

Diplomarbeit

Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf mit Hilfe eines interaktiven
Geschäftsprozessmodells – dargestellt am Beispiel eines mittelständischen
Bauunternehmens

Planung und Organisation

Prof. Dr. H. Siebenbrock

Robin Schlautmann
Fritz-Reuter-Straße 21
48356 Nordwalde

08.08.1975
Emsdetten

30. April 2002

Vorwort des Verfassers

Mein Dank gilt...

... Herrn Dipl.–Ing. **Peter Rösch** für seine tatkräftige Unterstützung und umfassende Betreuung sowie für die vielen anregenden, interessanten Gespräche als auch die lehrreichen Möglichkeiten der Weiterbildung.

... Herrn Prof. Dr. **Heinz Siebenbrock** für die freundliche Unterstützung und Beratung.

... meinen Eltern.

Nordwalde, im April 2002

Robin Schlautmann

| Inhaltsverzeichnis | | Seite |
|---------------------------|---|--------------|
| | Abbildungsverzeichnis | III |
| | Abkürzungsverzeichnis | IV |
| 1. | Einleitung | 1 |
| 2. | Die Rahmenbedingungen | 2 |
| 2.1 | Das Ziel des Kunden | 2 |
| 2.2 | Die Diplomarbeit | 3 |
| 3. | Denken und Handeln in Prozessen | 4 |
| 3.1 | Die Konsequenzen für die Unternehmensführung | 4 |
| 3.2 | Das Geschäftsprozessmodell | 5 |
| 3.3 | Die Integration von Managementsystemen | 6 |
| 4. | Architektur des Geschäftsprozessmodells | 8 |
| 4.1 | Die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) | 10 |
| 4.2 | Die Visualisierung | 12 |
| 4.3 | Die Modellkonventionen | 13 |
| 4.4 | Die interaktive und die statische Dokumentation | 15 |
| 4.5 | Die Toolauswahl zur Geschäftsprozessmodellierung | 18 |
| 5. | Projektvorgehen | 19 |
| 5.1 | Ist-Aufnahme | 20 |
| 5.2 | Die Einbindung der neuen organisatorischen Abläufe in die neue ERP-Software | 22 |
| 5.3 | Das Konzept der zukünftigen Unternehmensorganisation | 23 |

| | Seite |
|---|--------------|
| 6. Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf mit Hilfe eines interaktiven Geschäftsprozessmodells | 24 |
| 6.1 EPK „Einkauf Artikel“ | 25 |
| 6.2 EPK „Rahmenvertrag Artikel“ | 30 |
| 6.3 EPK „Rechnungsprüfung Artikel“ | 32 |
| 6.4 Auswirkungen auf Mitarbeiter und Lieferanten | 34 |
| 6.5 Auswirkungen auf das Rechnungswesen | 35 |
| 7. Ausblick | 37 |
| 7.1 EPK „Einkauf Nachunternehmer“ | 37 |
| 7.2 Die weiteren Unternehmensbereiche | 40 |
| Anhang | 41 |
| Die Installation des HTML-Modells | 41 |
| Die Einführung in das HTML-Modell | 41 |
| Das interaktive Geschäftsprozessmodell (CD) | |
| Literaturverzeichnis | 42 |

Abbildungsverzeichnis

Seite

| | | |
|----------|---|----|
| Abb. 1: | Der Ordnungsrahmen | 8 |
| Abb. 2: | Der Geschäftsprozess | 9 |
| Abb. 3: | Der Prozess | 9 |
| Abb. 4: | Die Ereignisgesteuerte Prozesskette | 11 |
| Abb. 5: | Die Bool'schen Operatoren | 11 |
| Abb. 6: | EDV-Systeme zur Prozessvisualisierung | 12 |
| Abb. 7: | Die Modellkonventionen | 14 |
| Abb. 8: | Die Festlegung für die Zuordnungen | 15 |
| Abb. 9: | Das Prozessblatt | 16 |
| Abb. 10: | Die Elementeigenschaften | 17 |
| Abb. 11: | Der Projektablaufplan | 19 |
| Abb. 12: | Die Neuorganisation | 24 |
| Abb. 13: | Einkauf Artikel | 27 |
| Abb. 14: | Beispieldarstellung der Funktionsgruppen, Funktionen und Zuordnungen | 29 |
| Abb. 15: | Rahmenvertrag Artikel | 31 |
| Abb. 16: | Rechnungsprüfung Artikel | 33 |
| Abb. 17: | Einkauf Nachunternehmer | 39 |
| Abb. 18: | Die Startgrafik des HTML-Modells | 41 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|--|
| EPK | Ereignisgesteuerte Prozesskette |
| ERP-Software | Enterprise Resource Planning-Software |
| GP | Geschäftsprozess |
| IAO | Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation |
| NU | Nachunternehmer |
| PDF | Portable Document Format |

1. Einleitung

Das Projekt „Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf“ in einem mittelständischen Bauunternehmen ist Auslöser für die Diplomarbeit gewesen. Die gewählte Dokumentationsform für die neuen Abläufe im Unternehmen ist ein interaktives Geschäftsprozessmodell. Die ersten Impulse für die Modellierung von Prozessen in Geschäftsprozessmodellen stammen von Nordsieck zu Beginn der 30er Jahre. Er hat bereits auf die Notwendigkeit einer an Prozessen ausgerichteten Unternehmensgestaltung hingewiesen.¹

Aus einer aktuellen Umfrage der IDS Scheer AG, Saarbrücken, geht hervor, dass 70 Prozent der befragten Unternehmen, Behörden und Universitäten den Zustand der Prozesse für verbesserungswürdig halten.² Die reine Erkenntnis führt jedoch für sich betrachtet nicht zum gewünschten Erfolg im Unternehmen. Die Führungskräfte und Mitarbeiter eines Unternehmens müssen ein Bewusstsein für das Denken und Handeln in Prozessen entwickeln.

Die Prozesse im Unternehmen werden dynamisch und fortlaufend in einem interaktiven Geschäftsprozessmodell entsprechend der Entwicklung des Unternehmens modelliert. Hierfür ist die Visualisierung der Prozesse im Geschäftsprozessmodell der maßgebende Faktor. Eine anschauliche, leicht verständliche Visualisierung über ein interaktives Geschäftsprozessmodell bringt eine hohe Akzeptanz und damit den Nutzen für den Anwender automatisch mit sich.

Das Praxisbeispiel zeigt im Folgenden die Umsetzung der Neuorganisation der Abläufe im Einkauf mit Hilfe eines interaktiven Geschäftsprozessmodells auf.

¹ Nordsieck, F., Grundlagen der Organisationslehre, Stuttgart 1934, S. 77.

² O.V., Prozesse lassen noch zu wünschen übrig, in: Computerwoche, 29. Jg., Nr. 15, 12. April 2002, S. 48.

2. Die Rahmenbedingungen

Das betrachtete Unternehmen ist ein mittelständisches Bauunternehmen in einer ländlichen Region in Süddeutschland. Es arbeitet an zwei Standorten und hat zusätzliche Standorte für den Handel.

Das Unternehmen vereinigt unter dem wirtschaftlichen und organisatorischen Dach einer einzigen Gesellschaft die Sparten

Bauunternehmen (Hochbau, Tiefbau, schlüsselfertiges Bauen)

Baustoffwerk (Fertigbeton, Asphaltmischgut, Schüttgüter)

Baustoffhandel und Gerätevermietung (Großhandel und Endverbraucher).

Diese Unternehmenskonstellation ist eine Besonderheit in der Baubranche und stellt grundlegend einen hohen Anspruch an die folgende Neuorganisation der Abläufe im Einkauf. Das Unternehmen wird auf Grund der direkten Konkurrenz vor Ort und in der Umgebung nicht namentlich genannt. Ebenso sind sämtliche Namensgebungen der Personen etc. frei erfunden.

2.1 Das Ziel des Kunden

Die Implementierung einer neuen Enterprise Resource Planning-Software (ERP-Software) hat ein Bewusstsein für die Straffung der internen organisatorischen Abläufe im Unternehmen geweckt und ist daher der Auslöser für das Projekt der Neuorganisation. Die internen Verwaltungsprozesse sollen effizienter gestaltet werden.

Die Neuorganisation soll weitere angedachte IT-Projekte vorbereiten. So sind ein Software-Wechsel im Rechnungswesen und die Einführung eines Dokumentenmanagementsystems geplant.

Die Klärung der Verantwortung hat ebenso eine hohe Priorität. Hierbei soll die Schnittstellenproblematik zwischen den Verantwortungsbereichen geklärt werden. Für jeden Prozess im Unternehmen sollen klare Informationen aus

vorangegangenen Prozessen vorliegen, um die erkannte Schnittstellenproblematik aufzuheben.

2.2 Die Diplomarbeit

Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf steht im Mittelpunkt der Diplomarbeit. Dem Unternehmen soll im Rahmen des Projektes vermittelt werden, was mit Denken und Handeln in Prozessen - dokumentiert und dargestellt in einem interaktiven Geschäftsprozessmodell - erreicht werden kann. Grundlage hierfür ist die prozessorientierte Neuorganisation der Abläufe im Einkauf.

Im Gegensatz zur reinen textlichen Beschreibung der neuen Abläufe ist die gewählte Dokumentationsform ein interaktives Geschäftsprozessmodell zur klaren Visualisierung der Prozesse.

3. Denken und Handeln in Prozessen

In den vergangenen Jahrzehnten führte die Orientierung von Unternehmen an der effizienten Ausführung von Einzelfunktionen zur lokalen Optimierung und Perfektionierung von Funktionsbereichen. Der Gesamtzusammenhang der betrieblichen Funktionen rückte jedoch zugleich durch die lokale Optimierung immer mehr in den Hintergrund. Der Auslöser für das Denken und Handeln in Prozessen ist die Erkenntnis, dass vor allem die Kosten für die Koordination und Abstimmung zwischen den Unternehmensbereichen umso stärker steigen, je stärker die Autonomie einzelner Funktionsbereiche wird. Um ein Unternehmen als Ganzes zu stärken und die gewachsenen Schnittstellen abzubauen, ist eine Fokussierung auf die Prozesse des Unternehmens notwendig. Das Denken und Handeln in Prozessen hat die Vermeidung von Redundanzen und Ineffizienzen zum Ziel. Die Ablauforganisation steht somit im Mittelpunkt der prozessorientierten Unternehmensorganisation. Die Ablauforganisation befasst sich mit der Durchführung von Aufgaben sowie der Koordination der zeitlichen und räumlichen Aspekte der Aufgabendurchführung. Aktivitäten sind die elementaren Bestandteile einer Aufgabe und bilden die Grundbestandteile eines Prozesses. Sie sind Arbeitsschritte, die zur Leistungserbringung durchgeführt werden müssen.³

3.1 Die Konsequenzen für die Unternehmensführung

Die Neuorganisation der Abläufe und das damit vermittelte Denken und Handeln in Prozessen bringt im betrachteten Unternehmen neue Aufgaben für die Unternehmensführung mit sich. Die Führung hat die grundlegende Aufgabe, die neue Unternehmensorganisation vorzuleben. Der Zusammenhang zwischen dem Verhalten der Unternehmensführung und der Organisation des Unternehmens ist der Führung bisher wenig bewusst. Die neue Organisation hat das aktive Vorleben der Führungskräfte als Voraussetzung.

³ Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M., Prozessmanagement, Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Berlin 2002, S. 4 ff.

Die Übertragung von Verantwortung ist ein weiterer wesentlicher Punkt. Das Denken und Handeln in Prozessen führt zur Festlegung von Verantwortung für die im Unternehmen ablaufenden Prozesse.⁴ Die Verantwortungssituation für die einzelnen betrachteten Geschäftsprozesse und Prozesse wird neu geregelt und festgelegt. Das „Loslassen“ bei der Übertragung von Verantwortung ist bisher im Unternehmen unbekannt. Die Führungskräfte sollen im Zuge der Neuorganisation den verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern⁵ die notwendigen Freiheiten und Entscheidungskompetenzen übertragen.⁶

3.2 Das Geschäftsprozessmodell

Die Dokumentation der Abläufe des Unternehmens kann vielfältige Gründe haben. So können eine anstehende Zertifizierung nach DIN ISO 9000-2000, die Einführung einer neuen ERP-Software oder der Wunsch nach effizienteren Abläufen im Unternehmen denkbare Auslöser sein. Die Dokumentation der zukünftigen Abläufe ist die Grundlage für die weiteren Schritte im Unternehmen.⁷ Eine statische, textliche oder grafische Form der Dokumentation kann auf Grund der vielen Abhängigkeiten und Wiederverwendungen der Unternehmensprozesse den damit gestellten Anforderungen kaum gerecht werden.⁸

Ein interaktives Geschäftsprozessmodell, das dynamisch entsprechend der weiteren Unternehmensentwicklung fortgeführt und laufend aktualisiert wird, bildet das organisatorische und betriebswirtschaftliche Wissen in standardisierter Form ab.

Die Abbildung der Unternehmensprozesse über ein Geschäftsprozessmodell dient grundlegend einem Zweck. Der Zweck für das betrachtete Unternehmen ist die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf unter Berücksichtigung der dafür gesetzten Ziele (siehe Kapitel 2.1).

