



Hochschule **Amberg-Weiden**
für angewandte Wissenschaften
University of Applied Sciences (FH)

Diplomarbeit
im Studiengang
Wirtschaftsingenieurwesen

zum Thema:

**Konzipierung, Realisierung und Einführung eines Workflow-
Management-Systems in ein Maschinenbauunternehmen mit
Standort in China**

Vorgelegt von:

Markus Knorr

Wiesenstr. 12

92637 Weiden i. d. OPf.

Matr.-Nr.: 02100497

Erstprüfer:

Prof. Dr. Manfred Beham

Abgabetermin: 24.04.2010

Abgabesemester: 10

Erklärung gemäß § 35 Abs. 7 RaPO

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbstständig verfasst, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Knorr Markus

Weiden, den 20.04.2010

A handwritten signature in blue ink that reads "Knorr Markus". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

Ort, Datum, Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Vorwort	1
1.2 Das Unternehmen.....	2
1.3 Ausgangssituation.....	3
1.4 Beschreibung der Problemstellung	3
1.4.1 Abteilungsbezogene Problemstellung	3
1.4.2 Allgemeine Problemstellung.....	4
1.5 Anforderung an die Softwarelösung.....	5
1.6 Zielsetzung der Arbeit.....	6
1.7 Aufbau der Arbeit.....	7
2 Theoretischer Hintergrund	8
2.1 Geschäftsprozess	8
2.2 Workflow	9
2.3 Workflowmanagement	10
2.4 Workflow-Management-System.....	11
3 Ist-Analyse	16
3.1 Analyse der Organisationsstruktur.....	16
3.1.1 Aufbauorganisation	16
3.1.2 Ablauforganisation	18
3.2 Prozessanalyse und -modellierung.....	19
3.2.1 Prozessarten.....	19
3.2.2 Datenerhebung	21
3.2.2.1 Konventionen / Hintergrund.....	21
3.2.2.2 Vorgehensweise.....	24
3.3 Informationsfluss.....	27
3.4 IT Infrastruktur.....	32
3.4.1 System I.....	33
3.4.2 Lotus Notes / Domino.....	37
3.4.3 Client / Server Architektur	38
3.4.4 Lotus Domino-Domäne der BHS-Gruppe.....	39
3.4.5 Lotus Notes / Domino Softwareapplikationen.....	43

3.4.5.1	Standardapplikationen von Lotus Notes / Domino.....	43
3.4.5.2	Organisationsspezifische Anwendungen.....	44
3.4.6	Erkenntnis	46
4	Lotus Notes / Domino.....	48
4.1	Der Domino-Server	48
4.2	Der Lotus Notes / Domino-Client	48
4.2.1	Der Lotus Notes Client	49
4.2.2	Der Domino Designer.....	50
4.2.3	Der Domino Administrator	53
4.3	Replikationsmechanismus	53
5	Lösungsansatz.....	56
5.1	Workflowmanagement auf Basis von System I.....	57
5.2	Workflowmanagement auf Basis von Lotus Notes / Domino	59
5.3	Entscheidung für ein Softwaresystem.....	60
5.4	Datenhaltung.....	62
5.5	Möglichkeiten der Systemrealisierung	69
5.6	Funktionale Spezifikation	72
5.7	Auswahl eines geeigneten WfM-Systems.....	73
5.7.1	Marktrecherche	74
5.7.1.1	Vorauswahl.....	74
5.7.1.2	Endauswahl.....	76
5.7.2	Entscheidung für ein WMF System.....	78
6	Realisierung und Einführung des Systems.....	80
6.1	Beschreibung von Lotus Workflow 7.....	80
6.1.1	Domino Workflow Architect	82
6.1.2	Domino Workflow-Engine.....	94
6.1.3	Domino Workflow Viewer	111
6.2	Installation und Konfiguration von Lotus Workflow 7.....	113
6.2.1	Installation	113
6.2.2	Konfiguration	113
6.3	Konzipierung und Implementierung der Workflowanwendung	114
6.3.1	Modellierung eines Workflowmodells	115
6.3.2	Konzipierung der Soll-Aufbauorganisation	122
6.3.3	Implementierung der Aufbauorganisation	123
6.3.4	Erstellung der Workflowdefinition	126
6.3.5	Erstellung der Masken	127

6.3.5.1	Prozessmasken.....	128
6.3.5.2	Dokumentmasken	140
6.3.6	Anbindung des WfM-Systems	143
6.3.7	Simulation	148
6.3.8	Einführung.....	150
7	Fazit und Ausblick.....	152
	Anhangsverzeichnis.....	156
	Quellenverzeichnis.....	264

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Basismodell der WfMC [WFM-95, S.7].....	12
Abb. 2 Workflow Referenz Modell [WFM-95, S.20]	14
Abb. 3 Prozessarten	19
Abb. 4 partielle EDV-gestützte Unterstützung eines GP.....	27
Abb. 5 Unterschied zwischen Prozess- und Informationsfluss	29
Abb. 6 Informationsnetzwerk	31
Abb. 7 Architektur eines Datenbanksystems [BAL-99, S.304].....	34
Abb. 8 Vergleich von RDBS und ODBS [BAL-99, S.305]	35
Abb. 9 Schichtenarchitektur [POH-92, S.81].....	36
Abb. 10 Client / Server Architektur beider Systeme [LAU-06, S.290]	39
Abb. 11 Server der BHS Domino-Domäne und deren Ausprägungen.....	41
Abb. 12 exemplarische Struktur der Domino-Domäne [HER-00, S.176]	42
Abb. 13 exemplarischer Replikationsvorgang [RUE-01, S.73].....	54
Abb. 14 WfM auf Basis von System I	58
Abb. 15 Vorgangsfolge des Urlaubsantrags	59
Abb. 16 WfM auf Basis von Lotus Notes / Domino	60
Abb. 17 Verschlagwortung der zu integrierenden Dokumente	66
Abb. 18 Metadokument	67
Abb. 19 Ansicht "Reporttype" des EIP-Systems.....	68
Abb. 20 Ansicht "Machine Inventory" des EIP-Systems	68
Abb. 21 Möglichkeiten der Systemrealisierung.....	69
Abb. 22 identifizierte Anbieter und Produkte.....	75
Abb. 23 globale Bewertungskriterien	76
Abb. 24 Kostenvergleich bezogen auf 45 Anwender.....	78
Abb. 25 Bewertung der Hersteller.....	79
Abb. 26 Lotus Workflow Modell	81
Abb. 27 Domino Workflow Architect	82

Abb. 28 Aktionen der Aktivitätsobjekte	84
Abb. 29 Binder-Konzept [SOR-00, S.16]	85
Abb. 30 Coverdokument	86
Abb. 31 Processjoin / Processsplit [SOR-00, S.16]	87
Abb. 32 Haupt- und Binderdokumente einer Workflowinstanz.....	87
Abb. 33 Einstellungen auf Prozessebene	89
Abb. 34 Einstellungen auf Aktivitätsebene	91
Abb. 35 Einstellungen der Connectoren	93
Abb. 36 Ansicht der Organisationsdatenbank im Lotus Notes Client.....	95
Abb. 37 @JobProperty Formeln	96
Abb. 38 Ansicht der Anwendungsdatenbank im Lotus Notes Client.....	99
Abb. 39 Ansicht der Anwendungsdatenbank im Domino Designer.....	102
Abb. 40 Standardmaske (Sample Form)	104
Abb. 41 Aktionsleiste	105
Abb. 42 Beschreibung der Schaltflächen der Aktionsleiste	105
Abb. 43 Ansicht der Prozessdefinitionsdatenbank im Lotus Notes Client.....	106
Abb. 44 Zusammenhänge und Architektur der Wf-Engine	107
Abb. 45 allgemeiner Überblick.....	110
Abb. 46 Domino Workflow Viewer	111
Abb. 47 Vorgehensweise bezüglich der Systemrealisierung	115
Abb. 48 Prozess- und Informationsflussdiagramm	117
Abb. 49 Aktivitäten des Aktivitätsdiagramms	118
Abb. 50 implementierte Aufbauorganisation	124
Abb. 51 Rollen der workflowpartizipierenden Personen	125
Abb. 52 Einschränkungen der Workflowdefinition	126
Abb. 53 Aufbau der Prozessmaske "Main Form".....	130
Abb. 54 Bereich 1 der Main Form.....	131
Abb. 55 Bereich 2 der Main Form / Aufbau der Aktivitätssektionen.....	134
Abb. 56 Aktivitätssektion "check receipt of deliverypayment"	135

Abb. 57 Bus-Prozessmaske "Main Form second process"	137
Abb. 58 Rich-Text-Felder zur Übertragung von Dokumenten.....	139
Abb. 59 Task-Bereich der Aktivitätssektion "create order documents"	141
Abb. 60 Notes-Dokument-Template "order notice"	142
Abb. 61 Anbindung von LWF 7 zu anderen Anwendungen	144
Abb. 62 Task-Bereich der Aktivitätssektion "put customer documents into EIP"	147
Abb. 63 Aufrechterhaltung des Prozess- und Informationsflusses	148

Abkürzungsverzeichnis

ACL	Access Control List
API	Application Programming Interface
BHS	Bayrische Hütten und Salzwerke
COLD	Computer Output on Laser-Disc
CRMS	Customer-Relationship-Management-System
DBMS	Datenbank-Management-System
DBS	Datenbanksystem
DCR	Datenverbindungsressourcen
DMS	Dokumenten-Management-System
E-CASE	Enterprise - Computer Aided Software Engineering
ERP	Enterprise-Resource-Planning
GP	Geschäftsprozess
GUI	Graphical-User-Interface
HTML	Hypertext-Transfer-Protocol
LAN	Local-Area-Network
LWF 7	IBM Lotus Workflow 7
ODBS	objektorientiertes Datenbanksystem
QM	Qualitätsmanagement
RDBS	relationales Datenbanksystem
SQL	Structured Query Language
WfMC	Workflow Management Coalition

WfMS Workflow-Management-System

WPA Wellpappeanlagen

1 Einleitung

1.1 Vorwort

Im Zeitalter zunehmender Globalisierung und steigender Konkurrenz stehen viele Unternehmen unter einem hohen Wettbewerbsdruck. Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, ist es unter anderem ein Muss, die Geschäftsprozesse effizient zu gestalten sowie eine effiziente Be- und Abarbeitung dieser zu gewährleisten. Dies bedeutet neben der zu optimierenden Arbeitsfolge auch, dass die richtigen Informationen ohne Zeitverzögerung zum richtigen Zeitpunkt der richtigen Person zu Verfügung gestellt werden müssen, damit diese zielorientiert ihre Aufgaben innerhalb der Wertschöpfungskette erfüllen kann.

Abhängig vom Unternehmen und der Art der Geschäftsprozesse gibt es dabei eine Fülle von Methoden und Ansätzen dies umzusetzen. Eine häufig präferierte Lösung liegt in der Einführung eines geeigneten Software-Werkzeuges, wie dies beispielsweise anhand der Steuerung bzw. Unterstützung der Geschäftsprozesse durch ein rechnergestütztes Workflow-Management-System realisiert werden kann.

Solch ein System ist häufig Bestandteil eines übergeordneten Softwarekonstrukts, wie beispielsweise dies bei *SAP®* mit dem Produkt *SAP Business Workflow®* der Fall ist. Es ist aber auch denkbar, dass ein Workflowmanagementsystem – künftig abgekürzt WfMS – als eigenständige Softwarelösung im Unternehmen zur Anwendung kommt.

WfM-Systeme haben die vorrangige Zielsetzung, die betrieblichen Abläufe zu optimieren und transparenter zu gestalten. Durch die Steuerung der Geschäftsprozesse können die Mitarbeiter bei der Erfüllung ihrer täglichen Aufgaben unterstützt und Informationen schneller verteilt werden. Der Einsatz eines WfM-Systems birgt eine ganze Reihe von Vorteilen, die sich z.B. in der Verringerung der Durchlaufzeit der Prozesse, der Entlastung der Mitarbeiter oder der Reduzierung der Kosten widerspiegeln.

Um diese genannten Vorteile zu erreichen und weitere Problempunkte, welche im Laufe dieser Arbeit noch näher erörtert werden, zu beseitigen, setzt das Werk *BHS Corrugated Machinery (Shanghai) Co., Ltd.*, welches ein Zweigwerk der BHS-Gruppe ist, auf die Einführung eines Workflow-Management-Systems.

1.2 Das Unternehmen

Mit einem Marktanteil von über 40% ist die Firma *BHS Corrugated Maschinen und Anlagenbau GmbH* der weltweit größte Lösungsanbieter für die internationale Wellpappen- und Verpackungsindustrie. Die restlichen Marktanteile werden im Wesentlichen unter den vier Hauptkonkurrenten „Agnati“, „Fosber“, „MWU“ oder „MHI“ aufgeteilt. Das Kerngeschäft der BHS-Gruppe besteht in der Entwicklung und Herstellung von Wellpappemaschinen.

Die BHS-Gruppe deckt mit ihren drei Geschäftsbereichen folgende drei Geschäftsfelder ab:

- BHS Corrugated
 - komplette Wellpappeanlagen (WPA) in fünf verschiedenen Produktlinien
 - kundenindividuelle Einzelmaschinen
- BHS Rolls
 - Riffelwalzenfertigung
- BHS Service
 - Servicedienstleistungen für und rund um eine WPA

Mit Standorten auf fünf Kontinenten in 26 Ländern beschäftigt die *BHS Corrugated GmbH* insgesamt ca. 1300 Mitarbeiter, wodurch sie innerhalb der letzten zehn Jahre zum Global Player der Wellpappeindustrie aufgestiegen ist. Der Hauptsitz befindet sich in Weiherhammer (Deutschland), in dem auch die Forschung und Entwicklung angesiedelt ist. Standorte wie Tachov (Tschechien), Curitiba (Brasilien) oder Knoxville (USA) beschränken sich meist jedoch nur auf ausgewählte Geschäftsbereiche. Eine Ausnahme ist hierbei das Zweigwerk Shanghai, welches die komplette Wertschöpfungskette sämtlicher Geschäftsbereiche der BHS-Gruppe abdeckt.

Die BHS-Gruppe bietet vorrangig drei Arten von Produkten, bezogen auf die unterschiedlichen Geschäftsfelder an. Hierbei handelt es sich um Wellpappemaschinen, Riffelwalzen und Servicedienstleistungen rund um Wellpappeanlagen. Wellpappeanlagen werden für eine automatisierte, kontinuierliche Produktion von Pappe benötigt. Sie können eine Länge von mehreren hundert Metern aufweisen und Papierrollen unterschiedlichsten Formates zu den unterschiedlichsten Geschwindigkeiten zu Pappe verarbeiten. Eine WPA ist modular, aus mehreren Maschinen, aufgebaut. Riffelwalzen, welche zur Wellung des Papiers benötigt werden, werden ihrerseits wiederum innerhalb eines speziellen Maschinentyps verbaut. Die Firma *BHS*

Corrugated GmbH deckt somit, mit ihren qualitativ hochwertigen Produkten, eine Nische des Investitionsgütermarktes ab. [BHS-09]

1.3 Ausgangssituation

Das Werk „*BHS Corrugated Machinery (Shanghai) Co., Ltd.*“ besitzt folgende Ausgangssituation, welche mithilfe der Einführung eines rechnergestützten WfMS optimiert werden soll.

Der Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ kann vor allem bezüglich der Abteilungen „Logistic“, „Finance“ und „Sales“ durch die Mitarbeiter nicht optimal ab- bzw. bearbeitet werden. Dies äußert sich darin, dass manche Prozessschritte dieser Abteilungen aufgrund falscher oder fehlender Informationen nicht, falsch oder qualitativ schlecht – beispielsweise hinsichtlich der Zeit – bearbeitet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird unter dem GP „Auftragsdurchlauf“ alle Tätigkeiten verstanden, welche die BHS-Gruppe – also nicht nur das Werk Shanghai – vom Ereignis des Eingangs des Auftrages eines Kunden (Auftragsbestätigung) bis hin zum Ereignis der Abnahme des Auftrages seitens des Kunden vollzogen werden.

Durch die Einführung eines WfM-Systems soll dieser GP bezogen auf das Werk Shanghai optimal unterstützt werden und dadurch die im Folgenden beschriebenen Problemstellungen vermieden werden.

1.4 Beschreibung der Problemstellung

Aus der Ausgangssituation ergibt sich die zu lösende Problemstellung. Diese wird mit Hilfe der Methodik des Interviews ermittelt, wobei ausschließlich die Abteilungsleiter der Abteilungen „Sales“, „Finance“ und „Logistic“ des Werkes Shanghai einzeln befragt werden. Basierend auf ihren Angaben können die ermittelten Probleme abteilungsbezogen kategorisiert werden. Desweiteren können „allgemeine Probleme“ festgestellt werden, welche nicht abteilungsbezogen sind und sich beispielsweise aufgrund der Mitarbeitermentalität ergeben.

1.4.1 Abteilungsbezogene Problemstellung

Abteilung „Finance“

- 1) Eingehende Zahlungen können nicht dem betreffenden Auftrag / Kunden zugewiesen werden.

- 2) Keine Informationen über die Fälligkeit von Zahlungen: Dadurch kommt es vor, dass in manchen Fällen Zahlungen, welche zu einem bestimmten Zeitpunkt eingehen sollten, übersehen und damit schlicht vergessen werden.
- 3) Fehlende Informationen des Rechnungsempfängers: In manchen Fällen ist es erst nach aufwändiger Recherche möglich, eine Rechnung an den dafür vorgesehenen Empfänger zu übersenden.
- 4) Der Zeitpunkt der Rechnungserstellung ist unklar. Aufgrund der Abhängigkeit des Soll-Zahlungseingangs vom Prozessfortschritt und der Unkenntnis der Abteilung „Finance“ über den derzeitigen Stand des Auftrages ist es dieser, in manchen Fällen nur unter erhöhter Recherche möglich eine Rechnung zeitgerecht dem Kunden zu übersenden.

- **Abteilung „Logistic“**

Fehlende Informationen über Zahlungs- und Lieferbedingungen: Der Lieferzeitpunkt ist ebenso wie der oben erwähnte Zahlungszeitpunkt vom Prozessfortschritt abhängig und dabei eng an den Erhalt bestimmter Zahlungen geknüpft.

- **Abteilung „Sales“**

Die Abteilung „Sales“ spielt bei der Informationsverteilung eine zentrale Rolle. Diese kann als ein Sternpunkt des Informationstransfers zu anderen Abteilungen angesehen werden. Wichtige Informationen wie beispielsweise bezüglich der angesprochenen Zahlungs- und Lieferbedingungen werden bereits in einem sehr frühen Stadium des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ z.B. bei Auftragsabschluss durch die Abteilung „Sales“ festgelegt. Jedoch werden diese Informationen aus Unkenntnis darüber welcher Mitarbeiter, wann welche Informationen benötigt, nicht übertragen.

1.4.2 Allgemeine Problemstellung

1. Die Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter im Hinblick auf die Abarbeitung verschiedener Aufgaben ist nicht klar geregelt.
2. Benötigte Informationen zur Erfüllung von Aufgaben müssen über große Umwege beschafft werden.
3. Aufgrund der hohen Fluktuationsrate der Mitarbeiter müssen neue Mitarbeiter in relativ regelmäßigen Turnus – i.d.R. alle 2 Jahre - neu angelehrt werden. Der in

dem WfMS entwickelte Workflow stellt zwar keine Arbeitsanweisung dar, soll jedoch den Neuanlern- und Einarbeitungsprozess neuer Mitarbeiter unterstützen.

Manche der obengenannten Problempunkte beeinflussen sich gegenseitig, andere wiederum stehen in keinem direkten Bezug zueinander. Es kann jedoch festgestellt werden, dass ein Großteil dieser Punkte vor allem aufgrund eines ungenügenden Informationsflusses resultieren.

Basierend auf diesen Erkenntnissen fiel seitens BHS Shanghai die Entscheidung für die Einführung eines WfM-Systems. Durch die Unterstützung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ durch ein derartiges rechnergestütztes System soll im Rahmen dieser Arbeit versucht werden, die obig definierten Problemstellungen zu beseitigen.

1.5 Anforderung an die Softwarelösung

Auf Grundlage der eben erläuterten Problemstellungen wurden Seitens des Managements des Werks Shanghai explizite Vorgaben erstellt, welche die einzuführende Softwarelösung erfüllen soll. Anhand der jeweiligen Ausprägungen können diese in softwaresystemspezifische- und allgemein gültige Anforderungen kategorisiert werden.

1. Anforderungen an das Softwaresystem

- Zwangssteuerung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ hinsichtlich der gesamten Wertschöpfungskette.
- Zentrale Archivierung aller Informationen dieses Geschäftsprozesses der gesamten Prozesskette.

2. Allgemeine Anforderungen

- Berücksichtigung der vorhandenen IT Infrastruktur bzw. vorhandener Softwareplattformen.
- Das einzuführende System darf keine Insellösung darstellen und muss soweit wie möglich mit den vorhandenen Softwaresystemen interagieren.
- Der Einführungsprozess sollte in einer akzeptablen Zeit abgeschlossen sein.
- Der Aspekt der Wirtschaftlichkeit darf bei der Umsetzung dieses Vorhabens nicht außer Acht gelassen werden.

Im Rahmen dieser Arbeit müssen bei der Einführung der Software diese formulierten Anforderungen in vollem Umfang berücksichtigt werden.

1.6 Zielsetzung der Arbeit

Die primäre Zielsetzung dieser Arbeit ist die Lösung der genannten Problempunkte mittels der Einführung eines rechnergestützten WfM-Systems. Dieses System soll ausschließlich den Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ unterstützen bzw. steuern. Zentraler Augenmerk soll hierbei auf die Abteilungen „Logistic“, „Sales“ und „Finance“ des Werks BHS Shanghai gelegt werden. Es soll erreicht werden, dass die Mitarbeiter dieser Abteilungen aber auch andere prozesspartizipierende Personen, bezogen auf die Problemstellung, diesen Geschäftsprozess optimal be- bzw. abarbeiten können. Dies bedeutet, dass Informationen oder Dokumente, die während des Prozesses generiert oder benötigt werden, vom System den richtigen Mitarbeitern zur richtigen Zeit zur Verfügung gestellt werden, damit diese ihre Aufgaben effizient erfüllen können. Neben der Übertragung ist auch die Archivierung von Informationen und Dokumenten von entscheidender Bedeutung, damit auch nach der Abarbeitung der Prozesse entsprechende Daten noch zur Verfügung stehen.

Das System soll ausschließlich im Werk Shanghai implementiert werden, wodurch der Rest der BHS-Gruppe davon unbeeinflusst bleiben soll. Bei der Umsetzung ist auch die vorhandene IT-Landschaft zu berücksichtigen. Bereits vorhandene Softwaresysteme sollen – sofern möglich – als Basisplattform für das einzuführende WfMS dienen. Damit keine Insellösung erstellt wird, darf die Anbindung des WfM-Systems zu anderen Standorten und Systemen nicht vernachlässigt werden.

Durch die Einführung eines derartigen Systems sollen aber auch sekundäre Ziele wie beispielsweise die Verringerung der Durchlaufzeit, Einsparung von Kosten und Entlastung der Mitarbeiter erreicht werden, welche sich i.d.R. indirekt, aufgrund der Beseitigung der erörterten Problemstellung, ergeben. Weiterhin soll für das Management einsehbar sein, welcher Auftrag sich gerade in welchem Stadium der Bearbeitung befindet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass demnach ein auf die Problematik zugeschnittenes WfMS für das Werk Shanghai konzipiert und realisiert werden muss sowie anschließend in die Organisation implementiert werden soll. An dieser Stelle muss jedoch noch betont werden, dass die einzuführende Software weniger die prozesspartizipierenden Mitarbeiter überwachen, als vielmehr sie bei der Erfüllung ihrer täglichen Arbeit unterstützen soll.

1.7 Aufbau der Arbeit

Um den Interessenten dieser Arbeit einen flüchtigen Überblick über die Vorgehensweise der Konzipierung, Realisierung und Einführung eines WfM-Systems zu geben, soll im Folgenden der Aufbau der Arbeit kurz erläutert werden.

Im Kapitel zwei wird der theoretische Hintergrund, der im Rahmen dieser Abschlussarbeit von Bedeutung ist, herausgearbeitet. Es werden grundlegende Begriffe sowie deren Zusammenhänge, teilweise basierend auf, von der Fachwelt anerkannten Modellen, erläutert.

Für eine erfolgreiche Einführung eines WfM-Systems ist es zwingend erforderlich, die Ist-Situation des Unternehmens hinsichtlich der IT-Infrastruktur, der Aufbau- und Ablauforganisation des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ und des damit im Zusammenhang stehenden Informationsflusses zu analysieren, zu dokumentieren und vor allem zu verstehen. Dieser Vorgang wird im Kapitel drei beschrieben.

Kapitel vier befasst sich mit der Beschreibung des Softwaresystems Lotus Notes / Domino. Es wird vor allem auf solche Elemente näher eingegangen, welche für den späteren Aufbau des WfM-Systems von besonderer Bedeutung sind.

Im Kapitel fünf wird diskutiert, auf welchem vorhandenen Softwaresystem der BHS-Gruppe das WfMS realisiert werden soll und wie die zukünftige Datenhaltung gehandhabt wird. Des Weiteren wird beschrieben, welche Möglichkeiten es bezüglich der Systemrealisierung gibt.

Der weitaus bedeutendste und demnach umfangreichste Abschnitt dieser Arbeit stellt Kapitel sechs dar. Hier wird die Realisierung und Einführung des Systems detailliert erläutert. Zu Beginn ist es nötig, das einzuführende WfMS ausführlich zu beschreiben. Anschließend folgt die Konzipierung, Implementierung und Simulation einer Workflowanwendung. Insbesondere wird hierbei auf die Erstellung des Workflowmodells sowie auf die anschließende Umsetzung dieses Modells eingegangen. Des Weiteren werden Möglichkeiten erörtert, wie das erstellte WfMS an die vorhandenen Anwendungen und Softwaresysteme der BHS-Gruppe angebunden werden kann.

