichnet. Eingehende Nachrichten sind als Relief eines Briefumschlags dargestellt, bei ausgehenden Nachrichten ist der Briefumschlag ausgemalt. Diese Unterscheidung ist insbesondere für Zwischenereignisse wichtig, um die Richtung der Nachrichten nachzuvollziehen.

Modellierung der Aktivitäten der Filmproduktion Im Vergleich zur Castingagentur muss die Filmproduktion einige Aktivitäten mehr durchführen. Weiterhin sind auf Seiten der Filmpro-

Abb. 11. Auswahl verschiedener BPMN-Ereignisse

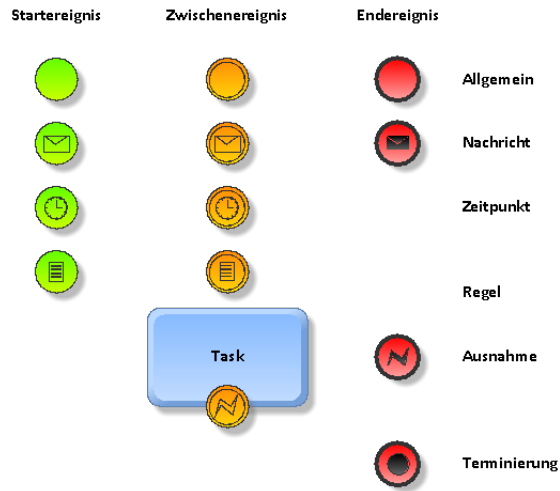


Tabelle 2. Beschreibung von BPMN-Ereignissen nach [8]

Typ (Englisch)	Startereignis	Zwischenereignis	Endereignis
Allgemein (None)	Platzhalterereignis, Start eines Subprozesses	Platzhalterereignis	Platzhalterereignis, Ende eines Subprozesses
Nachricht (Message)	Ein Prozess wird durch eine Nachricht gestartet, z.B. der Eingang einer Bestellung.	Ein Prozess wartet auf eine Nachricht, z.B. Warten auf die Antwort eines Prozessbeteiligten.	Eine Nachricht wird an einen anderen Prozess gesendet, z.B. die Abarbeitung einer Bestellung.
Zeitpunkt (Timer)	Ein Prozess wird zu einem definierten Zeitpunkt gestartet, z.B. jeden Tag um 15:00 Uhr.	Ein vorher definierter Zeitpunkt ist eingetreten, z.B. es wurde zwei Wochen gewartet.	
Regel (Conditional)	Eine Bedingung, die notwendig ist, damit der Prozess startet, ist eingetreten, z.B. eine Auktion hat ein bestimmtes Gebot erreicht.	Eine Bedingung ist erfüllt. Wird nur zur Ausnahmebehandlung genutzt.	
Ausnahme (Error)		Eine Ausnahme wird erzeugt oder behandelt. Diese Ausnahme darf nur an einer Aktivität auftreten.	Eine Ausnahme wird erzeugt.
Terminierung (Terminate)			Alle verbleibenden Aktivitäten eines Prozesses werden abgebrochen und es wird keine Ausnahmebehandlung oder Kompensation ausgeführt.

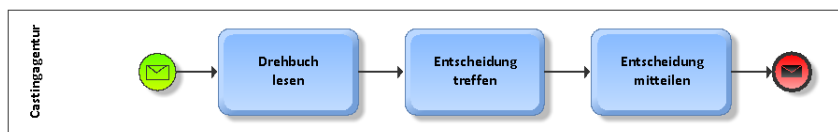


Abb. 12. Aktivitäten der Castingagentur in BPMN-Darstellung

duktion einige Ereignisse abzarbeiten, die den Verlauf des Prozesses steuern. Deshalb ist das dabei zu entwickelnde Prozessmodell etwas komplexer.

Der Beginn des Prozesses ist für die Filmproduktion im vorliegenden Fall von keinem externen Ereignis abhängig. Das heißt, die Verantwortlichen entscheiden selber, wann sie den Besetzungsauftrag erteilen, ohne auf eine bestimmte Nachricht oder einen bestimmten Zeitpunkt warten zu müssen. Nach der Erteilung des Besetzungsauftrages muss auf die Rückmeldung durch die Castingagentur gewartet werden. In der Prozessbeschreibung ist nicht eindeutig geregelt, ob es Eskalationsstufen gibt oder ob beliebig lang gewartet wird. In der ersten Stufe der Prozessbeschreibung wird daher dazu auch keine Aussage getroffen. Ist eine Rückmeldung eingetroffen wird diese durch die/den Regisseur_in ausgewertet. Damit enden die Verantwortlichkeiten der Regie. Dieses Szenario ist in Abbildung 13 dargestellt.

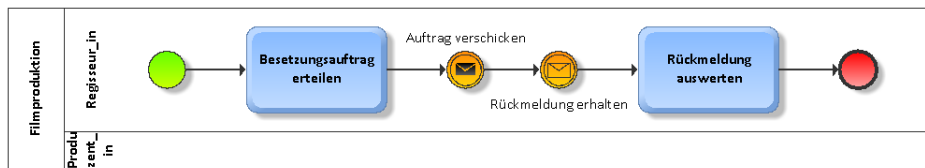


Abb. 13. Aktivitäten der/des Regisseur_in in BPMN-Darstellung I

Bisher wurde der Prozess in der Form modelliert, dass unendlich lange auf die Rückmeldung gewartet wird. Der Prozess in Abbildung 13 stellt nicht dar, ob es ein Abbruchkriterium gibt, an dem der Prozess endet, wenn noch keine Rückmeldung eingetroffen ist oder ob nach einer bestimmten Zeitspanne nachgefragt wird. Dies lässt sich mit Hilfe eines Timer-Ereignisses modellieren. Dazu wird im Prozess eine zusätzliche Aktivität *Rückmeldung erwarten* eingefügt. Als Nachfolger dieser Aktivität kann dann entweder das Nachrichteneignis *Rückmeldung erhalten* oder das Timer-Ereignis *Zwei Wochen* eintreten. Um dies zu ermöglichen, wird ein bisher nicht genutzter Gateway-Typ der BPMN benötigt: das ereignisbasierte Gateway. Dieses Gateway ist ähnlich zu einem exklusiven Gateway, allerdings wird die Entscheidung hierbei nicht aktiv getroffen sondern durch das Eintreten eines bestimmten Ereignisses definiert. In Abbildung 14 erfolgt die Modellierung in der Form, dass nach zwei Wochen ohne Rückmeldung eine Rückfrage durchgeführt wird. Danach wird wiederum auf Rückmeldung gewartet. An dieser Stelle sind weitere Möglichkeiten vorstellbar, wie mit dem Ereignis der fehlenden Rückmeldung umgegangen werden soll, z.B. kann auch automatisch eine Rücknahme des Auftrags versendet werden oder der Prozess wird einfach beendet, ohne weitere Aktivitäten durchzuführen.

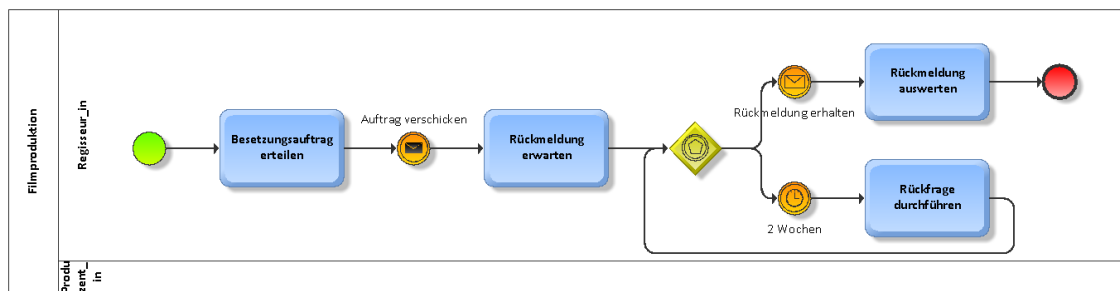


Abb. 14. Aktivitäten der/des Regisseur_in in BPMN-Darstellung II

Ist die Rückmeldung eingetroffen und positiv ausgefallen muss nur noch eine weitere Aktivität durchgeführt werden, für die der/die Produzent_in verantwortlich zeichnet: das Gespräch muss organisiert werden. Im Falle einer negativen Rückmeldung endet der Prozess ohne das Gespräch. Dies lässt sich durch ein exklusives Gateway modellieren.