⁴ Österle, H., Business Engineering, Prozess- und Systementwicklung, Band 1, Entwurfstechniken, Berlin 1995, S. 126.

⁵ Im Folgenden ist mit dem Begriff Mitarbeiter stets auch die weibliche Form gemeint.

⁶ Hering, E., Taschenbuch für Wirtschaftsingenieure, Leipzig 1999, S. 352 ff.

⁷ Riekhof, H-C., Beschleunigung von Geschäftsprozessen, Wettbewerbsvorteile durch Lernfähigkeit, Stuttgart 1997, S. 22 f.

⁸ Busse von Colbe, W. / Coenenberg, A. / Kajüter, P. / Linnhoff, U., Betriebswirtschaft für Führungskräfte, Stuttgart 2000, S. 360 f.

Auf Grund der gewählten Architektur (siehe Kapitel 4) des für diesen Zweck modellierten Geschäftsprozessmodells ist das Modell weiterhin über die Geschäftsprozesse für mehrere Ziele konzipiert. Das bedeutet, dass mit der Modellierung nicht nur ein primäres Ziel des Unternehmens formuliert und dessen Erreichen gemessen werden kann, sondern dass für jeden Geschäftsprozess Ziele formuliert werden können.

Über das Geschäftsprozessmodell besteht weiterhin die Möglichkeit, einzelne Sichten quasi als Blickfeld zur Bewältigung von Teilaufgaben wie Organisation, Qualitätsmanagement, etc. darzustellen. So werden jeweils nur die explizit zugehörigen Prozesse herausgefiltert. Im Rahmen der Diplomarbeit steht die Neuorganisation im Vordergrund; daher sind keine unterschiedlichen Sichten dargestellt.

3.3 Die Integration von Managementsystemen

Die Integration von Managementsystemen in das Geschäftsprozessmodell ist für das lückenlose Zusammenwirken der einzelnen Systeme unerlässlich. Managementsysteme sind hier beispielhaft

Organisationsmanagement

Dokumentenmanagement

Wissensmanagement

Workflowmanagement

Informationsmanagement.

Im weiteren Teil der Diplomarbeit wird als Beispiel das Zusammenwirken von Organisationsmanagement und Informationsmanagement deutlich. Die anstehende Neuorganisation und die parallele Implementierung der ERP-Software können keinesfalls getrennt betrachtet werden. Die durch die Software scheinbar vorgegebenen Abläufe, die der Anwender instinktiv vornimmt, müssen nicht mit der neuen Organisation im Unternehmen übereinstimmen. Die neue Organisation muss laufend in die Software umgesetzt werden. Fehlt dieses Zusammenspiel und entstehen hieraus an einem Zeitpunkt zum ersten

Mal Fehler - in welcher Form auch immer - sind Aussagen wie „...das hätten sie aber doch wissen müssen...“ kein Ansatz zur Lösung des Problems. Die strukturierte Hinterlegung von Informationen im Geschäftsprozessmodell bereits bei der Umsetzung lässt dieses Problem erst gar nicht entstehen. Die Dokumentation der Informationen, die für einen Prozess verwendet werden und die Dokumentation der Information, die ein Prozess erzeugt, vermeidet Fehler im Unternehmen.

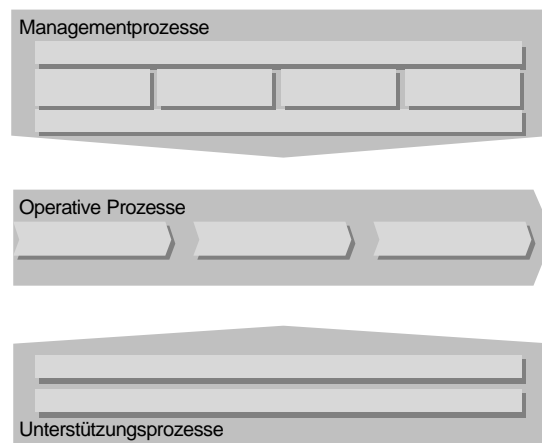
4. Architektur des Geschäftsprozessmodells

Die Architektur legt den Aufbau des Geschäftsprozessmodells fest. Die gewählte Architektur für das im Rahmen der Diplomarbeit erstellte Modell wird im Folgenden erläutert.

Der Ordnungsrahmen ermöglicht dem Nutzer eine übersichtliche Navigation durch das Modell. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine grundlegende Struktur eines Ordnungsrahmens.

Abb. 1: Der Ordnungsrahmen

(eigene Darstellung)



„Ein Ordnungsrahmen gliedert als relevant deklarierte Elemente und Beziehungen eines Originals auf einer hohen Abstraktionsebene nach einer gewählten Strukturierungsweise in einer beliebigen Sprache. Der Zweck eines Ordnungsrahmens besteht darin, einen Überblick über das Original zu vermitteln.“⁹ Der Hintergrund ist, dass das Modell nicht nur vom Modellierer, der täglich damit arbeitet, gelesen wird, sondern von den Mitarbeitern im Unternehmen. Der Nutzer muss den Inhalt verstehen und nicht der Modellierer. Die Übersichtlichkeit ist von vorrangiger Bedeutung. Es muss keine vordefinierte Modellierungssprache verwendet werden; vielmehr werden bekannte Sprachen verwendet, wodurch die Erläuterung der Notation entfällt. Die Sprache wird sofort vom Nutzer verstanden. Die Symbole können ebenfalls

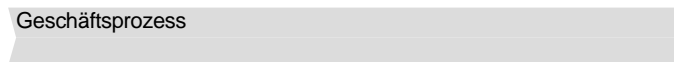
⁹ Meise, V., Ordnungsrahmen zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Modelle für das Management komplexer Reorganisationsprojekte, Hamburg 2001, S. 62.

frei gestaltet werden. Dies trägt einer anschaulichen Darstellung bei.¹⁰ Der gewählte Ordnungsrahmen ist in Kapitel 6 vollständig abgebildet und erläutert.

Die nächste Ebene im Modell sind die Geschäftsprozesse. Die Anzahl der Ebenen der Geschäftsprozesse ist frei wählbar. Diese Ebenen sind „Zoomfaktoren“ für den Einblick in die Unternehmensabläufe. Für das Projekt sind die Geschäftsprozesse auf zwei Ebenen unter dem Ordnungsrahmen dargestellt. Die nachstehende Abbildung zeigt die Darstellung des Geschäftsprozesses im Modell.

Abb. 2: Der Geschäftsprozess

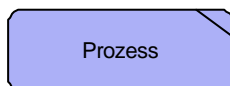
(eigene Darstellung)





Ein Geschäftsprozess ist eine Kette von Prozessen. Prozesse sind im Modell wie folgt dargestellt.

Abb. 3: Der Prozess

(eigene Darstellung)



Ein Prozess ist Träger von Funktionsgruppen () und Funktionen (). Diese sind im jeweiligen Prozessblatt modelliert.

Die verwendeten Begriffe werden in den Modellkonventionen (Kapitel 4.3) näher erläutert.

¹⁰ Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M., Prozessmanagement, Ein Leitfaden zur prozess-orientierten Organisationsgestaltung, Berlin 2002, S. 95 f.

4.1 Die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK)

Für die Prozessmodellierung gibt es verschiedene Modelltypen. Der verwendete Typ für das betrachtete Modell ist die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK). Die EPK ist eine weit verbreitete Notation zur Darstellung von Prozessen.¹¹ Der wesentliche Vorteil liegt in der hohen Anschaulichkeit, die auch für unerfahrene Modellnutzer ohne Vorwissen einen direkten Einstieg ermöglichen.

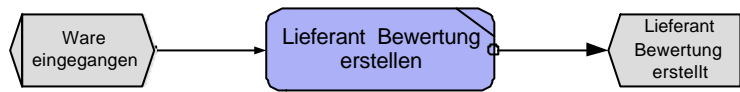
Alle Aufgaben eines ganzheitlichen Ablaufs werden unabhängig von ihren sehr komplexen Bedingungen und Vorgängern einzeln beschrieben. Zu der Ausführung einer solchen Aufgabe wird nicht das Verständnis aller Vorläuferbedingungen innerhalb eines Ablaufes, sondern lediglich der unmittelbare Auslöser vermerkt. Der Auslöser wird als Ereignis bezeichnet. Die Aufgabe erzeugt als Ergebnis wieder ein Ereignis, welches eventuell für weitere Aufgaben wieder zum auslösenden Ereignis wird. Die Verbindung von Funktionen zu Prozessen und die weitere Verknüpfung dieser Prozesse zu zusammenhängenden Abläufen über Ereignisse wird EPK genannt. Funktionen repräsentieren Tätigkeiten und besitzen Entscheidungskompetenz über den weiteren Prozessverlauf. Die Ereignisse erfüllen so zum einen die Aufgabe, Prozesse/Funktionen auszulösen (Auslöseereignisse) und zum anderen die Dokumentation eines durch die Abarbeitung einer oder mehrerer Prozesse/Funktionen erreichten Zustands (Bereitstellungsereignis).¹²

Die folgende Grafik zeigt einen Ausschnitt aus einer EPK „Einkauf Artikel“ des Modells. Das auslösende Ereignis für den Prozess „Lieferant Bewertung erstellen“ ist „Ware eingegangen“. Das Ergebnis des Prozesses ist das erzeugte Ereignis „Lieferant Bewertung erstellt“ und kann wieder auslösendes Ereignis sein.

¹¹ Scheer, A.-W., ARIS, Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, Berlin 1998, S. 125 ff.

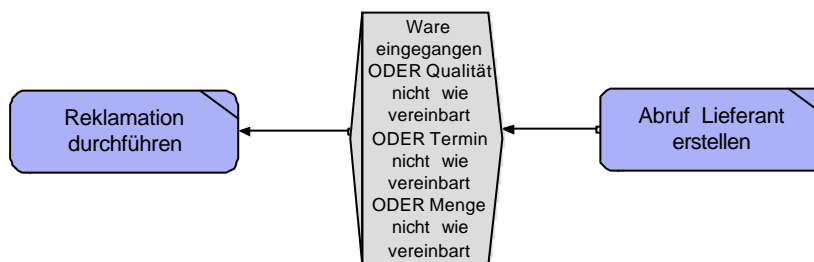
¹² Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M., Prozessmanagement, Ein Leitfaden zur prozess-orientierten Organisationsgestaltung, Berlin 2002, S. 65 ff.

Abb. 4: Die Ereignisgesteuerte Prozesskette
(eigene Darstellung)



Da Prozesse/Funktionen nicht immer sequentiell ablaufen, sondern auch Entscheidungen stattfinden können, werden Bool'sche Verknüpfungsooperatoren („UND“, „NICHT“, „ODER“) - wie auf der nächsten Abbildung ersichtlich - verwendet.

Abb. 5: Die Bool'schen Operatoren
(eigene Darstellung)



Jedem Prozess geht ein auslösendes Ereignis voran, und jeder Prozess erzeugt ein Ereignis. Daher muss jede Prozesskette mit einem oder mehreren Ereignissen beginnen oder enden.¹³ Ebenso liefert hierdurch jeder Prozess eine eindeutige Ergebnisinformation, die wiederum verwendete Information für den nächsten Prozess ist.

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist der Übergang der Verantwortung von einem Prozess zum nächsten. Jedem Prozess werden die verantwortlichen Mitarbeiter im Unternehmen eindeutig zugeordnet. Über EPK ist so auch die klare Abgrenzung vom Übergang der Verantwortung eindeutig festgelegt.

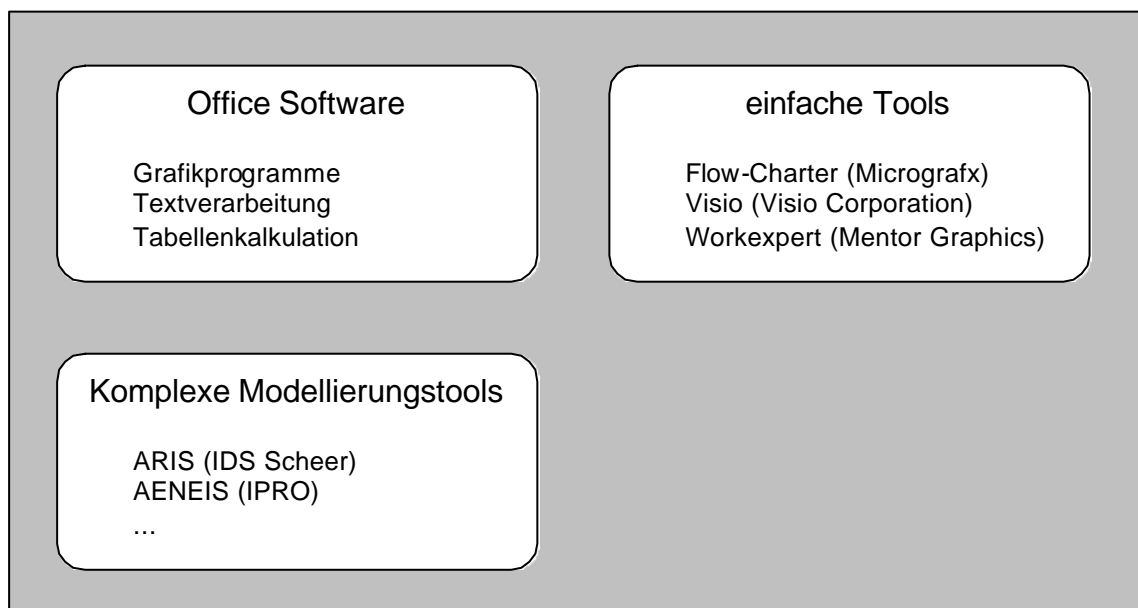
¹³ Becker, J. / Kugeler, M. / Rosemann, M., Prozessmanagement, Ein Leitfaden zur prozess-orientierten Organisationsgestaltung, Berlin 2002, S. 67.