Abschließend wird in Kapitel sieben erwähnt, welche Optimierungsmöglichkeiten bei dem eingeführten WfMS bei Bedarf noch durchgeführt werden können und welche alternativen Lösungsmöglichkeiten bezüglich der eingangs erläuterten Problemstellung zur Verfügung stehen.

2 Theoretischer Hintergrund

Im Folgenden werden die theoretischen Grundlagen herausgearbeitet, die im Rahmen dieser Arbeit von grundlegender Bedeutung sind. Hierbei werden vorrangig die Begriffe „Workflow“ und „Geschäftsprozess“ als auch eng zu diesen in Verbindung stehende Termini näher erläutert bzw. voneinander abgegrenzt.

In der Literatur hat sich ein einheitliches Verständnis des Begriffes „Workflow“ – wörtlich übersetzt „Arbeitsfluss“ – als auch des damit verwandten Begriffes „Geschäftsprozess“ trotz Standardisierungsbemühungen der zuständigen Organisationen (z.B. WFMIC) noch nicht herausgebildet. Eine Abgrenzung beider Begriffe ist nicht zuletzt aufgrund unterschiedlicher Definitionen verschiedener Autoren schwierig. Die Gültigkeit der im Folgenden beschriebenen Definitionen bezieht sich daher ausschließlich auf diese Arbeit.

2.1 Geschäftsprozess

Berücksichtigt man die unterschiedlichen Definitionen dieser Autoren, – wie beispielsweise von [SCH-05, S.57] – kann man den Begriff Geschäftsprozess wie folgt definiert werden.

„Prozess“ kann von dem lateinischen Wort „procedere“ abgeleitet werden, was wörtlich übersetzt „fortschreiten“ bedeutet. In diesem Zusammenhang bezieht sich der Begriff „Geschäft“ auf betriebliche Vorgänge, welche eng mit dem Geschäftszweck in Verbindung stehen. Zusammen kann man demnach den Terminus „Geschäftsprozess“ als das Fortschreiten von betriebswirtschaftlichen Vorgängen definieren.

Geschäftsprozesse können allgemein in Kern- und Supportprozesse unterteilt werden. Kernprozesse tragen direkt zur Wertschöpfung des Unternehmens bei, wie dies beispielsweise bei dem Prozess „Auftragsdurchlauf“ der Fall ist. Dahingegen handelt es sich bei den unterstützenden Prozessen um Abläufe, welche nicht wertschöpfend sind, aber notwendig, um Kernprozesse ausführen zu können, wie z.B. die Personaleinstellung. [STA-06, S.11]

Ein Geschäftsprozess besteht aus einer zusammenhängenden, abgeschlossenen Folge von Tätigkeiten (Aktivitäten, Arbeitsaufgaben) und hat den primären Zweck der betrieblichen Leistungserstellung. Abhängig von der Betrachtungsebene muss sich diese Folge von Aktivitäten nicht nur auf eine betriebliche Organisation beschränken, sondern es ist ebenso möglich, dass Verzweigungen zu Tätigkeiten auch innerhalb anderer Organisationen (Tochterunternehmen, Kunden, etc.) auftreten. Dies bedeu-

tet auch, dass ein GP einerseits aus mehreren Prozessen bestehen kann, andererseits aber auch, dass dieser andere Geschäftsprozesse anstoßen kann.

Die Arbeitsaufgaben werden von entsprechenden Aufgabenträgern (Personen) unter Nutzung der benötigten Produktionsfaktoren erfüllt. Die menschliche Arbeit, Informationen, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Be- und Verarbeitungsobjekte können als Produktionsfaktoren definiert werden. Jeder GP hat die Veränderung des Zustandes an einem bestimmten Objekt, meist in Form eines Wertzuwachses durch menschliche Arbeit, zur Aufgabe. Hierfür benötigt der Prozess als auch jede Aktivität an sich sogenannten Input und generiert als Ergebnis Output. In- und Output sind i.d.R. Informationen und / oder Be- und Verarbeitungsobjekte. Oft stellt der Output gleichzeitig den Input für die nächsten Prozessschritte oder Prozesse dar. Sind nun die für die Ausführung der Aktivitäten notwendigen Produktionsfaktoren – wie im Rahmen dieser Arbeit vor allem Informationen - nicht verfügbar kann eine Aktivität nicht abgearbeitet werden, wodurch der GP anhält oder verzögert wird. [ROS-05, S.3 – S.4]

2.2 Workflow

Die folgenden Ausführungen basieren auf Dokumenten und Informationen der WfMC [WFM-09] sowie auf [GOE-97, S.50].

Mit der Frage, was sich hinter dem Begriff „Workflow“ verbirgt, beschäftigen sich seit geraumer Zeit unzählige Autoren mit dem Ergebnis einer verwirrenden, teils widersprüchlichen Definition. Daher wurde 1993 die sogenannte Workflow-Management-Coalition (WfMC) gegründet, die sich mit Begriffen und Standardisierung rund um Workflow-Management befasst. Dieser Verbund von mehr als 300 Herstellern (IBM, Microsoft, SAP, Oracle, etc.), Beratern, Wissenschaftlern und Nutzer definieren den Terminus „Workflow“ dabei wie folgt:

„The automation of a business process, in whole or part, during which documents, information or tasks are passed from one participant to another for action, according to a set of procedural rules.“

Es handelt sich hierbei also um einen ganz oder zumindest teilweise automatisierten Geschäftsprozess. Diese Automatisierung wird durch ein computergestütztes Informationssystem, ein sogenanntes Workflowsystem, realisiert. Analog zur Definition des Geschäftsprozesses besteht ein Workflow ebenso aus einem Netz einzelner Aktivitäten, deren Beziehungen zueinander sowie speziellen Start- und Endbedingungen. Anders als Aktivitäten eines Geschäftsprozesses können Workflowaktivitäten entweder durch Interaktion einer Person mit der Anwendersoftware oder alleine durch die Anwendersoftware bearbeitet und ausgeführt werden.

Im Gegensatz zu einem GP benötigt ein Workflow zusätzlich zeitliche, fachliche, informations- und ressourcenbezogene Spezifikationen, die für eine automatische Steuerung des Arbeitsablaufs auf operativer Ebene erforderlich ist. Es können Informationen, Dokumente und Aufgaben unter Berücksichtigung von bestimmten Regeln oder Verfahren von Teilnehmer zu Teilnehmer geleitet werden, so dass eine Automatisierung des Prozess- und Informationsflusses gewährleistet werden kann.

Es sind prinzipiell drei unterschiedliche Workflowarten denkbar, welche sich vor allem hinsichtlich der Automatisierbarkeit voneinander abgrenzen.

- **Allgemeiner Workflow**

Allgemeine Workflows lassen sich als stark strukturierte Arbeitsabläufe, welche repetitive Charakter aufweisen, definieren. Als Beispiele hierzu sei der klassische Urlaubsantrag oder eine Reisekostenabrechnung zu nennen.

- **Fallbezogener Workflow**

Aufgrund der nicht vollständigen Standardisierbarkeit werden fallbezogene Workflows in der Literatur auch häufig als flexible Workflows bezeichnet. Sie weisen höhere Freiheitsgrade für die Bearbeiter der Aktivitäten auf, wodurch z.B. auf Grundlage individueller Entscheidungen einzelne Arbeitsschritte übersprungen oder modifiziert ausgeführt werden können. Die Einstellung neuer Mitarbeiter oder die Schadensbearbeitung von Versicherungen kann hier als Beispiel erwähnt werden.

- **Ad hoc Workflow**

Die Ablauffolge von Ad hoc Workflows kann nicht im vornherein bestimmt werden, wodurch es sich um nicht strukturierte, spontane Einzelvorgänge handelt. Als Beispiel kann hierzu ein Investitionsantrag oder eine Entwicklung eines Marketingkonzeptes genannt werden.

2.3 Workflowmanagement

Die Ausführungen dieses Kapitels basieren auf [GAL-97, S.9ff].

Workflowmanagement wird dadurch charakterisiert, dass es zur Aufgabe hat,

- Workflowtypen zu spezifizieren,
- Workflowmodelle zu entwickeln,
- Workflowsanwendungen zu konfigurieren,
- die Vorgangsbearbeitung zu steuern und
- die Vorgangsbearbeitung zu überwachen und zu kontrollieren.

Ein Workflowtyp ist dadurch gekennzeichnet, dass er - ähnlich wie ein Prozesstyp - eine bestimmte Klasse von Workflows charakterisiert. Denkbare Workflowtypen sind beispielsweise die „Kreditbearbeitung“ einer Bank oder wie in unserem Fall der „Auftragsdurchlauf“. Workflowtypen fassen demnach die unterschiedlichen Ausprägungen von Workflows – beispielsweise, es kann sich um den Auftragsdurchlauf einzelner Maschinen oder den Auftragsdurchlauf einer kompletten WPA handeln – zusammen.

Ein Workflowmodell ist im Grunde gleichbedeutend mit einem Geschäftsprozessmodell und beschreibt den Arbeitsfluss (Workflow) einer Organisation. Dies geschieht meist grafisch durch die Aneinanderreihung von Aktivitäten und deren logischen Verkettung in Form von Workflowdiagrammen.

Wird nun ein Workflowmodell in ein Workflowsystem implementiert und den einzelnen Aktivitäten zeitliche, fachliche, informations- und ressourcenbezogene Spezifikationen zugewiesen, erhält man aus dem Modell eine Workflowanwendung.

Die Workflowanwendung übernimmt die Steuerung der Vorgangsbearbeitung und ist dafür verantwortlich, die Bearbeitung einzelner Aktivitäten anzustoßen und den Datenfluss zwischen diesen Vorgangsschritten zu lenken. Der Begriff der Workflowinstanz, welche häufig in der Literatur vorzufinden ist, stellt eine konkrete Ausprägung einer Workflowanwendung zur Laufzeit dar.

Die Überwachung bzw. Kontrolle der Vorgangsbearbeitung geschieht auf der Grundlage von Kontrolldaten. Mit Hilfe dieser Daten kann beispielsweise die Dauer einer Vorgangsbearbeitung festgelegt werden. Bei Überschreiten dieses Wertes werden zuvor festgelegte Maßnahmen eingeleitet (Eskalationsmanagement), wie beispielsweise die Benachrichtigung einer entsprechenden prozessverantwortlichen Person. Ebenso ist denkbar, im Zuge der Überwachung wichtige Daten zu protokollieren, beispielsweise wann einzelne Aktivitäten abgeschlossen wurden oder wer Aktivitäten bearbeitet hat. Auf Basis dieser Kontrolldaten kann eine systematische Optimierung des jeweiligen Geschäftsprozesses, z.B. im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung, durchgeführt werden.

2.4 Workflow-Management-System

Das folgende Kapitel basiert auf [WFM-95].

Bei einem WfMS – in der Literatur auch häufig als Workflowsystem oder Vorgangsteuerungssystem bezeichnet - handelt es sich um ein computergestütztes Informationssystem mit dessen Hilfe die Aufgaben des Workflowmanagements rechnergestützt umgesetzt werden können.

Die Definition dieses Begriffes wird, wie dies auch bei den obigen Begriffen der Fall war, von unterschiedlichen Autoren verschieden gehandhabt. Um die Durchgängig-

keit zu wahren, wird daher wieder auf Publikationen der WfMC zurückgegriffen, die den Begriff wie folgt definiert:

„A system that defines, creates and manages the execution of workflows through the use of software, running on one or more Workflow-Engines, which is able to interpret the process definition, interact with workflow participants and, where required, invoke the use of IT tools and applications.“

Zur Beschreibung von WfM-Systemen und um einen einheitlichen Standard zu schaffen, entwickelte die WfMC u.a. zwei bedeutende Modelle, welche im Folgenden näher erörtert werden.

Zu Beginn dieser Standardisierungsbemühungen wurde ein Basismodell, welches die wesentlichen Grundcharakteristika eines WfM-Systems darstellt, definiert. Generell werden bei diesem Modell zwei Ebenen unterschieden, die sogenannte „*Build-Time*“ und „*Run-Time*“ Ebene, wobei die letztere in zwei weitere Bereiche unterteilt ist. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies.

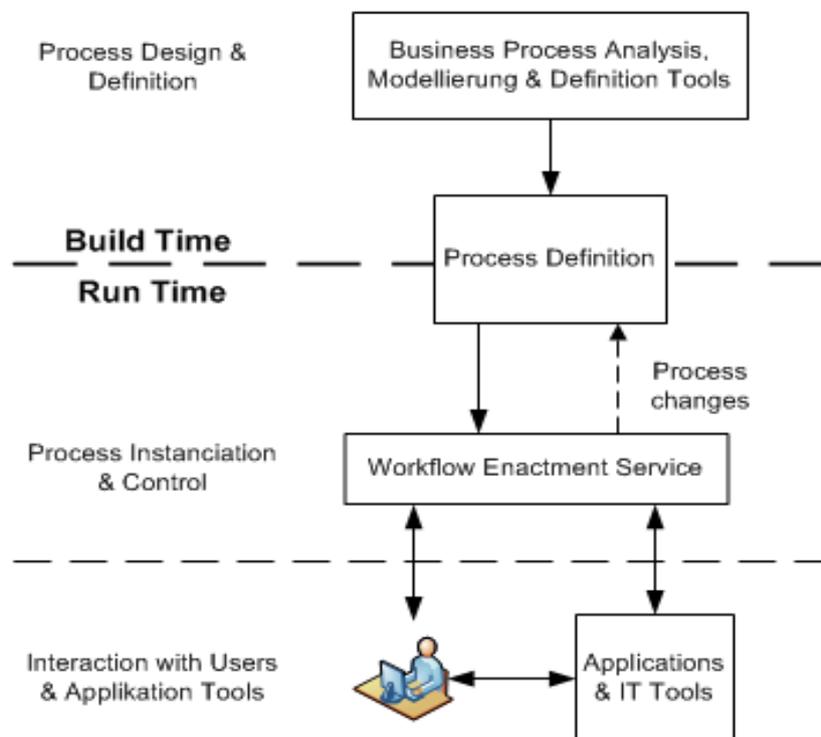


Abb. 1 Basismodell der WfMC [WFM-95, S.7]

Auf der Ebene der „*Build Time*“ werden Geschäftsprozesse mit Hilfe von systemexternen Methoden und Hilfsmitteln analysiert und modelliert. Durch entsprechende Werkzeuge werden die Abläufe aus der realen Welt in die formale, für den Computer verständliche Form umgewandelt. Als Ergebnis erhält man eine Workflow- oder Prozessdefinition bzw. ein Workflowschema.

Auf der ersten Ebene der „*Run Time*“ befindet sich der Kern der beiden Modelle, der sogenannte „*Workflow Enactment Service*“ (Workflowausführungsservice), der eine Laufzeitumgebung, einerseits für die Workflowinstanziierung und andererseits für das Managen, der sich daraus ergebenden Workflowinstanzen, darstellt. Des Weiteren ist dieser Service noch für die Interpretation der Prozessdefinition zuständig. Dahingegen handelt es sich bei der „*Workflow-Engine*“ (Arbeitsflussmotor) um eine Laufzeitumgebung, welche die Ausführung von individuellen Workflowinstanzen - also die Aktivitäts-Steuerungs-Logik verschiedener Prozesse - realisiert (siehe Abb. 2). Ein „*Workflow Enactment Service*“ umfasst eine oder mehrere kompatible „*Workflow-Engines*“. Die „*WAPI*“ (Workflow-Application-Programming-Interface) bzw. die „*Interchange Formats*“ realisieren die entsprechenden Schnittstellen zur Anbindung der verschiedenen Komponenten an ein WfMS.

Die Interaktionen zwischen dem definierten Workflow und den Anwendern oder externen Applikationen treten im zweiten Bereich der „*Run Time*“ Ebene auf.

Auf das Basismodell aufbauend wurde das bedeutendste, das sogenannte „*Workflow Referenz Modell*“, entwickelt, welches die Schnittstellen zwischen einer zentralen Workflow-Engine und seiner Umwelt beschreibt. Damit ist es möglich, komplexe WfM-Systeme, die aus verschiedenen Modulen unterschiedlicher Hersteller bestehen können, zu erstellen.

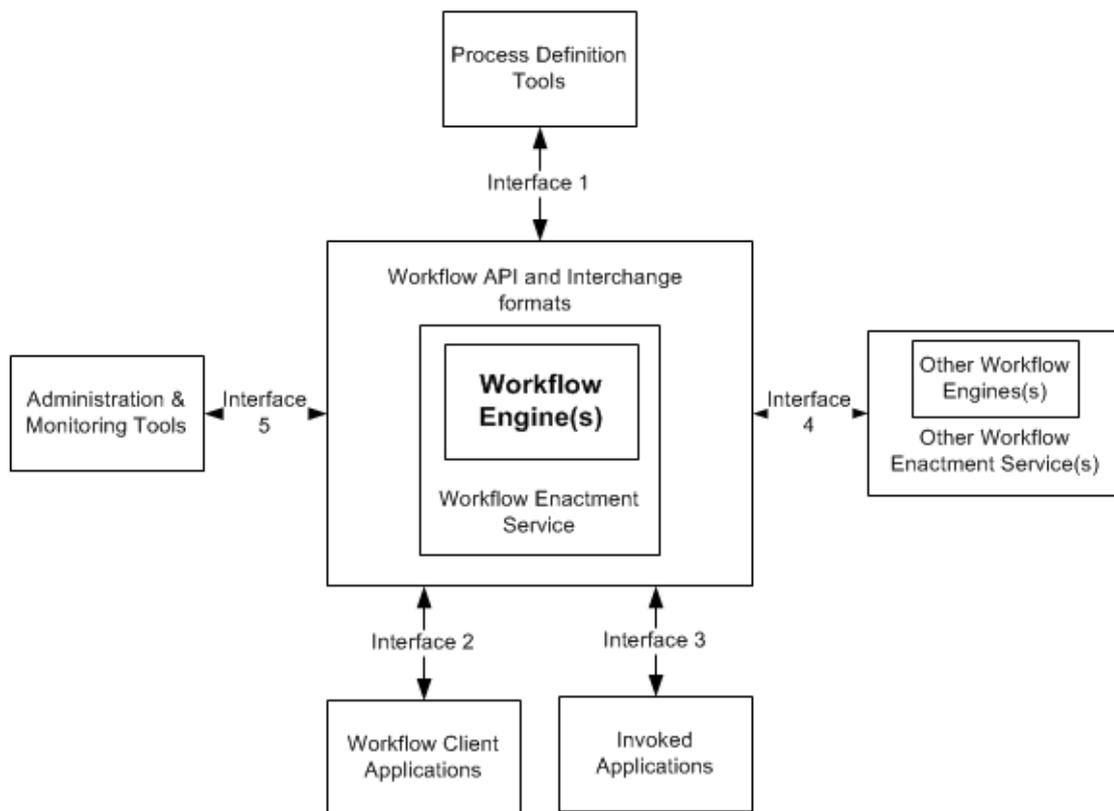


Abb. 2 Workflow Referenz Modell [WFM-95, S.20]

1. Interface 1

Beschrieben wird hier eine Schnittstelle zwischen externen Prozessmodellierungswerkzeugen und der Workflow-Engine, die dem Austausch der Prozessdefinition dient. Hierzu wurde eine XML basierte Ausführungssprache – die „*XML Process Definition Language*“ (XPDL) – entwickelt.

2. Interface 2

Hier wurde eine Schnittstelle definiert, die ermöglicht, dass bei Bedarf auch Client Applikationen von Third-Party-Anbietern eingesetzt werden können.

3. Interface 3

Dadurch wird es der Workflow-Engine ermöglicht, mit anderen Anwendungen zu interagieren.

4. Interface 4

Damit soll sichergestellt werden, dass Vorgänge von einem Workflowsystem in ein anderes übergeben und dort weiter bearbeitet werden können.

5. Interface 5

Es wurde eine Schnittstelle definiert, die es dem Administrator gestattet, das System einzusetzen, dass zur Überwachung und Steuerung des Gesamtsystems am besten geeignet ist.

Das Workflow Referenz Modell beschreibt ein allgemein gültiges Modell für den möglichen Aufbau von WfM-Systemen. Verschiedene Softwarelösungen setzen die definierten Standards dieses Modells in unterschiedlichem Umfang um. Ein zentraler Bestandteil eines jeden WfMS ist jedoch der Workflow Enactment Service mit der dazugehörigen Workflow-Engine. Einige Hersteller, wie beispielsweise IBM mit dem WfMS „*Lotus Workflow 7*“, bieten jedoch neben dieser zentralen Komponente und entsprechenden Schnittstellen zusätzlich integrierte Funktionen, wie beispielsweise einen „*Process-Modeller*“, zur grafischen Workflowmodellierung an.

Die primäre Aufgabe eines WfM-Systems besteht in der arbeitsflussorientierten Unterstützung unternehmensweiter und –übergreifender kaufmännisch-administrativer Geschäftsprozesse. Es übernimmt die automatische Steuerung der Vorgangsbearbeitung. Informationen werden in elektronischer Form entsprechend dem Prozessablauf an den betreffenden Arbeitsplätzen zur richtigen Zeit bereitgestellt. Heutige WfM-Systeme unterstützen mit ihren Komponenten sowohl die Entwicklung (Modellierungskomponente) von Workflowanwendungen als auch die Steuerung und Ausführung (Laufzeitkomponente) von Workflows.

WfM-Systeme unterstützen die Abarbeitung der verschiedenen Workflowarten in unterschiedlichem Umfang. Allgemeine Workflows sind für die Steuerung durch ein WfMS aufgrund der starren Struktur der Abläufe, welche zudem auf lange Sicht weitgehend stabil und planbar bleiben, gut geeignet. Bei fallbezogenen Workflows sind die Abläufe nicht mehr standardisiert aber i.d.R. bestimmbar. Durch entsprechende Konfiguration der Workflowanwendung können moderne WfM-Systeme auch derartigen Workflowarten handhaben. Der Einsatz eines WfM-Systems für reine Ad-hoc Workflows ist wenig sinnvoll, da sowohl die Aufgaben als auch der Ablauf des Prozesses kaum geplant werden können. Manche Systeme erlauben es jedoch, Teile eines z.B. fallbezogenen Workflows als Ad-hoc Workflow zu realisieren.

Der Begriff Workflowmanagementsystem ist strikt von dem Begriff Groupware abzugrenzen. Ein Workflowmanagementsystem unterstützt weitgehend strukturierte Prozesse, dahingegen handelt es sich bei Groupware um ein System, dass eher unstrukturierte Prozesse unterstützt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Begriff „Geschäftsprozess“ die organisatorisch-strategische Betrachtung der Ablauforganisation darstellt, währenddessen der Begriff „Workflow“ die informationstechnisch-operative Betrachtung der Ablauforganisation verkörpert. Wird ein Geschäftsprozess hinsichtlich der Automatisierbarkeit soweit spezifiziert, dass er von einem Workflowmanagementsystem gesteuert werden kann, spricht man von einem Workflow.

3 Ist-Analyse

Zur Einführung eines geeigneten WfM-Systems ist es zwingend notwendig, die Ist-Situation hinsichtlich der IT-Infrastruktur, der Aufbau- und Ablauforganisation des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ als auch des damit eng im Zusammenhang stehenden Informationsflusses zu untersuchen, zu dokumentieren und zu verstehen. Eine saubere Ist-Analyse bildet das Fundament für eine gelungene Umsetzung des Einführungsvorhabens. Ziel ist es, durch entsprechende Modellierungsmethoden den aktuellen Zustand des Systems „Unternehmen“ bezogen auf die Problemstellung darzustellen. Damit soll sichergestellt werden, dass einerseits im Rahmen der anschließenden Sollprozessmodellierung ein entsprechender Workflow modelliert werden kann, der die genannten Problemstellungen beseitigt und andererseits das einzuführende System sich optimal in die vorhandene Prozesslandschaft, als auch die bestehende IT-Infrastruktur, integriert werden kann.

3.1 Analyse der Organisationsstruktur

In einem ersten Schritt muss deshalb die Organisationsstruktur der Firma „*BHS Corrugated Machinery (Shanghai) Co., Ltd.*“ intern sowie die, der gesamten BHS-Gruppe, genauer betrachtet werden. Die einzelnen Aufgaben der Geschäftsprozesse werden von entsprechenden Rollen - hinter denen sich Personen verbergen - bearbeitet. Diese Rollen besitzen bestimmte Positionen innerhalb der Organisation als auch - bezogen auf eine Aufgabe - innerhalb der Geschäftsprozesse an sich, welche durch die Aufbau- und Ablauforganisation berücksichtigt werden. Anders umschrieben, betrachten die Aufbau- und Ablauforganisation die gleichen Objekte einer Organisation jedoch unter verschiedenen Aspekten und stehen demnach in einem engen Abhängigkeitsverhältnis. Zur Verdeutlichung dieser beiden Organisationsdimensionen legte *Kosiol* hierzu das sogenannte *Analyse-Synthese-Konzept*¹ fest.

3.1.1 Aufbauorganisation

Die Aufbauorganisation – auch als hierarchisches Gerüst eines Unternehmens bezeichnet - gliedert dieses in organisatorische Einheiten (Stellen oder Abteilungen), ordnet diesen Einheiten Aufgaben und Kompetenzen zu und sorgt für deren Koordination [SCH-05, S.14]. Dies bewirkt eine sinnvolle arbeitsteilige Gliederung und Ordnung der betrieblichen Prozesse.