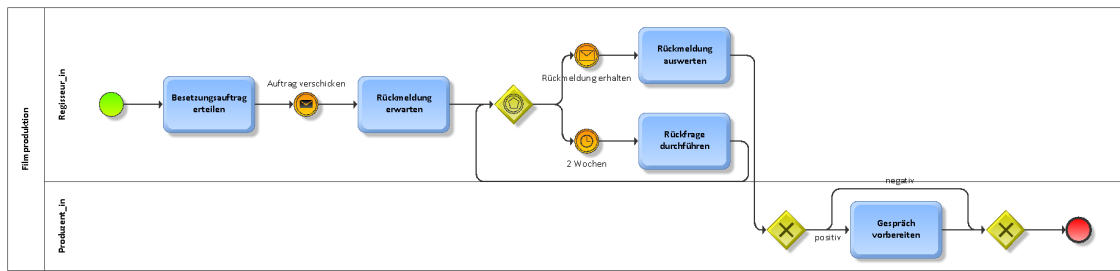


Abb. 15. Aktivitäten der Filmproduktion in BPMN-Darstellung

Modellierung der Interaktion zwischen Prozessbeteiligten Mit den Prozessmodellen aus Abbildung 12 und 15 können jetzt bereits die Aktivitäten der verschiedenen Prozessbeteiligten nachvollzogen werden. Interessant ist nun, wie die beiden Beteiligten (in der BPMN-Modellierung als Pool dargestellt) Filmproduktion und Castingagentur miteinander kommunizieren und an welchen Punkten im Prozess Schnittstellen zwischen den Beteiligten existieren. In Abschnitt 5.5 wurde bereits festgehalten, dass die einzelnen Pools autonome Beteiligte darstellen, die nicht weisungsbefugt gegeneinander sind. Daher ist es nicht möglich, direkte Kontrollflüsse zwischen den einzelnen Pools zu erstellen.

Stattdessen erfolgt die Kommunikation zwischen Pools durch den Austausch von Nachrichten. Damit lässt sich auch erklären, warum der Prozessbeginn in der Castingagentur vom Eintreffen einer Nachricht abhängig ist. Das Verschicken der Nachrichten beschreibt eine zeitlich begrenzte Interaktion zwischen Prozessbeteiligten. Zu Prozessbeginn wird durch die Filmproduktion eine Nachricht an die Castingagentur geschickt, welche den Besetzungsauftrag enthält. Diese Nachricht wird von der Agentur empfangen und damit deren Prozess gestartet. Wurde eine Entscheidung getroffen, wird diese zurück an die Filmproduktion geschickt. Der Austausch von Nachrichten im Castingprozess ist in Abbildung 16 dargestellt.

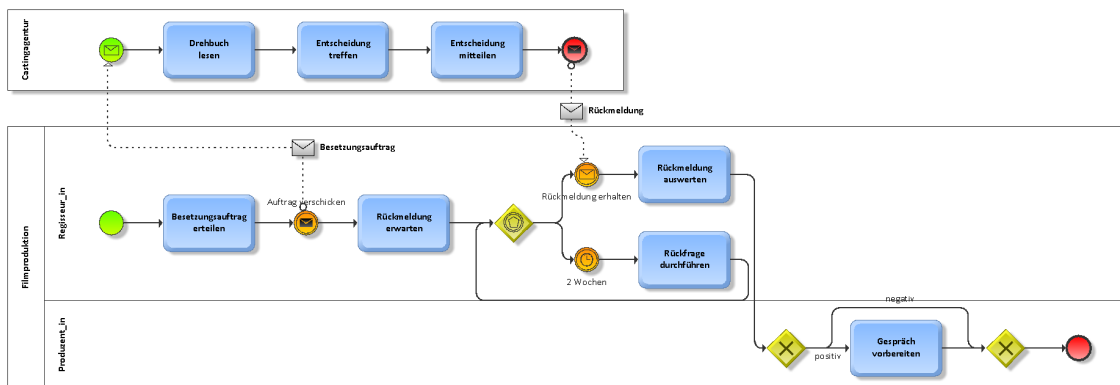


Abb. 16. Casting und Besetzung in BPMN-Darstellung

Bei der Kommunikation mittels Nachrichten gibt es einige Besonderheiten zu beachten. Nach dem Abschicken des Besetzungsauftrages wird normal im Prozess weiter verfahren. Das heißt, auf Seiten der Castingagentur wird der gesamte Prozess mit den drei Aktivitäten durchlaufen. Gleichzeitig schreitet der Prozess der Filmproduktion voran und geht in die Aktivität *Rückmeldung erwarten* über. Dementsprechend laufen die Prozesse der beiden Beteiligten an dieser Stelle parallel ab. Dies ist möglich, da sie unabhängig voneinander sind. Erst am ereignisbasierten Gateway erfolgt wieder eine Synchronisation, wenn die Rückmeldung der Castingagentur die Filmproduktion erreicht. Theoretisch wäre es auch möglich, verschiedene andere Aktivitäten, die zur Durchführung

des Besetzungsprozesses auf Seiten der Filmproduktion notwendig sind, zwischen dem Abschicken des Besetzungsauftrages und dem Eintreffen der Antwort auszuführen.

Beim Empfang von Nachrichten muss weiterhin darauf geachtet werden, dass dies nur mittels Nachrichtenereignissen modelliert werden darf. Das heißt, der Nachrichtenfluss vom Ende des Prozesses der Castingagentur darf nicht direkt auf die Aktivität *Rückmeldung auswerten* gelegt werden. Dies hat den Grund, dass die Aktivität ansonsten doppelt ausgeführt werden würde. Einmal, wenn der Kontrollfluss an der Aktivität ankommt, d.h. wenn die vorhergehende Aktivität vollständig abgearbeitet wurde. Das zweite mal, wenn die Nachricht eintrifft; wenn also der Prozess der Castingagentur abgeschlossen wurde.

Durch Verwendung des Nachrichtenaustausches lassen sich die beiden unabhängigen Prozesse der Castingagentur und der Filmproduktion voneinander trennen. Dies ist notwendig und sinnvoll, da es für die Castingagentur in der Regel nicht von Interesse ist, wie der Besetzungsauftrag zustande gekommen ist und welche Aktivitäten auf Seiten der Filmproduktion ausgeführt werden. Für die Agentur ist nur von Relevanz, dass der Auftrag ankommt und dass am Ende eine Entscheidung steht, die der Filmproduktion mitgeteilt wird. Abbildung 17 zeigt den Prozess aus Sicht der Castingagentur. Diese hat nur Zugriff auf ihre eigenen Aktivitäten und sieht die Aktivitäten der Filmproduktion nicht. Aus diesem Grund ist dieser Pool eingeklappt.

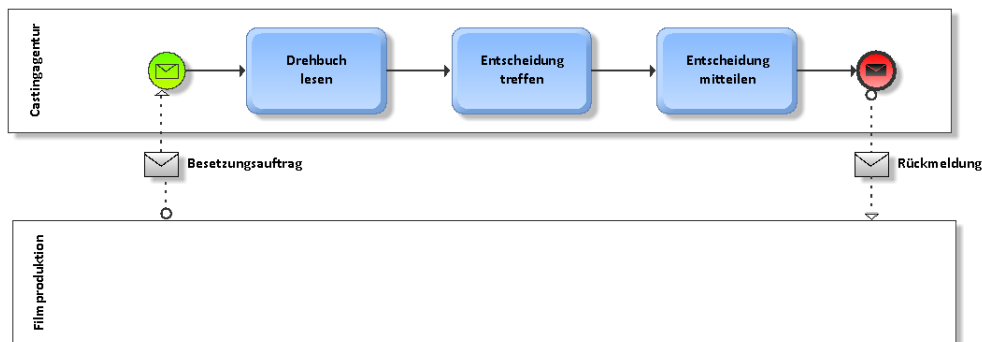


Abb. 17. Casting und Besetzung mit eingeklappter Filmproduktion

In der BPMN lassen sich damit zwei grundsätzlich voneinander getrennte Kommunikationsebenen unterschieden. Dies ist einerseits die Kommunikation innerhalb eines Pools, andererseits die Kommunikation über Poolgrenzen hinweg. Die erste Variante wird auch *Orchestrierung* genannt. Sie beschreibt die zentrale Steuerung eines Prozesses, das heißt den Kontrollfluss innerhalb eines Pools. Daher ist auch der Name Orchestrierung angelehnt an die zentrale Leitung eines Orchesters. Im Idealfall folgen die einzelnen Musiker_innen der Orchesterleitung.