4.2 Die Visualisierung

Die Akzeptanz und damit der Nutzen für die Anwender des Geschäftsprozessmodells werden von einer leicht verständlichen Visualisierung positiv beeinflusst. Der Visualisierung kommt deshalb eine zentrale Bedeutung zu. Sie bietet als Landkarte den Einstieg für die Orientierung in die Abläufe des Unternehmens. Für die Führungskräfte ist sie dokumentierte Grundlage zur Weiterentwicklung und Verbesserung der Ablauforganisation. Es besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Prozessvisualisierung. Die folgende Grafik zeigt verschiedene Systeme zur Visualisierung auf.

Abb. 6: EDV-Systeme zur Prozessvisualisierung

(in Anlehnung an Schloske, A., Methoden der Qualitätssicherung, Universität Stuttgart, 2001)



Der wesentliche Faktor ist der Zugang zum Nutzer des Modells. Der Nutzer muss immer wissen, wo er steht. Diese Maßgabe ist über die Visualisierung mit der Unterstützung von Office-Software oder einfachen Tools nur schwer zu erreichen. Aus diesem Grund wird zur interaktiven Visualisierung der Prozesse ein datenbankgestütztes Modellierungstool eingesetzt.

Die interaktive Visualisierung wird im HTML-Modell (siehe Anhang) durch die folgende Aufrufreihenfolge (Mausklicks) sichtbar. Die aufzurufenden Elemente sind in Kapitel 4 beispielhaft erläutert und abgebildet.

Im Ordnungsrahmen auf der Startgrafik des HTML-Modells aus den operativen Prozessen das Feld „Beschaffung“ auswählen.

Auf der folgenden Grafik „Beschaffung“ den Geschäftsprozess „Einkauf Artikel“ auswählen.

Auf der nächsten Grafik „Einkauf Artikel“ den Prozess „Preis-anfrage Lieferant erstellen“ aufrufen. Das sich öffnende Prozessblatt ist in Kapitel 4.4 abgebildet und näher erläutert.

4.3 Die Modellkonventionen

Die Modellkonventionen beschreiben die Vorgehensweise bei der Modellerstellung und die Besonderheiten, die sich in diesem Modell zeigen. Die Modellierung basiert auf einem gemeinsam erstellten Regelwerk, um die Konsistenz und die Durchgängigkeit des Modells zu gewährleisten und Redundanzen zu vermeiden. Werden Änderungen oder Neuerungen der Modellkonventionen vorgenommen, wird das bestehende Modell geändert. Die Modellkonventionen stellen eine einheitliche Neuaufnahme und folgende Änderungen sicher. Die durchgängige Struktur lässt die Nutzer eigene Ideen wiederfinden; ebenso ist ein effizienter Zugriff auf die Inhalte des Modells gewährleistet.

Mit den Konventionen soll auch eine einheitliche Sprechweise im Unternehmen gefestigt werden. Die Unterstellung, dass die Nutzer die etwas gehackte Sprache nicht verstehen, ist nicht nachvollziehbar. Vielmehr freuen sich die Nutzer, wie auch im betrachteten Unternehmen, über eine zum ersten Mal geklärte Sprach- und Begriffsregelung.

Im Folgenden werden die Modellkonventionen und die zugehörige Festlegung der Zuordnungen für das im Rahmen der Diplomarbeit modellierte Geschäftsprozessmodell erläutert.

Abb. 7: Die Modellkonventionen
(eigene Darstellung)

| Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf. Die Modellkonventionen | | |
|---|--|--|
| Was? | Warum? | Wie? |
| Der Geschäftsprozess | Der Geschäftsprozess (GP) ist ein spezieller Prozess, der durch eindeutige Zielvorgaben geprägt wird. ¹⁴ Der GP ist eine Kette von Prozessen. | Die GP im Unternehmen können bis auf zwei Ebenen untergliedert werden. |
| Der Prozess | Der Prozess bildet die einzelnen Verfahren und Arbeitsschritte ab. | Der Prozess ist Träger über die Prozessbausteine Verkettung Funktionsgruppen (optische Trennung) Funktionen Zuordnungen. |
| Die Begriffe | Die Begriffe dienen der eindeutigen Identifikation und einem gemeinsamen Verständnis der Nutzer des Modells im Unternehmen. Beim Einsatz von Nautilus als Basis eines semantischen Modells ist die Eindeutigkeit der verwendeten Begriffe Grundlage des Modells. | Die Begriffe werden in Workshops gemeinsam geprägt. |
| Der Fachbegriff | Die Nutzer des Modells sollen bei Objekten ihre gewohnte Fachsprache wiederfinden. Hierbei erfolgt bewusst eine Festlegung außerhalb der Regeln für semantische Prozessmodelle. | Festlegen der Fachbegriffe. |
| Das Objekt | Objekte sind Träger von Informationen und Bestandteil der Prozesse. | Festlegen der Objekte. |
| Das Verb | Verben sind Bestandteil der Prozesse und als Partizip Bestandteil der Ereignisse. | Festlegen der Verben. |
| Die Zuordnung | Zuordnungen bilden die Grundlage für die strukturierte Hinterlegung von Informationen zu einem Prozessmodell. Einzelne Elemente werden definierten Typen zugeordnet. Informationen werden direkt textlich abgelegt. Dokumente werden direkt oder per Link abgelegt. Aufrufe von Applikationen werden hinterlegt. | Die Zuordnungen werden nach Muss- und Kann-Eingaben gekennzeichnet. Die Geschäftsprozesse haben zusätzlich das Ziel als Zuordnung. |
| Die Sichten | Die Sichten zeigen Modellinhalte aufbereitet für einzelne Nutzergruppen (Adressaten). Hierbei können Information ein- oder ausgeblendet werden. | Festlegen der Sichten bei Erweiterung des Modells. |
| | Hinweis! Im Modellierungsmodus von Nautilus haben Sichten eine teilweise andere Bedeutung. Sie haben die Aufgabe verschieden Einblendungen der Zuordnungen zu steuern. | Abstimmung mit der Liste Zuordnungen. |
| Die Grundparameter | Das Geschäftsprozessmodell wird als geschlossenes, semantisches Prozessmodell aufgenommen. | Festlegen der Grundparameter. Modellsprache Deutsch. Modelltyp Ereignisgesteuerte Prozesskette EPK. |
| Die Darstellung | Die Darstellung erfolgt für die publizierbare Version des Modells. | Festlegen der Darstellung. Die Publikation erfolgt als HTML-Modell. Die Darstellung der Geschäftsprozesse erfolgt als Pfeil. Die Anordnung der Prozesse erfolgt vertikal. |

¹⁴ Vgl. Nordsieck, F., Betriebsorganisation, Lehre und Technik, Stuttgart 1972, S. 8 f.

Abb. 8: Die Festlegung für die Zuordnungen
(eigene Darstellung)

| Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf. Die Zuordnungen | | |
|--|-----------------------|---|
| Zuordnung | Muss/ Kann | Definition |
| Ziel | M | Dokumentation der unternehmerischen/wirtschaftlichen Ziele für den jeweiligen Geschäftsprozessverantwortlichen. |
| Organisationseinheit | M | Für den Geschäftsprozess/Prozess verantwortliche Organisationseinheit. |
| Verantwortung | M | Prozessverantwortliche Person oder Rolle. |
| Durchführung | K | Prozessdurchführende Person oder Rolle. |
| Beteiligte | K | Am Prozess beteiligte Personen. |
| Verwendete Information | M | Für die Durchführung des Prozesses notwendige Informationen und Daten. |
| Erzeugte Information | M | Alle aus dem Prozess heraus erzeugten Informationen. |
| Potenziale | K | Strukturierte Hinterlegung von Verbesserungsvorschlägen. |

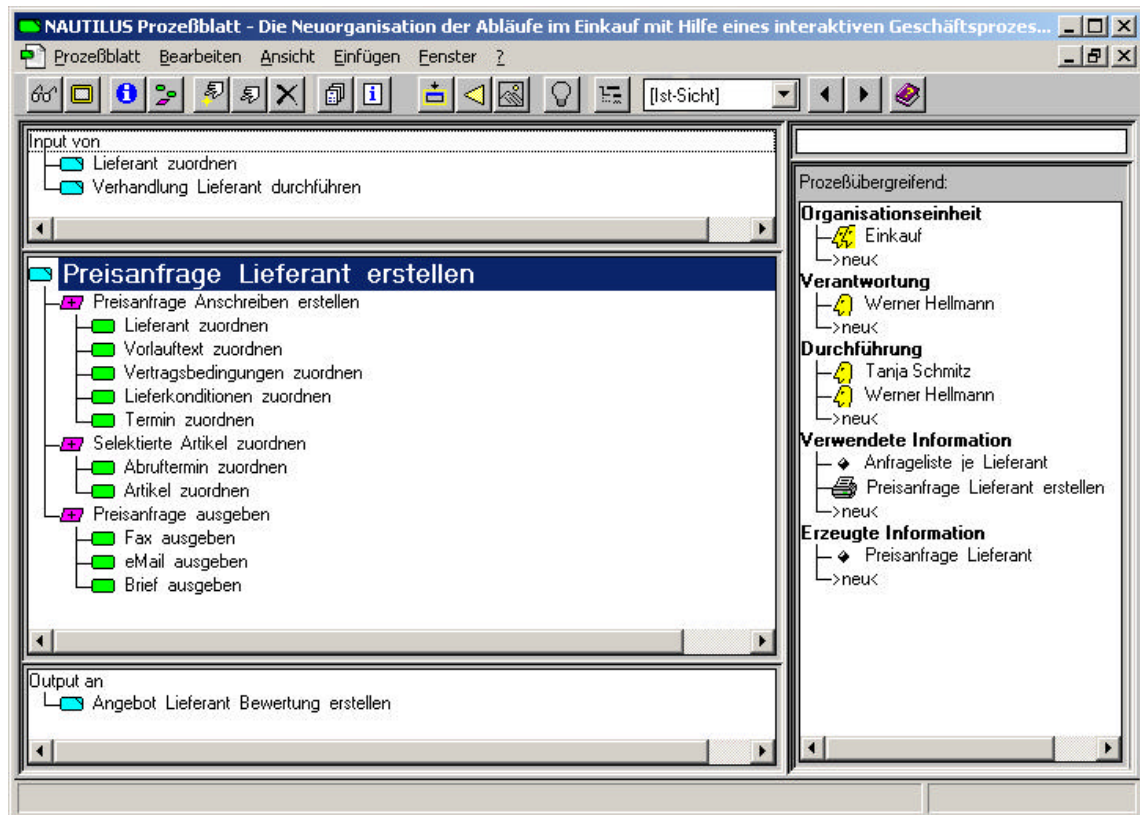
4.4 Die interaktive und die statische Dokumentation

Die Informationen über die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf sind im Geschäftsprozessmodell modelliert. Die Bereitstellung der Informationen für die Nutzer des Modells erfolgt zum einen interaktiv direkt über das Geschäftsprozessmodell und zum anderen statisch in Form von Druckausgaben.

Die interaktive Dokumentation der Informationen erfolgt grundlegend über den aus dem Modellierungstool erzeugten HTML-Export. Die Anwender haben so die Möglichkeit, direkt über das Intranet an die benötigten Informationen über einen Browser zu gelangen. Ein wesentlicher Faktor ist, dass im betrachteten Unternehmen alle Arbeitsplätze bereits mit einem Browser ausgestattet sind. Das Modellierungstool ist daher als Expertenwerkzeug ausschließlich zur Modellierung erforderlich. Der Anwender hat anhand der modellierten Prozesse einschließlich der zugehörigen Funktionsgruppen, Funktionen und Zuordnungen einen Einblick in die Abläufe im Unternehmen.

Die nächste Abbildung zeigt einen Screenshot eines Prozessblattes in der Modellierungsansicht aus dem Modellierungstool. Im Folgenden werden die Einzelheiten der darüber ermöglichten interaktiven Dokumentation aufgezeigt.

Abb. 9: Das Prozessblatt
(eigene Darstellung)



Auf dem Prozessblatt sind die Bausteine für den Prozess „Preisanfrage Lieferant erstellen“ abgebildet.