¹ Für eine detaillierte Beschreibung werde hierbei auf [SCH-05, S.41ff.] verwiesen

Grundsätzlich unterscheidet man hinsichtlich der Aufbauorganisation zwischen Primärorganisation und Sekundärorganisation. Die Primärorganisation verkörpert die hierarchischen Über- und Unterordnungsverhältnisse dauerhafter Organisationseinheiten auf der oberen Hierarchieebene. Die Kommunikation zwischen den Organisationseinheiten verläuft hierbei ausschließlich entlang hierarchischer Beziehungen, meist vertikal. Aufgrund dieser Tatsache können von der Primärorganisation jedoch bestimmte Problemstellungen, wie beispielsweise Schnittstellenprobleme zwischen Organisationseinheiten, nicht effizient gelöst werden. Die Sekundärorganisation erweitert daher die primäre Organisationsstruktur um weitere hierarchieübergreifende oder –ergänzende Organisationseinheiten, wodurch diese Problemstellungen weitgehend behoben werden können. [SCH-05, S.259, S.301]

Die Primärorganisationsform der gesamten BHS-Gruppe ist eine sogenannte Geschäftsbereichsorganisation. Hierbei werden die Organisationseinheiten, auch Divisionen oder Geschäftsbereiche genannt, der zweiten Hierarchieebene – aus der Sicht der gesamten Gruppe - nach Objekten, wie beispielsweise Produkten, Regionen oder Kundengruppen gebildet. Die BHS-Gruppe, als multinational operierendes Unternehmen, gliedert ihre Geschäftsbereiche einerseits, wie bereits erwähnt, nach Geschäftsfeldern, jedoch globaler gesehen auch nach Regionen wie z.B. Deutschland, Südamerika oder China. Der Standort in Deutschland (Weiherhammer) wird hierbei als sogenanntes „*Headquater*“ angesehen, dahingegen fungiert z.B. das Werk Shanghai als rechtlich selbstständige Tochtergesellschaft der BHS-Gruppe. Die Primärorganisationsstruktur der BHS-Gruppe kann dem Anhang 1 entnommen werden. [SCH-05, S.264ff.]

Diese regionalen Divisionen können wiederum entsprechend der Geschäftsfelder der BHS-Gruppe in die jeweiligen Geschäftsbereiche unterteilt werden. Der Standort Shanghai beispielsweise bedient die drei Geschäftsfelder „*Corrugated*“, „*Rolls*“ und „*Service*“. Überlagert wird diese Geschäftsbereichsorganisationform der regional ausgerichteten Division Shanghai von einer funktionalen Organisationform, d. h. es befinden sich parallel innerhalb dieser Division zwei Primärorganisationsformen, eine funktionale Organisation nach Abteilungen sowie eine divisionale Organisation nach Geschäftsbereichen. Dadurch ergibt sich eine sogenannte Matrixorganisationsstruktur². Innerhalb des Standorts Shanghai gibt es redundante Funktionen für die jeweiligen Geschäftsbereiche. Beispielsweise existiert eine Vertriebsabteilung für den Be-

² Für eine detaillierte Beschreibung werde hierbei auf [SCH-05, S.273 ff.] verwiesen

reich „*Corrugated*“ als auch noch eine Vertriebsabteilung für den Bereich „*Rolls*“. Ebenso gibt es Funktionen, welche bereichsübergreifend genutzt werden. Die Abteilung „*Logistic*“ ist solch eine Funktion, die innerhalb des Standorts Shanghai für die Bereiche „*Rolls*“ als auch „*Corrugated*“ zuständig ist. Eine Besonderheit ist der Geschäftsbereich „*Service*“, der im Werk Shanghai eine Division innerhalb der Geschäftsbereichsorganisation als auch eine Funktion innerhalb der funktionalen Organisation darstellt.

Zudem wird im Rahmen der Sekundärorganisation, bezogen auf den GP „Auftragsdurchlauf“, das Konzept des Projektmanagements im Sinne einer Matrixprojektorganisation³ standortübergreifend gelebt. Diese projektorientierte Sekundärorganisationsform wird durch eine Abteilung „*Project*“ verwirklicht. Für eine qualitative Darstellung der Ist-Organisationsstruktur des Werkes Shanghai wird auf Anhang 2 verwiesen.

Von den acht Funktionsbereichen der zweiten Hierarchieebene im Werk Shanghai sind sieben direkt am Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ beteiligt. Die Personalabteilung ist nur indirekt in diesen Prozess involviert, wie beispielsweise bei der Besetzung von offenen Stellen durch geeignete Mitarbeiter.

Die Aufbauorganisation bietet, bezogen auf den GP „Auftragsdurchlauf“, neben den Funktionsbereichen und deren hierarchischen Anordnung auch wertvolle Informationen bezüglich der Stellen, sowie der Personen, welche die Stellen besetzten. Hierbei ist der Name einer Stelle gleichbedeutend mit der Rolle einer Person welche die jeweilige Stelle einnimmt.

3.1.2 Ablauforganisation

Als Ablauforganisation kann der Ablauf des betrieblichen Geschehens verstanden werden. Sie beschäftigt sich mit der Definition von Arbeitsprozessen eines Unternehmens, wobei hierbei die Komponenten Raum, Zeit, Sachmittel und Personen berücksichtigt werden. [SCH-05, S.14, S.44ff.] Es soll hier nur eine Definition herausgearbeitet werden, da der Arbeitsprozess „Auftragsdurchlauf“ im Rahmen der Prozessmodellierung in den folgenden Abschnitten genauer erläutert wird.

³ Für eine detaillierte Beschreibung werde hierbei auf [SCH-05, S.326 ff.] verwiesen.

3.2 Prozessanalyse und -modellierung

Basierend auf den Kenntnissen der Aufbauorganisation kann mit der Geschäftsprozessanalyse und -modellierung begonnen werden. Damit ein Soll-Prozess, welcher in einem späteren Schritt in ein WfMS implementiert werden soll, entwickelt werden kann, ist es unabdingbar den aktuellen Prozess in einem ersten Schritt ausgiebig zu analysieren und anschließend zu visualisieren. Der Vorgang der Visualisierung wird auch als Modellierung bezeichnet. Die Aufgabe eines Modells ist es, das Verhalten eines realen Systems zu beschreiben [BEC-09, S.35]. Bevor jedoch mit der eigentlichen Analyse begonnen werden kann, muss der zu untersuchende Prozess hinsichtlich der unterschiedlichen Geschäftsfelder und den daraus resultierenden Geschäftsbereiche der BHS-Gruppe näher betrachtet werden.

3.2.1 Prozessarten

Bisher wurde laienhaft nur von dem Begriff GP „Auftragsdurchlauf“ gesprochen, wobei man streng genommen zwischen einem Prozesstyp und, darauf aufbauend, mehreren Prozessarten differenzieren muss.

Aufgrund der unterschiedlichen Geschäftsfelder, die von der BHS-Gruppe bearbeitet werden, handelt es sich bei dem Prozess „Auftragsdurchlauf“ um einen Geschäftsprozessstyp, aus welchem sich vier Geschäftsprozessarten, abhängig von den Geschäftsbereichen als auch den Anforderungen des Kunden, ableiten lassen. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies.

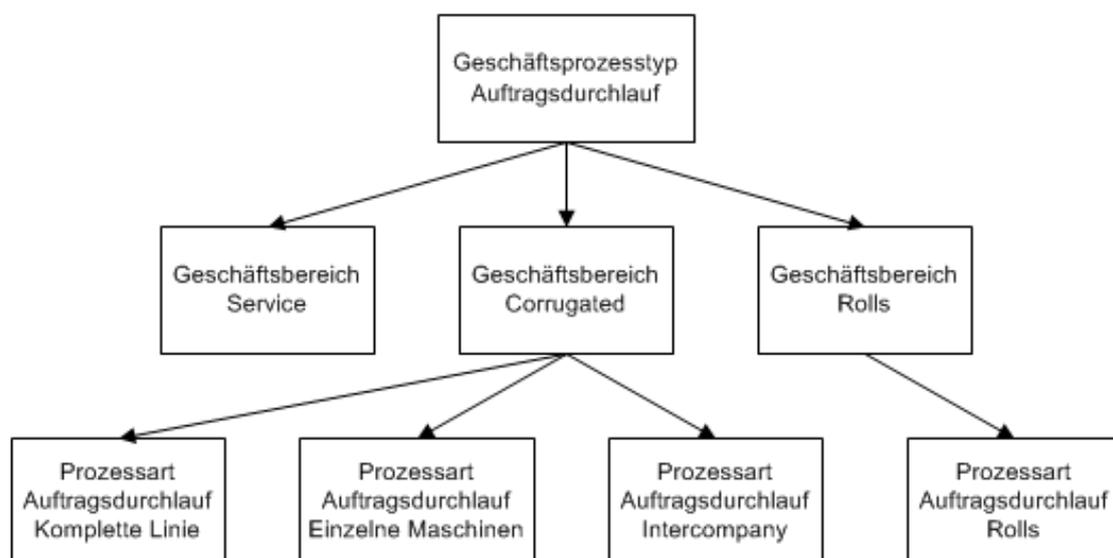


Abb. 3 Prozessarten

Wie obig bereits definiert wurde, bewegen sich die Aktivitäten des GP „Auftragsdurchlauf“ zwischen den zwei Ereignissen „Unterschrift der Auftragsbestätigung“ sowie „Abnahme des Auftrags“ seitens des Kunden. Die Tätigkeiten des Geschäftsbereichs „Service“ beginnen jedoch erst nach dem zweitgenannten Ereignis, wodurch die Abläufe dieser Funktion bezogen auf den relevanten GP nicht weiter von Bedeutung sind.

Im Folgenden sollen die vier Prozessarten der Abbildung 3 genauer erläutert werden.

- **Komplette Linie**

Der Kunde bestellt bei BHS Shanghai eine komplette WPA. Der Auftrag wird vom Werk Shanghai initiiert, bearbeitet und abgeschlossen.

- **Einzelne Maschinen**

Der Kunde bestellt beim Werk Shanghai eine oder mehrere gleiche oder auch unterschiedliche Maschinen. Hierbei wird i.d.R. ebenfalls die Auftragsbearbeitung vollkommen von diesem Werk übernommen. Eine Ausnahme bieten zwei spezielle Maschinentypen, die nur im Werk Weiherhammer gefertigt werden können und somit für die Prozessbetrachtung nicht weiter relevant sind.

- **Rolls**

Der Kunde bestellt bei BHS Shanghai eine oder mehrere neue Riffelwalzen oder lässt bereits abgenutzte Riffelwalzen von BHS Shanghai erneuern.

- **Intercompany**

Der Kunde ist hierbei i.d.R. das Werk Weiherhammer und bestellt eine oder mehrere Maschinen vom Werk Shanghai. Dies ist beispielsweise denkbar, wenn aufgrund von Kapazitätsengpässen Teile von Aufträgen vom Werk Weiherhammer auf das Werk Shanghai ausgelagert werden müssen. Denkbar ist dieses Vorgehen auch im Bereich der Riffelwalzen.

Um das Verständnis zu gewährleisten, muss an dieser Stelle etwas vorgegriffen werden. Die zu lösenden Problemstellungen betreffen natürlich alle der eben beschriebenen Prozessarten, wodurch das einzuführende WfMS in der Lage sein muss, all diese entsprechend zu unterstützen. Aufgrund der Komplexität und des Umfangs der Prozesse können, bezogen auf den im Rahmen dieser Arbeit begrenzten Zeitumfang, nicht alle Prozessarten detailliert analysiert und visualisiert werden. Daher wird der Fokus der folgenden Untersuchungen auf die Prozessart „Komplette Linie“ gelegt. Dies ist durchaus gerechtfertigt, da die drei verbleibenden Prozessarten Teilprozesse des Ablaufes „Komplette Linie“ darstellen. Aktivitäten, welche bei-

spielsweise beim Prozess „Komplette Linie“ zu Beginn durch die Abteilung „Sales“ (Shanghai) verrichtet werden, fallen im Rahmen des Prozesses „Intercompany“ weg. Zusätzlich muss der Informationsfluss entsprechend berücksichtigt werden, welcher ebenfalls abhängig von den einzelnen Prozessarten kleine Nuancen aufweist. Beispielsweise handelt es sich bei dem Prozess um einen Riffelwalzenauftrag, einen Auftrag für einzelne Maschinen oder einen Auftrag für eine komplette Linie.

Konkret bedeutet dies, dass im Folgenden die Prozessart „Komplette Linie“ detailliert analysiert und modelliert wird, jedoch kleine Unterschiede der drei verbleibenden Prozessarten in dem Modell entsprechend mit festgehalten werden. Dies betrifft sowohl den Prozessfluss als auch den Informationsfluss.

3.2.2 Datenerhebung

Es existiert mittlerweile eine unüberschaubare Anzahl von Analyse- und Modellierungsmethoden. Unglücklicherweise gibt es keinen allgemeinen Ansatz, der für alle Anwendungsbereiche gleichermaßen gut anwendbar ist [BEC-09, S.35]. Daher wird im Rahmen dieser Arbeit eine dreistufige, iterative Vorgehensweise herangezogen. Bevor jedoch mit der eigentlichen Ist-Prozessaufnahme und –visualisierung begonnen werden kann, ist es zwingend notwendig, einige Konventionen bezüglich der Vorgehensweise schon im Vorfeld festzulegen.

3.2.2.1 Konventionen / Hintergrund

Mithilfe dieser Konventionen soll eine allgemein gültige Vorgehensweise bezüglich der Prozessanalyse und –modellierung festgelegt werden.

- **Informationsgewinnung**

Zur Analyse des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ wird die Methodik des Interviews angewandt. Ausgehend von den Informationen der Aufbauorganisation werden gezielt einzelne Personen, welche bestimmte Rollen innerhalb der Organisation repräsentieren, bestimmt und zu dem zu untersuchenden Prozess einzeln befragt.

- **Abgrenzung**

Die Abgrenzung des zu untersuchenden Prozesses einerseits hinsichtlich der Start- und Endpunkte und andererseits auch der Standorte, Kunden und Lieferanten stellt eine große Herausforderung dar. Da mit der Unterschrift der „*Auftragsbestätigung*“ seitens des Kunden der GP „Auftragsdurchlauf“ gestartet wird, stellt die Abteilung „Sales“ die prozessinitiierende Instanz dar. Basierend auf diesem Ereignis werden anhand der Informationen der prozesspartizipierenden Personen sukzessive die entsprechenden Mitarbeiter und Abteilungen entsprechend des Prozessablaufs befragt. Vorrangig soll hierbei der Standort Shanghai untersucht und visualisiert werden. Soll-

ten in dem zu untersuchenden Prozess andere Standorte, Kunden oder Lieferanten involviert sein, so werden diese Prozessschritte im Modell weitgehend vernachlässigt oder als sogenannte Blackbox betrachtet, d. h. Vorgänge des Prozesses welche andere Standorte, Kunden oder Zulieferer betreffen, werden von der weiteren Betrachtung weitgehend ausgeschlossen. Dies ist durchaus vertretbar, da das einzuführende System nur die Prozessschritte des zu steuernden Geschäftsprozesses für das Werk Shanghai unterstützen muss und auch nur im Werk Shanghai implementiert werden soll. Dadurch ergeben sich sogenannte Prozess- und Informationsflussschnittstellen, welche mit größter Sorgfalt innerhalb der Analysephase herausgearbeitet werden müssen. Eine sorgfältige Erarbeitung dieser Schnittstellen spielt vor allem bezüglich der Anbindung des WfMS an vorhandene Systeme eine entscheidende Rolle. Hierzu sei auf Kapitel 6.3.6 verwiesen. Mit dem Ereignis „*Acceptance*“ des Auftrags seitens des Kunden übergibt der Projektverantwortliche des Projektmanagements das Projekt an den jeweiligen Projektverantwortlichen der Abteilung „Service“. Somit stellt das Projektmanagement die letzte zu untersuchende Abteilung innerhalb des Prozesses „Auftragsdurchlauf“ dar.

- **Interview**

Hinsichtlich der Vorgehensweise des Befragungsprozesses kann unterschieden werden nach:

- Interview nach Absprache

Bei dem Interview nach Absprache muss die zu interviewende Person rechtzeitig durch den Interviewer informiert werden, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Interview zu einem bestimmten Sachverhalt stattfinden wird. Bei dieser Art des Interviews werden die zu stellenden Fragen im Vorherein niedergeschrieben und in manchen Fällen sogar einige Zeit vor dem eigentlichen Interview der zu befragenden Person übergeben. Vorteil dieser Form der Befragung ist, dass sich die zu befragende Person – vorausgesetzt sie hat den Fragebogen rechtzeitig erhalten – auf die Fragen einstellen kann. Des Weiteren wird die Kontaktaufnahme der zu befragenden Person auf ein Minimum reduziert, da man anhand der vorformulierten Fragen i.d.R. alles Wissenswerte über den zu untersuchenden Prozess abdecken kann.

- Spontaninterview

Bei dieser Form der Vorgehensweise werden ohne vorherige Absprache spontan Mitarbeiter einzeln befragt. In der Regel ergibt sich ein Spontaninterview aus einem Interview nach Absprache, wenn bei diesem nicht alle Fragen beantwortet wurden. In den seltensten Fällen wurden hierbei mehr als drei Fragen gestellt.

Zur Gewinnung der notwendigen Informationen des zu untersuchenden Prozesses mit Hilfe der Methodik des Interviews hat sich herausgestellt, dass fünf Typen von Fragestellungen besonders effektiv sind.

- Welches sind die zu erfüllenden Aufgaben der prozessinvolvierten Personen?
- In welcher Reihenfolge werden diese Aufgaben abgearbeitet?
- Welches sind die Input-Informationen zur Erfüllung der einzelnen Aufgaben?
- Welche Output-Informationen werden generiert?
- Wer benötigt diese Output-Informationen?

Aus dem ersten Typ ergeben sich abhängig davon, wie detailliert die Informationen der befragten Personen sind, einzelne Aufgaben, Aktivitäten oder Arbeitsschritte auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen. Mit Hilfe des zweiten Typs wird vor allem die temporale Komponente des zu untersuchenden Prozesses genau hinterfragt. Dadurch können Parallelitäten oder sequenzielle Schritte herausgearbeitet werden. Der Informationsfluss, welcher als Bindeglied zwischen den einzelnen Aktivitäten angesehen werden kann, wird mithilfe der letzten drei Fragetypen erörtert. Dieser wird in den folgenden Abschnitten dieser Arbeit näher erläutert.

- **Informationsverarbeitung (Visualisierung)**

Nach der Befragung der entsprechenden Organisationseinheiten und demnach nach der Analyse eines Teilprozesses kann mit dessen Visualisierung begonnen werden.

Es sind die unterschiedlichsten Visualisierungsmethoden denkbar wie beispielsweise das Modellierungskonzept der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK), die der Unified Modelling Language (UML), der Business Process Modeling Notation (BPMN), der Petri-Netze oder PICTURE.⁴ All diese Konzepte werden durch sogenannte E-CASE Werkzeuge (Enterprise CASE Tool) unterstützt, die zur Notation der Unternehmensprozesse herangezogen werden können. Bekannte E-CASE Werkzeuge sind z.B. die Entwicklungssoftware „*Enterprise Architect*“® oder „*Microsoft Visio*“®. Unter Computer Aided Software Engineering (CASE) allgemein ist die rechnergestützte Entwicklung von Software zu verstehen [DIS-03, S.552 - 553].

Im Rahmen dieser Arbeit wird der zu visualisierende Prozess durch einzelne Prozessschritte beschrieben, welche sich bestenfalls als ein einziger durchgehender

⁴ Für eine detaillierte Ausführung der einzelnen Modellierungskonzepte sei hierzu auf entsprechende Literatur wie beispielsweise [BEC-09, S.43ff] verwiesen.

„Strang“ abbilden lassen und dadurch die Form einer Prozesskette annehmen. Darüber hinaus werden den jeweiligen Prozessschritten die entsprechenden Input- sowie Output-Informationsobjekte zugewiesen. Demnach bildet das Modell – auch Prozessdiagramm oder Flowchart genannt – gleichzeitig den Prozess- und Informationsfluss ab. Diese Visualisierungsmethode ist eine abgewandelte Form des Modellierungskonzeptes der EPK. Begründet wird diese Prozessdarstellungsmethode dadurch, dass die Zuständigen der Abteilung QM der BHS-Gruppe Vorgaben diesbezüglich formulierten, die als eine Art Normierung zu sehen sind. Da das Qualitätsmanagement schon über Jahre hinweg Prozesse nach bestimmten Richtlinien modelliert, sollten bei der Abbildung des Prozesses „Auftragsdurchlauf“ diese Vorgaben eingehalten werden, damit die Ergebnisse auch innerhalb der BHS-Gruppe weiter Verwendung finden können. Zur Visualisierung wurde auf das Werkzeug „Microsoft Visio“[®] zurückgegriffen.

Die Visualisierung eines Prozesses kann anhand unterschiedlicher Sichten als auch unterschiedlicher Detaillierungsgrade erfolgen. Um eine durchgängige Prozessbeschreibung zu generieren, muss man sich mit diesen Fragestellungen bereits zu Beginn der Prozessanalyse beschäftigen. Der zu untersuchende Prozess wird abteilungsbezogen, entsprechend des Arbeitsablaufes, analysiert sowie visualisiert. Bei der Festlegung des Detaillierungsgrades bewegt man sich in einem Spannungsfeld zwischen einer möglichst detailreichen Darstellung des Prozesses - und damit einem hohen Grad der Detaillierung - als auch einer möglichst übersichtlichen Darstellung des Prozesses - und damit einem weniger hohen Detaillierungsgrad. Sehr detailreiche Darstellungen können vor allem von außenstehenden Personen, welche nicht direkt in den Prozess involviert sind, nur schwer nachvollzogen werden. Weiterhin ist der Grad der Detaillierung noch abhängig von der Komplexität als auch der gewählten Darstellungsform des zu untersuchenden Prozesses.

3.2.2.2 Vorgehensweise

Die Zielsetzung der Prozessanalyse und –modellierung ist eine möglichst detaillierte aber dennoch übersichtliche Beschreibung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ in seiner Ist-Ausprägung. Hierzu wird eine dreistufige iterative Vorgehensweise herangezogen. Das Ergebnis jeder Stufe stellen Prozessdiagramme dar, die den zu untersuchenden Prozess auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen grafisch darstellen. Als Bezugspunkt aller drei Phasen wird die abteilungsbezogene Sicht beibehalten. Diese dreistufige Vorgehensweise ist besonders zur Visualisierung hochgradig komplexer Prozesse geeignet, da aufgrund der unterschiedlichen Detaillierungsgrade sehr schnell ein adäquates Prozessverständnis – auch für außenstehende Personen - erreicht werden kann. Eine detaillierte Beschreibung, wie die einzelnen

Prozessdiagramme (Flowcharts) zu lesen sind, kann dem Anhang 3 entnommen werden.

In einem ersten Schritt wird basierend auf den Informationen der Aufbauorganisation sowie den Start- und Endpunkten ein Prozessdiagramm erstellt, das die Ist-Situation auf einem geringen Detaillierungslevel darstellt. Hierzu werden mit der Methodik des Interviews die betreffenden Personen einzeln befragt. Die gewonnenen Informationen werden dann anhand der Vorgaben seitens BHS in einem entsprechenden Flowchart visualisiert (siehe Anhang 4). Zu erkennen ist eine sehr grobe Darstellung der gesamten Vorgangsfolge des Geschäftsprozesses als Prozesskette sowie der zugehörige Informationsfluss. Dieses Prozessdiagramm zeigt als einziges auch Prozessschritte, die außerhalb des Werks Shanghai – nämlich im Werk Weiherhammer – auftreten.

Dieser relativ geringe Detaillierungsgrad ist hinsichtlich der Entwicklung eines Soll-Prozesses und dessen anschließender Implementierung in ein WfMS bei weitem nicht ausreichend. In einem zweiten Schritt werden deshalb die Informationen, welche während der ersten Phase gewonnen wurden, weiter verfeinert. Hierzu werden – ähnlich zur ersten Stufe – die prozessbeteiligten Mitarbeiter mittels der Methodik des Interviews einzeln befragt. Die Art der Fragestellung wird diesmal jedoch so gewählt, dass möglichst viele Informationen hinsichtlich der zu bearbeitenden Arbeitsschritte gewonnen werden können. Das Ergebnis sind abteilungsgezogene Flowcharts, welche den zu untersuchenden Prozess mit seinen einzelnen Arbeitsschritten des Werks Shanghai sehr detailliert darstellen (siehe Anhang 6). Neben diesen einzelnen Arbeitsschritten ist im gleichen Grad der Detaillierung der Informationsfluss als auch dessen unterstützende Softwaresysteme sichtbar.

Basierend auf den Informationen, die in den abteilungsbezogenen Flowcharts zu finden sind, wird in einem dritten Schritt ein weiteres Prozessdiagramm erzeugt, welches den Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“, in Bezug auf das Werk Shanghai, innerhalb eines Flowcharts graphisch darstellt. Einzelne Arbeitsgänge mit den dazugehörigen Informationsflüssen der abteilungsbezogenen Diagramme aus der zweiten Stufe werden dazu komprimiert. Mehrere Arbeitsgänge dieser Flowcharts werden zu Konglomeraten zusammengefasst und der Informationsfluss entsprechend angepasst. Prozessschritte des Werks Weiherhammer werden als „Black Box“ dargestellt. Der gemeinsame Bezugsrahmen - die abteilungsbezogene Sichtweise - wird ebenso wie bei den Diagrammen der ersten beiden Phasen beibehalten. (siehe Anhang 5)

Die Aufgabe dieser drei Diagrammtypen, welche den Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen in seiner Ist-Ausprägung dar-

stellen, ist zunächst einmal dafür zu sorgen, dass der Soll-Prozess-Modellierer ein umfassendes Prozessverständnis erhält. Dies bezieht sich nicht nur auf den Ablauf der Vorgänge selbst sondern auch auf den Informationsfluss sowie den hierfür benötigten IT-technischen Hilfsmitteln und Prozessressourcen. Zudem soll anhand der grafisch visualisierten Informations- und Prozessschnittstellen auch die optimale Anbindung des einzuführenden Systems an bereits vorhandene Systeme sichergestellt werden. Nur durch das Zusammenspiel dieser drei Diagrammtypen kann der relativ komplexe Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ für das Werk Shanghai adäquat dargestellt und vor allem verstanden werden.