Im Gegensatz dazu beschreibt die *Choreographie* das Zusammenspiel zwischen verschiedenen gleichberechtigten Partner_innen. Dies sind also die Nachrichtenaustausche zwischen den einzelnen Pools. Auch hier lässt sich die Bedeutung anhand des Wortes erkennen. Bei einer Choreographie müssen die verschiedenen Beteiligten miteinander integriert werden und sich teilweise auch im Vorhinein darüber verständigen, was das Ziel eines Prozesses ist. Abbildung 18 zeigt einen Prozessausschnitt, in dem Orchestrierung und Choreographie hervorgehoben sind.

6 Wasn't born to follow: Aufnahme von Prozessen

In den vergangenen Abschnitten wurde eine Definition von Prozessmodellen vorgestellt sowie die Bestandteile von Prozessen auf abstrakter Ebene und konkret anhand der BPMN vorgestellt. Bevor im nächsten Abschnitt mit ARIS Express ein Softwarewerkzeug vorgestellt, das es ermöglicht, Prozesse einfach zu modellieren, soll an dieser Stelle ein kurzer Exkurs in die Aufnahme von Prozessen erfolgen. Dies ist notwendig, um geeignete Prozessbeschreibungen zu entwickeln, die

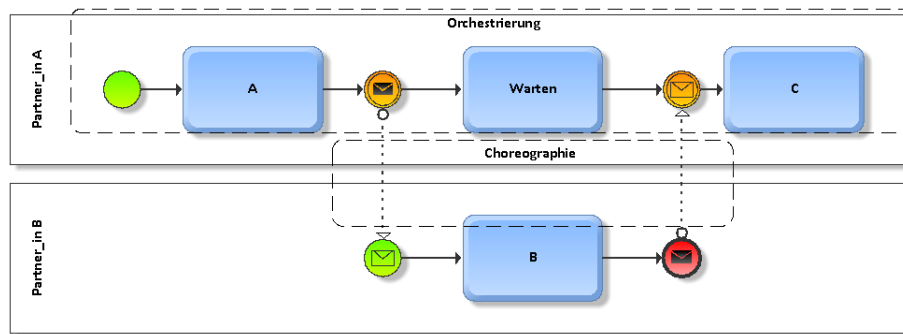


Abb. 18. Orchestrierung und Choreographie

dann als Grundlage der Modellierung verwendet werden können. Im Gegensatz zum bisherigen Vorgehen soll also keine existierende Prozessbeschreibung graphisch umgesetzt werden sondern es sollen einige Richtlinien vorgestellt werden, wie existierendes Vorgehen als Prozessbeschreibung dargestellt werden kann.

6.1 Vorgehen zur Aufnahme von Prozessen

Mit der Implementierung des Campus-Management-Systems *AlmaWeb* hat sich auch für die Universität Leipzig die Notwendigkeit ergeben, existierende Prozesse aufzunehmen. Zur Entwicklung der Verwaltungssoftware sind mehrere Teilschritte notwendig. Einer dieser Teilschritte ist die Definition von Zielprozessen. Im Gegensatz zur reinen Prozessaufnahme, die dazu dient, die Frage zu beantworten, wie Prozesse im Moment ausgeführt werden, soll bei den Zielprozessen auch ermittelt werden, wie die aktuellen Prozesse verbessert werden können.

Zur Aufnahme der Prozesse und zur Identifikation von Verbesserungspotentialen wurden im Wochenrhythmus stattfindende Workshops mit den verschiedenen Vertreter_innen der einzelnen Abteilungen durchgeführt. Dies umfasst Vertreter_innen der Fakultäten, der zentralen Einrichtungen, der Prüfungsämter sowie der universitären Verwaltung. Um die Workshops zu moderieren und fokussiert zu diskutieren waren daneben Vertreter_innen der AlmaWeb-Projektleitung sowie die Entwickler_innen des Systems anwesend. Zu Beginn standen nach Abteilungen bzw. Einrichtungen getrennte Workshops an, um die interne Arbeitsweise nachzuvollziehen (also die *Orchestrierung* in der BPMN). Um die Zusammenarbeit der verschiedenen Beteiligten (die *Choreographie*) besser zu verstehen wurden weiterhin Workshops durchgeführt, an denen Vertreter_innen unterschiedlicher Einrichtungen teilgenommen haben. Neben der allgemeinen Einteilung in interne und organisationsübergreifende Prozesse hatte jeder Workshop weiterhin ein bestimmtes Themengebiet, das abgearbeitet werden sollte. Dies waren zum Beispiel die Verbuchung von Noten oder die Zeugnisverwaltung. Die Eingrenzung auf ein Themengebiet ist notwendig, damit die Workshops zielgerichtet durchgeführt werden können, ohne sich im komplexen universitären Alltag zu verlieren.

Im Fokus der Workshops stand also die Aufnahme der Abläufe. Das heißt z.B., dass Vertreter_innen des Prüfungsamtes vorgestellt haben, wie ihr Alltagsgeschäft abläuft und welche Aktivitäten sie konkret dabei durchführen. Durch die Moderation war es möglich, die Workshops so zu lenken, damit relevante Aktivitäten identifiziert werden konnten. Neben der organisatorischen Betrachtung der Prozessabläufe wurde auch eine technische Analyse vorgenommen, d.h. es wurde unter anderem geprüft, welche Software zur Verwaltung verwendet wird. Dabei wurde ein sehr heterogenes Bild gezeichnet, da verschiedene Anwendungen im Einsatz sind, die sich auch teilweise nicht ganz einfach miteinander kombinieren lassen.

Die Analyse des Ist-Stands ist in der Regel herausfordernd, da verschiedene Vorstellungen davon existieren, wie detailliert bestimmte Arbeitsabläufe definiert werden müssen. Trotzdem ist sie ein notwendiger erster Schritt und offenbart insbesondere bei der erstmaligen Anwendung oftmals interessante Einblicke. Im Beispiel der Universität hat sich herausgestellt, dass in recht vielen

Bereichen zu wenig Mitarbeiter_innen arbeiten, um das tatsächliche Arbeitspensum abzuarbeiten. Dies ist neben der Erkenntnis darüber auch ein probates Mittel für die weitere Personalplanung.

Im Gegensatz zur Ist-Aufnahme kommt es bei der Definition von Zielprozessen des öfteren zu hitzigen Debatten. Dies liegt unter anderem darin begründet, dass nur wenig Interesse daran besteht, existierende Arbeitsabläufe, die mehr oder weniger eingespielt sind, zu ändern. Trotzdem ist dieser Schritt insbesondere bei der Einführung eines universitätsübergreifenden (bzw. allgemein organisationsübergreifenden) Systems von essentieller Bedeutung, damit die Vorgehensweisen in den verschiedenen Bereichen aufeinander abgestimmt werden können und sich besser miteinander verzahnen lassen. Ein weiterer Vorteil, der sich gerade bei komplexen Prozessen wie der Universitätsverwaltung manifestiert, wurde bereits bei den allgemeinen Vorteilen der Prozessmodellierung angesprochen. Neue Mitarbeiter_innen können schneller an die Materie herangeführt werden. Dies ist insbesondere im Hinblick auf kommende Ruhestände von Relevanz, da einige Prüfungsämter neu besetzt werden müssen und die Existenz von Prozessen die Übergabe deutlich vereinfachen kann.

6.2 Kernfragen der Prozessaufnahme

Damit die Workshops zur Prozessaufnahme korrekt durchgeführt werden können und zu einem sinnvollen Ergebnis kommen, ist es notwendig, dass die Leiter_innen bestimmte Kompetenzen vorweisen. Sie sollten sich insbesondere mit Prozessmodellierung auskennen und wissen, welche Fragen gestellt werden müssen, um auch nicht allzu offensichtliche Aktivitäten zu identifizieren. Gerade diese weniger offensichtlichen Aktivitäten, die quasi nebenbei erledigt werden, haben bei der Aufnahme der AlmaWeb-Prozesse dazu geführt, dass die tatsächliche Arbeitslast der Mitarbeiter_innen transparent gemacht werden konnte. An dieser Stelle wurde auch ein erster Kommunikationsfehler sichtbar, da nicht deutlich genug gemacht wurde, dass es sich um eine Aufnahme der Ist-Prozesse handelt und daher die Arbeitslast durch AlmaWeb nicht per se steigt sondern schon vor der Einführung zu hoch ist.