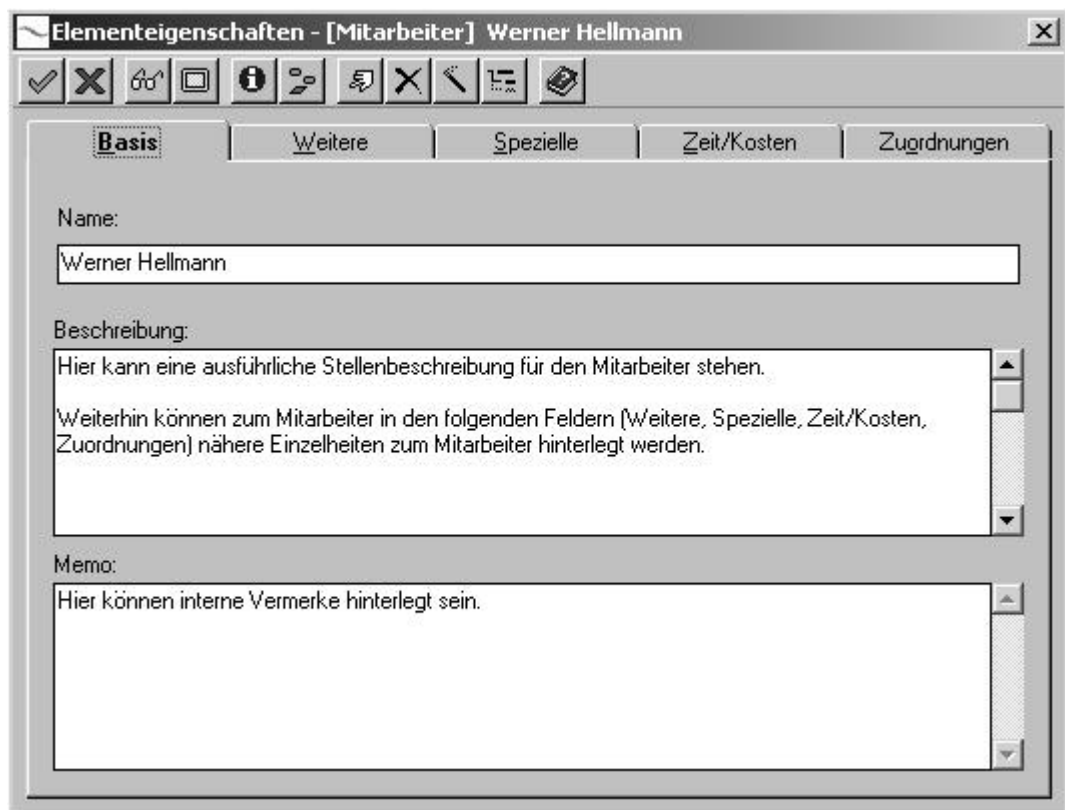
Die Symbole für Prozesse, Funktionsgruppen und Funktionen wurden bereits in Kapitel 4 erläutert. Im linken mittleren Teil sind die Funktionsgruppen und Funktionen modelliert. Sie beschreiben die einzelnen Arbeitsschritte des Prozesses. Zur „optischen Trennung“ werden die Funktionen zu Funktionsgruppen zusammengefasst. Im linken oberen Teil ist der „Input von“ abgebildet. Hier stehen die gemäß der EPK verketteten Prozesse, die Informationen für den aktuellen Prozess bereitstellen. Im unteren Teil „Output an“ stehen analog hierzu diejenigen Prozesse, für die der aktuelle Prozess Informationen bereitstellt.

Im rechten Teil des Prozessblattes sind die Zuordnungen aufgeführt. Die Definition der einzelnen Zuordnungen ist bereits in Kapitel 4.3 erfolgt. Hierüber

stehen dem Anwender weitere Informationen interaktiv zur Verfügung. Es können direkt textliche Hinterlegungen in den Elementeigenschaften der Zuordnungen erfolgen. So kann beispielhaft für einen Mitarbeiter eine Stellenbeschreibung hinterlegt sein. Der folgende Screenshot zeigt diese Möglichkeiten auf.

Abb. 10: Die Elementeigenschaften

(eigene Darstellung)



In den Zuordnungen können weiterhin externe Dokumente zugeordnet werden. Eine Vorlage, beispielsweise aus der Anwendung Microsoft Word, kann so direkt aufgerufen werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, nur die Anwendung aufzurufen. Eine weitere mögliche Form ist der Aufruf von Screenshots, die beispielsweise die Handhabung einer speziellen Software, die im Zusammenhang mit dem Prozess steht, näher erläutern.

Die statische Dokumentation der Informationen kann der Aufruf von zugeordneten Protokollen aus dem Prozessblatt sein. Eine weitere Art von statischer Dokumentation ist im Kapitel 6.1 erläutert. Dort wird eine Auswertung

als Druckausgabe aus dem Prozessmodell gezeigt. Die Druckausgaben sind im Modell als Portable Document Format (PDF) hinterlegt; bei Aufruf wird das PDF-Dokument automatisch geöffnet.

Über das Modellierungstool können zusätzlich verschiedene Auswertungen aus dem Modell heraus aufgerufen werden.

4.5 Die Toolauswahl zur Geschäftsprozessmodellierung

Die Werkzeuge zur Optimierung der Unternehmensabläufe haben sich in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) hat 31 Anwendungen, die sich zur Geschäftsprozessmodellierung eignen, in einer Studie evaluiert. Je nach Einsatzgebieten haben die Werkzeuge ihre Stärken und Schwächen.¹⁵

Für das Projekt der Neuorganisation der Abläufe im Einkauf ist das Geschäftsprozessmodellierungstool „Nautilus 2“¹⁶ vom Unternehmen vorgegeben. Im Folgenden werden die wesentlichen Merkmale und Besonderheiten des Tools „Nautilus“ kurz aufgezeigt.

Speicherung der Modellinhalte in einer integrierten Datenbank.

Die Wiederverwendung aller Modellelemente erlaubt eine vollkommen redundanzfreie Modellierung.

Automatische Generierung von Grafiken.

Der HTML-Generator ist standardmäßig integriert.

Das über Nautilus modellierte Geschäftsprozessmodell ist in der HTML-Version einschließlich einiger Navigationshinweise und der Installationsanleitung im Anhang der Arbeit beigefügt.

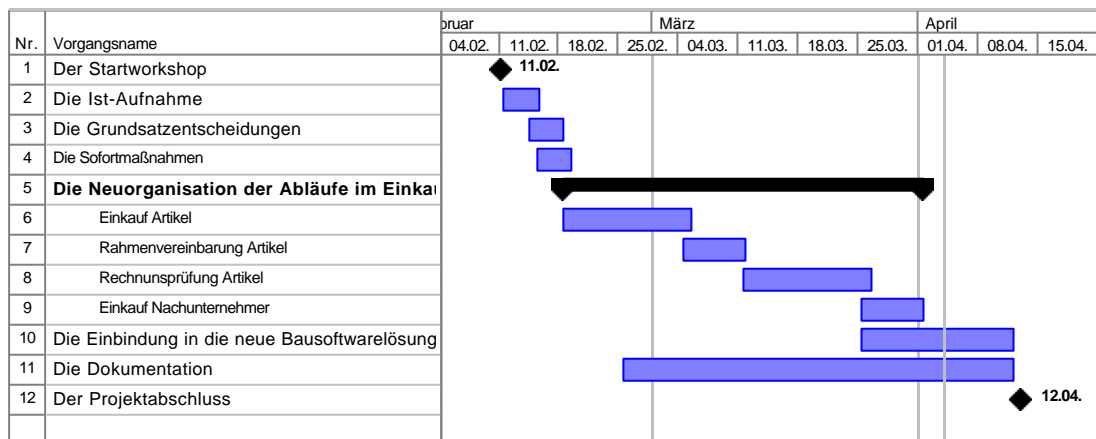
¹⁵ Fraunhofer IAO, Fraunhofer-Untersuchung zu Tools für das Geschäftsprozess-Management, in: Computerwoche, 28. Jg., Sonderdruck aus Nr. 26, 29. Juni 2001.

¹⁶ Nautilus Version 2, Gedilan Consulting GmbH, Berlin.

5. Projektvorgehen

Das Projekt ist mit einem Workshop gestartet. Dort wurde das weitere Projektvorgehen geplant. Das Ergebnis ist der Projektablaufplan. Er stellt die wesentlichen Projektvorgänge dar. Über den Ablaufplan ist die Reihenfolge der einzelnen Schritte im Projekt vorgegeben. Die Zeiträume für die Abwicklung der Vorgänge sind weiterhin definiert. Anhand des Projektablaufplanes kann der laufende Projektfortschritt gemessen werden. Bei verspäteten Abschließen einzelner Vorgänge wird der Plan während des Projektes dynamisch aktualisiert. So ist eine ständige Übersicht über den Projektablauf gegeben. Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht des mit der Software „Microsoft-Project 2000“¹⁷ erstellten Projektablaufplanes.

Abb. 11: Der Projektablaufplan
(eigene Darstellung)



Nach dieser Vorgehensweise besteht zusätzlich die Möglichkeit, für die einzelnen Vorgänge Ressourcen - so die durchführenden Personen - und Kosten zu hinterlegen. So sind zusätzlich der Personalbedarf und das erforderliche Budget über den Projektverlauf dynamisch messbar.

Der erste Schritt zur Neuorganisation ist die Aufnahme der Ist-Situation. Vor der Neuorganisation der Abläufe sind dann Grundsatzentscheidungen zu fällen, die für die folgende Neuorganisation von entscheidender Bedeutung sind. Hieraus

¹⁷ Microsoft Project 2000, Software für Projektmanagement, Microsoft-Corporation.

ergeben sich Sofortmaßnahmen, die ohne weitergehende Änderungen an angrenzenden Prozessen im Tagesgeschäft umgesetzt werden können.

Die Neuorganisation der Abläufe ist in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Unternehmens in Workshops erfolgt. Die Ausprägung der neuen Organisation ist in Kapitel 6 ausführlich erläutert. Parallel zur Neuorganisation der Abläufe erfolgt die Einbindung in die neue ERP-Software und die Dokumentation der Ergebnisse über das Geschäftsprozessmodell.

Der letzte Vorgang des Projektes ist der Projektabschluss. Er ist - wie der Startworkshop - als Meilenstein im Projektablaufplan dargestellt. Ein Meilenstein beschreibt festgelegte Zeitpunkte im Projekt. Beim Projektabschluss erfolgt die Präsentation der Ergebnisse und die Übergabe des interaktiven Geschäftsprozessmodells.

5.1 Ist-Aufnahme

Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt in kleinen Gruppenworkshops. Aus den gemeinsam gewonnenen Ergebnissen gehen wichtige Informationen für die zukünftigen Abläufe hervor. Die Mitarbeiter können der Führung innerhalb der kleinen Gruppen zum ersten Mal verdeutlichen, wie wenig vorteilhaft die Abläufe sind, die sie teilweise erbringen müssen. Die Mitarbeiter haben dies oft bewusst oder unbewusst schon lange erkannt, doch die Führung hatte dem bisher wenig Bedeutung beigemessen.

Der wesentliche organisatorische Ist-Zustand vor der Neuorganisation der Abläufe im Einkauf ist

Die Zuordnung der Abläufe „Rechnungsprüfung Artikel“ zum Unternehmensbereich Einkauf. Die Verantwortung für die Rechnungsprüfung liegt im Einkauf.

Für die Beschaffung von kontinuierlichem Bedarf wie Bleistiften, der Beschaffung von projektbezogenen Bedarf für beispielsweise Baustellen oder für das Streckengeschäft (Verkauf) existieren getrennte Beschaffungsvorgänge.

Für die Beschaffungsvorgänge von Waren (Artikel) und Nachunternehmerleistungen (Werkverträge) gibt es keine bewusste Trennung.

Für die zu vergebenden Leistungen gibt es keine genaue Zuordnung der Leistungen hinsichtlich der Vergabe an Nachunternehmer oder an Subunternehmer (begriffliche Klärung siehe Kapitel 7.1).

Durch die Herausstellung des Ist-Zustandes ist die Notwendigkeit für die Neuorganisation der Abläufe vor allem auch seitens der Unternehmensführung gefestigt. Der nächste Projektschritt ist das Treffen von Grundsatzentscheidungen durch die Geschäftsleitung als Voraussetzung für eine effektive Neuorganisation. Die folgenden Grundsatzentscheidungen sind im Unternehmen getroffen worden:

Die Verantwortung für die Prozesse „Rechnungsprüfung Artikel“ liegt im Unternehmensbereich Rechnungswesen. Die Zuordnung zum Einkauf ist gelöst.

Für die Beschaffung von Artikeln gibt es nur noch einen einheitlichen Beschaffungsvorgang.

Die Beschaffung der Nachunternehmer wird als eigene Ablaufkette deutlich von der Beschaffung der Artikel getrennt.