Ausgehend von den Informationen der drei Diagramme muss ein Soll-Prozess mittels des Werkzeuges der UML generiert werden, welcher im Anschluss in das einzuführende WfMS implementiert wird. Bevor jedoch mit der Soll-Prozessmodellierung begonnen werden kann, müssen die erstellten Diagramme hinsichtlich der zu lösenden Problemstellungen genau analysiert werden. Da die Flowcharts den Prozess- als auch den Informationsfluss visualisieren, empfiehlt sich eine getrennte Analyse dieser beiden Flüsse. Eine detaillierte Auflistung der Prozess- und Informationsflussschwachpunkte können den einzelnen Diagrammen entnommen werden. Hierzu sei auf die Prozessbeschreibung im Anhang 3 verwiesen.

Hinsichtlich des Prozessflusses kann zusammenfassend festgestellt werden, dass dessen Struktur an sich, bezogen auf die Problemstellung, kaum optimierungsfähig ist. Bis auf wenige überflüssige Prozessschritte, welche sich aufgrund eines verbesserungswürdigen Informationsflusses ergeben, benötigt der Prozessfluss keinerlei größere strukturelle Änderungen.

Bei einer genauen Betrachtung der Flowcharts hinsichtlich des Informationsflusses hingegen, können gewisse Defizite herausgearbeitet werden. Auffällig ist vor allem, dass nicht der komplette GP von den zur Verfügung stehenden Softwaresystemen optimal unterstützt wird. Mit dem Begriff „unterstützt“ ist hierbei die Versorgung einzelner Prozessschritte mit notwendigen Informationen gemeint. In der Regel sollte dies mithilfe einer zentralen Datenhaltung, am besten durch ein einziges Softwaresystem, bewerkstelligt werden. Hierfür wird von der BHS-Gruppe ein Computersystem mit dem Namen „System I“[®], als zentrales ERP System verwendet. Es werden jedoch nur Teile des Geschäftsprozesses, zumeist komplette Abteilungen, wie beispielsweise die Abteilung „Purchase“, optimal durch dieses System unterstützt. Andere Abteilungen hingegen werden davon gar nicht oder nur unzureichend mit Informationen versorgt. Bemerkenswert ist, dass die Abteilungen „Sales“, „Finance“ und „Logistic“ zu diesen Abteilungen gehören. Das Ergebnis äußert sich darin, dass die Mitarbeiter dieser betroffenen Abteilungen das Informationsmanagement selbst in die

Hand nehmen. Dies wirkt sich natürlich immens auf den Informationsfluss aus und damit auf die optimale Abarbeitung des Prozesses. Die folgende Abbildung soll den eben geschilderten Sachverhalt nochmals exemplarisch verdeutlichen.

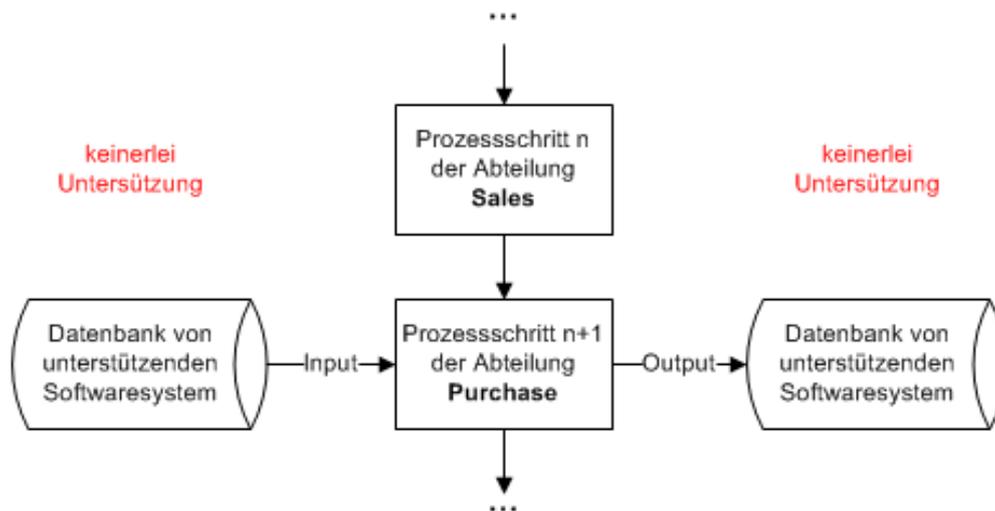


Abb. 4 partielle EDV-gestützte Unterstützung eines GP

3.3 Informationsfluss

Unter dem Begriff Informationsfluss versteht man den Weg, welche Informationen nehmen, um von einer Quelle zu einer Senke zu gelangen [EDW-09].

Der Terminus „Information“ ist ein weitläufig verwendeter und dadurch sehr schwer zu beschreibender bzw. abzugrenzender Begriff. Manche Autoren bezeichnen „Information“ als einen Produktionsfaktor (Ressource), der ähnlich wie andere Produktionsfaktoren beschafft wird und der Einsatz wirtschaftlich gesteuert werden soll [SCH-97, S.684].

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Begriff „Information“ als Wissen, welches benötigt wird, um den Zustand eines bestimmten Objektes zu ändern, definiert. Unter einem Objekt versteht man hierbei den GP „Auftragsdurchlauf“ an sich. Typische Informationen hinsichtlich dieses Objektes sind beispielsweise, wie viele und welche Art von Maschinen ein Kunde bestellt oder ob die Firma BHS eine Zahlung für einen Auftrag schon erhalten hat.

Träger von Informationen sind, bezogen auf diese Arbeit, Personen, reale oder elektronische Dokumente sowie computergestützte Datenbanksysteme, als Bestandteil eines Softwaresystems. Informationsträger können als „Container“ bezeichnet werden, welche das entsprechende Wissen beinhalten und speichern. Diese Container können aber wiederum Bestandteil anderer „Container“ sein, beispielsweise kann ein

elektronisches Dokument als Subcontainer innerhalb eines DM-Systems hinterlegt sein.

Hinsichtlich der Formen des Informationsflusses soll im Rahmen dieser Arbeit zwischen konventionellen und rechnergestützten Formen unterschieden werden. Als konventionelle Formen kann man beispielsweise den Informationstransfer mittels Brief, Fax oder Telefon bezeichnen. Unter der rechnergestützten Form ist jegliche Form der Computerunterstützung zu verstehen. Die Werkzeuge der rechnergestützten Form der Informationsübertragung sind i.d.R. informationsverarbeitende Systeme, wie beispielsweise Ausprägungen von gängigen ERP Systemen.

Es sei zunächst einmal erwähnt, dass sich der Informationsfluss zwangsläufig während der Prozessaufnahme ergibt. Innerhalb der Phase der Prozessanalyse fragt man schon rein intuitiv nach den Informationen, welche die prozessbeteiligten Mitarbeiter benötigen um verschiedene Aufgaben im Zuge der Prozessabarbeitung zu erfüllen. Hierzu sei auf die letzten drei Typen der Fragestellung verwiesen.

Der Informationsfluss wird demnach während der Prozessanalyse für den Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ mit hinterfragt und während der Prozessvisualisierung, zusammen mit dem Prozess, grafisch dargestellt. Wie in Abbildung 5 ersichtlich ist, ist dieser prozessbegleitend und stellt einen parallelen Fluss neben dem eigentlichen Prozessfluss dar. An dieser Stelle soll die Abgrenzung des Prozess- und Informationsflusses betont werden. Zwar sind beide eng miteinander verzahnt und gegenseitig voneinander abhängig – denn anhand der Prozessdefinition, ohne Informationsfluss kein Prozessfluss und natürlich auch umgekehrt – dennoch werden sie in dieser Arbeit als zwei unterschiedliche Transaktionswege betrachtet. Den Prozessfluss kann man eher als abstrakte Transaktion der Arbeit von Mitarbeiter zu Mitarbeiter bezeichnen, währenddessen es sich bei dem Informationsfluss, wie schon beschrieben wurde, um eine Transaktion von Informationen handelt. Das man beide nicht als „*ein und dasselbe*“ ansehen kann, wird vor allem dadurch deutlich, dass eine Output-Information eines Prozessschrittes nicht zwangsweise die Input-Information des darauffolgenden Schrittes darstellen muss. Vielmehr kommt es sogar sehr häufig vor, dass Output-Informationen mehrere Prozessschritte oder sogar Prozesse überspringen können bevor sie wieder als Input benötigt werden. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

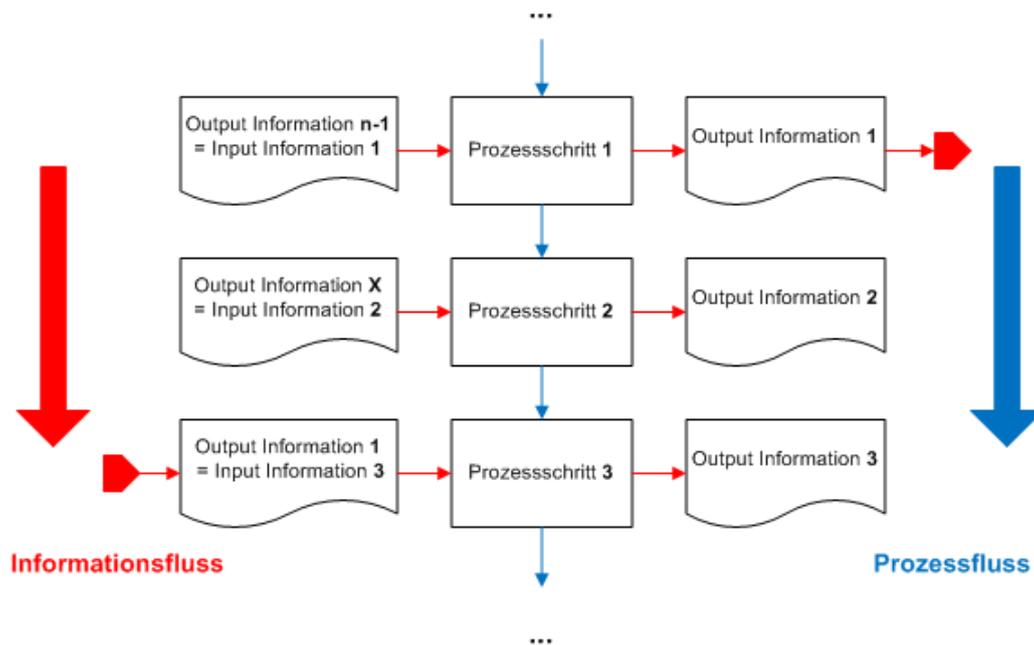


Abb. 5 Unterschied zwischen Prozess- und Informationsfluss

Da der Prozess- und der Informationsfluss in direktem Zusammenhang stehen gelten bezüglich der Abgrenzung des Informationsflusses demnach die gleichen Konventionen wie bei der Prozessaufnahme festgelegt wurde. Es wird nur der Informationsfluss innerhalb Shanghai betrachtet. Schnittstellen zu anderen Werken, Kunden oder Lieferanten müssen herausgearbeitet und in den jeweiligen Prozessdiagrammen dargestellt werden. Die Schnittstellenproblematik wird in folgenden Kapiteln näher behandelt.

In den jeweiligen Prozessdiagrammen können Informationen hinsichtlich der verwendeten Träger, beispielsweise ist die Information auf einem Dokument zu finden, sowie der Formen des Informationsflusses, z.B. wird die Information via E-Mail weitergeleitet, entnommen werden. Es wird ersichtlich, welche Informationen wo abgelegt sind, wo und wann sie benötigt werden, an wen sie weitergegeben werden als auch wo und wann sie generiert worden sind. Für genauere Erläuterungen des Informationsflusses innerhalb der Prozessdiagramme wird auf Anhang 3 verwiesen.

Analysiert man den Informationsfluss näher, so kommt man zu der Erkenntnis, dass sich die oben beschriebenen Problemstellungen auf die nicht durchgehende Unterstützung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ durch das vorhandene ERP-System (*System I®*) zurückzuführen ist.

Es wurde bereits erläutert, dass Prozessschritte Input-Informationen benötigen - die i.d.R. Output-Informationen vorliegender Schritte darstellen - damit sie durch die Mitarbeiter optimal abgearbeitet werden können. Aufgrund der mangelhaften Unterstüt-

zung mancher Prozessschritte - meist der Abteilungen „Logistic, „Finance“ und „Sales“ - durch das System „System I“ werden Output-Informationen von den Mitarbeitern dezentral auf den unterschiedlichsten Informationsträgern abgelegt.

- Informationen werden auf verschiedenen Softwaresystemen (System I, Lotus Notes / Domino, Windows, etc.) gespeichert und verwaltet.
- Information in Form von physischen Dokumenten oder Wissen wird von einzelnen Personen dezentral verwaltet.

Diese dezentrale Datenhaltung bewirkt ein Informationsdefizit für nachfolgende Prozessschritte, welche diese Informationen als Input benötigen, da die jeweiligen Mitarbeiter nicht wissen, an welchen Orten die benötigten Informationen zu finden sind. Manche Mitarbeiter versuchen dieses Defizit durch eigenes Informationsmanagement, beispielsweise mithilfe von tabellarischen Listen einzudämmen, die dann wiederum, z.B. auf einem Windows Server abgelegt werden, um diese öffentlich zu machen. Auch werden prozesswichtige Informationen z.B. innerhalb der jeweiligen E-Mail Knoten (Lotus Notes / Domino) der beteiligten Mitarbeiter verwaltet. Durch dieses individuelle Informationsmanagement, mit dem die Mitarbeiter ihr Informationsdefizit beseitigen wollen, werden jedoch die Informationen wiederum dezentral gehalten, was letztendlich eine Art „*Teufelskreis*“ darstellt.

Aufgrund der dezentralen Datenhaltung wird die Qualität des Informationsflusses stark negativ beeinflusst. Es kommt vor, dass

- falsche Informationen übertragen werden,
- Informationen mehrfach übertragen werden,
- Informationen gar nicht übertragen werden oder
- Informationen verspätet übertragen werden.

Das Resultat für den Informationsfluss – d. h. den durchgängigen Fluss von Wissen für den Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ – ist verheerend. Wie die Abbildung 6 verdeutlicht, ergibt sich ein undurchschaubares und unübersichtliches Informationsflussnetzwerk zwischen den prozessbeteiligten Mitarbeitern, hervorgehoben durch die roten Linien.

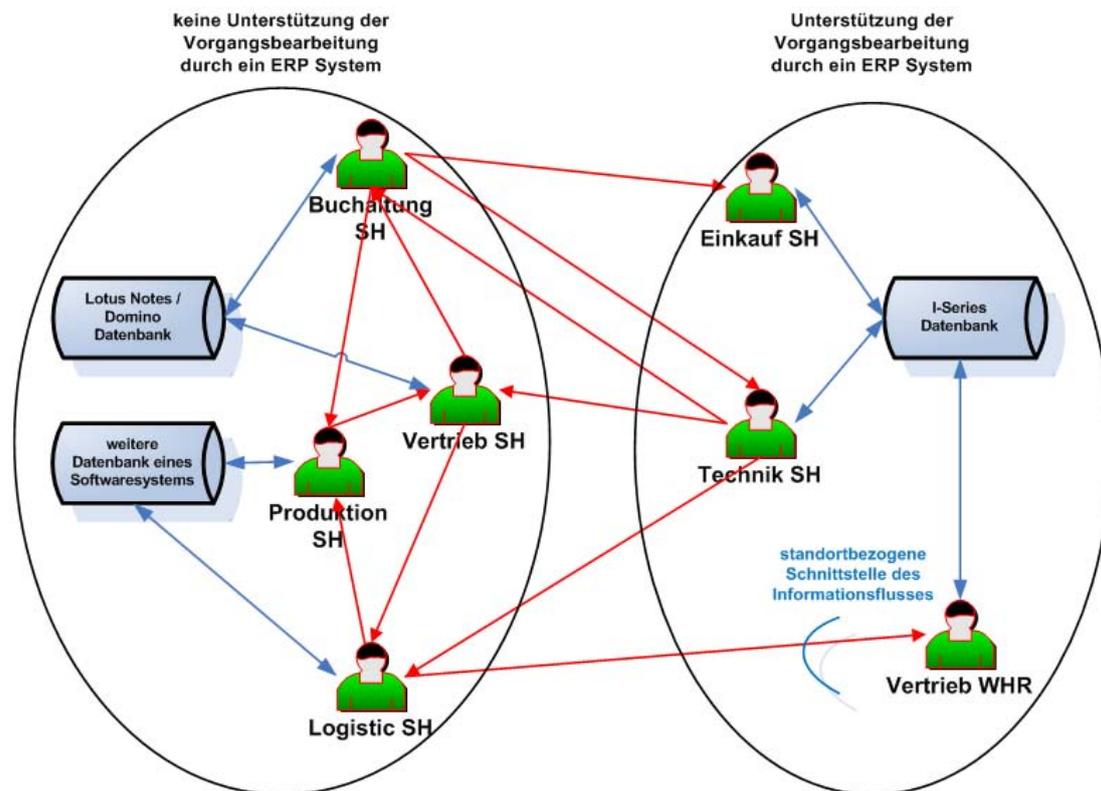


Abb. 6 Informationsnetzwerk

Ist der Informationsfluss gestört, wirkt sich das unmittelbar auf den eng damit im Zusammenhang stehenden Prozessfluss aus:

- verlängerte Durchlaufzeiten aufgrund der dezentralen Daten- und Informationshaltung,
- notwendige Informationen gehen aufgrund der Unübersichtlichkeit verloren oder werden nicht übertragen, was bedeutet, dass darauf folgende Prozessschritte nicht ausgeführt werden,
- redundante Datenhaltung der prozessbeteiligten Mitarbeiter, was zur Folge hat, dass die Gefahr von inkonsistenten Informationen und folglich die fehlerhafte Abarbeitung von Aufgaben, steigt und
- hohe Beanspruchung freier Ressourcen, z.B. Speicherplatz auf Servern oder auch Arbeitszeit der Mitarbeiter, da notwendige Informationen aufwendig beschafft werden müssen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass aufgrund der nur teilweisen Unterstützung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ durch das vorherrschende ERP-System sich eine dezentrale Datenhaltung herausgebildet hat, welche sich negativ auf den Informationsfluss und damit auf den Prozessfluss auswirkt. Der GP kann nur erfolgreich abgearbeitet werden, wenn die richtigen Informationen, den rich-

tigen Mitarbeiter zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden. Folglich ergeben sich die Problemstellungen, welche zu Beginn dieser Arbeit genauer erläutert wurden. Damit wurde die Ursache erkannt, die durch die Einführung eines WfM-Systems beseitigt werden soll. Konkret bedeutet dies, dass bei jenen Prozessschritten, welche nicht durch das vorhandene ERP-System unterstützt werden, ein optimaler Informationsfluss durch das WfMS realisiert werden soll. Durch die Einführung eines derartigen Systems soll weniger der Prozessfluss, als vielmehr der Informationsfluss, optimiert, d.h. neu gestaltet werden. Zunächst muss jedoch der Analyse und Dokumentationsprozess anhand der Untersuchung der IT – Infrastruktur vervollständigt werden.

3.4 IT Infrastruktur

Neben der aufbauorganisatorischen Struktur und des zu unterstützenden Geschäftsprozesses selbst, ist es zwingende Voraussetzung, die IT-Infrastruktur der BHS-Gruppe und demnach auch die des Tochterwerks Shanghai, zu analysieren. Es müssen die bestehenden Softwaresysteme, deren Hardwarearchitektur sowie deren Schnittstellen untereinander näher betrachtet werden. Ziel soll es sein, einen Überblick über die verwendeten Systeme der BHS-Gruppe zu erhalten um einerseits eine Entscheidung darüber treffen zu können, ob eine geeignete Softwareplattform für die Realisierung eines WfM-Systems bereits vorhanden ist und andererseits eine optimale Integration des WfM-Systems zu sicherzustellen.

Die Hauptintention der von der BHS-Gruppe eingesetzten Softwaresysteme besteht vor allem darin, einen durchgängigen Informationsfluss zu gewährleisten und damit die Geschäftsprozesse informationsbezogen zu unterstützen. Für sämtliche Prozesse der Organisation (Kern- und Supportprozesse) wird diese Aufgabe von zwei dominanten Softwaresystemen mehr oder weniger effizient übernommen. Davon werden einige Abläufe ausgezeichnet unterstützt, wie beispielsweise der Prozess „Reisekostenabrechnung“, währenddessen dies bei anderen Prozessen oder auch Teilen von anderen Prozessen weniger gut geschieht. Bestes Beispiel hierfür ist – wie man aus den Flowcharts entnehmen kann - der Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ des Tochterwerkes Shanghai.

Die BHS-Gruppe setzt bei Unterstützung ihrer Prozesse auf die Produkte „System I®“ – früher auch bekannt unter dem Namen „AS 400®“ – und „Lotus Notes / Domino®“ welche beide durch IBM vertrieben werden. Auf dem Computersystem System I wird das zentrale ERP-System der Organisation betrieben. Dieses System hat in gewissen Bereichen Nachteile, wie beispielsweise hinsichtlich der Gruppenarbeit, welche mithilfe des Softwaresystems Lotus Notes / Domino kompensiert werden.

Dabei übernimmt Lotus Notes / Domino keine ERP Funktion sondern soll das vorhandene ERP-System der Organisation unterstützen. Im Folgenden sollen die Softwaresysteme „System I“ und „Lotus Notes / Domino“ kurz erläutert werden.

3.4.1 System I

Die folgenden Ausführungen basieren auf [SCH-09].

Bei „System I“, früher auch bekannt unter dem Namen „AS/400“, „eServer“, „iSeries“ oder „System i5“, handelt es sich, anders als zunächst höchstwahrscheinlich vermutet, nicht um ein Softwaresystem sondern um eine Computerbaureihe der Firma IBM. Heutige Modelle können bis zu 2 TB RAM und bis zu 381 TB Festplattenspeicher verwalten und besitzen als CPU sogenannte 64 Bit „POWER“ Prozessoren von IBM. Sie sind hochgradig skalierbar und ermöglichen, abhängig von der Leistung der Maschine, den parallelen Zugriff von einigen wenigen bis hin zu mehreren tausenden Benutzern auf die jeweiligen Anwendungen. Bei der BHS-Gruppe ist dieser Großrechner oder auch Mainframe bzw. Host genannt im Hauptwerk Weiherhammer beheimatet und versorgt mehr als 1300 Mitarbeiter mit entsprechenden Informationen. System I Rechnersysteme besitzen ein proprietäres Betriebssystem mit dem Namen i5/OS (früher OS/400), worauf überwiegend kaufmännische Anwendungen zur Verwaltung der typischen Geschäftsprozesse eines Unternehmens als Server- oder Client/Serverapplikationen⁵ betrieben werden. Der Buchstabe „I“ der Produktbezeichnung steht für „integrated“ und soll darauf hinweisen, dass neben etlichen weiteren Komponenten u.a. auch ein relationales DBS mit dem Namen „DB2/UDB“ (früher DB2/400) fest in das Betriebssystem integriert ist. Für Abfragen und Datenmanipulation von DB2/UDB wird SQL verwendet, bzw. dadurch, dass Standards wie JDBC⁶ oder ODBC⁶ unterstützt werden, wird auch systemfremden Anwendungen der Zugriff auf Daten ermöglicht.

Da im Laufe dieser Arbeit schon des Öfteren der Begriff „Datenbanksystem“ fiel, ohne jedoch zu erläutern, worum es sich hierbei handelt, soll dies im Folgenden nachgeholt werden. Ein DBS übernimmt - als i.d.R. Bestandteil eines Softwaresystems⁷ -

⁵ Eine genaue Definition der Server/Client-Architektur sowie eine Abgrenzung zu Lotus Notes / Domino wird in darauffolgenden Abschnitten gegeben.

⁶ Auf diese Standards wird im Kapitel „Anbindung“ (Kapitel 6.3.6) näher eingegangen.

⁷ Ein DBS muss nicht zwingend Bestandteil eines Softwaresystems sein. Es ist durchaus denkbar, dass sogenannte freie DBS – wie beispielsweise „MY SQL“ vollkommen unabhängig von Softwaresystemen agieren können.

das Datenmanagement von Anwendungen, mit dem Ziel einer gemeinsamen Datenhaltung. DB-Systeme bestehen aus einer oder mehreren Datenbanken, in denen die eigentlichen Daten gespeichert sind, einem Data Dictionary, das den Aufbau der Datenbank beschreibt und einem Datenbankmanagementsystem, das die Verwaltung und die Kontrolle der Daten, gemäß einem vorgegebenen Datenmodell, in den Datenbanken übernimmt. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

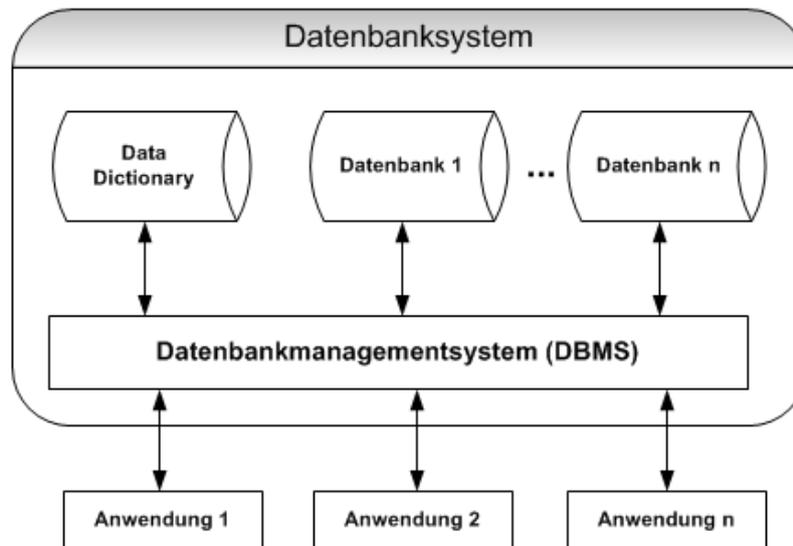


Abb. 7 Architektur eines Datenbanksystems [BAL-99, S.304]

Hinsichtlich des zugrundeliegenden Datenmodells unterscheidet man zwischen einem relationalen oder objektorientierten Modell, wodurch sich ein relationales oder objektorientiertes Datenbanksystem ergibt. Bei einem RDBS, wie beispielsweise der DB2/UDB, werden Daten in Form von Relationen, was anschaulich als Tabelle verstanden werden kann, hinterlegt. Dahingegen speichern ODBS Objekte, welche eine Objektidentität besitzen müssen. Konkret bedeutet dies, dass alle Objekte einer Anwendung unter Berücksichtigung des zugrunde liegenden Datenmodells, entweder direkt (objektorientiertes Modell) oder mit Hilfe einer „Objektrelationalen Abbildung“ (relationales Modell) in einer Datenbank gespeichert werden können. Abbildung 8 verdeutlicht nochmals den Unterschied zwischen einem relationalen und einem objektorientierten DBS. [BAL-99, S. 303 ff.].