Einige Fragen, die bei der Identifikation von Aktivitäten hilfreich sein können, sind in [2] aufgezeigt. Diese Fragen können natürlich nicht nur in großer Runde gestellt werden. Es ist auch möglich, anhand dieser Fragen das eigene Vorgehen zu reflektieren und damit zu modellieren. Bevor es an die konkrete Fragestellung geht, muss allerdings zunächst festgelegt werden, welche Prozesse überhaupt durchgeführt werden; im Beispiel AlmaWeb sind dies u.a. die Zeugnisverwaltung oder die Notenverbuchung.

Ist bekannt, welcher Prozess beschrieben werden soll, existieren drei Grundfragen, mit denen sich der Prozess charakterisieren lässt.

- *Wer ist verantwortlich für den Prozess?* Hiermit lässt sich ermitteln, wer dafür zuständig ist, dass der Prozess korrekt ausgeführt wird und im Falle von Fehlern bei der Prozessausführung verantwortlich für deren Lösung ist. Des Weiteren sollte mit der Verantwortlichkeit auch geklärt werden, wer den Erfolg eines Prozesses misst und eventuell wer Änderungen am Prozess vornehmen darf. Gerade zu Beginn der Prozessaufnahme werden einige Prozesse existieren, die keine_n ausgewiesene_n Besitzer_in haben. Dies lässt sich im weiteren Verlauf der Detaillierung klären.
- *Was ist der Anstoß bzw. Auslöser des Prozesses?* Nach der oben angegebenen Definition von Geschäftsprozessen muss jeder Prozess einen festen Anfang und ein festes Ende besitzen. Die Frage nach der Initialisierung eines Prozesses ist wichtig, um zu ermitteln, wann ein vordefinierter Prozess ausgeführt werden soll. Dies ist insbesondere dann von Relevanz, wenn für ein bestimmtes Thema mehrere ähnliche Prozesse existieren, die sich z.B. darin unterscheiden, wer eine bestimmte Anfrage stellt.
- *Was sind die Eingaben (Inputs) des Prozesses?* Um einen Prozess korrekt auszuführen sind in der Regel verschiedene Ressourcen notwendig. Mit Hilfe dieser Frage soll geklärt werden, welche Ressourcen im Rahmen einer Prozessausführung verbraucht bzw. genutzt werden. Damit lässt sich beispielsweise vorhersagen, wie lange ein Produktionsprozess durchgeführt werden kann, bis neue Ressourcen benötigt werden. Weiterhin lassen sich hiermit Optimierungspotentiale erkennen, wenn der Verbrauch von Ressourcen je nach Art der Prozessausführung schwankt.

Nach der Klärung der drei Grundfragen geht es im Folgenden darum, den eigentlichen Inhalt der Prozessausführung zu klären.

- *Wie wird der Prozess abgewickelt (Tätigkeit)?* Diese Frage zielt darauf ab, die eigentlichen Aktivitäten, die einen Prozess ausmachen, zu identifizieren. Dabei soll zu Beginn nur der normale Prozessablauf erfasst werden, d.h. es soll die Frage beantwortet werden, wie der Prozess ausgeführt wird, wenn es keine Störungen oder Fehler gibt. Mit Beantwortung dieser Frage ist es bereits möglich, ein erstes Prozessmodell zu erstellen, mit welchem die Realität in Idealform abgebildet werden kann.
- *Welche geltenden Dokumente sind bei der Durchführung relevant?* Falls ein Prozess aufgenommen wird, bei dem gesetzliche oder organisatorische Rahmenbedingungen zu beachten sind, ist es wichtig, diese Rahmenbedingungen klar zu benennen. Ein Beispiel für eine solche Rahmenbedingung lässt sich an der Zeugnisverwaltung zeigen. Hier ist aus Gründen des Datenschutzes geregelt, dass nur ein bestimmter Personenkreis Zugriff auf Zeugnisse bzw. Gutachten haben darf. Gesetzliche Regelungen zielen oftmals darauf ab, dass bestimmte Sicherheitsvorkehrungen einzuhalten sind.
- *Wer mit wem (Mitwirkung)?* Um Aktivitäten genauer zu beschreiben ist eine Zuordnung dahingehend notwendig, wer diese ausführt. Das heißt, mit Hilfe dieser Frage sollen die den Prozess ausführenden Rollen benannt und deren Interaktionen miteinander identifiziert werden. Die ausführenden Personen müssen dabei nicht notwendigerweise identisch mit den Verantwortlichen eines Prozesses sein; dies ist insbesondere bei hierarchisch strukturierten Organisationen der Fall. Dabei existiert eine kontrollierende Instanz, die den Prozess ändern kann und die ausführenden Personen müssen diese Änderungen in ihren Arbeitsablauf integrieren.
- *Was sind die Ergebnisse (Outputs) des Prozesses?* In der Definition eines Geschäftsprozesses wurden neben den notwendigen Eingaben auch die Ergebnisse genannt. Die Ergebnisse sollten sich hierbei nicht nur an rein materiellen Gesichtspunkten orientieren. Insbesondere kreative Prozesse wie z.B. ein Brainstorming oder andere Formen der Ideenfindung haben oftmals kein sofort greifbares Ergebnis. In diesem Fall reicht es schon, das Ergebnis auf recht abstrakter Ebene zu beschreiben.

Bisher wurde das Vorgehen im Normalfall der Prozessausführung geklärt. Weiterhin von Relevanz sind außerdem Fragen danach, wie mit Fehlern in der Prozessausführung umgegangen wird und wie eventuell vorhandene Optimierungspotentiale eines Prozesses in Zukunft umgesetzt werden können.

- *Wie ist das Vorgehen bzw. sind die Verantwortlichkeiten bei Störungen oder Änderungen?* Störungen in Prozessen, bei denen nicht definiert ist, wie damit umgegangen wird, haben oftmals zur Folge, dass die Prozesse abgebrochen oder neu gestartet werden müssen. Dies ist insbesondere bei Produktionsprozessen relevant, die mit Hilfe großer Anlagen ausgeführt werden. Oftmals ist es sehr kostenintensiv, diese Maschinen runter- und wieder hochzufahren. Daher sollte geregelt werden, ab welcher Eskalationsstufe Prozesse tatsächlich abgebrochen werden müssen und wann es ausreicht, bestimmte Kompensationsaktivitäten durchzuführen. Neben Störungen sind auch notwendige Änderungen an Prozessen von Relevanz. Diese können unter anderem notwendig sein, wenn sich gesetzliche Rahmenbedingungen geändert haben und dadurch z.B. zusätzliche Aktivitäten notwendig sind oder existierende Aktivitäten angepasst werden müssen.
- *Welche Prozessziele sind festgelegt?* Um Prozesse mit messbaren Ergebnissen zu versehen, müssen die Ziele eines Prozesses zunächst klar definiert werden. Anhand dieser Ziele kann dann geprüft werden, ob ein Prozess tatsächlich geeignet ist, die gesetzten Ziele umzusetzen.
- *Wann und wie wird die Leistungsfähigkeit gemessen (Soll-Ist-Vergleich), visualisiert und bewertet (Kennzahl)?* Nach der Definition von Zielen ist weiterhin von Relevanz, inwiefern eine Prozessausführung dazu beigetragen hat, die Ziele zu erreichen. Die Bewertung der Zielerreichung ist oftmals recht komplex. Zum Beispiel hat Brainstorming das Ziel, Ideen zu generieren. Allerdings entsteht nicht zwangsläufig während des Brainstormings die Idee sondern es ist möglich, dass das Brainstorming bei der Suche nach Ideen hilft, die später auftauchen.

- *Wie wird der Prozess wirksam verbessert bzw. Korrekturmaßnahmen festgelegt und überwacht?*
Zur Durchführung von Optimierungsmaßnahmen ist es notwendig, diejenigen Punkte im Prozess zu identifizieren, die verbessert werden könnten. Insbesondere bei Prozessen mit hohen gesetzlichen Anforderungen lassen sich nicht alle Aktivitäten ändern. Zur Identifikation von Optimierungspotentialen kann es auch hilfreich sein, die Störfaktoren zu überprüfen und Möglichkeiten zu identifizieren, wie diese ausgeschaltet bzw. verringert werden könne. Im Beispiel Brainstorming lässt sich der Störfaktor Unterbrechung z.B. dadurch verringern, dass zum Anfang der Sitzung Mobiltelefone ausgestellt werden und die Tür zum Besprechungsraum nicht ständig geöffnet und geschlossen wird.