Diese Entscheidungen im Zusammenspiel mit den Ergebnissen aus der Ist-Aufnahme ermöglichen das Einleiten von Sofortmaßnahmen. Die Sofortmaßnahmen haben eine psychologisch wichtige Rolle. Die Veränderungen auf Grund der Maßnahmen werden schnell von den Mitarbeitern erkannt und sollen so für weitere Schritte der Neuorganisation des Unternehmens motivieren, da eine Vorwärtsbewegung aus den erkannten Schwachstellen im Unternehmen bemerkbar wird. Als Sofortmaßnahmen werden für die Geschäftsprozesse „Einkauf Artikel“, „Rahmenvereinbarung Artikel“, „Rechnungsprüfung Artikel“ und „Einkauf Nachunternehmer“ neue Verantwortungsbereiche (Organisationseinheiten) definiert sowie die verantwortlichen Mitarbeiter neu zugeordnet. Die einzelnen Aufgaben innerhalb der Bereiche werden den durchführenden Mitarbeitern ebenso zugeordnet. Im Bereich „Rechnungsprüfung Artikel“ ist ein jüngerer Mitarbeiter auf Grund seines hohen Einsatzes als neuer verantwortlicher Mitarbeiter zugeordnet. Die

Aufbauorganisation ist durch die Zuordnungen der jeweiligen verantwortlichen und durchführenden Mitarbeiter zu den Prozessen im Geschäftsprozessmodell (siehe Anhang) eingebunden.

Für die folgenden Workshops zur Neuorganisation der Abläufe sind die entsprechenden zugeordneten Mitarbeiter als Teilnehmer für den jeweils betrachteten Unternehmensbereich festgelegt. Eine nachfolgende neue Verteilung der Büroräume ist weiterhin hieraus entstanden.

5.2 Die Einbindung der neuen organisatorischen Abläufe in die neue ERP-Software

Im Unternehmen wird - wie bereits erläutert - parallel zur Neuorganisation eine neue ERP-Software implementiert. Hier besteht die Besonderheit, dass für die Bereiche der „Kostenrechnung“ und der „Finanzbuchhaltung“ das vorhandene System weiter genutzt wird, und für die übrigen Bereiche eine neue Software zum Einsatz kommt. Somit gibt es zwei Softwaresysteme im Unternehmen. Für die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf ist die neue ERP-Software von Bedeutung. Eine grundlegende Voraussetzung für die Einführung der neuen Organisation im Unternehmen ist die ständige Überwachung der Umsetzung der neuen Abläufe in die neue Software. Die Maßgabe hierbei sind die neu gestalteten Abläufe im Unternehmen und nicht die durch die Software vermeintlich vorgegebenen Ablaufschritte. So darf die Umsetzung von Abläufen, die in einem Bauunternehmen zwingend erforderlich sind, nicht daran scheitern, dass das Softwarehaus eine Funktion zwar im Vorfeld als realisiert angibt, es diese aber tatsächlich nicht gibt. Ein Beispiel hierzu ist der Abruf von Artikeln (siehe Kapitel 6.1). Dies hat zur Folge, dass teilweise Übergangslösungen geschaffen werden müssen, wenn die Software an diesen Stellen Schwachpunkte oder sogar Fehlfunktionen aufweist. So werden dann einige Programmfunktionen nicht nach deren eigentlichem Verwendungszweck eingesetzt, sondern in der Form, wie es die neue Organisation fordert.

Die während der Umsetzung im Tagesgeschäft festgestellten Schwachpunkte werden dem Softwarehaus laufend mitgeteilt und protokolliert. So werden verbindliche Termine zur Realisierung der notwendigen Funktionen oder der

aufgedeckten Programmfehler gesetzt, und eine konsequente Aktualisierung des Protokolls sichert die Umsetzung der neuen Organisation.

5.3 Das Konzept der zukünftigen Unternehmensorganisation

Die Ziele des Projektes sind die richtungsweisenden Elemente für das Konzept der zukünftigen Unternehmensorganisation.

Das Konzept baut grundlegend auf einer redundanzfreien Organisation auf. Die Prozesse werden klar strukturiert und einheitlich visualisiert.

Für die Geschäftsprozesse werden Ziele formuliert und dokumentiert. Die Formulierung von Zielen ist bisher im Unternehmen nicht praktiziert worden. Die Klärung der Verantwortungssituation ist weiterhin ein wichtiger Baustein für das Konzept.

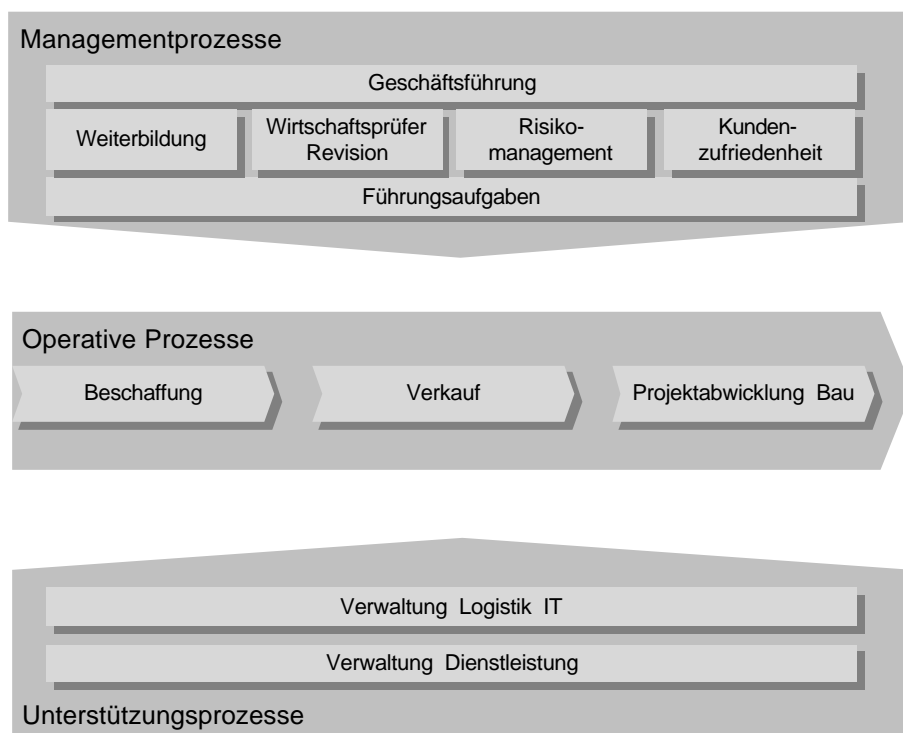
Abschließend ist - wie aus den Konsequenzen für die Unternehmensführung (siehe Kapitel 3.1) hervorgehend - das Vorleben der neuen Unternehmensorganisation durch die Führungskräfte der bedeutsamste Faktor des Konzeptes. Die neue Organisation hat das aktive Vorleben der Führungskräfte als grundlegende Voraussetzung. Hierzu gehört auch die laufende Verkündung der neuen Abläufe und Veränderungen im Unternehmen sowie die „loslassende“ Übertragung der Verantwortung auf die Mitarbeiter.

6. Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf mit Hilfe eines interaktiven Geschäftsprozessmodells

Die organisatorischen Abläufe im Einkauf des Unternehmens werden effizienter gestaltet. Im Folgenden werden die neuen Abläufe an Hand der mit dem Prozessmodellierungstool „Nautilus“ modellierten EPK erläutert.

Die nachstehende Übersichtsgrafik zeigt die Startseite des Geschäftsprozessmodells. Hier sind alle Unternehmensbereiche im Ordnungsrahmen abgebildet. Für den betrachteten Ausschnitt der Abläufe im Einkauf sind aus den operativen Prozessen der Bereich „Beschaffung“ („Einkauf Artikel“, „Rahmenvertrag Artikel“) und aus den Unterstützungsprozessen der Bereich „Verwaltung Logistik IT“ („Rechnungsprüfung Artikel“) sowie als abschließender Ausblick ein weiterer Teil aus dem Bereich „Beschaffung“ („Einkauf Nachunternehmer“) modelliert.

Abb. 12: Die Neuorganisation
(eigene Darstellung)



6.1 EPK „Einkauf Artikel“

Der Begriff „Artikel“ bezeichnet eine bestimmte Warenart. Eine Warenart ist zum Beispiel ein Ziegelstein zur Herstellung einer Gebäudewand. In der Bauwirtschaft haben Artikel - und somit deren Beschaffung - auf Grund der hohen anteiligen Kosten für die Leistungserstellung eine entscheidende betriebswirtschaftliche Bedeutung. Ebenso besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen einer einzelnen Bestellung und einer Bestellung auf Grund eines Rahmenvertrages. Die Erläuterung und die Einzelheiten eines Rahmenvertrages folgen daher im nächsten Kapitel.

Die nachfolgende Abbildung der EPK „Einkauf Artikel“ beschreibt die neuen Abläufe im Unternehmen. Die jeweils zum Prozess gehörenden Funktionsgruppen, Funktionen und Zuordnungen sind im Unternehmensbereich Einkauf modelliert. Sie werden abschließend beispielhaft anhand der Druckausgabe für einen Prozess aus dem Geschäftsprozessmodell aufgeführt und können direkt im Modell (siehe Anlage) eingesehen werden.

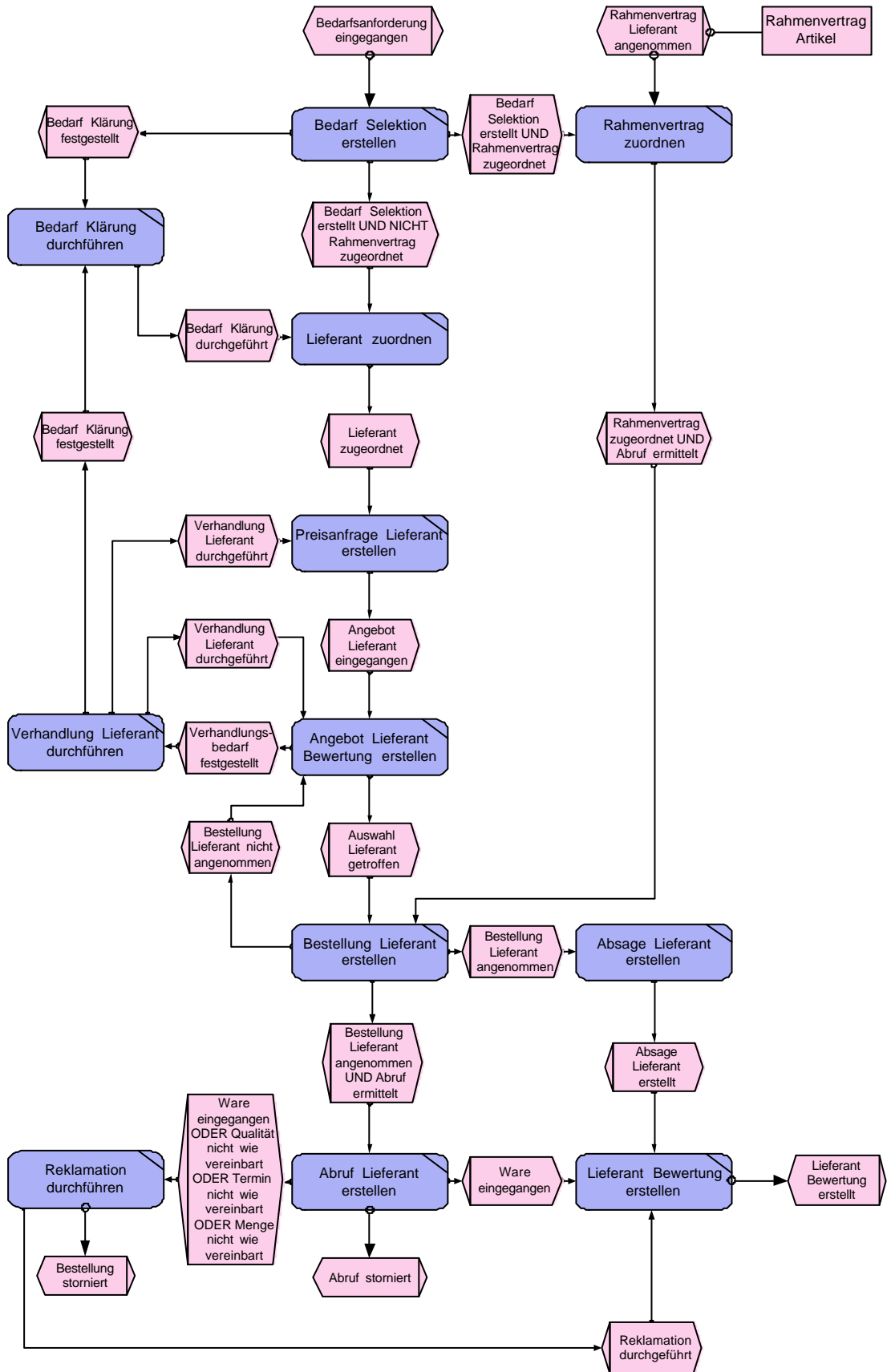
Die Abbildung 13 zeigt den Eingang der Bedarfsanforderung als das auslösende Ereignis der EPK „Einkauf Artikel“ auf. Die Bedarfsanforderung bedeutet hier, dass die anfordernde Person einen Bedarf an Artikeln meldet. Im Rahmen der für die Bauwirtschaft typischen projektorientierten Beschaffung können dies Artikel wie Ziegelsteine für ein Bauwerk sein, d.h. der Bedarf entsteht nur einmalig für ein bestimmtes Projekt (Einzelfertigung). Ebenso können es allgemeine Gebrauchsgegenstände wie Bleistifte für die Büroausgabe oder Artikel für ein folgendes Streckengeschäft sein. Beim Streckengeschäft findet ein Handel mit Waren statt, der logistisch nicht den Handelsbetrieb betrifft, weil die Ware direkt vom Lieferanten zum Kunden gelangt. Der durch den Eingang der Bedarfsanforderung ausgelöste Prozess ist „Bedarf Selektion erstellen“. Tritt bei der Selektion Klärungsbedarf auf, ist mit der anfordernden Person eine Klärung durchzuführen. Ist die Selektion des Bedarfes erfolgt, und ist kein Rahmenvertrag zugeordnet (siehe Kapitel 6.2) wird der Lieferant mit dem entsprechenden Lieferprogramm zugeordnet. Nach der Zuordnung des Lieferanten wird die Preisanfrage an den Lieferanten

erstellt. Bei Eingang des Angebotes des Lieferanten erfolgt eine Bewertung des Angebots. Dieser Prozess kann zu einer weiteren Verhandlung mit dem Lieferanten und so zu erneutem Klärungsbedarf führen. Kann der Lieferant die Artikel nicht liefern, geht aus der Klärung eine erneute Zuordnung eines anderen Lieferanten hervor. Die Prozesse sind entsprechend der in Frage kommenden Lieferanten zu durchlaufen.