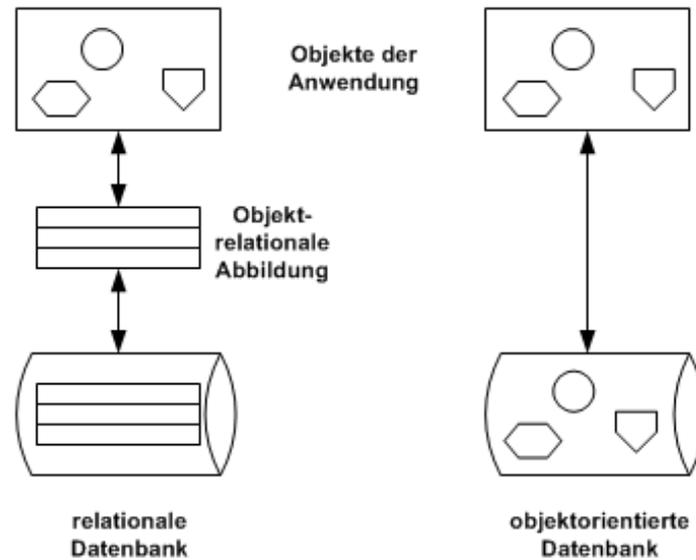


Abb. 8 Vergleich von RDBS und ODBS [BAL-99, S.305]

Bei dem Computersystem „System I“ werden Anwendungen an sich, Dateien, Benutzerprofile, Gerätekonfigurationen etc. als Objekte angesehen, welche innerhalb des RDB-Systems „DB2/UDB“ gehalten werden. Ein Objekt gliedert sich in einen sogenannten Header, der das Objekt allgemein beschreibt und in die eigentlichen Informationen. [POH- 92, S.81, S.87].

Wie schon erwähnt wurde, versucht die BHS-Gruppe mithilfe des Computersystems System I ERP Funktionen zu realisieren. Hierfür werden ständig neue Anwendungen entwickelt bzw. bestehende Anwendungen angepasst, die innerhalb des Betriebssystems i5/OS ausgeführt werden. Bei dem ERP-System der BHS-Gruppe handelt es sich um die Summe all dieser Anwendungen. Die einzelnen Applikationen sollen die jeweiligen Geschäftsprozesse informationsbezogen unterstützen. Durch eine Menüsteuerung geleitet oder mittels Befehle der Steuersprache CL (bildschirmgestütztes Prompting) öffnet der jeweilige Benutzer die entsprechenden Anwendungen, welche für seinen Sacherhalt von Interesse sind. Zur Entwicklung oder Umgestaltung der Anwendungen wird überwiegend die Programmiersprache RPG eingesetzt. Auch andere Sprachen, wie beispielsweise COBOL, C, C++ oder Java können verwendet werden. Bei dem jeweiligen entwickelten Code ist jedoch zu beachten, dass dieser mittels eines entsprechenden Compilers zuvor umgewandelt werden muss.

Aus Gründen der Vollständigkeit sollen im Folgenden noch zwei Besonderheiten des Computersystems „System I“ erläutert werden.

1. Schichtenarchitektur

Eine sogenannte Isolationsschicht, auch lizenzierter interner Code (LIC) genannt, bewirkt eine Entkopplung der Hardware vom Betriebssystem. Diese Softwarekomponente fungiert als Schnittstelle und erlaubt Hardwaremodernisierungen, ohne dass das Betriebssystem bzw. die jeweiligen Anwendungen angepasst werden müssen. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies.



Abb. 9 Schichtenarchitektur [POH-92, S.81]

Dies erklärt, warum bei diesem Computersystem, das vor über 20 Jahren entwickelt worden ist, bis zum heutigen Zeitpunkt trotz drastischer Hardwareänderungen Anwendungsprogramme nicht angepasst werden mussten. Zum Teil laufen Anwendungen, welche vor Jahren erstellt wurden, parallel neben neuen Applikationen innerhalb des gleichen Systems. Selbstverständlich wurde das Betriebssystem im Laufe der Zeit weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung stand jedoch in keinem Zusammenhang mit der Hardwaremodernisierung. [POH- 92, S.79ff.]

2. Einspeicherkonzept

Das Einspeicherkonzept bedeutet, dass der gesamte verfügbare Speicher, also Haupt- und Plattenspeicher, zu einem sogenannten virtuellen Adressraum (bis zu 128 Bit, unabhängig von der CPU-Architektur) zusammengefasst wird und Objekte nur über virtuelle Adressen unabhängig von ihrer physischen Lokation angesprochen werden. Es ist nicht nachvollziehbar, welche Objekte das System wo ablegt. Dies ist vor allem bei mehreren Festplatten vorteilhaft, da sich der Anwender nicht um die Aufteilung des Plattenplatzes kümmern muss. [POH- 92, S.83ff.]

3.4.2 Lotus Notes / Domino

Mit der Frage, was sich eigentlich hinter Lotus Notes / Domino verbirgt, befassen sich viele Autoren. Überraschenderweise ergeben sich je nach Sichtweise unterschiedlichen Definitionen. Manche Autoren beschreiben Lotus Notes / Domino als eine Art E-Mail Software. Diese Beschreibung verkörpert jedoch nur einen sehr kleinen Teil dieses weitaus mächtigeren Systems. Aufgrund des großen Funktionsumfangs beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen auf die Lotus Notes / Domino Funktionalitäten und Arbeitsweisen, welche für diese Arbeit von Bedeutung sind.

Eine treffende, jedoch etwas allgemein gehaltene Definition liefert [EBE-03 S.23], die das System Lotus Notes / Domino wie folgt beschreibt:

„Lotus Notes / Domino stellt ein System für das Management und die Verarbeitung auch wenig strukturierter Informationen in elektronischer Form für einen heterogenen Anwenderkreis dar.“

Diese Definition ist dabei eng an den Begriff Groupware gekoppelt. Unter Groupware versteht man Software, welche gruppenorientiertes Arbeiten - also Teamarbeit - rechnergestützt ermöglicht und unterstützt. Es spielt hierbei keine Rolle, wo sich die Benutzer aufhalten und wann sie verfügbar sind. Zu den klassischen Groupware-Anwendungen zählen beispielsweise E-Mail, Gruppen-Terminkalender oder Wissensdatenbanken. Bezüglich Groupware gibt es mittlerweile die unterschiedlichsten Softwareprodukte auf dem Markt. Das System Lotus Notes / Domino war diesbezüglich jedoch ein Pionier. [EBE-03, S.24.]

Das Softwaresystem Lotus Notes / Domino besteht aus zwei Komponenten, dem Domino-Server und den sogenannten Notes Clients, welche im Zusammenwirken ein mächtiges Werkzeug zur Entwicklung, Ausführung und Verwaltung von Groupware-Anwendungen darstellen [EBE-03, S.23ff.].

Es verwendet zur Speicherung und Verwaltung von Daten ein dokumentenorientiertes DBS. Dokumentenorientiert deshalb, da anders als bei DB2/UDB kein relationales, sondern ein objektorientiertes Datenmodell zugrunde liegt und die Speicherung der Daten auf sogenannten Notes (Dokumente) stattfindet. Diese Notes verkörpern hierbei die Objekte. In relationalen Datenbanken sind die Daten starr strukturiert und weisen relationale Verknüpfungen auf. Im Gegensatz dazu sind die Daten in Lotus-Notes-Datenbanken unstrukturiert innerhalb von Notes gespeichert und in keinsten Weise miteinander relational verknüpft. Liegt ein relationales Datenmodell zugrunde, werden Tabellen zur Definition, Speicherung und Anzeige von Daten verwendet. Da-

hingegen verwendet Lotus Notes / Domino Masken zur Definition der Daten, Dokumente zur Speicherung, indizierte Ansichten für die Anzeige von Datensammlungen, Navigatoren und Volltextindizes für die Datensuche und Agenten zur Automatisierung von Vorgängen innerhalb der Datenbank. [HER-00, S.28]

Jegliche Notes-Anwendung basiert auf Notes-Datenbanken. Eine Notes-Datenbank enthält die Informationen der Benutzer, die Logik in Form von Programmcode und die Gestaltungselemente, was alles wiederum auf Notes gespeichert wird. Gemeint ist damit, dass wirklich alles, vom Programmcode bis hin zu den eigentlichen Informationen, auf Notes gespeichert wird und diese wiederum in Notes-Datenbanken hinterlegt sind. Im Folgenden soll unter dem Begriff „Notes Dokument“ eine bestimmte Art von Notes verstanden werden, welche als Behälter zur Ablage von Informationen, wie beispielsweise Zahlungszeitpunkte dienen. Aufgrund der Forderung der eindeutigen Objektidentität eines Objektes des objektorientierten Datenmodells ist jede erstellte Note als auch jede erstellte Notes-Datenbank einzigartig und wird mittels einer spezifischen ID beschrieben. [EKE-06, S.6]

Notes-Datenbanken können ausschließlich Notes bzw. Notes-Dokumente als Informationsträger - verwalten. Will man andere Arten von Dokumenten, beispielsweise ein Dokument als pdf-Format, in diesen Datenbanken ablegen, so müssen diese mithilfe sogenannter „*Rich Text Felder*“ in ein Notes-Dokument integriert werden. Dies gilt auch für andere Objekte, wie beispielsweise Bilddateien.

3.4.3 Client / Server Architektur

Ein wesentliches Merkmal beider Softwaresysteme ist die sogenannte Client / Server Architektur. Hierbei wird die Datenverarbeitung einer Anwendung auf verschiedene Komponenten, den sogenannten Clients und Servern aufgeteilt, die sich i.d.R. physisch auf unterschiedlichen, über ein Netzwerk miteinander verbundenen Computersystemen, befinden. Die Aufgaben, beispielsweise die Darstellung der Informationen, die Abarbeitung einer Anwendung oder die Datenspeicherung, wird abhängig von der Leistungsfähigkeit des Servers oder des Clients unterschiedlich auf diese Komponenten verteilt.

Der Server ist der Teil eines Anwendungsprogramms, der den zugehörigen Clients die notwendigen Funktionalitäten, wie z.B. zentrale Speicherung oder Verarbeitung der Daten, in Form von abrufbaren Diensten zur Verfügung stellt. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird jedoch darunter auch ein physisches Computersystem verstanden, das in Form eines Mainframes - wie dies bei System I der Fall ist – oder auch auf einem oder mehreren leistungsfähigen PCs – wie dies bei Lotus Notes / Domino der Fall ist – realisiert sein kann. Dahingegen ist der Client der Teil eines Anwendungsprogramms, welcher auf einem Arbeitsplatzrechner oder auch auf mobi-

len Endgeräten ausgeführt wird und im Extremfall lediglich die Schnittstelle der Applikation zum Benutzer darstellt. Ein Client fordert bei einem zugehörigen Server einen Dienst an, welcher daraufhin die entsprechenden Ergebnisdaten zurückliefert. Anhand des folgenden Modells soll die Verteilung der Aufgaben auf die Server- bzw. Client-Komponente sowie die Abgrenzung des Computersystems „System I“ zu dem Softwaresystem „Lotus Notes / Domino“ bezüglich der Client / Server Architektur erläutert werden.

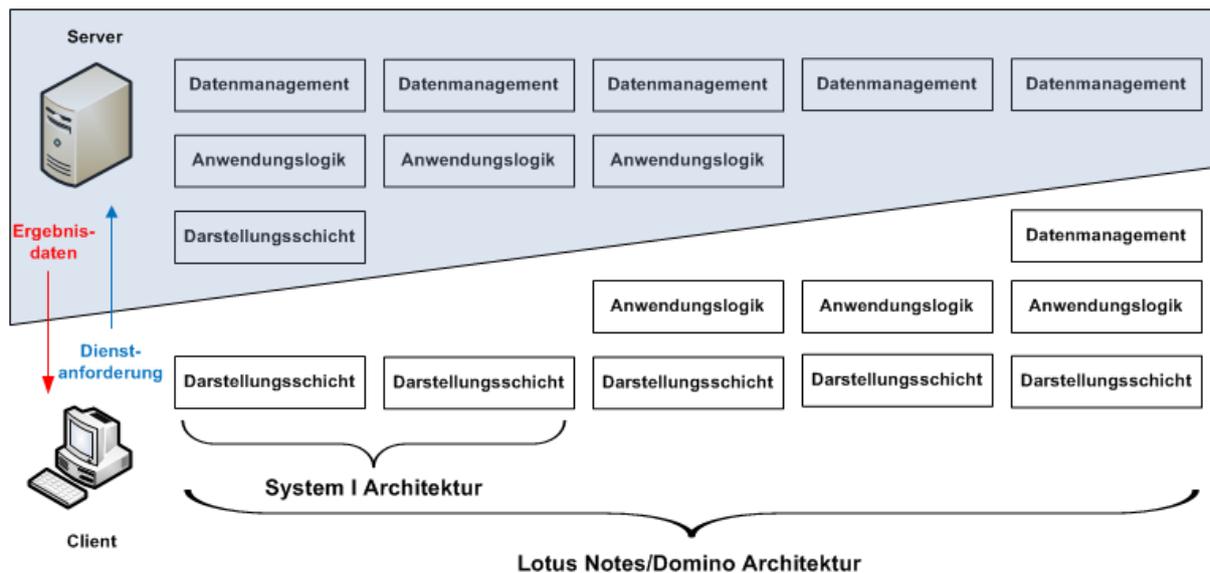


Abb. 10 Client / Server Architektur beider Systeme [LAU-06, S.290]

Die Darstellungsschicht stellt dem Benutzer die Anwendung visuell dar und ermöglicht somit eine Interaktion. Bei der Anwendungslogik handelt es sich um die Verarbeitung der Daten, währenddessen das Datenmanagement die Speicherung und Verwaltung der zu verarbeitenden Daten darstellt. Wie man aus der obigen Abbildung entnehmen kann sind - abhängig von der jeweiligen Anwendung - bei System I lediglich die ersten beiden Architekturvarianten möglich, währenddessen bei Lotus Notes / Domino alle fünf Varianten umsetzbar sind. [LAU-06, S.290]

3.4.4 Lotus Domino-Domäne der BHS-Gruppe

Unter einer Domino-Domäne versteht man ein logisch abgegrenztes System von Domino-Servern und Notes-Clients zu anderen Domino-Servern und Notes-Clients. Sie definiert die Grenzen einer Vielzahl von Funktionen. Den Umfang einer Domäne legt ein Domino-Verzeichnis fest, welches in einer Domino-Verzeichnisdatenbank, dem sogenannten „*Domino Directory*“, hinterlegt ist. Diese Datenbank enthält Server- und Clientdokumente, die die dazugehörigen Server und Clients definieren und beschreiben. Sobald die Verzeichnisdatenbank - oder eine Replik davon - auf einem

Server abgelegt wird, gehört dieser Server als auch die zu diesem Server gehörenden Clients zu der entsprechenden Domäne. [KIR-01, S.77 – S.78]

Die Gestaltung der Domino-Domäne spielt in der Phase der Neueinführung eines Lotus Notes / Domino Softwaresystems oder aber bei dessen Erweiterung eine entscheidende Rolle. Hierbei müssen Überlegungen, beispielsweise hinsichtlich der Serverstandorte - welche sich gewöhnlich nach den Unternehmensstandorten richten - oder hinsichtlich einer funktionalen Trennung der Domino-Server nach den Aufgaben⁸ gemacht werden, um eine möglichst sinnvolle Systemstruktur zu generieren. [RUE-01, S.58 – S.59]

Prinzipiell ist es möglich, innerhalb einer Organisation – abhängig von unterschiedlichen Faktoren, wie beispielsweise dem Unabhängigkeitsgedanken verschiedener Standorte oder Abteilungen – mehrere Domino-Domänen zu pflegen. Die BHS-Gruppe besitzt jedoch nur eine Domäne, in welcher alle die in der Organisation im Einsatz befindlichen Server und Clients zusammengefasst sind. Domino-Server können, abhängig von den noch beschriebenen Server Tasks, verschiedene Ausprägungen annehmen. Die folgende Abbildung verdeutlicht die in der BHS-Domino-Domäne befindlichen Servern und liefert Anhaltspunkte über deren jeweilige Ausprägung.

⁸ Domino-Servern werden i.d.R. Aufgaben in Form von sogenannten Server-Tasks zugewiesen. Näheres dazu im Kapitel 4.1

Apollo/Server/BHS	BHS Application EIP Server in Weiherhammer
Aquarius/Server/BHS	Primary Server for Data Processing in Weiherhammer
Aquila/Server/BHS	BHS Mail Routing Server in Weiherhammer
Auriga/Server/BHS	Primary Server for BHS Ausbildungsverbund gGmbH (DE) in Weiherhammer
Cassini/Server/BHS	Primary Server for Function Control Research B.V. (NL) in Groningen
Castor/Server/BHS	Primary Server for Vonderheiden GmbH (DE) in Hamburg
Cepheus/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated o.o.o. (RU) in Moscow
Comet/Server/BHS	Primary Server for GKS GmbH (DE) in Weiherhammer
Gemini/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated North America Inc. (US) in Baltimore
Genesis/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated South America Ltda. (BR) in Curitiba
Hercules/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated Poland Sp. z.o.o (PL) in Lodz
Kamino/Server/BHS	Primary Server for Corrugating Roll Corporation (US) in Knoxville
Lepus/Server/BHS	Primary Server for Adhesive Mixing Equipment, LLC (US) in Mannheim
Lunar/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated B.V. (NL) in Doesburg
Octane/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated Ltd. (UK) in Bristol
Orion/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated France (FR) in Paris
Perseus/Server/BHS	Primary Server for Roda Converting S.A. (CH) in Mezzovico
Proton/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated Machinery (Shanghai) Co. Ltd. (CN) in Shanghai
Rigel/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated Fertigungs, Montage, Service s.r.o. (CZ) in Tachov
Sirius/Server/BHS	Primary Server for BHS Services GmbH & Co. KG (DE) in Weiherhammer
Star/Server/BHS	Primary Server for FivePoint Service GmbH (DE) in Weiherhammer
Sun/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated GmbH (DE) in Weiherhammer
Tucana/Server/BHS	BHS BlackBerry Server in Weiherhammer
Vega/Server/BHS	Primary Server for BHS Corrugated Strojevi d.o.o. (HR) in Trnovec
Virgo/Server/BHS	BHS Sametime Server in Weiherhammer

Abb. 11 Server der BHS Domino-Domäne und deren Ausprägungen

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Server „Proton“ und „Apollo“ eine bedeutende Rolle einnehmen. Auf dem Apollo-Server wird das im Folgenden noch detaillierter erläuterte DMS der BHS-Gruppe betrieben. Dahingegen beinhaltet der Proton-Server sämtliche Notes-Anwendungen, welche für das Zweigwerk Shanghai von Bedeutung sind. Alle die in der Abbildung 11 gelisteten Server befinden sich an jenen Unternehmensstandorten, für welche sie die entsprechenden Funktionen realisieren sollen. So befindet sich beispielsweise der Proton-Server am Standort Shanghai, währenddessen der Apollo-Server am Standort Weiherhammer vorzufinden ist. Dies hat den Vorteil, dass durch die relativ kurzen Distanzen zwischen Servern und darauf zugreifenden Clients große Datenmengen in vergleichsweise kurzen Zeiträumen übertragen werden können.

Wie schon beschrieben wurde, gehören zu einer Domäne neben den in Abbildung 11 gelisteten Domino-Servern entsprechende Notes-Clients. Die nachfolgende Grafik soll exemplarisch diesen Verbund von Servern und Clients der BHS-Gruppe verdeutlichen. Eine detaillierte Abbildung der gesamten Domäne mit allen Bestandteilen (Server, Clients) ist aus Gründen des Umfangs und der Komplexität nicht möglich.

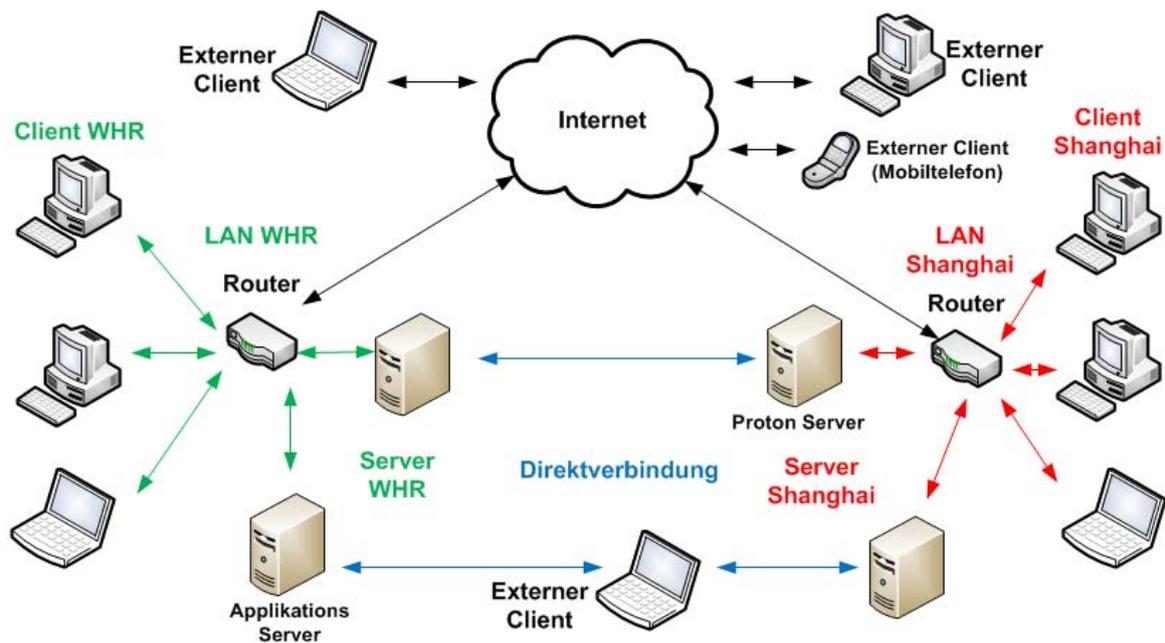


Abb. 12 exemplarische Struktur der Domino-Domäne [HER-00, S.176]

Ein Großteil der Notes-Clients der BHS-Gruppe ist auf ortsfesten Arbeitsplatzrechnern einer jeden Abteilung und eines jeden Standortes installiert. Die Kommunikation der Clients und der Server untereinander erfolgt standortbezogen über ein lokales Netzwerk. Neben diesen ortsgebundenen Rechnern existieren auch noch mobile Geräte, wie beispielsweise Notebooks, die einerseits firmenintern direkt an das LAN angeschlossen werden und andererseits auch firmenextern zum Einsatz kommen. Im letzteren Fall gibt es zwei Arten der Kommunikation zwischen diesen mobilen externen Clients und den jeweiligen lokalen Netzwerken.

1. Kommunikation über Internet

Hierbei wird das Internet als Datenübertragungsmedium genutzt [HER-00, S.177].

2. Direktverbindung

Eine Direktverbindung wird in Form einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung, beispielsweise mittels Modem realisiert [HER-00, S.177].

Diese beiden Arten der Kommunikation gelten auch für Domino-Server untereinander. Vor allem hinsichtlich des Abgleichs zweier Notes-Datenbanken⁹ spielen sie eine entscheidende Rolle.

⁹ Der Abgleich zweier Notes Datenbanken geschieht mittels Server-Server-Replizierung. Näheres dazu im Kapitel 4.3.

3.4.5 Lotus Notes / Domino Softwareapplikationen

Das Softwaresystem Lotus Notes / Domino bietet die Möglichkeit, Applikationen selbst zu entwickeln oder bereits bestehende vom Markt zuzukaufen. Die Firma IBM bietet beispielsweise „*Lotus Sametime*“, „*Lotus Domino.Doc*“ oder „*Lotus Domino Workflow*“¹⁰ an. Zusätzlich werden bei der Einrichtung des Systems innerhalb einer Organisation weitere Standardapplikationen zur Verfügung gestellt. Eine genaue Beschreibung der bereits vorhandenen Anwendungen, die hinsichtlich des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ relevant sind, ist aus Gründen der Integration des einzuführenden WfM-Systems sowie hinsichtlich des Verständnisses der vorherrschenden dezentralen Datenhaltung des Werkes Shanghai von größter Bedeutung.

3.4.5.1 Standardapplikationen von Lotus Notes / Domino

Die folgenden Ausführungen basieren auf [WAG-03, S.91; EBE-03, S.41, 49, 59].

Die zur Verfügung stehenden Standardapplikationen des Systems Lotus Notes / Domino lassen sich wie folgt klassifizieren:

- **Notes E-Mail:**

Dies ist eine der bedeutendsten Funktionen von Lotus Notes / Domino, bei der jeder Notes Benutzer mit anderen Notes Benutzern oder auch Benutzern anderer E-Mail Produkte auf elektronischen Weg kommunizieren kann.