6.3 Granularität der Prozessbeschreibung

Bei der Beschreibung von Aktivitäten (siehe Abschnitt 4.1) wurde bereits kurz darauf eingegangen, dass die verschiedenen Aktivitäten eines Prozessmodells in etwa auf der gleichen Abstraktionsstufe beschrieben werden sollten. Bei der Modellierung von Prozessen ist darauf zu achten, dass die unterschiedlichen Abstraktionsstufen auf eine einzige zusammengefasst werden, eventuell ist es auch notwendig, mehrere Prozessmodelle zu erstellen, die bestimmte Aktivitäten genauer beschreiben. Im Brainstorming-Prozess sollten z.B. nicht die Aktivitäten *Nachdenken* und *Tür schließen* auftreten, da diese sehr unterschiedliche Abstraktionsstufen besitzen.

Die Frage ist nun, auf welcher Abstraktionsstufe ein Prozess im Idealfall beschrieben werden sollte. Hierzu gibt es allerdings keine eindeutige Antwort und auch kein standardisiertes Vorgehen. Stattdessen muss geprüft werden, ob das jeweilige Abstraktionsniveau zum geplanten Anwendungsgebiet passt. Soll ein Prozess beispielsweise automatisiert werden, müssen die einzelnen Aktivitäten recht detailliert und konkret beschrieben werden. Im Gegensatz dazu reicht eine etwas grobgranularere Beschreibung aus, wenn es zunächst darum gehen soll, einen ersten Überblick darüber zu erhalten, was während eines Prozesses gemacht wird.

Das Abstraktionsniveau spielt daneben auch eine Rolle bei der Flexibilität der Mitarbeiter_innen, die Prozesse ausführen. Ist eine Prozessbeschreibung sehr abstrakt und damit ungenau, kann dies in zu hoher Flexibilität resultieren. Das heißt, die Prozessbeteiligten haben zu viele Freiheiten, so dass die angedachte Prozessstruktur umgangen werden kann. Dies kann teilweise vorteilhaft sein, ist aber insbesondere bei Aktivitäten, die sich an gesetzliche Rahmenbedingungen zu halten haben, nicht erwünscht. Im Gegensatz dazu behindern zu detaillierte Prozessbeschreibungen die Flexibilität. Dies wird von Mitarbeiter_innen oftmals als störend empfunden, wenn es im Tagesgeschäft individuelle Arbeitsweisen gibt. Hier sollte also ein gesundes Mittelmaß gefunden werden, wie genau ein Prozess beschrieben wird.

6.4 Prozesskontrolle

Nachdem ein Prozess beschrieben wurde und evtl. auch erste Optimierungen vorgenommen wurden, ist es weiterhin notwendig, zu prüfen, ob sich die Beteiligten an die Vorgaben halten. Dies ist oftmals nicht einfach, da einer effizienten Prozesskontrolle verschiedene Hindernisse im Weg stehen können. Um den Aufwand der Prozessmodellierung zu rechtfertigen ist es allerdings notwendig, dass sich das reale Vorgehen an den erstellten Modellen zumindest orientiert.

Bei der Kontrolle sollten menschliche Gesichtspunkte nicht außer Acht gelassen werden. Das heißt, eine Kontrolle sollte nicht in der Form erfolgen, dass sich Mitarbeiter_innen überwacht und in ihrer persönlichen Arbeitsweise eingeschränkt fühlen. In diesem Fall kann das gesamte Projekt der Modellierung in Mitleidenschaft gezogen werden, da Mitarbeiter_innen Prozesse boykottieren bzw. Kontrollmaßnahmen umgehen können. Stattdessen sollte vielmehr propagiert werden, dass mit Hilfe der modellierten Prozesse bisherige Abläufe weitaus strukturierter durchgeführt werden können. Dadurch ergibt sich ein klareres Gesamtbild der tatsächlichen Auslastung von Prozessbeteiligten und - wie in Abschnitt 6.1 bereits angedeutet - im besten Fall auch zusätzliches Argumentationspotential gegenüber Prozessverantwortlichen.

Die Prozesskontrolle muss demnach immer im Abgleich zwischen zu eng gesteckten Formalismen und zu großer Flexibilität stattfinden. Dabei sollten pragmatische Gesichtspunkte im Vordergrund stehen. Das heißt, wenn Prozesse einmal nicht als eins-zu-eins-Abbild des Modells durchgeführt werden, ist dies in der Regel nicht weiter tragisch, da es oftmals gewisse Gründe dafür gibt. Dies ist zumeist dann in Ordnung, wenn das Prozessergebnis stimmt und es keine Abweichung von wichtigen Punkten im Prozess gibt, z.B. von gesetzlichen Vorgaben.

Es sollte darauf hingearbeitet werden, Routinearbeiten, die standardisiert ablaufen, soweit wie möglich zu formalisieren. Das kann z.B. das Auslösen einer Bestellung sein. Dieser Vorgang ist im Regelfall nicht besonders aufwändig, kann aber insbesondere für neue Mitarbeiter_innen nicht transparent sein. Demgegenüber sollten in Prozessen, die ein gewisses Denkvermögen erfordern, auch kleinere Abweichungen erlaubt sein. Zum Beispiel sollte der Prozess zur Aufnahme eines Albums im Tonstudio nicht derart starr sein, dass zuerst immer das Schlagzeug und danach erst der Bass eingespielt wird. Je nach Musiker_in gibt es unterschiedliche Vorlieben in welcher Reihenfolge dies erfolgt.

7 With a little help from my friends: Toolunterstützung

In den vorherigen Abschnitten wurde die BPMN vorgestellt und gezeigt, wie sich mit Hilfe dieser Notation aus Prozessbeschreibungen in Textform Prozessmodelle erstellen lassen. In diesem letzten Abschnitt soll gezeigt werden, wie Prozesse mit Hilfe einer Software modelliert werden können. Dies ist notwendig, da es in den meisten Fällen nicht praktikabel ist, Prozesse per Hand zu erstellen.

7.1 Hilfsmittel zur Modellierung

Zettel und Stift Um einen Prozess graphisch aufzubereiten, gibt es eine Reihe verschiedener Hilfsmittel, die genutzt werden können. Recht nahe liegend und daher sehr weit verbreitet ist die Modellierung mit Hilfe eines Zettels und eines Stifts. Alternativ zum Zettel lassen sich Prozesse auch an Whiteboards, Tafeln oder ähnlichem modellieren.

Diese Hilfsmittel sind aufgrund ihrer großen Freiheit und der recht einfachen Bedienung sehr gut dazu geeignet, erste Ideen und Konzepte zu erstellen und auch in größerer Runde zu diskutieren. Ein großer Vorteil gegenüber anderen Formen der Modellierung besteht darin, dass die Modellierung mit Zettel und Stift praktisch überall möglich ist, da keine weiteren speziellen Hilfsmittel notwendig sind. In der Praxis hat es sich bewährt, erste Modellierungen in dieser Form durchzuführen, insbesondere wenn darüber nachgedacht wird, wie existierende Prozesse angepasst oder neue erstellt werden könnten.

Den Vorteilen stehen allerdings einige Nachteile gegenüber, die die Nutzung von Zettel und Stift über den konzeptuellen Einsatz hinaus erschweren. Zunächst führt die Modellierung vieler Prozesse mit Hilfe von Zetteln zu der berühmten Zettelwirtschaft. Diese entsteht fast immer, egal wie gut die Organisationsstruktur im Vorhinein angelegt wurde. Andererseits gibt es auch ein Problem mit der Dauerhaftigkeit. Dieses Problem ist mitunter noch schwerwiegender, da handschriftlich erstellte Prozesse auf Zetteln in der Regel irgendwann nicht mehr auffindbar sind. Das gleiche Problem ergibt sich bei der Modellierung an Whiteboards, die meist nach ein bis zwei Tagen abgewischt und mit neuen Informationen beschrieben werden. Dementsprechend kann es passieren, dass einmal modellierte Prozesse nicht mehr auffindbar sind und sich dementsprechend nicht mehr als Handlungsleitfaden nutzen lassen.

Textverarbeitung, Grafikprogramme und ähnliches Eine weitere Möglichkeit, Prozesse zu modellieren, besteht in der Nutzung von Computerprogrammen wie einer Textverarbeitung oder einem Grafikprogramm. Dabei werden (im Beispiel der BPMN) die Aktivitäten mit Rechtecken beschrieben, die mit Pfeilen zur Definition der Kontrollflüsse verbunden werden. Einige Programme bieten auch vorgefertigte Formen, die z.B. EPK- oder BPMN-Elemente darstellen. Ein bekannter Vertreter dieser Programme ist MS Visio mit den sogenannten Stencils oder auch die freie Software Dia mit Objektbögen.