Auf Grund der Verhandlung wird das Angebot neu bewertet oder es kommt zu einer erneuten Preisanfrage bei anderen Lieferanten mit einem vergleichbaren Lieferprogramm und somit zur Bewertung des Angebots. Aus dem Prozess der Bewertung geht die Auswahl des Lieferanten hervor. Der folgende Prozess ist die Bestellung beim Lieferanten. Wird die Bestellung vom Lieferanten angenommen, werden für weitere angefragte Lieferanten Absagen erstellt. Hierauf folgt eine Bewertung der abgesagten Lieferanten. Nimmt der Lieferant die Bestellung nicht an, erfolgt eine erneute Bewertung der Angebote. Hat der Lieferant die Bestellung angenommen und ist der Abruf ermittelt, wird der Abruf beim Lieferanten erstellt. Der Abruf ist eine Besonderheit im Bauwesen. Ein Beispiel hierzu ist die Bestellung von Ziegelsteinen, die über den gesamten Bauablauf zur Gebäudeerstellung benötigt werden. Der Lagerplatz auf der Baustelle ist oft begrenzt, der Warenwert von Ziegelsteinen hoch. So wird zwar sofort die gesamte Menge bestellt, aus logistischen sowie aus Gründen der Liquiditätsoptimierung werden die Steine allerdings entsprechend des Bauablaufes in Tranchen abgerufen. Ebenso kann der Abruf auch zeitgleich der Bestellung oder später für die gesamte Bestellung erfolgen.

Ist die Ware eingegangen und nicht gemäß der Vereinbarungen hinsichtlich Qualität, Termin oder Menge wird eine Reklamation beim Lieferanten durchgeführt. So kann aus der Reklamation die Bestellung storniert werden. Aus der Reklamation und bei ordnungsgemäßem Eintreffen der abgerufenen Ware erfolgt eine Bewertung des Lieferanten. Das abschließende Ereignis ist die erstellte Lieferantenbewertung. Ebenso kann es zum Beispiel auf Grund des Einsatzes eines Alternativartikels vor Eingang der Ware zu einer Stornierung des Abrufes kommen, da der Artikel nicht mehr benötigt wird.

Abb. 13: Einkauf Artikel
(eigene Darstellung)




Die folgende Grafik zeigt die Auswertung des Prozesses „Bedarf Selektion erstellen“ der EPK „Einkauf Artikel“ aus dem Geschäftsprozessmodell.

Die hinterlegten Zuordnungen zum Prozess werden aufgeführt. So sind für den Prozess „Bedarf Selektion erstellen“ die Organisationseinheit, die verantwortliche Person, die durchführenden Personen sowie die erzeugten und verwendeten Informationen aufgeführt.







Nachfolgend sind die Funktionsgruppen und die zugehörigen Funktionen aufgeführt, wodurch die einzelnen Arbeitsschritte zur Durchführung des Prozesses zugeordnet sind.

Abb. 14: Beispieldarstellung der Funktionsgruppen, Funktionen und Zuordnungen
(eigene Darstellung)

| | |
|--|---|
| Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf |  |
|--|---|






Prozess „Bedarf Selektion erstellen“

Zuordnungen







| | | |
|------------------------|---|---------------------------|
| Organisationseinheit |  | Einkauf |
| Verantwortung |  | Werner Hellmann |
| Durchführung |  | Tanja Schmitz |
| |  | Werner Hellmann |
| Verwendete Information |  | Bedarfsanforderung |
| Erzeugte Information |  | Anfrageliste |
| |  | Bedarf mit Klärungsbedarf |

Funktionsgruppen / Funktionen




 **Bedarfsanforderung aufnehmen**

-  Projekt/Kostenstelle zuordnen
-  Lieferbedingungen zuordnen
-  Anfordernde Person zuordnen
-  Stammartikel aufnehmen
-  Freie Artikel aufnehmen

 **Bedarfsanforderung qualifizieren**

-  Rahmenvertrag zuordnen
-  Einzelanfrage zuordnen
-  Bedarf Klärung feststellen
-  Artikelgruppe zuordnen
-  Bündelung zuordnen
-  Splitten zuordnen

 **Bedarf Artikelgruppe erstellen**

-  Bedarf Artikelgruppe auswerten
-  Bedarf Bündelung auswerten
-  Bedarf Splitten auswerten

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--|-------|
| Verfasser: Robin Schlautmann | Version: 0.1 vom: 15.04.2002 | Druckdatum: 27.04.2002 | Prozess: Bedarf Selektion erstellen | Seite |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--|-------|

6.2 EPK „Rahmenvertrag Artikel“

Der Rahmenvertrag hat im Bauwesen eine besondere Bedeutung. Der Unterschied zu einer einzelnen Bestellung besteht darin, dass für einen festgelegten Zeitraum bestimmte Konditionen für ausgewählte Artikel oder für das gesamte Lieferprogramm eines Lieferanten ausgehandelt werden, da der zukünftige Bedarf an diesen Artikeln bereits bekannt ist.

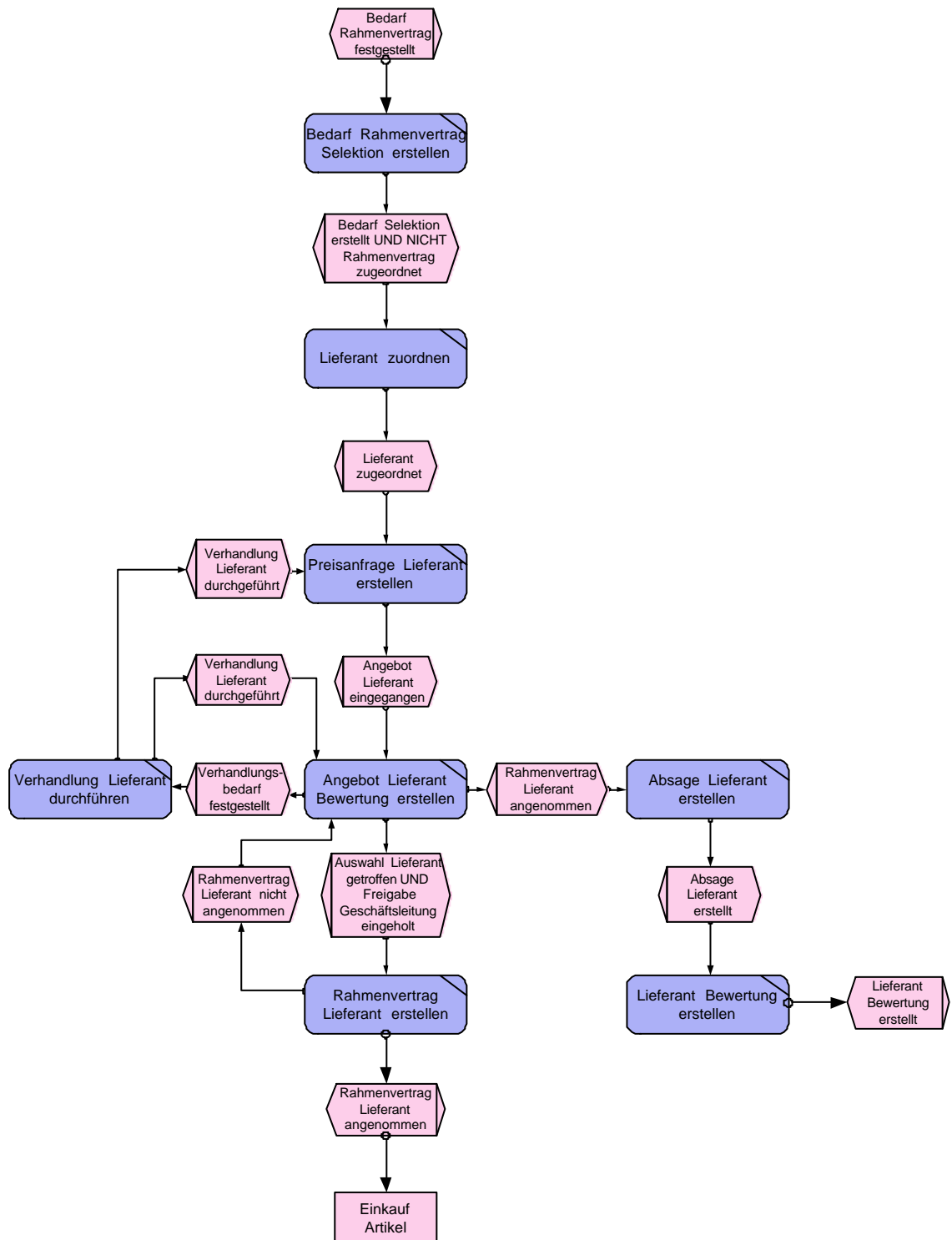
Hier gibt es verschiedene Varianten. Eine Variante ist die Festlegung der Konditionen auf Grund einer festgelegten abzunehmenden Menge innerhalb eines bestimmten Zeitraums, wodurch der Preis von der vereinbarten Menge abhängt. Voraussetzung hierfür ist die tatsächliche Abnahme der vereinbarten Menge. Eine weitere Variante ist die Gewährung von bestimmten Konditionen für ein ausgewähltes Projekt, wobei die Dauer so durch den Projektanfangs- und Projektendtermin bestimmt ist.

Im betrachteten Unternehmen werden ausschließlich Rahmenverträge für bestimmte Artikel oder das ganze Lieferprogramm eines Lieferanten über einen festgelegten Zeitraum ohne Berücksichtigung der abzunehmenden Menge vereinbart. Der Zeitraum kann auf ein Jahr oder auch bis auf Widerruf festgelegt sein.

Das auslösende Ereignis der EPK „Rahmenvertrag Artikel“ auf Abbildung 15 ist die Feststellung eines Bedarfes für einen Rahmenvertrag. Die zukünftig zu bestellende Menge der betrachteten Artikel ist hierfür individuell ausschlaggebend. Für den zukünftigen Bedarf von zehn Bleistiften entsteht beispielsweise kein Bedarf für einen Rahmenvertrag, für 10 000 Stück Ziegelsteine schon. Der Prozess „Rahmenvertrag Selektion erstellen“ wird ausgelöst. Ist die Selektion des Bedarfes erfolgt und kann kein vorhandener Rahmenvertrag zugeordnet werden, wird der Lieferant zugeordnet. Die folgenden Prozesse sind über die Erstellung der Preis Anfrage, der Bewertung des Angebots, der Verhandlung, der Absage der Lieferanten sowie der Lieferantenbewertung identisch mit den beschriebenen Abläufen in der EPK „Einkauf Artikel“. Der entscheidende Unterschied besteht in der Erstellung des Rahmenvertrages nach der Angebotsbewertung. Hierzu muss zum einen die

Auswahl des Lieferanten erfolgt sein und zum anderen muss die Freigabe der Geschäftsleitung eingeholt sein. Nimmt der Lieferant den Rahmenvertrag an, erhalten andere angefragte Lieferanten eine Absage. Bei Ablehnung werden die Angebote nochmals bewertet und ein neuer Lieferant ausgewählt.

Abb. 15: Rahmenvertrag Artikel
(eigene Darstellung)



Für den Fall eines bestehenden Rahmenvertrages zum angeforderten Bedarf wird innerhalb der bereits erläuterten EPK „Einkauf Artikel“ (siehe Abbildung 13) nach der erstellten Selektion des Bedarfes der entsprechende Rahmenvertrag zugeordnet. Voraussetzung hierfür ist, dass der Lieferant den Rahmenvertrag angenommen hat. Ist der Rahmenvertrag zugeordnet und der Abruf ermittelt, kann die Bestellung beim Lieferanten erfolgen.

6.3 EPK „Rechnungsprüfung Artikel“

Die nachfolgende Abbildung 16 zeigt als auslösendes Ereignis für die EPK „Rechnungsprüfung Artikel“ die vom Lieferanten angenommene Bestellung (siehe EPK „Einkauf Artikel“) und den Eingang der zugehörigen Eingangsrechnung.