Wie bereits hingewiesen wurde, benutzen Mitarbeiter ihre persönlichen E-Mail Datenbank für ihr eigenes Informationsmanagement. Dies äußert sich einerseits darin, dass prozesswichtige Informationen in den einzelnen E-Mail Datenbanken dezentral durch den jeweiligen Mitarbeiter gepflegt werden, was Redundanzen und Inkonsistenzen als Resultat mit sich bringt. Andererseits haben sich aber auch im Laufe der Zeit bei jedem einzelnen Mitarbeiter im Werk Shanghai (auch in Weiherhammer) eigene E-Mail-Verteilerstrukturen entwickelt, mit deren Hilfe Informationen via E-Mail standardisiert an verschiedene Mitarbeiter versandt werden. Das Informationsmanagement eines jeden Mitarbeiter mithilfe von „Notes E-Mail“ ist einer der Faktoren, der den im Kapitel „Informationsfluss“ (Kapitel 3.3) beschriebenen Sachverhalt begünstigt.

¹⁰ Auf Lotus Domino Workflow wird im Laufe dieser Arbeit noch detaillierter eingegangen. Für eine Beschreibung dieser und noch weiterer Anwendungen sei auf [HER-00, S.20] verwiesen.

Die nächsten zwei Punkte haben kaum einen relevanten Einfluss auf die zu lösende Problemstellung, sollen jedoch aus Gründen der Vollständigkeit erwähnt werden.

- **Notes Terminkalender und Aufgabenverwaltung:**

Die Aufgabenliste und der Terminkalender stellen eine spezielle Ansicht der Mail-Datenbank dar. Mit dem Terminkalender können Termine und Zeiten verwaltet, Sitzungen organisiert sowie notwendige Ressourcen geplant werden. Die Aufgabenverwaltung übernimmt das Management eigener Aufgaben als auch Aufgaben von anderen Mitarbeitern.

- **Adressbuch:**

Das Adressbuch beinhaltet sämtliche Informationen (Name, Abteilung, Telefonnummer, etc.) der Mitarbeiter der Organisation. Der Hauptzweck besteht darin, die Adressierung von Mails zu vereinfachen. Darüber hinaus werden noch Informationen zu den Domino-Servern, zu denen der jeweilige Benutzer eine Verbindung herstellt, gespeichert.

3.4.5.2 Organisationsspezifische Anwendungen

Neben den Standardapplikationen, die das System Lotus Notes / Domino bietet, sind bezogen auf den zu optimierenden Geschäftsprozess noch zwei weitere Anwendungen von Bedeutung. Hierbei handelt es sich um ein Dokumenten- / Informationsmanagementsystem und ein elektronisches Customer-Relationship-Management-System (CRM) auf Basis von Lotus Notes / Domino Datenbanken. Beide Applikationen unterscheiden sich hinsichtlich des Anwendungsbereichs, der Zugriffsrechte, der Standorte der Datenhaltung und der Anzahl sowie der Art der zu verwaltenden Informationen.

1. Electronic-Information-Processing (EIP)

EIP wurde aus dem Bedürfnis heraus geschaffen, Dokumente mit dem Format „pdf“ und „doc“ zentral zu archivieren, da dies mit dem ERP-System der BHS-Gruppe (System I) nicht möglich ist. Es ist eine auf Lotus Notes / Domino basierende selbstentwickelte Anwendung, die sämtliche maschinenbezogene Informationen und Dokumente hinsichtlich eines Kunden und eines Auftrages verwaltet. Typische kundenbezogene Informationen sind beispielsweise Name des Kunden, Adresse etc., währenddessen es sich bei den projektbezogenen Informationen z.B. um Auftrags- und

Maschinennummern, zuständiger Projektleiter etc. handelt. Das System ist ebenfalls in der Lage, elektronische Dokumente wie z.B. ein „pdf“ zu archivieren und zu verwalten¹¹.

Diese Dokumente und Informationen werden innerhalb von Notes-Dokumenten, mittels sogenannter „*Rich Text Felder*“ gespeichert. Für jeden Kunden existiert eine eigene Notes-Datenbank, die auf dem Notes-Server „Apollo“, welcher sich im Hauptwerk befindet, hinterlegt ist und die zu diesem Kunden gehörenden Kunden- und Auftragsdaten beinhaltet. Durch entsprechende Ansichten können die unterschiedlichsten Informationen durch den jeweiligen Benutzer hinzugefügt, abgefragt, ergänzt und gelöscht werden.

Die EIP Applikation hat den primären Zweck, ähnlich wie das bereits beschriebene System I, den GP „Auftragsdurchlauf“ von Anfang bis Ende hinsichtlich ausgewählter Informationen standortübergreifend zu unterstützen. Jeder Mitarbeiter, welcher entsprechende Zugriffsrechte besitzt, kann die von ihm gewünschten Kundendatenbanken zu jeder Zeit und überall einsehen. Dies gilt auch für die Mitarbeiter im Werk Shanghai. Analysiert man die Prozessdiagramme genauer, so kann man feststellen, dass ausschließlich die Mitarbeiter der Abteilung „Project“ das EIP-System benutzen. Mitarbeiter anderer Abteilungen, hierunter auch „Sales“, „Finance“ und „Logistic“ hingegen benutzen das System trotz existierender Zugriffsrechte nicht oder nicht in dem erforderlichen Umfang. Dies hat unterschiedliche Gründe:

- Unkenntnis darüber, dass ein derartiges System existiert
- Unkenntnis darüber, wie man Zugang zu dem EIP-System erlangt
- Unkenntnis darüber, wie man das EIP-System benutzt
- Sehr langsame Datenübertragung aufgrund der Entfernung

Die EIP Applikation ist eng an die Notes E-Mail Anwendung gekoppelt. Es besteht die Möglichkeit, innerhalb gewisser Ansichten E-Mail Verteiler zu hinterlegen. Diese Verteiler werden i.d.R. dann gebraucht, wenn Mitarbeiter neue Informationen oder Dokumente in das System hinterlegen oder bestehende Informationen / Dokumente geändert werden. Der Zweck besteht darin, andere Mitarbeiter zu informieren, um die Konsistenz der innerhalb der Organisation befindlichen Informationen sicherzustellen. Manche Mitarbeiter des Werks Shanghai erhalten auch entsprechende Notifikationen, verwerfen diese jedoch aufgrund der oben genannten Punkte schnell wieder.

¹¹ Für eine detaillierte Ausführung, der für den GP „Auftragsdurchlauf“ durch das EIP-System verwalteten Informationen und Dokumente werde auf die Prozessdiagramme verwiesen.

All dies begünstigt das vorherrschende Informationschaos der Firma „*BHS Corrugated Machinery Shanghai*“, wie im Kapitel „Informationsfluss“ bereits beschrieben wurde.

2. Asia Sales Database

Die „Asia Sales Database“ besitzt im Laufe dieser Arbeit eine eher untergeordnete Rolle, soll jedoch aus Gründen der Vollständigkeit erwähnt werden. Bei dieser Applikation handelt es sich um ein elektronisches Customer-Relationship-Management-System (CRMS), welches ausschließlich für Marketing und Vertriebsangelegenheiten des Werkes Shanghai konzipiert und implementiert worden ist. Demnach befindet sich diese Anwendung auch auf dem Lotus Domino-Server „Proton“, der sich im Werk Shanghai befindet.

Die „Asia Sales DB“ basiert auf demselben Prinzip der Informations- und Dokumentenverwaltung wie das EIP-System, jedoch werden hier, anders als bei EIP, keinerlei projektbezogene Informationen / Dokumente hinterlegt. Die Hauptintention besteht darin, Informationen potentieller und vorhandener Kunden zu verwalten, hinsichtlich Marketingfragestellungen aufzubereiten und dem obersten Management der Firma BHS Shanghai zur Verfügung zu stellen, damit aus diesen Informationen Marktbearbeitungsstrategien abgeleitet werden können. Aufgrund des sehr sensiblen Inhalts dieser Datenbanken besitzen nur ausgewählte Mitarbeiter entsprechende Zugriffsrechte. Zu diesem Mitarbeiterkreis gehören alle Personen der Vertriebsabteilung sowie der CEO des BHS Tochterunternehmens „*BHS Corrugated Machinery Shanghai*“.

3.4.6 Erkenntnis

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass allein für das System Lotus Notes / Domino eine Fülle von Möglichkeiten existieren, um Daten zu hinterlegen, zu verwalten und bei Bedarf wiederzufinden. Dies bedeutet, dass die Mitarbeiter des Werkes Shanghai, in Abhängigkeit von Zugriffsrechten, die unterschiedlichsten Möglichkeiten besitzen, Informationen zu managen. Diese Vielfalt an Möglichkeiten nutzen vor allem jene Mitarbeiter, welche nicht oder nur unzureichend hinsichtlich des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ durch das Softwaresystem System I unterstützt werden. Dadurch wurden die Grundvoraussetzungen für die schon beschriebene vorherrschende Informationsflusssituation geschaffen, die aus der dezentralen Datenhaltung der Mitarbeiter resultiert.

An dieser Stelle muss noch eindringlich darauf hingewiesen werden, dass viele Mitarbeiter des Werkes Shanghai unabhängig von den eben beschriebenen Softwaresystemen und Applikationen zusätzliches Informationsmanagement in Form von

Ordnerstrukturen auf ihren jeweiligen Arbeitsplatzrechnern bzw. den zentralen „Proton“ Server betreiben. Auf diesen ist das Betriebssystem Microsoft Windows® installiert, wodurch die Mitarbeiter bequem private (auf dem jeweiligen Mitarbeiter-Computer) oder öffentliche (auf dem Server) Ordnerstrukturen erstellen können. Innerhalb dieser Verzeichnisse werden Dateien in Form von beispielsweise Excel Sheets abgelegt, die entsprechende Informationen enthalten. Ein Beispiel hierfür ist die Grobterminplanung der Produktion. Diese wird von einem Mitarbeiter des Werkes Shanghai für die Produktion genau dieses Werkes erstellt und innerhalb eines einzigen Excel Sheets zentral auf dem Server in einem Verzeichnis abgelegt. Kurzfristige Änderungen von Terminen können dann von Mitarbeitern evtl. nicht rechtzeitig wahrgenommen werden. Diese unkoordinierte Datenhaltung in Verzeichnissen auf Arbeitsplatzrechnern und Servern ist ein weiterer Grund des vorherrschenden Informationsflusschaos.

Mithilfe eines WfM-Systems soll nun diese dezentrale Datenhaltung vermieden werden und der Informationsfluss gerichtet, entsprechend des Prozessflusses - d.h. die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort - geleitet werden.

4 Lotus Notes / Domino

Um was es sich bei dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino handelt, wurde bereits erwähnt. Im Folgenden sollen jedoch jene Elemente und Funktionen dieses Systems, welche im Rahmen dieser Arbeit von besonderer Bedeutung sind, detaillierter beschrieben werden.

4.1 Der Domino-Server

In erster Linie fungieren Domino-Server als Datenbank-Server, also als Speicher- und Verwaltungsort von Notes-Datenbanken. Wie bereits erwähnt wurde, stellen sie zudem eine Reihe von Diensten zur Verfügung, die entweder vom Notes-Client in Anspruch genommen werden können oder zur Interaktion zwischen mehreren Servern dienen. Diese Dienste werden auch „Server Tasks“ genannt. Unter einem Server Task versteht man demnach ein Programm, welches eine bestimmte Funktion des Servers realisiert und entweder durch ein bestimmtes Ereignis (manual) oder nach Zeitplan (scheduled) gestartet wird. Ein Beispiel eines Server-Tasks ist der Agent-Manager, der die zyklische Ausführung von zeitgesteuerten Agenten (Programmen) ausführt. Eine detaillierte Auflistung der Server Tasks für die Lotus Notes / Domino Version 6 ist in [WAG-03, S.632] zu finden.

Abhängig von diesen Tasks können Domino-Server bestimmte Ausprägungen, entsprechend den Aufgaben, die sie zu erfüllen haben, annehmen, wie beispielsweise als Mailserver, Applikationsserver, Replikationsserver, HTTP Server, etc. Es ist möglich, dass Server-Ausprägungen mehrere Tasks abdecken oder aber, dass gewisse Ausprägungen nur eine Server Task zur Verfügung stellen. Innerhalb der BHS-Gruppe befinden sich Domino-Server an verschiedenen Standorten, wodurch sich die Serverausprägungen wiederholen können. Eine genauere Erläuterung der Server-Ausprägungen (Server-Topologie) der BHS-Gruppe ist dem Kapitel „Domino-Domäne“ (Kapitel 3.4.4) zu entnehmen. [RUE-01, S.57 – S.62; WAG-03, S.631]

4.2 Der Lotus Notes / Domino-Client

Ein Lotus Notes / Domino-Client ist eine Version von Lotus Notes / Domino, welche auf eine oder mehreren Arbeitsplatzrechnern oder mobilen Endgeräten, wie beispielsweise Palmtops, Handhelds oder Smart Phones installiert wurde und in erster Linie die Funktionen zur Verfügung stellt, die benötigt werden, damit der Endanwen-

der mit Notes-Anwendungen arbeiten, sie entwickeln oder sie administrieren kann. Dadurch gibt es, abhängig von der Intention des Benutzers, im Wesentlichen drei Client-Arten:¹²

1. Der *Lotus Notes Client* bietet die Möglichkeit für den Anwender Notes-Datenbanken einzusehen, mit Notes-Applikationen zu arbeiten, sowie Notes zu erstellen, zu bearbeiten, abzulegen und zu verwalten.
2. Der *Lotus Domino Designer* ermöglicht dem Applikationsentwickler individuelle Lotus Notes / Domino Anwendungen zu entwickeln.
3. Der *Lotus Domino Administrator* dient zur Administration der Lotus Notes / Domino Infrastruktur durch den Administrator. [RUE-01, S.63]

Die BHS-Gruppe betreibt die obig beschriebenen Clientarten unter einer 32-Bit-Windows-Version (Windows XP®).

4.2.1 Der Lotus Notes Client

Der Lotus Notes Client stellt die Schnittstelle vom Softwaresystem zum Anwender dar. Notes-Anwendungen als auch deren Datenbestände befinden sich in Notes-Datenbanken, welche wiederum i.d.R. auf den jeweiligen Server hinterlegt sind. Als Benutzeroberfläche ermöglicht der Notes-Client registrierten Anwendern mit diesen Applikationen zu arbeiten und auf die jeweiligen Datenbestände zuzugreifen. Er ist für die grafische Aufbereitung der Daten zuständig und kommuniziert mit Domino-Servern.

Durch entsprechende Programmierung der Anwendungen ist es möglich, dass ein Benutzer anstelle eines normalen Notes Clients einen gängigen Webbrowser - einen sogenannten Webclient - benutzen kann. In dem das HTTP-Task eines Servers aktiviert wird, ist dieser in der Lage, Elemente der Notes-Datenbanken in HTML zu konvertieren als auch HTML in Lotus Notes / Domino Elemente umzuwandeln [EBE-03, S.919]. Man spricht hierbei dann von einem sogenannten Webserver. Dies ermöglicht Internetnutzern Notes-Datenbanken oder Notes-Applikationen wie Webseiten anzusprechen. Die Mitarbeiter der BHS-Gruppe benutzen jedoch fast ausschließlich den auf den jeweiligen Arbeitsplatzrechnern installierten Lotus Notes-Anwender-Client.

¹² Aus Gründen der Vollständigkeit sei noch erwähnt, dass neben den im Folgenden beschriebenen Client-Arten noch „*Lotus iNotes*“ sowie „*Lotus Mobile Notes*“ zu dieser sogenannten „*Lotus Notes Client Family*“ gehören. Für detailliertere Ausführungen sei auf entsprechende Literatur, wie z.B. [HER-00, S.19], verwiesen.

4.2.2 Der Domino Designer

Zur Erstellung einer Lotus Notes / Domino Anwendung benötigt der Entwickler den sogenannten Domino Designer. Dieser Client stellt die Entwicklungsumgebung bereit, um Anwendungsdatenbanken zu erstellen, entsprechende Modifikationen daran vorzunehmen sowie diese wieder vom Notes-System zu entfernen. Mithilfe von Gestaltungselementen sowie der Unterstützung gängiger Programmiersprachen stellt der Domino Designer ein mächtiges Werkzeug zu Erstellung komplexer Lotus Notes / Domino Applikationen dar. Die in dieser Arbeit bedeutendsten Gestaltungselemente und Programmiersprachen sind:

1. Masken

Bei Masken handelt es sich um den Rahmen, in den Informationen, die in Notes-Dokumenten gespeichert werden, eingetragen und angezeigt werden können. Masken sind strikt von Notes-Dokumenten zu trennen, jedoch werden beide in Form von Notes innerhalb der Datenbank hinterlegt. Währenddessen die Dokumente die eigentlichen Informationsträger sind, sind Masken nur für die Aufnahme sowie Visualisierung dieser Informationen zuständig. Ein Dokument benutzt eine Maske als Schablone für die Anzeige von Daten. Masken bestehen einerseits aus statischen Elementen, wie beispielsweise Text, Tabellen oder Grafiken, die i.d.R. zur Strukturierung der Maske dienen. Im Gegensatz zu dynamischen Elementen werden statische Elemente bei jedem Notes-Dokument, welches mithilfe der entsprechenden Maske angezeigt wird, absolut identisch wiedergegeben.

2. Felder

Zu den dynamischen Elementen zählen beispielsweise Felder. Der Benutzer kann Informationen in Felder eingeben, wodurch diese als sogenannte Items auf den entsprechenden Notes-Dokumenten hinterlegt werden. Unter einem Item versteht man einen Container, in dem Daten innerhalb eines Dokuments gespeichert werden. Es stellt die kleinste Informationseinheit in dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino dar. Abhängig von der Felddefinition können diese Items von verschiedenen Typen sein. Zur Anzeige dieser Informationen muss zu dem Item das zugehörige Feld der Maske existieren. Ein Feld dient demnach der Eingabe von Informationen, aber auch der Anzeige dieser. Jedes Feld hat die Attribute „Name“, „Datentyp“, „Berechnet“ oder „Bearbeitbar“ sowie einige Anzeigoptionen. In „berechneten Feldern“ müssen Formeln oder Script hinterlegt werden, die ihren Wert bestimmen. Abhängig von der

Art der Information, die erfasst werden soll, stehen unterschiedliche Feldtypen zur Verfügung, wie beispielsweise Text, Zahlen, Listenfeld, usw.¹³. Ein besonderes Feld stellt das sogenannte „*RichText Feld*“ dar. Innerhalb dieser Felder kann der Anwender Dateien oder andere Objekte ablegen oder mithilfe eines Texteditors geschriebenen Text formatieren. Es ist auch möglich, innerhalb von Feldern (aber auch Masken oder anderen Gestaltungselementen) Aktionen zu definieren, die ausgeführt werden, wenn ein bestimmtes Ereignis (Event) eintritt, beispielsweise durch den Benutzer, indem er eine Schaltfläche (Button) betätigt. [RUE-01, S.65 – S.66]

3. Programmiersprachen

Zur Entwicklung dieser Aktionen unterstützt der Domino Designer die Programmiersprachen Lotus Script, Java, Java Script und die Lotus Notes / Domino eigene Formelsprache. Die Formelsprache besteht aus einer Reihe von vordefinierten Makros, die in verschiedenen Elementen, wie beispielsweise einzelnen Feldern oder Masken verwendet werden können, um z.B. den Inhalt eines Feldes zu berechnen oder das Verhalten einer Maske zu steuern. Die Möglichkeiten der Formelsprache sind begrenzt, reichen jedoch für einfache Anwendungen aus. Das System kann Befehle in Formelsprache sehr schnell verarbeiten [RUE-01, S.69].

Bezüglich der Anwendbarkeit der einzelnen Sprachen gibt es, abhängig vom Gestaltungselement sowie der dazugehörigen Events, gewisse Einschränkungen. Bei der Entwicklung von Anwendungen ist die erste Überlegung, ob der Benutzer auf diese mittels eines Web-Clients (Browser) oder eines normalen Notes-Clients zugreift. Die Auswahl der richtigen Programmiersprache ist essentiell, da das Verhalten der Applikationen, in Abhängigkeit der verwendeten Clients durch den Benutzer sowie der Programmiersprachen durch den Anwendungsentwickler, unterschiedlich ausfallen kann. Hierbei gilt:

Web-Anwendungen \Longrightarrow vorwiegend Java und Java Script
Notes-Anwendungen \Longrightarrow vorwiegend Lotus Script und Formelsprache

Bei Lotus Script handelt es sich um einen Visual-Basic-Dialekt, der objektorientiertes Programmieren ermöglicht. Lotus Script (auch Java bei Webanwendungen) kommt vor allem dann zum Einsatz, sobald komplexere Abläufe oder Aktionen realisiert werden müssen, bei welchen die herkömmliche Formelsprache versagt. Da Web-

¹³ Weitere Datentypen können [EKE-06, S.50] entnommen werden.

browser Lotus Script Programme nicht interpretieren können, sind diesbezüglich Grenzen gesetzt. [RUE-01, S.69]

Im Rahmen dieser Arbeit beschränkt sich der Programmieraufwand auf Lotus Formelsprache sowie Lotus Script, da sich die Interaktion des Benutzers mit der zu entwickelnden Workflowanwendung ausschließlich auf native Notes-Clients beschränkt.

4. Sub-Masken

Sub-Masken besitzen im Wesentlichen die gleichen Aufgaben und Eigenschaften wie die bereits erläuterten Masken. Sie sind demnach auch für die Aufnahme und Visualisierung der vom Anwender eingegebenen Informationen zuständig. Der einzige Unterschied zwischen beiden Notes-Objekten besteht darin, dass Sub-Masken als Gestaltungselement in Masken integriert werden können. Felder, Text, Quellcode, etc. welche in einer Sub-Maske definiert wurden, können demnach simultan in mehreren Masken zum Einsatz kommen. Dies ist besonders hinsichtlich der Reduzierung des Gestaltungsaufwands von mehreren Masken, welche sich bezüglich der Funktionalität und der Gestaltungselemente in gewissen Abschnitten gleichen sollen, als vorteilhaft anzusehen.

5. Ansichten

Wie bereits erwähnt wurde, werden Daten innerhalb von Notes-Dokumenten mit Hilfe von Feldern unstrukturiert abgelegt. Um nun diesen, sich in einer Notes-Datenbank befindlichen Datenbestand strukturiert sichtbar zu machen, benötigt man Ansichten. Ansichten stellen eine gefilterte Zusammenfassung von Notes-Dokumenten einer Datenbank dar. Mithilfe der Formelsprache können einzelne Notes-Dokumente anhand der in diesen Dokumenten hinterlegten Daten (Items) aus der Gesamtmenge der vorhandenen Dokumente ausgewählt werden. Die Dokumentanfrage der Formelsprache ist vergleichbar mit den SQL Statements bei RDB-Systemen. Einzelne Dokumente werden in einer Ansicht in Form einer Zeile repräsentiert. Innerhalb dieser Zeilen können aber auch Daten aus dem jeweiligen Dokument angezeigt werden bzw. mithilfe des Hilfsmittels der Programmierung entsprechend Werte berechnet werden. [RUE-01]

6. Agenten

Agenten sind eigenständige Programme der jeweiligen Datenbank, die zur Automatisierung von Aufgaben auf einem Lotus Domino-Server oder Client im Hintergrund ausgeführt werden. Initiiert werden Agenten einerseits durch den Anwender selbst oder durch ein Ereignis, wie beispielsweise das Speichern eines Dokuments. Andererseits ist es auch möglich, sie so einzustellen, dass sie in bestimmten Zeitabständen automatisch starten (scheduled). Damit ein Agent bestimmte Funktionen aus-

führt, ist i.d.R. Programmierung mittels der oben genannten Programmiersprachen erforderlich. Für einfache Aufgaben wie z.B. das Versenden von E-Mails, bietet der Domino Designer schon vordefinierte Funktionen, so dass Programmierung nicht zwangsläufig notwendig ist. [HER-00, S.135]

4.2.3 Der Domino Administrator

Der Domino Administrator spielt innerhalb dieser Arbeit eine eher untergeordnete Rolle, soll jedoch aus Gründen der Vollständigkeit erwähnt werden. Der Administrations-Client ist die zentrale Verwaltungsstelle der Notes-Clients als auch der Domino-Server [EBE-03, S.152]. Er vereint die verschiedenen Werkzeuge der Systemadministration in einer komfortablen Benutzeroberfläche [WAG-03, S.581].

4.3 Replikationsmechanismus

Der Replikationsmechanismus ist einer der bedeutendsten Eigenschaften des Systems Lotus Notes / Domino. Die Replikation an sich ist die mehrfache Speicherung von Daten an typischerweise unterschiedlichen Standorten. Es werden neue, geänderte und gelöschte Daten (Items), Notes-Dokumente (Notes) sowie Gestaltungselemente (Notes) zweier Datenbanken ausgetauscht [HER-00]. Abhängig von den Speichersystemen der Datenbanken gibt es zwei Fälle der Replizierung [WAG-03, S.621]:

- Client-Server-Replizierung
- Server-Server-Replizierung

Ziel ist es, die Unterschiede zwischen den jeweiligen Datenbeständen zweier verschiedener Datenbanken zu ermitteln und daraufhin die entsprechenden Daten von einer Datenbank in die andere zu übertragen (kopieren), so dass unmittelbar nach dem Replikationsvorgang der Datenbestand beider Datenbanken identisch ist [WAG-03, S.621]. Der Replikationsvorgang kann entweder zeitgesteuert oder manuell durch den Anwender oder den Administrator angestoßen werden. Hinsichtlich der Replikationsebene unterscheidet man Feld und Dokumentenebene. Der Unterschied liegt darin, dass auf der Feldebene der Inhalt der Felder (Items) oder Felder an sich und auf Dokumentenebene, Notes abgeglichen werden. Die nachfolgende Abbildung soll dies am Beispiel einer zeitgesteuerten Server-Server Replikation auf Dokumentenebene verdeutlichen. Der Replikationsvorgang einer Client-Server-Replizierung ist identisch zu der einer Server-Server-Replizierung.