Die Vorteile der Modellierung mit diesen Programmen liegt unter anderem darin, dass die Grafiken besser lesbar sind und es nicht mehr darauf ankommt, bestimmte Handschriften zu entziffern. Daneben sind die Daten in der Regel besser dauerhaft speicherbar als Modelle, die auf Zetteln erstellt wurden. Existierende Modelle können einfacher bearbeitet und unter anderem Namen abgespeichert werden. Dadurch wird eine bessere Nachverfolgbarkeit der Prozesse ermöglicht.

Allerdings sollte der Aufwand der Modellierung mit diesen Programmen nicht unterschätzt werden. Der Aufwand ist insbesondere dann recht hoch, wenn es keine vorgefertigten Elemente gibt, die miteinander verbunden werden können. In diesem Fall müssen z.B. zur Definition einer Aktivität jedes Mal Rechtecke erstellt und mit Pfeilen verbunden werden. Dieser Punkt ist im Speziellen dann hinderlich, wenn die Modelle komplexer bzw. größer werden und das Layout des Modells eine entscheidende Rolle zu dessen Verständlichkeit beiträgt. Ein anderer großer Nachteil besteht darin, dass es keine Formalisierung gibt. Das heißt, die verschiedenen Elemente lassen sich beliebig miteinander kombinieren. Hierbei erfolgt keine Überprüfung, ob die entsprechenden Kombinationen syntaktisch korrekt sind bzw. semantisch Sinn ergeben. Somit lassen sich z.B. invalide Kontrollflüsse definieren, die bei der Prozessausführung zu unnötigen Unklarheiten, im schlimmsten Fall auch zu Fehlern führen können.

Modellierungssoftware Schließlich existieren Anwendungsprogramme, deren Einsatzzweck die Modellierung von Prozessen ist, auch genannt Modellierungssoftware. Je nach unterstützter Notation bilden diese Programme die verschiedenen Bestandteile von Prozessmodellen an. Das heißt, ein Programm, welches EPKs unterstützt, arbeitet mit Ereignissen, Funktionen und Konnektoren; Programme, die BPMN, unterstützen bieten hingegen Tasks, Events und Gateways an. Eine Reihe existierender Programme unterstützt auch mehrere Notationen, so dass die jeweils passende für eine bestimmte Aufgabe gewählt werden kann.

Die Vorteile der Nutzung einer angepassten Software sind recht vielfältig. Zunächst ist der Aufwand zur Erstellung der Bestandteile eines Prozessmodells sehr gering, da es bereits vorgefertigte Bausteine gibt, die sich miteinander kombinieren lassen. Aufgrund der Syntax und Semantik der Modellierungssprachen ist zudem die Bedeutung der einzelnen Bestandteile sowie die Bedeutung der Kombination verschiedener Bestandteile klar und in der Regel eindeutig. Ein weiterer großer Vorteil ist die integrierte Syntaxprüfung der meisten Anwendungen. Damit werden fehlerhafte Modelle sofort erkannt bzw. es gibt gar nicht erst die Möglichkeit, fehlerhafte Modelle zu erstellen. Abgerundet wird dies durch Zoomfunktionen, mit denen bestimmte Teile eines Modells hervorgehoben werden können, sowie einem automatischen Layout, um die Übersichtlichkeit eines Modells zu erhöhen.

Neben dieser Reihe von Vorteile gibt es allerdings auch einige relevante Nachteile bzw. Herausforderungen, die bei der Nutzung der Modellierungssoftware zu beachten sind. Mitunter kann es recht komplex und aufwändig sein, Modelle mit einem solchen Programm zu erstellen, da einige Programme nicht übersichtlich sind und sich nicht von allen Anwender_innen gleichermaßen intuitiv benutzen lassen. Dies ist insbesondere dann von Relevanz, wenn auch Personen ohne große Erfahrungen mit der Modellierung mit diesen Programmen arbeiten müssen. Daneben speichern viele Programme die Modelle in einem proprietären Format, das sich nicht mit anderen Programmen öffnen lässt. Dadurch sind Nutzer_innen an ein Programm gebunden. Die Interoperabilität - das heißt die Nutzung mehrerer Programme, um ein Modell zu erstellen - ist oftmals eine große Herausforderung. Dazu werden standardisierte Austauschformate für Modelle benötigt. Die BPMN bietet hier mit dem BPMN Diagram Interchange (BPMN DI) einige Ansätze.

7.2 ARIS

Eine Möglichkeit, betriebliche Abläufe ganzheitlich darzustellen bietet das sogenannte ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme). Damit lassen sich Informationssysteme, also Software, deren Aufgabe u.a. die Verwaltung und Steuerung von Prozessen ist, vollständig beschreiben.

Diese vollständige Beschreibung umfasst dabei mehrere Sichten, die miteinander kombiniert werden, um die Interaktion zwischen den verschiedenen Beteiligten zu zeigen. Zunächst existiert

die *Organisationssicht*, die beschreibt, welche Organisationseinheiten existieren. Eine Organisationseinheit kann z.B. in einem größeren Unternehmen eine bestimmte Abteilung sein. Im Casting-Beispiel gibt es demnach die Organisationen Filmproduktion und Castingagentur. Die Filmproduktion wiederum lässt sich unterteilen in die beiden Bestandteile Regie und Produktion mit ihren jeweiligen Vertreter_innen.

In der Datensicht werden die relevanten Daten beschrieben, die notwendig sind, um Prozesse durchzuführen. Das heißt, es wird beschrieben, welche Daten zwischen den einzelnen am Prozess beteiligten Personen ausgetauscht werden bzw. welche Daten die Prozessbeteiligten nutzen. Dies umfasst nicht nur Daten im informationstechnischen Sinn sondern auch real existierende Ressourcen. Im Castingprozess ist das Drehbuch ein Beispiel für ein wichtiges Datum, das modelliert werden muss. Der Sinn der Datensicht ist die möglichst vollständige Beschreibung der Daten mit Informationen darüber, wem sie gehören, was mit ihnen gemacht werden kann, wie sie aussehen usw.

Die nächste Sicht im ARIS-Konzept bildet die Funktionssicht. In dieser wird auf einer recht grobgranularen Ebene dargelegt, welche Funktionen in einem Unternehmen durchgeführt werden. Diese Funktionen lassen sich zur zusätzlichen Strukturierung hierarchisch anordnen. Dadurch lassen sich die relevanten Prozesse zeitnah identifizieren, ohne dass direkte Kenntnisse der Details der jeweiligen Prozesse notwendig sind. Im Castingprozess gibt es neben dem eigentlichen Casting eine Reihe weiterer Prozesse, die durchgeführt werden müssen, z.B. die Finanzverwaltung. Die Finanzverwaltung wiederum kann die Unterfunktionen Buchhaltung und Kalkulation besitzen. Mit Hilfe der Funktionssicht lassen sich auch Verknüpfungspunkte zwischen den verschiedenen Prozessmodellen darstellen.

Schließlich werden in der Steuerungssicht die anderen Sichten, also Daten, Funktionen und Organisationseinheiten, miteinander integriert. Das heißt, an dieser Stelle wird gezeigt, welche Organisationseinheiten welche Funktionen mit Hilfe welcher Daten durchführen. Dies wird in der Regel mit Hilfe von Prozessmodellen dargestellt.

ARIS Express Eine Anwendung, die das ARIS-Konzept implementiert und es ermöglicht, die entsprechenden Modelle zu erstellen ist *ARIS Express*¹. Eine Übersicht über unterstützte Modelltypen in ARIS Express findet sich in Abbildung 19. Mit diesen neun Modelltypen lassen sich alle Bestandteile des ARIS-Konzepts umsetzen: die Organisationssicht durch das Organigramm, die Datensicht durch das Datenmodell, die Funktionssicht durch die Prozesslandschaft. In Analogie zu Prozessmodellen bestehen auch diese Modelltypen aus vordefinierten Bestandteilen, die in spezifischer Weise miteinander kombiniert werden können.

Die Steuerungssicht, also die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Bestandteilen, wird dann mit Hilfe von BPMN-Diagrammen oder mittels EPKs dargestellt. Obwohl ARIS optimiert auf die Zusammenarbeit mit EPKs ist, lassen sich auch andere Notationen, wie eben die BPMN verwenden.

BPMN-Modellierung mit ARIS Express Abbildung 20(a) zeigt die verschiedenen Elemente, die ARIS Express anbietet, um BPMN-Diagramme zu erstellen. Tasks und Kanten ermöglichen die Repräsentation von Kontrollflüssen zwischen Aktivitäten. Weitere wichtige Elemente sind Pools und Lanes sowie die verschiedenen Ereignistypen und die Gateways zur Steuerung des Kontrollflusses.