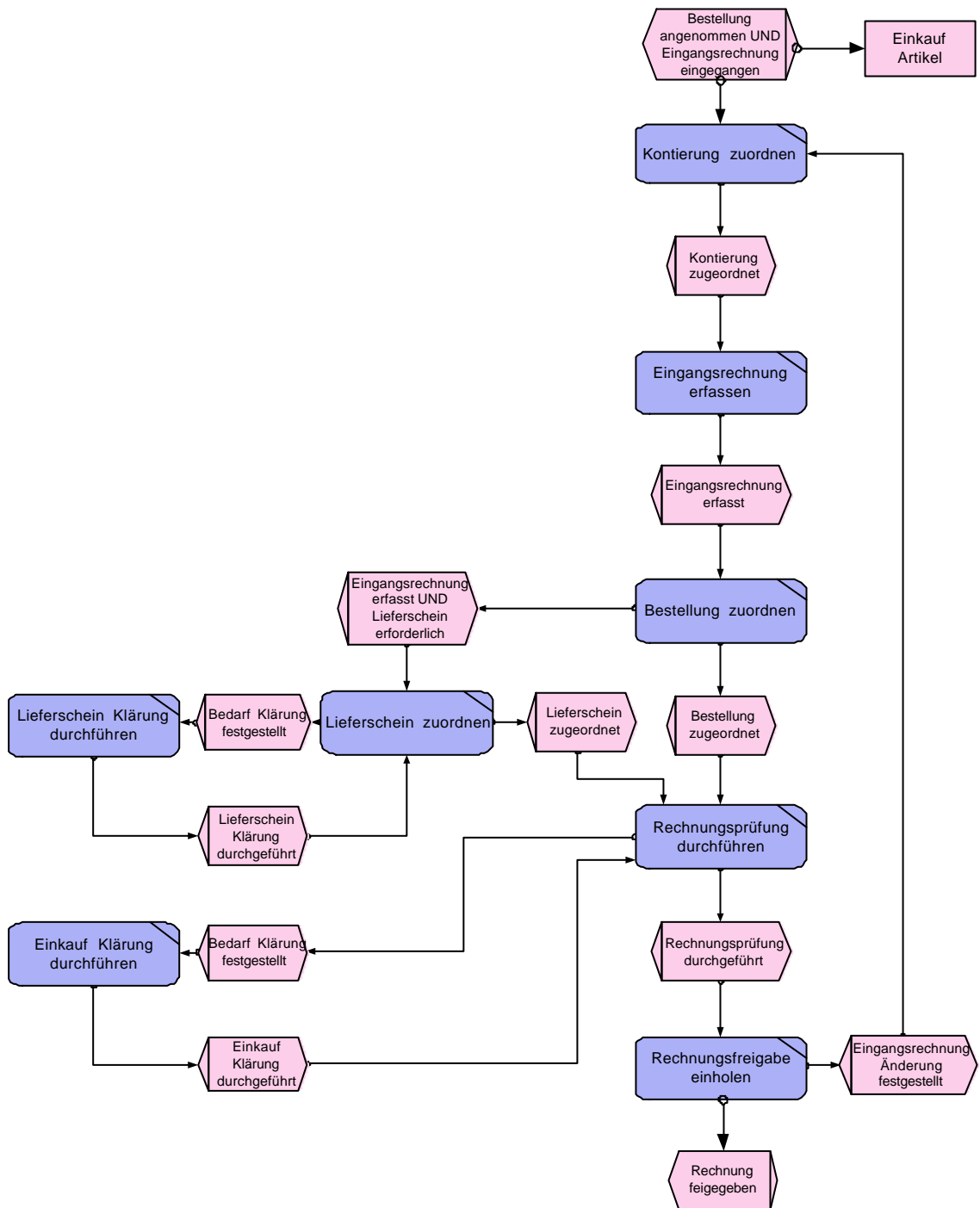
Ausgelöst wird der Prozess „Kontierung zuordnen“. Nach erfolgter Kontierung der Eingangsrechnung wird die Eingangsrechnung erfasst. Die erfasste Eingangsrechnung ist der Auslöser für die Zuordnung der Bestellung. Die Bestellung kann eine Einzelbestellung oder eine Bestellung aus einem Rahmenvertrag sein. An dieser Stelle ist es organisatorisch entscheidend, dass nach der Zuordnung der Bestellung die Rechnungsprüfung durchgeführt wird oder bei der Feststellung eines zugehörigen Lieferscheines dieser der Eingangsrechnung zugeordnet wird und so der Lieferschein nicht bereits im Vorfeld der Bestellung zugeordnet wird.

Tritt bei der Zuordnung des Lieferscheines Klärungsbedarf auf - wie zum Beispiel eine abweichende Menge der gelieferten und in Rechnung gestellten Artikel - ist eine Klärung des Lieferscheines durchzuführen. Nach der Zuordnung des Lieferscheines erfolgt die Rechnungsprüfung. Bei entstehenden Klärungsbedarf während der Rechnungsprüfung ist eine Klärung mit dem Einkauf durchzuführen. Die Abweichung von Einheitspreisen auf der Rechnung und auf der Bestellung ist beispielhaft ein mit dem Einkauf zu klärender Fall.

Nach erfolgter Rechnungsprüfung wird die Freigabe der Rechnung von der zuständigen Person, die hierzu die Bedarfsanforderung ausgegeben hat, eingeholt. Dies ist zum Beispiel ein Bauleiter, der die Artikel für sein aktuelles Bauprojekt geliefert bekommen hat.

Bei erteilter Freigabe ist das abschließende Ereignis die freigegebene Rechnung. Wenn eine Änderung der Eingangsrechnung festgestellt wird, wie beispielsweise die Belastung einer anderen Kostenstelle, wird die Kontierung erneut zugeordnet.

Abb. 16: Rechnungsprüfung Artikel
(eigene Darstellung)



Die Rechnungsprüfung ist, wie bereits aus den Grundsatzentscheidungen hervorgehend, dem Unternehmensbereich Rechnungswesen neu zugeordnet. Die sich hieraus ergebenden Auswirkungen auf das Rechnungswesen werden im Kapitel 6.5 erläutert.

6.4 Auswirkungen auf Mitarbeiter und Lieferanten

Die Neuorganisation der Abläufe im Einkauf hat entscheidende Auswirkungen auf die Mitarbeiter des Unternehmens und speziell auch auf die Führungskräfte.

Die Visualisierung der neuen Organisation über das interaktive Geschäftsprozessmodell lässt die Mitarbeiter erkennen, in welchem Zusammenhang diejenigen Prozesse, die sie selbst durchführen, mit den anderen im Unternehmen ablaufenden Prozesse stehen. Diese Auswirkung auf die Mitarbeiter ist für sie eine völlig neue Erfahrung. Vor der Neuorganisation symbolisierten geschlossene Bürotüren die zur Routine gewordene Arbeitsweise, dass die Mitarbeiter ihre Arbeiten ohne Wissen über die Zusammenhänge und die Weiterverwendung ihrer Ergebnisse erledigten. Der visuelle Einstieg über den Ordnungsrahmen, der weitere Schritt über die Geschäftsprozesse und Ereignisgesteuerten Prozessketten zu den Prozessen und so zu den Funktionsgruppen, Funktionen und Zuordnungen ist gedanklich wie ein Zoom einer Kamera in das Unternehmen. Ebenso wirkt der entgegengesetzte Weg von einem Prozessblatt ausgehend bis hin zum Ordnungsrahmen wie ein den Überblick verschaffendes Herauszoomen. Ein Beispiel für die Wirkung der interaktiven Visualisierung ist in Kapitel 4.2 genannt.

Die Mitarbeiter haben an einigen Stellen erkannt, dass durch die neue Organisation und die konsequente Nutzung der neuen ERP-Software das Tagesgeschäft effektiver wird und die Abläufe schneller durchzuführen sind. Als Beispiel sind seitens der Mitarbeiter sofortige Reaktionen auf den kurzzeitigen Ausfall einer Standleitung eines entfernten Standortes gekommen. Das Zitat eines Mitarbeiters, der sich vorher ein wenig gegen die neue Software gesträubt hat, mit dem Satz „... also mit der neuen EDV geht das ja schon schneller, wann

können wir denn weitermachen?“, macht deutlich, dass die Mitarbeiter durch eigene Erfahrungen die Arbeitserleichterung spüren.

Für einen Teil der Unternehmensführung ist der Schritt zur neuen Verantwortungssituation schwierig. Die Formulierung und Dokumentation der Ziele im Geschäftsprozessmodell wird von der Führung unterbewusst als Gefährdung der eigenen Autorität gesehen, denn auch eigene Versäumnisse werden messbar und die Führung ist verantwortlich für das laufende Messen an den abgesteckten Zielen und deren Erreichung. Hier muss das Change Management¹⁸ (reine Psychologie) ansetzen, um den Widerstand in konstruktives Handeln umzusetzen.

Auch für die Lieferanten sind durch die Neuorganisation Änderungen entstanden. Die Lieferanten werden aufgefordert, auf ihren Lieferscheinen und Rechnungen die Bestellnummer, die Kostenstelle und das Bauvorhaben des Unternehmens anzugeben, da diese Angaben für die Weiterbearbeitung in der neuen Organisation hilfreich sind.

Ein wesentlicher Teil, den die Lieferanten vorerst kaum bemerken werden, ist die geplante Lieferantenbewertung. Die Qualität, die Einhaltung vereinbarter Termine etc. werden in Zukunft dokumentiert und sind die Grundlage für die Auswahl eines Lieferanten bei der nächsten Bestellung.

6.5 Auswirkungen auf das Rechnungswesen

Die Grundsatzentscheidung über den Wechsel der Zuordnung der Prozesse „Rechnungsprüfung Artikel“ vom Einkauf zum Rechnungswesen hat folglich auch die Verantwortung für die Prozesse verlagert. Der Verantwortungsbereich des Rechnungswesens ist erweitert.

Die größten Auswirkungen auf das Rechnungswesen beruhen auf der konsequenten und strukturierten Dokumentation der Bestellungen im EDV-System. In den Bereichen „Finanzbuchhaltung“ und „Kostenrechnung“ wird, wie bereits erwähnt, ein anderes System genutzt als in den übrigen Bereichen des

¹⁸ Johannsen, B., Subtile Formen des Widerstands, in: FAZ, 4. Februar 2002, Nr. 29, S. 25.

Unternehmens. Im Rechnungswesen gibt es so Schnittstellen zwischen den beiden Softwaresystemen. Die jeweiligen Daten werden von einem System auf das andere System übertragen. Dies geschieht sowohl elektronisch als auch manuell. Die fehlerfreie Übermittlung der Daten ist von hoher Priorität und so sind auch die Anforderungen an das Rechnungswesen gestiegen.

7. Ausblick

Die Neuorganisation der Abläufe ist erfolgt. Die Umsetzung der neuen Organisation ist angelaufen. Im Tagesgeschäft laufen einige Punkte in den ersten Zügen nicht auf Anhieb so reibungslos ab wie geplant. So werden teilweise auch Schwachpunkte in der neuen EDV durch den verstärkten und unumgänglichen Einsatz der neuen Software erkannt. Der laufende Prozess hierzu ist dann das schnelle Lösen der Problemstellen anhand von Übergangslösungen, bis das Softwarehaus die Schwachpunkte beseitigt hat. Ebenso ist die Belastung für die Mitarbeiter erhöht, da sich jeder Mitarbeiter und speziell auch die Führungskräfte an die neue Organisation und auch an die neue Software gewöhnen müssen.

Wie aus dem Kapitel 6.4 „Die Auswirkungen auf Mitarbeiter und Lieferanten“ bereits hervorgegangen ist, beschleunigt die neue Organisation im Zusammenhang mit der neuen ERP-Software die tägliche Arbeit erheblich. Ein Ansporn zur Weiterentwicklung der Unternehmensorganisation ist so gegeben.

7.1 EPK „Einkauf Nachunternehmer“

Ein Nachunternehmer wird von Bauunternehmen für diejenigen Leistungen eingesetzt, die das eigene Unternehmen aus Make-or-buy-Entscheidungen nicht selbst ausführen kann und die als Leistungen im Rahmen eines angenommenen Auftrags zu erfüllen sind.