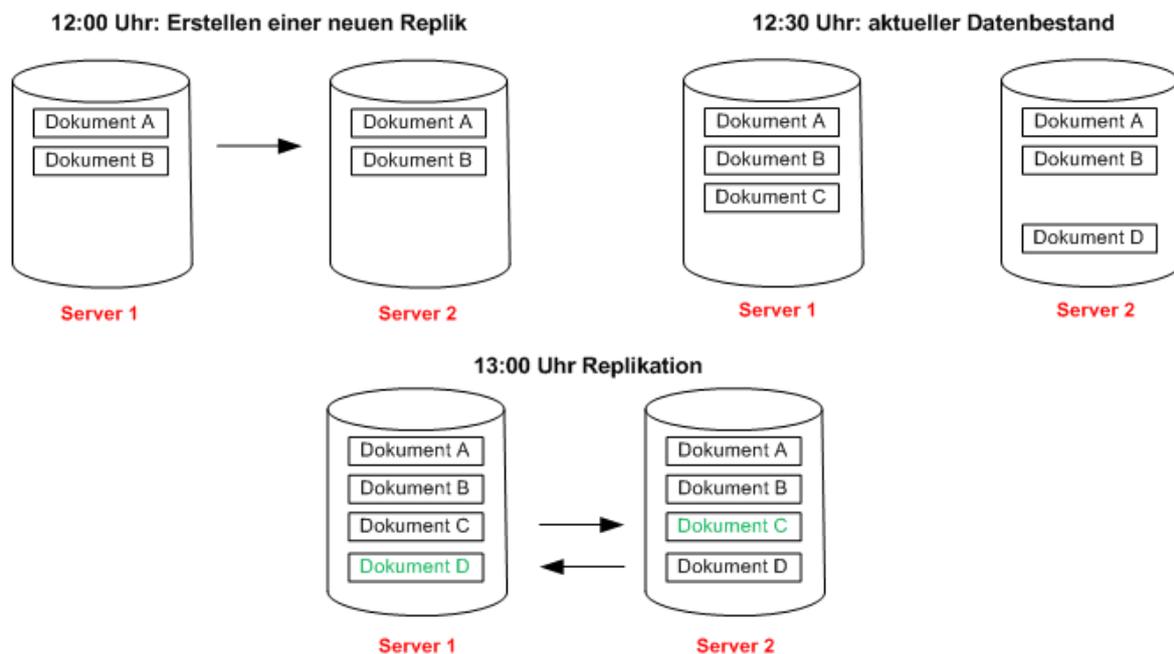


Abb. 13 exemplarischer Replikationsvorgang [RUE-01, S.73]

Nach der Herstellung einer Netzwerkverbindung beider Server muss ermittelt werden, welche Datenbanken abgeglichen werden müssen, d.h. welche Datenbanken Repliken voneinander sind. Dies ist der Fall, wenn ihre Replik ID identisch ist. Der Zeitpunkt der letzten Replikation (im obigen Beispiel 12:00 Uhr) wird in einem Replikationsprotokoll festgehalten. Zusätzlich wird in jeder Note festgehalten, wann sie zuletzt verändert wurde. Anhand dieser beiden Informationen wird ermittelt, welches Notes-Dokument seit der letzten Replikation geändert wurde. Wurde eine Note auf Server-B geändert, währenddessen die gleiche Note auf Server-A unverändert geblieben ist, so wird die Note von Server-A gelöscht und die von Server-B zu Server-A hinzugefügt. Wurden alle Änderungen der einen Richtung übertragen, wird die Übertragungsrichtung umgekehrt. Nun kann es aber vorkommen, dass in zwei identischen Notes seit dem letzten Replikationsvorgang Änderungen vorgenommen wurden. Dies bezeichnet man als Replikationskonflikt, d.h. das System kann nicht mehr entscheiden, welche Note gelöscht und welche hinzugefügt werden soll. In diesem Fall wird das weniger häufig geänderte Dokument als Replikationskonflikt gekennzeichnet. Dieses Problem muss nun manuell gelöst werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Replikation auf Feldebene durchführen zu lassen. In diesem Fall wird nicht mehr auf Dokumentenebene geprüft, ob eine Note seit der letzten Replikation verändert wurde, sondern es wird auf Feldebene geprüft, ob der Feldinhalt verändert wurde. Sofern Änderungen in unterschiedlichen Feldern vorgenommen wurden, ist es möglich, zwei identische Notes abzugleichen, auch wenn innerhalb eines Replikationsintervalls beide Notes geändert wurden. [RUE-01, S.73 – S.77]

Besonders Vorteilhaft ist der Replikationsmechanismus beispielsweise für reisende Mitarbeiter, die jederzeit Inhalte von Datenbanken beliebig abgleichen können ohne ständig Kontakt mit einem Domino-Server halten zu müssen. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich die zu übertragenden Datenmengen nur auf die Informationen beschränken, welche seit dem letzten Replikationsvorgang verändert wurden. [RUE-01, S.74]

5 Lösungsansatz

Nachdem die Ursache der Problemstellung ermittelt wurde und die Ist-Analyse der Organisationsstruktur, des Prozess- und Informationsflusses sowie der vorhandenen IT-Infrastruktur abgeschlossen wurde, kann nun ein Lösungsansatz erarbeitet werden, um die genannte Problemstellung zu beseitigen. Wie schon erwähnt wurde, soll dies durch die Einführung eines WfM-Systems geschehen, das den GP „Auftragsdurchlauf“ informationsflussbezogen unterstützt. Die zu lösende Fragestellung, die sich an dieser Stelle ergibt, ist: Nutzt man bei der Einführung eines WfM-Systems die bereits vorhandenen Softwaresysteme (Lotus Notes / Domino und System I) indem z.B. vorhandene Anwendungen erweitert oder eine WfM-Anwendung eingeführt wird oder führt man ein drittes, völlig neues Softwaresystem ein? Von der letzteren Alternative ist eher Abstand zu nehmen, da sich dadurch folgende Nachteile ergeben:

- **Integrationsprobleme**

Aufgrund der zwangsweise größeren Anzahl von Schnittstellen zu anderen bestehenden Systemen besteht die Gefahr einer Insellösung.

- **Mitarbeiterakzeptanz**

Mitarbeiter sind eher bereit sich in Anwendungen, welche in gewohnten Umgebungen ablaufen (wie in unseren Fall z.B. Lotus Notes / Domino), einzuarbeiten, als in Applikationen, welche in einer völlig neuartigen Umgebung zu Anwendung kommen.

- **Funktionsumfang**

Softwarehersteller bieten häufig Komplettlösungen an, welche i.d.R. aus mehreren Komponenten, wie beispielsweise WfM, Dokumentenmanagement, CRM, etc. bestehen. Derartige Softwaresysteme sind meist nicht auf die zu lösende Problemstellung zugeschnitten, wodurch ein Großteil der Module im Rahmen dieses Projektes nicht benötigt wird. Hinsichtlich des Systems Lotus Notes / Domino beispielsweise werden zwar auch - in Abhängigkeit der Problemstellungen - allgemeine Komplettlösungen angeboten, aber ebenso sind auch spezielle Anwendungen verfügbar wie z.B. *Lotus Workflow 7* bezüglich WfM oder *Lotus Domino.Doc* bezüglich des Dokumentenmanagement.

Daher fiel die Entscheidung, das WfMS als eine zusätzliche Anwendung oder Erweiterung der bereits bestehenden Anwendungen der Softwaresysteme zu realisieren. Nun stellt sich jedoch die Frage, welches System die Basis hierzu bilden soll. Zunächst einmal soll jedoch beschrieben werden, wie WfM in den jeweiligen Softwaresystemen gehandhabt wird.

5.1 Workflowmanagement auf Basis von System I

Wie schon erwähnt wurde, repräsentiert das Computersystem System I die Hardwarekomponente, auf welcher das ERP-System der BHS-Gruppe betrieben wird. Bei einem ERP-System handelt es sich um eine integrierte betriebswirtschaftliche Softwarelösung, damit die im Unternehmen vorhandenen Ressourcen möglichst effizient für den betrieblichen Ablauf eingesetzt werden können. Integriert deshalb, da ERP-Systeme aus - durch den Hersteller, wie z.B. SAP, vorgefertigten - miteinander vernetzten Anwendungen bestehen, die eine Vielzahl operativer und dispositiver Geschäftsprozesse eines Unternehmens aus allen gängigen Bereichen, wie z.B. Einkauf, Buchhaltung, etc. unterstützen sollen. Durch Parametrisierung können diese standardisierten Anwendungen auf die spezifischen Gegebenheiten der Organisation angepasst werden. [JAC-08, S.1ff.]

Anhand der eben beschriebenen Merkmale von ERP-Systemen kann man gut erkennen, dass zu WfM-Systemen gewisse Parallelitäten bestehen. Beide Systeme haben das primäre Ziel, Geschäftsprozesse einer Organisation informationsbezogen zu unterstützen und den Ablauffluss zu steuern. Jedoch ist laut [CAR-04, S.7ff.] ebenfalls festzustellen, dass in gewissen Bereichen erhebliche Unterschiede bestehen, wie dies z.B. hinsichtlich der Einsatzgebiete der Fall ist. Bei den am Markt befindlichen ERP-Systemen ist i.d.R. ein standardisierter Workflow in die jeweilige Anwendung eingebettet. Dieser wird durch Parametrisierung an den GP angepasst, wohingegen bei WfM-Systemen der Ist-Prozess die Ausgangsbasis zur Erstellung einer individuellen, vollkommen an den Prozess angepassten Workflowanwendung ist. Dadurch spielt es auch keine Rolle, ob ein WfMS in einem Dienstleistungsunternehmen, wie z.B. einer Bank oder einem produzierenden Unternehmen, wie z.B. der BHS-Gruppe, eingesetzt wird. Bei ERP-Systemen hingegen wird das Einsatzgebiet durch die verfügbaren Applikationen sowie durch den eingebetteten standardisierten Workflow bestimmt. Jedoch ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass die Anwendungen des ERP-Systems der BHS-Gruppe durch diese eigenhändig erstellt und somit optimal auf die Geschäftsprozesse zugeschnitten wurden.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist hinsichtlich der Integrationsziele zu sehen. WfM-Systeme haben das vorrangige Ziel, die in einer Organisation vorhandene, heterogene Applikationslandschaft zu vereinen. Sie ermöglichen relativ einfach die Einbindung von separaten Informations- und Prozessflüssen anderer Softwaresysteme in die Vorgangsfolge, um einen hohen Grad der Automatisierung zu erzielen, währenddessen dies bei ERP-Systemen i.d.R. nicht oder nur unter erhöhten Anstrengungen bewerkstelligt werden kann. Das Hauptziel bezüglich der Integration eines ERP-Systems besteht darin, unterschiedliche Anwendungen des gleichen Systems

aus unterschiedlichen Bereichen zu vereinen und eine gemeinsame Datenbasis zu schaffen.

Trotz der Unterschiede vereint dennoch beide Systeme das Management von Prozessen und Workflows, was im Folgenden am Beispiel des ERP-Systems der BHS-Gruppe verdeutlicht werden soll. Anwender können über entsprechende Menüeingaben die jeweiligen Anwendung aufrufen und in Masken¹⁴ Informationen eingeben oder abrufen. Diese Informationen werden dann in den jeweiligen relationalen Datenbanken hinterlegt und entsprechend der Vorgangsfolge anderen Mitarbeitern, entweder innerhalb derselben Anwendung oder anwendungsübergreifend, zur Verfügung gestellt. Abbildung 14 soll dies verdeutlichen.

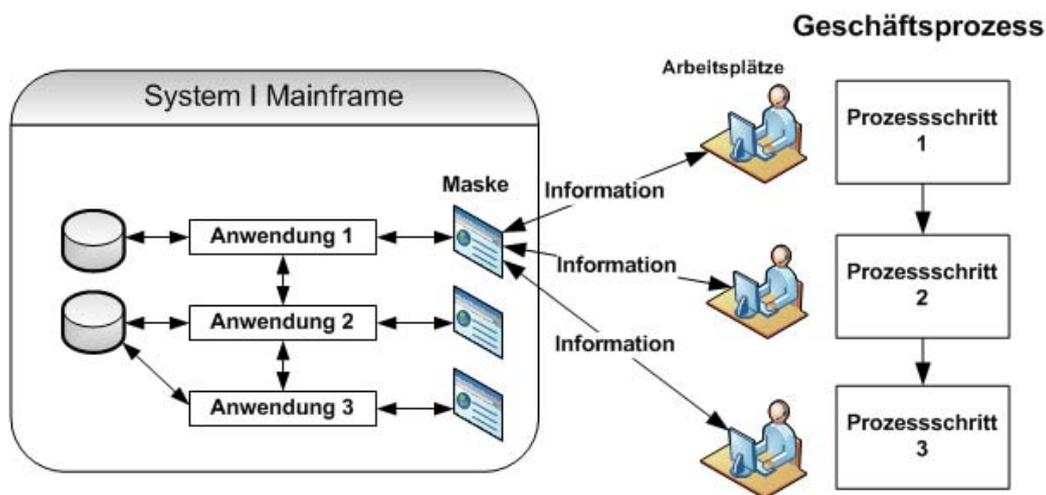


Abb. 14 WfM auf Basis von System I

Nachteilig ist, dass Mitarbeiter gemäß der Vorgangsfolge darauffolgenden Mitarbeitern zwar Informationen mittels dieses System zur Verfügung stellen, diese jedoch nicht wissen, dass entsprechende Informationen für sie verfügbar sind. Erst wenn ein Mitarbeiter die jeweilige Anwendung öffnet, sieht er, ob ausreichend Daten für die Abarbeitung seiner Aktivitäten vorhanden sind. Eine automatische Notifikation, beispielsweise via E-Mail, wäre möglich, wurde jedoch bei der Erstellung der Anwendungen seitens BHS nicht mit berücksichtigt.

Wie schon erwähnt wurde, unterstützen die vorhandenen Anwendungen den GP „Auftragsdurchlauf“ nicht ausreichend. Für dessen Subprozesse, insbesondere der Abteilungen „Purchase“, „Warehouse“, „Quality“ und „Project“ existieren entspre-

¹⁴ Ähnlich wie bei dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino werden auch hier Masken zur Informationseingabe und -darstellung verwendet.

chende ERP-Anwendungen. Dahingegen gibt es derartige Applikationen für die Abteilungen „Sales“, „Finance“ und „Logistic“ nicht oder nicht in ausreichendem Maße.

5.2 Workflowmanagement auf Basis von Lotus Notes / Domino

WfM mittels Lotus Notes / Domino basiert auf einem ähnlichen Prinzip. Aufgrund der Objektorientiertheit des Softwaresystems ist das Prinzip am ehesten vergleichbar mit dem, des Durchlaufs eines Formulars von Mitarbeiter zu Mitarbeiter, aufgrund fester Regeln innerhalb einer Organisation. Man stelle sich beispielsweise ein physisches Dokument vor, welches z.B. von einem Mitarbeiter mit Informationen gefüllt wird und anschließend von einem Vorgesetzten geprüft werden muss bevor es archiviert werden kann. Der klassische Urlaubsantrag stellt so eine Art Dokument dar. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.



Abb. 15 Vorgangsfolge des Urlaubsantrags

WfM auf Basis von Lotus Notes / Domino arbeitet nach dem gleichen Prinzip, jedoch werden anstelle physischer Dokumente elektronische Notes-Dokumente anhand zuvor festgelegter Regeln (Workflowdefinition) von Mitarbeiter zu Mitarbeiter geleitet. Das Layout der physischen Dokumente wird in Notes-Masken definiert, währenddessen Informationen in Notes-Dokumenten hinterlegt werden können. Diese Notes-Dokumente (Workflowdokumente), welche zusammen mit den Masken das Formular darstellen, werden zentral auf den jeweiligen Server in Notes-Datenbanken hinterlegt. Die nachfolgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

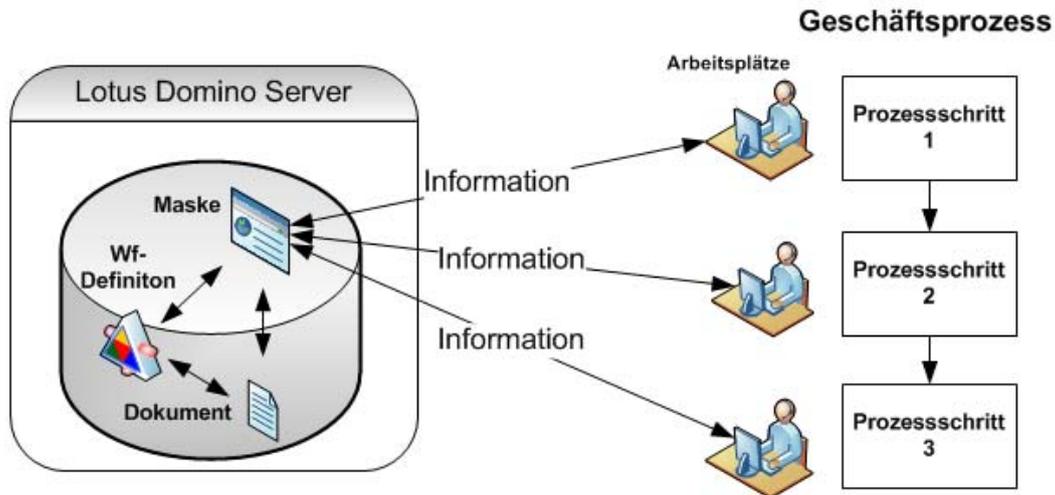


Abb. 16 WfM auf Basis von Lotus Notes / Domino

Wird einem Mitarbeiter der Organisation aufgrund der Workflowdefinition durch das WfMS eine Aufgabe zugeteilt, erhält er Zugriff auf die entsprechende Maske und kann diese mit Informationen füllen. Die Informationen werden in Notes-Dokumenten hinterlegt und können dann vom System bearbeitet und automatisiert, entsprechend der Workflowdefinition, anderen Mitarbeitern als Prozess-Input-Information wieder zur Verfügung gestellt werden. Das WfMS übernimmt die Benachrichtigung der Mitarbeiter, dass bezogen auf den Prozess eine Aktivität zu bearbeiten ist und entsprechende Informationen bereits hinterlegt wurden.

5.3 Entscheidung für ein Softwaresystem

Nachdem die Entscheidung für die Einführung eines WfM-Systems auf Basis bestehender Softwaresysteme getroffen wurde und die Prinzipien der Geschäftsprozessunterstützung beider Systeme erläutert wurden, soll nun eine Entscheidung darüber getroffen werden, welches System die Plattform für die Realisierung eines WfM-Systems werden soll. Wie bereits erläutert wurde, eignet sich einerseits das bereits vorhandene ERP-System und andererseits das Softwaresystem Lotus Notes / Domino für ein derartiges Vorhaben. Aufgrund der Ähnlichkeiten von ERP-Systemen und WfM-Systemen, müsste der ERP-Anwendungs-Pool der BHS-Gruppe nur um entsprechende Applikationen erweitert werden, um die eingangs beschriebenen Problemstellungen zu lösen. Dahingegen sind bei dem System Lotus Notes / Domino derartige Grundbausteine nicht vorhanden, so dass entweder ein WfMS extern bezogen oder mittels Programmierung entsprechende Workflowanwendungen eigenständig erstellt werden müssten.

Für die Erweiterung des vorhandenen ERP-Systems spricht in erster Linie die Durchgängigkeit, wodurch

- die ERP-Funktionalität des Systems durch ein WfMS auf Basis von Lotus Notes / Domino nicht untergraben wird,
- weniger Schnittstellen auftreten und dadurch die Integration leichter umgesetzt werden kann und
- eine gemeinsame und zentrale Datenhaltung hinsichtlich der gesamten Gruppe in Datenbanken des System I ERP-Systems gelebt wird, wodurch Redundanzen und Inkonsistenzen vermieden werden können.

Die entsprechenden Mitarbeiter der IT-Abteilungen der Standorte Weiherhammer oder Shanghai wären - im Sinne der Programmierfertigkeiten - in der Lage dieses Vorhaben umzusetzen. Jedoch sprechen gegen den Standort Shanghai vor allem die nicht vorhandenen Kompetenzen (Rechte) bezüglich der Entwicklung und Modifikation von Anwendungen des ERP-Systems. Dies hat folgende Gründe:

- Schutz sensibler Daten
- Vermeidung redundanter Entwicklung, Modifikation und Administration des ERP-Systems durch zwei Standorte (zentrale Bündelung der Kompetenzen)

Ausschließlich die IT-Abteilung des Werks Weiherhammer besitzt derartige Rechte. Jedoch scheitert eine Umsetzung durch Weiherhammer aufgrund eines vorherrschenden Personalengpasses. Das Werk Weiherhammer ist schlichtweg nicht in der Lage, diesbezüglich Kapazitäten zu schaffen bzw. zur Verfügung zu stellen. Durch die recht häufig vorkommenden Änderungen des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ hinsichtlich des Prozess- und Informationsflusses ist eine Erteilung von temporären Entwicklungskompetenzen für das Werk Shanghai zur Überbrückung des Personalengpasses ebenfalls nicht praktikabel. Nach Fertigstellung des Projektes müssten Workflowänderungen durch die IT-Abteilung Weiherhammer umgesetzt werden, wodurch die Gefahr besteht, dass dies nicht zeitnah geschieht und dadurch die Workflowanwendung nicht mehr mit der Realität übereinstimmt.

An dieser Stelle muss als weiterer negativer Aspekt, bezüglich der Erweiterung des ERP-Systems mit entsprechenden Anwendungen, die nur teilweise vorhandenen Zugriffsrechte der Mitarbeiter des Werks Shanghai auf ERP-Anwendungen erwähnt werden (siehe Prozessdiagramme). Vor allem Personen aus den Abteilungen „Sales“, „Finance“ und „Logistic“ sind von dieser Sachlage betroffen, was bedeutet, dass sie auch in keinsten Weise mit dem ERP-System vertraut sind. Es ist natürlich möglich, entsprechende Workflowanwendungen für diese Mitarbeiter freizugeben, jedoch

besteht aufgrund der befremdlich und veraltet anmutenden GUI die Gefahr der mangelnden Akzeptanz.

Dahingegen ist dieser Punkt bei dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino vernachlässigbar, da alle Mitarbeiter des Werks Shanghai Zugriffsrechte besitzen und tagtäglich in irgendeiner Form - sei es beispielsweise beim Versand von E-Mails - mit diesem System in Kontakt stehen. Das GUI ist vergleichsweise modern und allen Mitarbeitern vertraut.

Ein weitaus wichtigerer Aspekt ist aber, dass aufgrund der verteilten Serverstruktur von Lotus Notes / Domino (Proton-Server; siehe Domino-Domäne) das Werk Shanghai seinen eigenen Server mit den dazugehörigen Clients besitzt. Die IT-Abteilung dieses Standorts besitzt alle Kompetenzen, um diese Server / Client Substruktur der Domino-Domäne zu administrieren sowie Notes-Anwendungen zu entwickeln und zu modifizieren. Demnach ist das Softwaresystem Lotus Notes / Domino aufgrund der Unabhängigkeit dieser Funktionen zu Weiherhammer die einzig mögliche Plattform zur Umsetzung des WfMS-Vorhabens. Natürlich ergeben sich hierbei im Vergleich zur Erweiterung des vorhandenen ERP-Systems enorme Nachteile, dennoch muss, bezüglich der Machbarkeit, dieser Kompromiss eingegangen werden. Diese negativen Aspekte, welche sich aus den Vorteilen des ERP-Systems ergeben, können über entsprechende Anbindungs- und Integrationsanstrengungen beseitigt werden.

5.4 Datenhaltung

Analysiert man die Prozessdiagramme hinsichtlich des Daten- und Informationsflusses näher, so kommt man, wie schon beschrieben wurde, zur Erkenntnis, dass Informationen im Werk Shanghai dezentral über die gesamte Organisation verteilt gehalten werden. Diese dezentrale Datenhaltung ist der Grund für das vorherrschende unüberschaubare Informationsnetzwerk und die daraus resultierende Problematik. Mithilfe eines WfM-Systems, welches die richtigen Informationen den richtigen Mitarbeiter zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stellt, sollen diese Probleme beseitigt werden. Dies wurde alles im Kapitel „Informationsfluss“ genauestens erläutert.

Nun stellt sich aber die Frage, wie die Datenhaltung und dadurch der Daten- und Informationsfluss nach der Einführung dieses Systems gehandhabt wird. Dazu müssen in einem ersten Schritt die Informationsträger genau analysiert und kategorisiert werden. Informationsträger sind im Rahmen des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“:

- Personen,
- elektronische oder reale Dokumente,
- oder Datenbanksysteme als Bestandteil eines Informationssystems.

Betrachtet man die Informationssysteme (Lotus Notes / Domino und System I) unter dem Blickwinkel als Informationsträger genauer, so kann - wie bereits erläutert wurde - festgestellt werden, dass das System „System I“ einen Teil des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ automatisiert mit Informationen versorgt. Aus im obigen Abschnitt beschriebenen Gründen, muss dieses System in seiner jetzigen Ausprägung unverändert bleiben. Mit dem Begriff „Ausprägung“ ist natürlich insbesondere die Datenhaltung und der Informationsfluss gemeint. Wie schon erwähnt wurde, ist der Informationsfluss direkt an den Prozessfluss gekoppelt (und umgekehrt), welcher dann natürlich auch nicht verändert werden kann. Als Informationsträger sind demnach nur Personen, Dokumente und die Datenbanken des Informationssystems Lotus Notes / Domino von weiterer Bedeutung, d.h. es werden im folgenden alle Informationen näher betrachtet, welche auf diesen Informationsträgern gehalten werden.

Nachdem die relevanten Informationsträger herausgearbeitet wurden, liegt der nächste Schritt in der Unterscheidung der Art der Informationen des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“. Hierbei kann man unterscheiden zwischen Informationen, welche

- zentral gehalten werden und
- welche ausschließlich bestimmten Mitarbeitern zu einem bestimmten Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden müssen.