Mit Hilfe der gezeigten Elemente lassen sich dann BPMN-Diagramme, z.B. gezeigt in Abbildung 20(b), erstellen. Die Positionierung der Elemente erfolgt auf einem Gitternetz, so dass sich die Elemente recht leicht in einer einheitlichen Struktur anordnen lassen. Zusätzlich dazu bietet ARIS Express die Möglichkeit, bereits modellierte Prozesse automatisch zu layouten, um diese in eine lesbare Struktur zu bringen.

¹ <http://www.ariscommunity.com/aris-express>

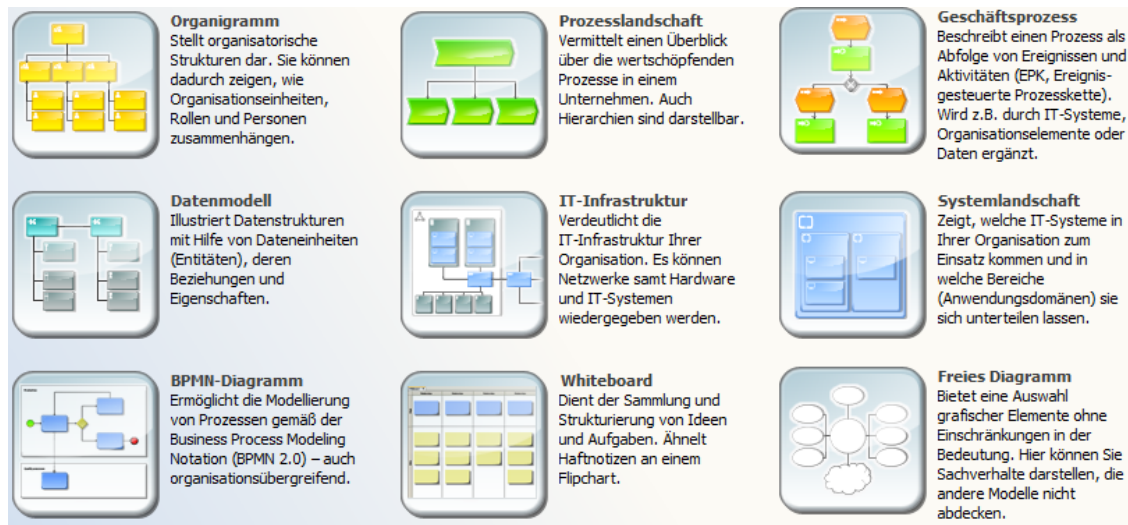


Abb. 19. Modelle in ARIS Express

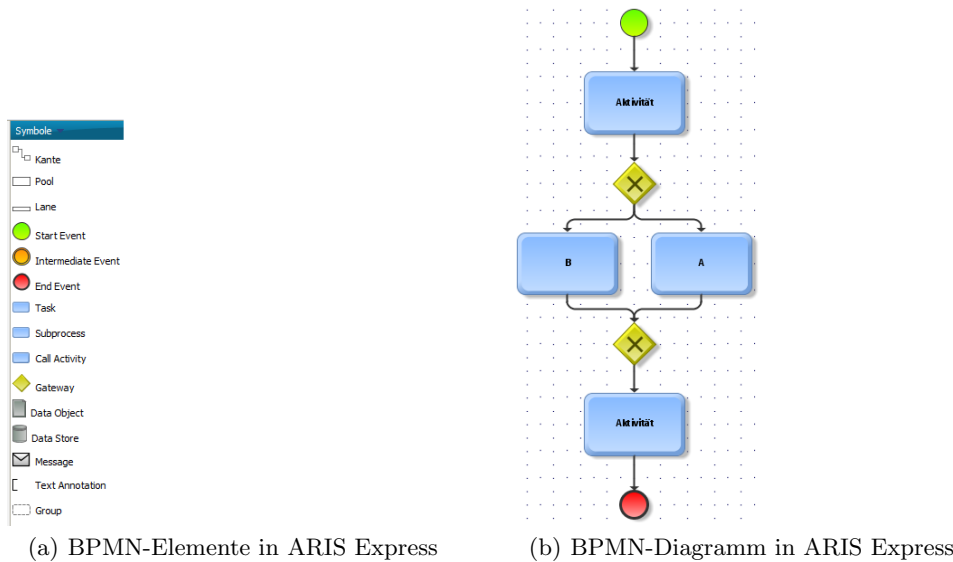


Abb. 20. BPMN in ARIS Express

8 The End: Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hat einen ersten Überblick über die Möglichkeiten der Prozessmodellierung gegeben. Dabei lag der Fokus zunächst auf einem einfachen Verständnis auch für Leser_innen ohne Vorbildung im Bereich der Modellierung. An dieser Stelle folgt eine kurzes Resümee mit den wichtigsten Inhalten.

Zunächst wurde betrachtet, warum Prozessmodellierung überhaupt durchgeführt wird. Dafür gibt es eine Reihe von Gründen, u.a. die Dokumentation existierender Prozesse und damit die Verstärkung von Wissen. Daneben steht die Verbesserung existierender Prozesse, um eine effizientere Arbeitsorganisation zu ermöglichen. Einen weiteren wichtigen Punkt bildet die Zertifizierung, mit der sich Unternehmen bestätigen lassen können, dass sie bestimmte Prozesse in gesetzlich vorgeschriebener Form ausführen. Erst damit ist eine Teilnahme an öffentlichen Ausschreibungen möglich.

Nach diesen grundlegenden Gründen der Prozessmodellierung wurde eine Definition von Geschäftsprozessen vorgestellt. Diese sind demnach eine Folge logisch zusammenhängender Aktivitäten, die einen Beitrag zur Wertschöpfung leisten. Prozesse haben einen eindeutig definierten Anfang und ein eindeutig definiertes Ende. Sie müssen wiederholt ausgeführt werden und sich an Kund:innen orientieren. Anhand dieser Definition wurden verschiedene Eigenschaften von Geschäftsprozessen abgeleitet. Dies sind zunächst Abgeschlossenheit und Zweckbestimmtheit. Daneben müssen Prozesse messbare Ergebnisse liefern. Bei der Ausführung von Prozessen sollte die Befriedigung von Kund:innenwünschen im Vordergrund stehen. Schließlich verbrauchen und erzeugen Prozesse Ressourcen.

Anhand dieser Definition wurden die Bestandteile von Geschäftsprozessen auf einer abstrakten Ebene vorgestellt. Die wichtigsten Bestandteile sind dabei zunächst Aktivitäten zur Definition der eigentlichen Arbeitsaufgaben. Daneben gibt es Ereignisse, mit denen sich externe Einflüsse auf einen Prozess modellieren lassen. Dies alles wird verbunden durch Kontrollflüsse, die die Reihenfolge der Aktivitäten definieren. Mit dem Wissen über Prozessbestandteile wurde die BPMN vorgestellt. Diese dient der Modellierung von Prozessen und besteht aus Tasks (Aktivitäten) und Events (Ereignissen). Die Beschreibung des Kontrollflusses wird mittels Gateways ermöglicht.

Um Prozessmodelle zu erstellen, ist es zunächst notwendig, existierende Prozesse zu identifizieren. Dies wird ermöglicht durch die Prozessaufnahme, die darin besteht, Beteiligte und Aktivitäten zu ermitteln. Durch die Darstellung existierender Prozesse mit einer graphischen Notation wie der BPMN lassen sich oftmals Ungenauigkeiten in Prozessen erkennen. Indem eine Reihe verschiedener Fragen zur Prozessaufnahme vorgestellt wurde, sollten diese Ungenauigkeiten beseitigt werden können. Diese Fragen lassen sich im Rahmen von Workshops zur Prozessaufnahme stellen, können aber auch als Leitfaden zur Reflexion über eigene Prozesse genutzt werden.

Abgeschlossen wurde mit einer Vorstellung des ARIS-Konzepts sowie einem ersten Einblick in die Software ARIS Express. Diese ist frei verfügbar und ermöglicht die Modellierung von Prozessen (der Steuerungssicht im ARIS-Konzept) sowie den anderen ARIS-Sichten. Prozesse lassen sich in ARIS Express mittels EPKs sowie mit der BPMN modellieren.