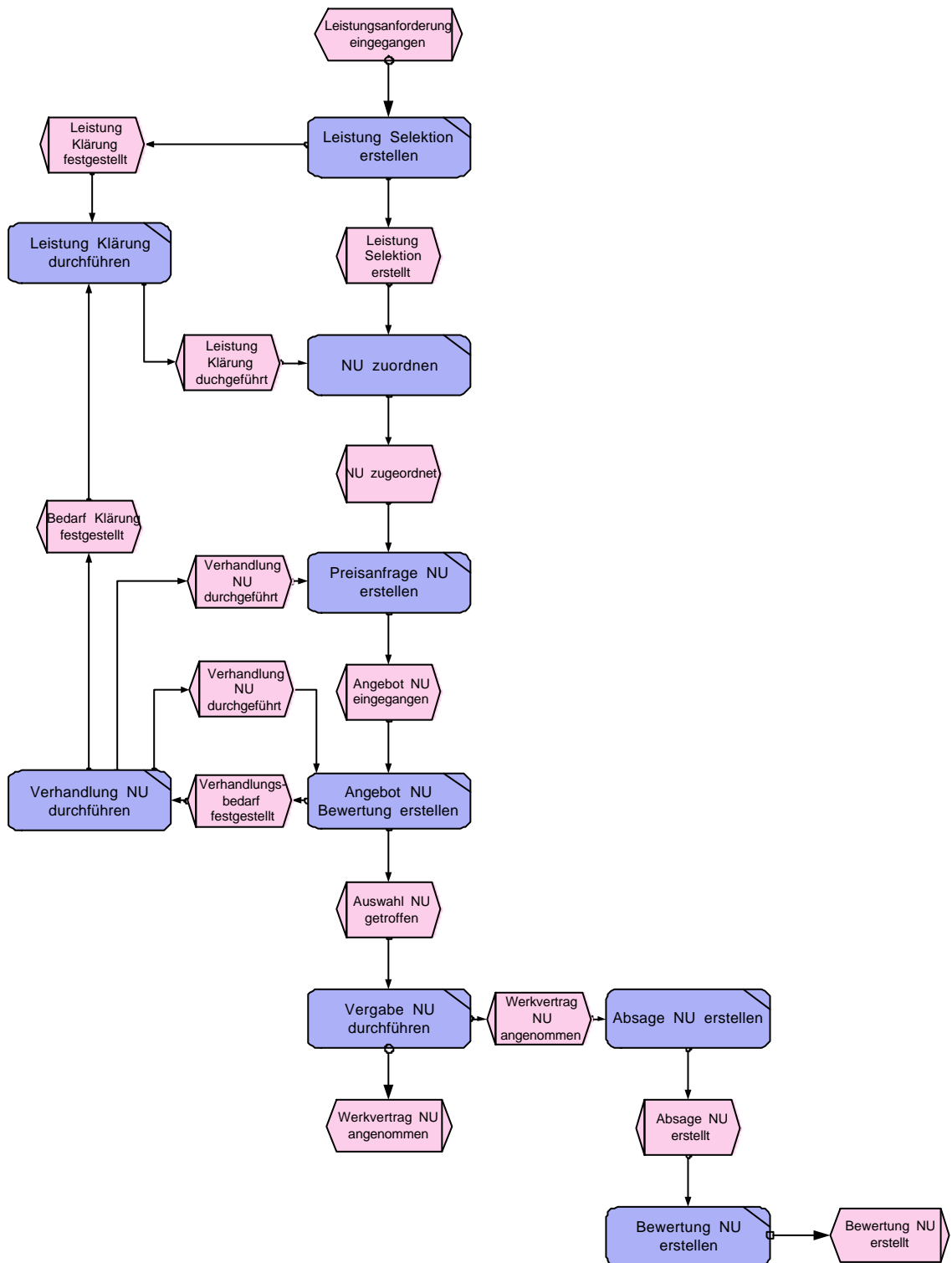
Der Unterschied zwischen der EPK „Einkauf Nachunternehmer“ und der erläuterten EPK „Einkauf Artikel“ ist grundlegend derjenige, dass nicht ausschließlich Artikel, sondern vollständige Leistungen einschließlich aller zur Leistungserstellung notwendigen Artikel eingekauft werden. Ebenso ist im Bauwesen der Einkauf der Nachunternehmer von dem Einkauf der Subunternehmer abzugrenzen. Den Subunternehmern wird Material bereitgestellt und die Leistung vergütet.

Mit dem Nachunternehmer wird ein Werkvertrag abgeschlossen, womit die Gewährleistung für die erbrachten Leistungen einschließlich der verwendeten Materialien auf den Nachunternehmer übergeht. Die Gewährleistung im Fall

eines Subunternehmers ist gesondert zu betrachten. Die Gewährleistung für die erbrachte Leistung geht auf den Subunternehmer über, während die Haftung für die bereitgestellten Materialien beim beauftragenden Unternehmen bleibt. Der Lieferant haftet dagegen nur für die gelieferten Materialien gegenüber dem Bauunternehmen.

Aus der folgenden Abbildung der EPK „Einkauf Nachunternehmer“ wird ersichtlich, dass es sich um die identischen Prozesse wie in der EPK „Einkauf Artikel“ handelt. Genau diese Tatsache wurde auch im Unternehmen von seiten der Mitarbeiter eigenständig gesehen. Der Versuch, die Mitarbeiter auf den Weg zum Denken und Handeln in Prozessen zu bringen, zeigt an dieser Stelle das erfolgreiche Ergebnis. So ist schnell erkannt worden, dass sich nur der Begriff des Lieferanten gegen den Nachunternehmer (NU) und der Begriff Bedarf gegen Leistung ändert. Lediglich der Prozess „Vergabe NU durchführen“ ist neu, da hier wie erläutert der Werkvertrag als abschließendes Ereignis vom NU angenommen wird.

Abb. 17: Einkauf Nachunternehmer
(eigene Darstellung)



7.2 Die weiteren Unternehmensbereiche

Im vorherigen Kapitel ist bereits ein weiterer Unternehmensbereich abgebildet. Der nächste Schritt ist nun die Ergänzung der Prozesse der EPK „Einkauf Nachunternehmer“ um Funktionsgruppen, Funktionen und Zuordnungen. Auch hier sind die Elemente mit denen aus der EPK „Einkauf Artikel“ vergleichbar.

Die weitere Vorgehensweise ist die Aufnahme der übrigen Unternehmensbereiche in das interaktive Geschäftsprozessmodell. Hierzu sind in einigen Bereichen im Rechnungswesen Abläufe neu zu organisieren. Die Führungskräfte und auch die Mitarbeiter haben - wie im vorigen Kapitel erläutert - bereits ein Verständnis für das Denken und Handeln in Prozessen entwickelt. Als Ausblick für die weitere Umsetzung in den anderen Unternehmensbereichen haben die Mitarbeiter so durch eigenes Erkennen und Miterleben ein Bewusstsein dafür entwickelt, dass an vielen Stellen im Unternehmen vergleichbare oder sogar identische Abläufe bestehen, und diese nur erkannt werden müssen.

Ein entscheidender Faktor ist in der folgenden Zeit, dass das interaktive Geschäftsprozessmodell dynamisch aktualisiert und erweitert wird. Die Unternehmensführung hat selbst erkannt, dass die von ihnen zu erteilenden Organisationsanweisungen nur in Form der Ereignisgesteuerten Prozessketten verständlich transportiert werden können. Auf diese Weise wird die dynamische Unternehmensorganisation transparent abgebildet. Mit Unterstützung des interaktiven Geschäftsprozessmodells ist ein Schritt in die erfolgreiche Unternehmenszukunft erfolgt.

Anhang

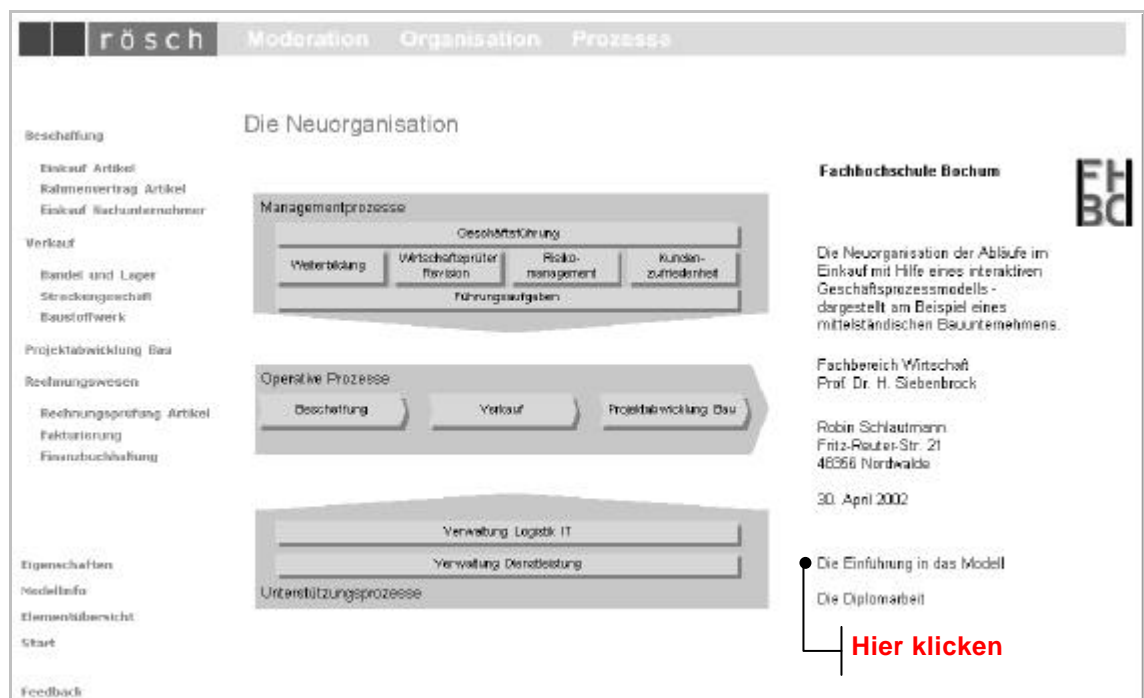
Die Installation des HTML-Modells

Das komplette Verzeichnis „rs-m01“ bitte von der CD auf die Festplatte kopieren. Hierunter liegt direkt „start.html“ zum Aufruf des Modells. Bitte stellen Sie sicher, dass alle Komponenten Ihres Browsers (Internet-Explorer ab Version 5) installiert sind. Zum Aufrufen der Druckausgaben ist der Acrobat Reader ab Release 4 notwendig. Zur Bearbeitung hinterlegter Tools und Dateien sind die zugehörigen Programme und/oder Lizenzen notwendig.

Die Einführung in das HTML-Modell

Die Einführung in das HTML-Modell kann direkt aus dem Modell aufgerufen werden. Auf der folgenden Abbildung der Startseite des Modells ist der Button „Die Einführung in das Modell“ abgebildet. Zum Aufrufen der Einführung klicken Sie bitte im Modell mit der Maus auf den Button.

Abb. 18: Die Startgrafik des HTML-Modells
(eigene Darstellung)



Literaturverzeichnis

Bücher

- 1) BECKER, J. / KUGELER, M. / ROSEMANN, M.: Prozessmanagement, Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 3., vollständig neubearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin 2002.
- 2) BUSSE VON COLBE, W. / COENENBERG, A. / KAJÜTER, P. / LINNHOF, U.: Betriebswirtschaft für Führungskräfte, USW-Schriften für Führungskräfte, Band 30, Stuttgart 2000.
- 3) HERING, E.: Taschenbuch für Wirtschaftsingenieure, Jubiläumsausgabe der 1. Auflage, Leipzig 1999.
- 4) MEISE, V.: Ordnungsrahmen zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Modelle für das Management komplexer Reorganisationsprojekte, Hamburg 2001.
- 5) NORDSIECK, F.: Grundlagen der Organisationslehre, Stuttgart 1934.
- 6) NORDSIECK, F.: Betriebsorganisation, Lehre und Technik, Textband, 2. Auflage, Stuttgart 1972.
- 7) ÖSTERLE, H.: Business Engineering, Prozess- und Systementwicklung, Band 1, Entwurfstechniken, 2., verbesserte Auflage, Berlin 1995.
- 8) RIEKHOF, H-C.: Beschleunigung von Geschäftsprozessen, Wettbewerbsvorteile durch Lernfähigkeit, Stuttgart 1997.
- 9) SCHEER, A.-W.: ARIS, Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, Berlin 1998.

Zeitschriften

- 10) FRAUNHOFER IAO: Fraunhofer-Untersuchung zu Tools für das Geschäftsprozess-Management, in: Computerwoche, 28. Jg., Sonderdruck aus Nr. 26, 29. Juni 2001.
- 11) JOHANNSEN, B.: Subtile Formen des Widerstands, in: FAZ, 4. Februar 2002, Nr. 29, Seite 25.
- 12) O.V., Prozesse lassen noch zu wünschen übrig, in: Computerwoche, 29. Jg., Nr. 15, 12. April 2002.

Sonstige

- 13) SCHLOSKE, A.: Methoden der Qualitätssicherung, Präsentation, Folie 11, Universität Stuttgart 2001, [auch elektronisch veröffentlicht, URL: http://afs.iff.uni-tuttgart.de/links_download/dl_de/vorlesung/skripte/quali].
- 14) Microsoft Project 2000, Software für Projektmanagement, Microsoft-Corporation.
- 15) Nautilus Version 2, Gedilan Consulting GmbH, Berlin.

Erklärung

Ich versichere, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst, keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe und dass keine sachliche Übereinstimmung mit der im Rahmen des Examens für Diplomingenieure angefertigten Diplomarbeit besteht. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Quellen stammen, habe ich gekennzeichnet. Die Arbeit hat bei keiner anderen Prüfung in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegen.

Nordwalde, im April 2002

Robin Schlautmann