9 You're gonna miss me: Ausblick

Da hier nur ein kleiner Einblick in erste Themenbereiche der Prozessmodellierung gegeben wurde, gibt es noch eine Reihe weiterer Themen, die hier nicht angesprochen wurden. Diese sind für ein ganzheitliches Geschäftsprozessmanagement (Business Process Management, BPM) notwendig und werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Ein oftmals eingesetztes Mittel zur Vereinfachung der Modellierung von Prozessen stellen *Referenzprozesse* bzw. *Referenzmodelle* dar. Diese wurden entwickelt, da der Modellierungsprozess oftmals sehr ressourcenintensiv und auch fehleranfällig ist. Mit Hilfe von Referenzprozessen lassen sich dann Best Practices für bestimmte Branchen definieren. Anhand dieser Prozesse kann sich die eigene Arbeit orientieren. Eine Übersicht über existierende Referenzprozesse findet sich u.a. in [7].

Um zu überprüfen, welchen Stand ein Unternehmen bzw. eine Organisation in Bezug auf Geschäftsprozessmanagement hat, lassen sich sogenannte *Reifegradmodelle* anwenden. Ein bekanntes Modell ist das *Capability Maturity Model Integration* oder kurz CMMI. Mit der Einordnung in eine der Stufen kann eine Selbstbestimmung dahingehend erfolgen, zu welchem Grad Prozessmanagement erfolgreich umgesetzt wird. CMMI bietet dabei fünf Stufen, die sich nach [10] wie folgt beschreiben lassen.

1. *Initial*: Chaos, Feuerwehr-Mentalität und Heldentum
2. *Managed*: Wir liefern genau das, was in der Bestellung stand, pünktlich und im Budget
3. *Defined*: wie Level 2, plus: Wir finden heraus, was der Kunde wirklich braucht, nicht was er will, und wissen in jeder Situation wie wir ans Ziel kommen.
4. *Quantitatively Managed*: wie Level 3, plus: Wir wissen, wie gut wir sind.
5. *Optimizing*: wie Level 4, plus: Wir wissen, wann und wie wir besser werden.

Die bloße Existenz von Prozessmodellen ist oftmals nicht ausreichend für ihren effektiven Einsatz. Insbesondere wenn eine große Anzahl an Modellen existieren, sind Mechanismen notwendig, mit denen Prozesse für einen bestimmten Einsatzzweck gefunden und verwendet werden können. Dabei sind *Prozesskataloge* oder *Repositories* hilfreich. Diese ermöglichen es, Prozesse zu speichern, zu suchen und verschiedene Prozessversionen zu verwalten [16].

Bei der Modellierung von Prozessen gibt es oftmals wiederkehrende Muster, die sich erkennen lassen. Im kleinen Rahmen sind dies grundlegende Muster wie verschiedene Kontrollflüsse [1]. Andererseits gibt es auch Muster auf einer höheren Ebene, wie z.B. das Vier-Augen-Prinzip, mit dem eine doppelte Kontrolle ermöglicht wird. Bei der Modellierung neuer und zur Verwaltung existierender Prozesse können diese Muster helfen, indem sie automatische Prozessabstraktionen ermöglichen und damit das Verständnis von Prozessen erhöhen [15].

Eng an das Geschäftsprozessmanagement angegliedert ist das *Workflowmanagement* (WfM). Dieses dient als technologische Grundlage für das BPM und ermöglicht u.a. die Automatisierung von Prozessen. Daneben lassen sich mit Hilfe von Workflowmanagementsystemen (WfMS) Arbeitsabläufe nachverfolgen, was auch zur Identifikation von Prozessduplikaten dient. Diese Duplikate hemmen oftmals die Umsetzung des BPM, da nicht klar ist, welche Variante wann verwendet werden soll [3].

I had too much to dream last night: Literatur und mehr

1. van der Aalst, W., ter Hofstede, A., Kiepuszewski, B., Barros, A.: Workflow Patterns. Distributed and Parallel Databases 14, 5–51 (2003), <http://dx.doi.org/10.1023/A:1022883727209>
2. ANCOSO: Handbuch Prozessmanagement - Teil I: Prozessdefinition. Tech. rep., ANCOSO Development GmbH, Leipzig, Germany (2012)
3. Becker, M., Laue, R.: A comparative survey of business process similarity measures. Computers in Industry 63(2), 148–167 (2012), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361511001333>
4. Braker, A.D.: Casting und Besetzung. In: Cleve, B. (ed.) Von der Idee zum Film: Produktionsmanagement für Film und Fernsehen. Praxis Film, Uvk Verlags GmbH (2009)
5. Christiansen, D., Carbone, M., Hildebrandt, T.: Formal semantics and implementation of bpmn 2.0 inclusive gateways. In: Bravetti, M., Bultan, T. (eds.) Web Services and Formal Methods, Lecture Notes in Computer Science, vol. 6551, pp. 146–160. Springer Berlin / Heidelberg (2011), http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-19589-1_10
6. Davenport, T.H., Short, J.E.: The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. MIT Sloan Management Review 31(4), 11–27 (July 1990), <http://sloanreview.mit.edu/the-magazine/1990-summer/3141/the-new-industrial-engineering-information-technology-and-business-process-redesign/>
7. Fettke, P., Loos, P., Zwicker, J.: Business Process Reference Models: Survey and Classification. In: Bussler, C., Haller, A. (eds.) Business Process Management Workshops, Lecture Notes in Computer Science, vol. 3812, pp. 469–483. Springer Berlin / Heidelberg, Nancy, France (2006), http://dx.doi.org/10.1007/11678564_44
8. Havey, M.: Essential Business Process Modeling. O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, CA, USA (2007)
9. Keller, G., Lietschulte, A., Curran, T.A.: Business Engineering mit den R/3-Referenzmodellen. In: Scheer, A.W., Nüttgens, M. (eds.) Wirtschaftsinformatik. p. 22. Saarbrücken, Germany (1999), <http://aisel.aisnet.org/wi1999/22/>
10. Mildner, R.: CMMI – Reifegrad: was heißt das nun genau? <http://www.projectcrunch.de/2010/10/12/cmmi-reifegrad-was-heist-das-nun-genau/> (October 2012), <http://www.projectcrunch.de/2010/10/12/cmmi-reifegrad-was-heist-das-nun-genau/>
11. Russell, N., ter Hofstede, A., Edmond, D., van der Aalst, W.: Workflow resource patterns. BETA Working Paper Series WP 127, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands (2004), <http://www.workflowpatterns.com/documentation/>
12. Russell, N., van der Aalst, W., ter Hofstede, A.: Workflow Exception Patterns. In: Dubois, E., Pohl, K. (eds.) Advanced Information Systems Engineering, Lecture Notes in Computer Science, vol. 4001, pp. 288–302. Springer Berlin / Heidelberg (2006), http://dx.doi.org/10.1007/11767138_20
13. Russell, N., ter Hofstede, A., Edmond, D., van der Aalst, W.: Workflow Data Patterns: Identification, Representation and Tool Support. In: Delcambre, L., Kop, C., Mayr, H., Mylopoulos, J., Pastor, O. (eds.) Conceptual Modeling – ER 2005, Lecture Notes in Computer Science, vol. 3716, pp. 353–368. Springer Berlin / Heidelberg (2005), http://dx.doi.org/10.1007/11568322_23
14. Schumacher, F., Thieme, M.: Seminar: Prozesse der Leipziger Kreativwirtschaft (April 2012), <http://bis.informatik.uni-leipzig.de/de/Lehre/1112/ss/prozesse?v=tbx>
15. Thom, L., Reichert, M., Iochpe, C.: Activity Patterns in Process-aware Information Systems: Basic Concepts and Empirical Evidence. International Journal of Business Process Integration and Management (IJBPIIM) 4(2), 93–110 (2009), <http://dbis.eprints.uni-ulm.de/473/>
16. Yan, Z., Dijkman, R., Grefen, P.: Business Process Model Repositories - Framework and Survey. Working Papers 292, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven (2009), https://venus.tue.nl/ep-cgi/ep_publ_detail.opl?taal=NL&rn=20061406&volgnr=232409

Songs to study by

Die großartigen Abschnittsüberschriften sind natürlich inspiriert von einer Reihe mehr oder weniger guter musikalischer Werke, zu denen sich nicht nur studieren lässt.

1. Steppenwolf - Magic Carpet Ride
2. Harpo - Movie Star
3. The Doors - Light my fire
4. Strawberry Alarm Clock - Incense and Peppermints
5. Johnny Nash / Jimmy Cliff - I can see clearly now
6. The Byrds - Wasn't born to follow
7. The Beatles / Joe Cocker - With a little help from my Friends
8. The Doors - The End
9. 13th Floor Elevators - You're gonna miss me
10. The Electric Prunes - I had too much to dream last night