Um die anfangs erwähnten Anforderungen der BHS-Gruppe – nämlich die zentrale Archivierung aller Informationen des Geschäftsprozesses - zu erfüllen ergibt sich damit ein Konflikt, denn für eine erfolgreiche Beseitigung der oben erläuterten Problemstellung ist neben der Einführung eines WfM-Systems nun auch ein Dokumentenmanagementsystem (DMS) erforderlich. Der Grund liegt darin, dass ein WfMS weniger die Aufgabe einer zentralen Datenhaltung hat als vielmehr, gemäß der Vorgangsfolge, bestimmte Informationen bestimmten Mitarbeitern zu einem bestimmten Zeitpunkt zur Verfügung stellen. Im Rahmen dieser Arbeit sollen diese Art von Informationen künftig als dezentrale Informationen beschrieben werden. Typische dezentrale Informationen sind:

- Zahlungs- und Lieferbedingungen wie Zahlungszeitpunkte oder Beträge,
- Auftrag- und Kundeninformationen wie Kundennummer oder Auftragsumfang,
- Prozessfortschrittinformationen wie Fertigstellungszeitpunkte.

Diese Art der Informationen ist üblicherweise dadurch gekennzeichnet, dass sie nur ausgewählte Mitarbeiter benötigen, um ihre entsprechenden Aufgaben, bezogen auf den GP, zu erfüllen. Oft geht es sogar soweit, dass nur bestimmte Mitarbeiter Einsicht auf derartige Daten haben dürfen, wie dies z.B. bei der Höhe der zu erwartenden Zahlungseingängen der Fall ist. Die Datenhaltung sowie die Steuerung des Informationsflusses soll durch das WfMS übernommen werden und wird in folgenden Kapiteln genauer erläutert.

Demgegenüber können in einem DMS die Informationen zentral den Mitarbeitern zu jedem Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden. Bezogen auf den GP sollen diese Art der Informationen künftig als zentrale Informationen gekennzeichnet werden. Bei zentralen Informationen handelt es sich beispielsweise um:

- Auftragspezifikationen, Verträge, Checklisten,
- Rechnungen,
- Protokolle.

Im Gegensatz zu den dezentralen Informationen sind zentrale Informationen dadurch gekennzeichnet, dass sie von einem Großteil der Mitarbeiter zu den unterschiedlichsten Zeitpunkten benötigt werden. Eine Beschränkung der Zugriffsrechte der Mitarbeiter ist i.d.R. nicht vorgesehen. Meist sind sie in hohem Maße standardisiert und werden ausschließlich in Form von Dokumenten gehalten. Fast alle physischen Dokumente, wie z.B. der Vertrag, werden im Laufe des Prozesses in die elektronische Form überführt, wodurch im Rahmen dieser Arbeit weniger physische als vielmehr elektronische Dokumente eine Rolle spielen. Die Überführung der physischen Dokumente in digitale Form ist innerhalb der BHS-Gruppe üblich, nicht zuletzt dadurch, da sich ein Austausch von elektronischen Dokumenten über verschiedene Standorte z.B. mittels E-Mail viel einfacher und schneller bewerkstelligen lässt als ein Austausch von physischen Dokumenten, beispielsweise mittels Post.

Diese dezentral gehaltenen Dokumente müssen nun mithilfe eines DM-Systems zentral archiviert werden. Ein WfMS bietet nicht die geforderten Funktionen. Es muss daher auf ein bestehendes System zurückgegriffen werden oder ein neues System implementiert werden. Letztere Alternative ist jedoch nicht von Nöten, da eine bereits bestehende Applikation, mit den geforderten Funktionen, von der BHS-Gruppe genutzt wird. Es handelt sich hierbei um das System EIP. In EIP sollen künftig alle elektronischen und prozessbezogenen Dokumente des Werkes Shanghai zentral archiviert werden, damit sie jedem Mitarbeiter zu jeder Zeit zugänglich sind. Neben der Abschaffung der dezentralen Datenhaltung der Dokumente und der Verbesserung des damit verbundenen Informationsflusses, ergibt sich als weiterer Vorteil, dass diese Dokumente nicht nur allen Mitarbeitern des Werkes Shanghai zur Verfügung ste-

hen sondern auch standortübergreifend genutzt werden können. Die Informationen können allen mit der Bearbeitung des Prozesses betrauten Mitarbeitern gleichzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Im Laufe dieser Arbeit wurde schon des Öfteren der Begriff „Dokumentenmanagementsystem“ erwähnt. Eine Begriffsklärung blieb bis jetzt jedoch noch aus. Aus Gründen der Vollständigkeit und vor allem um auf die enge Verwandtschaft zwischen einem WfMS und einem Dokumentenmanagementsystem aufmerksam zu machen, soll dies im Folgenden nachgeholt werden. Der Begriff „Dokumentenmanagementsystem“ an sich, ist - wie beinahe jeder Begriff, der elektronische Informationstechnologien beschreiben soll - ein vielschichtiger, von vielen Autoren nicht einheitlich definierter und nicht einwandfrei abgrenzbarer Begriff. Die Literatur unterscheidet in DMS im engeren Sinne und DMS im weiteren Sinne.

- **DMS im engeren Sinne:**

Unter einem DMS im engeren Sinne versteht man das rechnergestützte Speichern / Ablegen von Dokumenten in einer Ablagehierarchie, die Versionsverwaltung von Dokumenten sowie eine Check-in / Check-out Funktion [RUE-01, S.24]. Zusätzlich beinhalten DM-Systeme Suchfunktionen, um einmal abgelegte Dokumente schnell anhand gewisser Suchkriterien wiederzufinden.

- **DMS im weiteren Sinne:**

Diese Betrachtung geht über die obig genannte, bei weitem hinaus und ordnet dem Dokumentenmanagement noch weitere Funktionalitäten zu, wie z.B. Schrifterkennung, automatische Indizierung, Computer Output on Laser-Disc (COLD), Groupware, Scannen, etc. [GOE-01, S.7].

Nach [GOE-01, S.7] gilt dies auch für die Funktion Workflow, wodurch ersichtlich wird, dass WfM-Systeme und DM-Systeme eng miteinander verzahnt sind. Dies ist darauf zurückzuführen, dass viele WfM-Systeme ihren Ursprung in DM-Systemen haben. Von den Herstellern wurde erkannt, dass neben der statischen Betrachtung eines Dokumentes, in einem DMS auch die Dynamik der Dokumente – nämlich sein Lebenszyklus - eine entscheidende Bedeutung hat. Der Übergang von DM-Systemen zu WfM-Systemen ist heute fließend, jedoch kann bezüglich der Arbeitsteilung festgehalten werden, dass der statische Aspekt des Dokumentenhandlings – also der Ablageort des Dokuments – eindeutig dem Dokumentenmanagement zuzuschreiben ist, währenddessen sich der dynamische Aspekt der Dokumentenverwaltung – also an welchen Mitarbeiter wird wann ein Dokument weitergeleitet – eher dem WfM zuzuordnen ist. [GOE-01, S.72].

Bevor nun auf Dokumentenmanagement mittels EIP eingegangen wird, soll noch definiert werden, was unter dem Begriff „Dokument“ zu verstehen ist.

Unter einem elektronischen Dokument versteht man alle Arten von schwachstrukturierten oder unstrukturierten Informationen, die als geschlossene Einheit in einem EDV-System als Datei vorliegen [GOE-01, S.5].

Was EIP ist, wurde bereits im Kapitel 3.4.5.2 erörtert. Nun soll die EIP Applikation jedoch unter dem Blickwinkel des Dokumentenmanagements betrachtet werden, genauer gesagt, wie die Ablage der Dokumente gehandhabt wird.

Wie bereits angesprochen wurde, können innerhalb von Notes-Dokumenten mittels sogenannter *Rich-Text-Felder* Dokumente aller Art integriert werden. Ganz im Sinne des objektorientierten Konzepts von Lotus Notes / Domino besitzt EIP die Möglichkeit diese zu integrierenden Dokumente, mittels sogenannter Metadaten, eindeutig zu beschreiben. Unter Metadaten versteht man die Attributwerte der integrierten Dokumente. Jene Art von Notes-Dokumente, welche andere Dokumente als Objekte beinhalten können, werden im Folgenden auch als Meta-Dokumente bezeichnet. Um ein zu integrierendes Dokument eindeutig zu beschreiben, besitzt ein Metadokument entsprechende Attribute. Mithilfe des Attributs „Keywords“ müssen die zu integrierenden Dokumente klassifiziert werden, wodurch sich folgende Dokumentklassen ergeben: *certificates, correspondence, drawing / schedule, job assignment, production, Punchlist, report, shipment, technical detail*. Eine weitere Untergliederung der Attribute in eine zweite, dritte und sogar vierte Ebene ist ebenso möglich. Diesen Vorgang nennt man „Verschlagwortung“. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

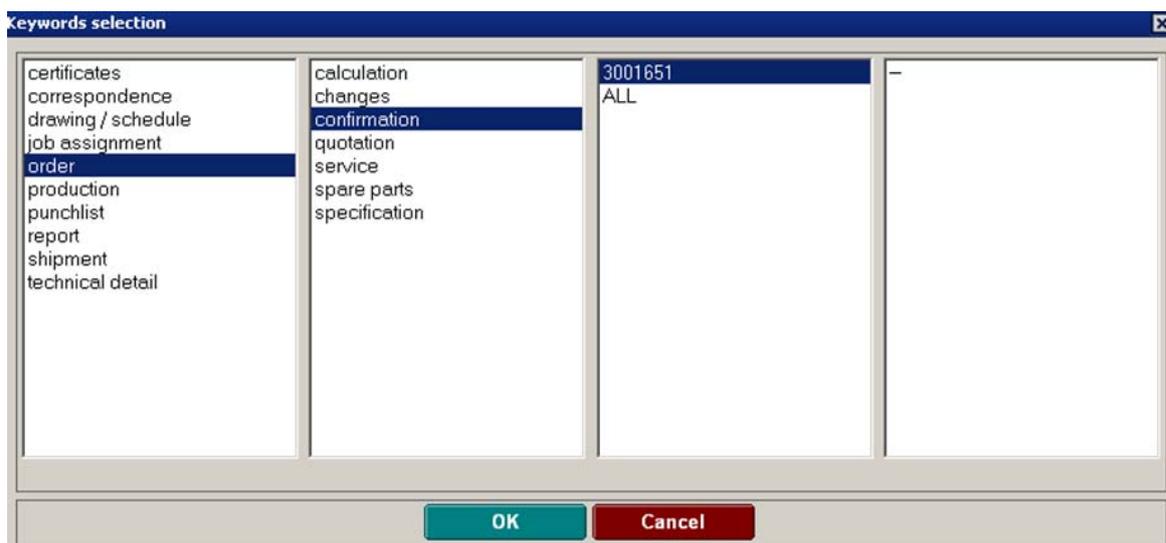


Abb. 17 Verschlagwortung der zu integrierenden Dokumente

Neben dem Attribut „Keyword“ sind noch weitere Attribute, wie beispielsweise „Subject“ möglich. Wurde das Meta-Dokument mit den entsprechenden Attributwerten spezifiziert, kann das zu integrierende Dokument mittels Drag-and-Drop in das vorhandene *Rich-Text-Feld* gezogen werden. Ausschließlich mithilfe von Metadokumenten ist es möglich, allgemeine Dokumente innerhalb des Lotus Notes / Domino basierenden EIP-Systems eindeutig zu beschreiben, abzulegen, wiederzufinden und zu verwalten.

Order	
CHINA GREEN PAPER HOLDING HAIGZHOU 2402750 JULIA	
Project Engineer: Eric Hu/SE/SH/CH/BHS-CORRUGATED, Anton Leiri/VP/WHR/DE/BHS-CORRUGATED	
Basic Data Attached E-Mails Mailing History	
Contact: *	Johanna Rapp/A/V/WHR/DE/BHS-CORRUGATED ← Ersteller des Meta-Dokuments
Date from: *	19.08.2009 16
Date until:	19.08.2009 16 +1 Day +1 Week +1 Month
Keywords: *	order +++ confirmation +++ -- +++ 3001651 ← „Keywords“ anhand derer das zu integrierende Dokument klassifiziert wird
Subject: *	Order confirmation No. 30 01651
Detailed description:	sales_contract_3001651.pdf ← Innerhalb von EIP abzulegendes Dokument (Rich-Text-Feld)
Work number:	
Send E-Mail to:	

Abb. 18 Metadokument

Mittels der entsprechenden Ansichten kann der Dokumenten- und Informationsbestand der jeweiligen Datenbank abgerufen werden. Es sind die unterschiedlichsten Ansichten möglich, welche die in der Datenbank befindlichen Dokumente anhand der Attributwerte sortieren. Im Folgenden ist als Beispiel die Ansicht „Reporttype“ zu sehen.

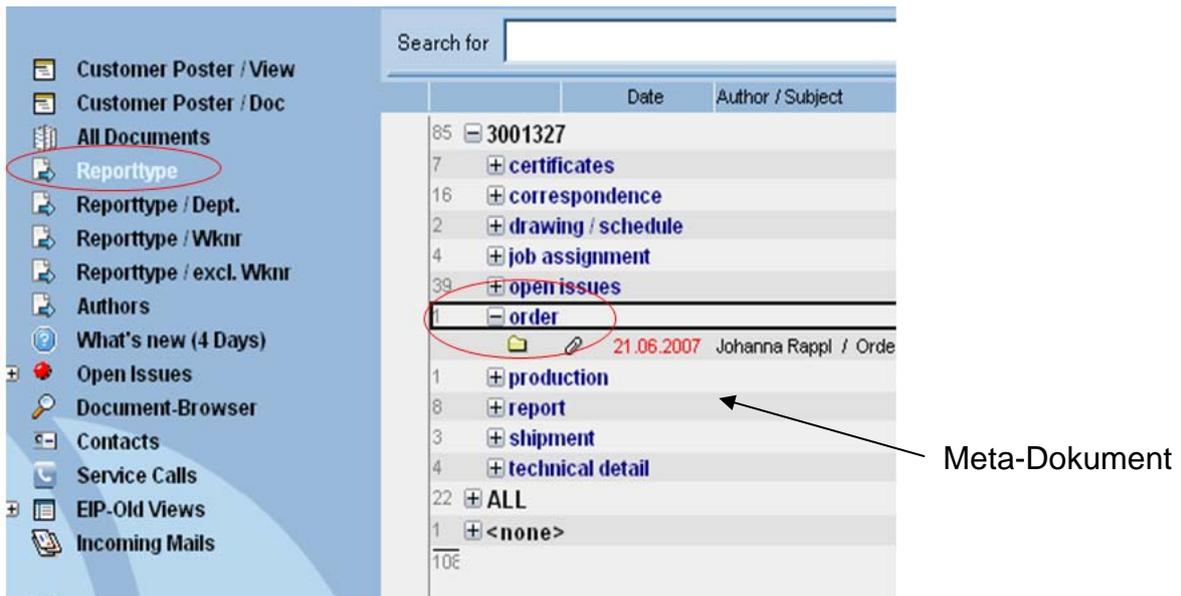


Abb. 19 Ansicht "Reporttype" des EIP-Systems

Daneben, soll an dieser Stelle noch eine andere Möglichkeit, Dokumente in das EIP-System zu integrieren, Erwähnung finden. Innerhalb der Ansicht „Customer Poster/Doc“ -> „Machine Inventory“ können Auftragspezifikationen, Maschinenchecklisten und interne Mitteilungen ebenfalls mittels der erwähnten Rich-Text-Field Technologie in ein Auftragsübersichtsdokument integriert werden. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies.

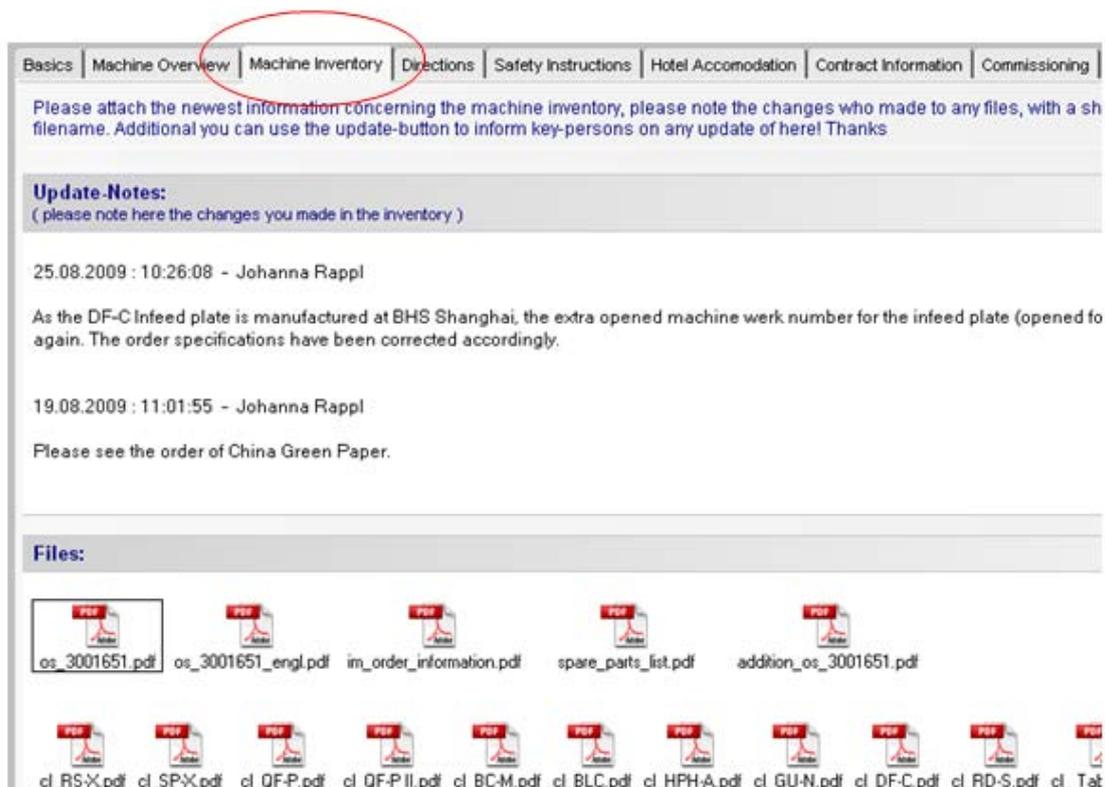


Abb. 20 Ansicht "Machine Inventory" des EIP-Systems

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das EIP-System eine optimale Plattform für eine zentrale Datenhaltung der Dokumente des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ darstellt. Das bereits erwähnte CRM-System (Asia Sales Database) ist dahingegen eher ungeeignet, da es die entsprechenden Funktionen der Dokumentenablage und Verwaltung nicht erfüllt. Des Weiteren besitzen, ganz im Gegenteil zu dem EIP-System, nicht alle Mitarbeiter des Werkes BHS Shanghai entsprechende Zugriffsrechte. Es kann demnach auf den Zukauf eines DM-Systems verzichtet werden, jedoch sollte sichergestellt werden, dass das WfMS mit dem DMS entsprechend interagiert. Die Interaktion mit EIP aber auch mit anderen Systemen wird im Kapitel „Anbindung des WfM-Systems“ (Kapitel 6.3.6) genauer behandelt.

5.5 Möglichkeiten der Systemrealisierung

Nachdem feststeht, auf welchem Softwaresystem das WfMS zum Einsatz kommen soll und wie die Datenhaltung gehandhabt wird, stellt sich nun die Frage, wie es realisiert werden soll. Hierzu gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten:



Abb. 21 Möglichkeiten der Systemrealisierung

1. Individuelle Programmierung

Hierunter versteht man die individuelle Erstellung eines WfM-Systems mithilfe des Entwicklungswerkzeugs - dem Lotus Domino Designer - des Systems Lotus Notes / Domino durch einen Applikationsentwickler. Die geforderte Funktionalität der softwarebasierten Geschäftsprozessunterstützung wird dabei mittels Programmierung und entsprechenden Maskendesigns realisiert. Gemäß den von der WfMC definierten Standards muss hierbei mindestens die Workflow-Engine-Komponente als auch die Workflow-Enactment-Service-Komponenten manuell erstellt werden. Dies betrifft auch die eigentliche Workflowanwendung – also das spezifizierte Workflowmodell – welche i.d.R. direkt als Quellcode durch den Programmierer erstellt wird. Dies bedeutet, dass das komplette Datenbank-Schema sowie sämtliche Funktionalitäten und Ansichten durch den Entwickler konzipiert und umgesetzt werden müssen. Dieser Aufwand kann einerseits durch Mitarbeiter der IT-Abteilung des Werkes Shanghai

übernommen werden (interne individuelle Programmierung) oder andererseits auch als Dienstleistung vom Markt bezogen werden (externe individuelle Programmierung).

Als wesentlicher Vorteil ist zu nennen, dass individuell erstellte Softwarelösungen optimal auf die Geschäftsprozesse und Problemstellungen zugeschnitten sind und keinerlei unnötige Funktionalitäten besitzen.

Nachteilig ist jedoch zu bewerten, dass die individuelle Programmierung für die Erstellung überschaubarer WfM-Systeme - die einfache Prozesse, wie beispielsweise den Urlaubsantrag, unterstützen sollen - eher geeignet ist. Vor allem bei einer großen Anzahl von Prozessparallelitäten oder -schritten - wie dies bei dem GP „Auftragsdurchlauf“ der Fall ist - stößt man bezogen auf die in dieser Arbeit zur Verfügung stehende Zeit, sehr schnell an die Grenzen des Machbaren. Für jede Parallelität wird ein separates Workflowdokument benötigt. Im Laufe des Prozesses müssen diese Dokumente i.d.R. miteinander kommunizieren, wofür entsprechende Skripte programmiert werden müssen. Dadurch kann man sehr leicht erkennen, dass der Programmieraufwand und damit auch die Kosten mit zunehmenden Prozessparallelitäten und -schritten immens ansteigen.

Darüber hinaus muss die Aufbauorganisation als auch die damit eng verbundene Ablauforganisation - also der GP an sich - innerhalb des WfM-Systems abgebildet werden. Bei Änderungen der Prozess- oder der Organisationsstruktur, z.B. beim Ausscheiden eines Mitarbeiters, muss der Quellcode angepasst werden, was wiederum bei komplexen Prozessen entsprechend aufwendig ist bzw. von Laien nicht durchgeführt werden kann. Dadurch kann das System nur sehr schwerfällig auf Veränderungen der realen Umwelt reagieren. Derartige Änderungen treten jedoch aufgrund der hohen Mitarbeiterfluktuation und der ständigen Anpassungen der Vorgangsfolge relativ oft ein. Der zukünftige Systemadministrator muss in der Lage sein, schnell und unkompliziert diese Änderungen im WfMS umzusetzen.

Zudem ist noch zu erwähnen, dass die Entwicklung gewisser Zusatzfunktionalitäten, wie z.B. die Anzeige des aktuellen Ist-Zustandes einer Workflowinstanz oder die Entwicklung einer ansprechenden GUI, ebenfalls mit erheblichem Aufwand verbunden ist. Aufgrund der Tatsache, dass diese und noch weiteren Funktionalitäten i.d.R. bereits Bestandteil von vorgefertigten, am Markt verfügbaren Systemen sind - sowie der obig erwähnte Punkte - ist von einer Erstellung des WfM-Systems (oder einzelner Workflowanwendungen) mittels des Werkzeugs der Programmierung abzuraten.

2. Zukauf eines WfM-Systems

Eine andere Möglichkeit besteht im Zukauf eines WfM-Systems. Wie bereits erwähnt wurde, handelt es sich hierbei um ein bereits vorgefertigtes Softwaresystem,

mit dessen Hilfe es ermöglicht wird, beliebig komplexe Prozess- oder Workflowmodelle darin abzubilden, um damit die Vorgangsfolge sowie den Informationsfluss realer Prozesse zu steuern. Man kann ein WfMS auch als Entwicklungsumgebung für die Erstellung von Workflowanwendungen ansehen. WfM-Systeme erlauben es, Workflow-Applikationen auch ohne nennenswerten Programmieraufwand zu erstellen, jedoch nimmt, wie im Laufe dieser Arbeit noch festgestellt werden kann, dieser, mit steigenden Anforderungen an die Funktionalität des Systems zu.

Unabhängig vom Hersteller basiert ein zugekauftes WfMS auf dem gleichen Prinzip und der gleichen Funktionsweise - nämlich der Weiterleitung eines Workflowdokuments anhand des Workflowmodells von Mitarbeiter zu Mitarbeiter - wie ein WfMS, das mithilfe der individuellen Programmierung realisiert wurde. Es kommen die gleichen Grundkomponenten - also die Workflow-Engine und der Workflow-Enactment-Service - zum Einsatz. Im Gegensatz zur individuellen Programmierung muss hierbei jedoch nicht die Konzipierung und Realisierung der Engine oder des Enactment-Services durch einen Entwickler berücksichtigt werden. Dies gilt auch für die Datenbank-Schemata, gewisse Ansichten und kleiner vorgefertigter Funktionen, wie beispielsweise ein Assistent um Workflowdokumente¹⁵ zu designen. All diese Komponenten sind, abhängig vom Hersteller mit ihren spezifischen Ausprägungen, i.d.R. bereits Systemumfang. Zusätzlich integrieren, wie bereits erwähnt wurde, manche Anbieter weitere Funktionalitäten, wie z.B. einen *Process-Modeller* zur komfortablen Abbildung komplexer Workflowstrukturen. Lediglich die eigentliche Workflowanwendung, welche in Anhängigkeit der Art und Umfang des zu steuernden Prozesses vom Entwickler individuell gestaltet werden muss, ist nicht Umfang der am Markt verfügbaren WfM-Systeme. Manche Hersteller bieten aber dennoch vorgefertigte Applikationen für Standardprozesse - wie z.B. einen Urlaubsantrag - an, welche durch Parametrisierung oder kleinere Veränderungen an den spezifischen realen Prozess im Unternehmen angepasst werden können.

Vergleicht man die Realisierungsmöglichkeiten, kann man erkennen, dass der Zukauf eines WfM-Systems als bessere Alternative angesehen werden kann. Als Gründe können genannt werden, dass grundlegende Elemente, wie z.B. die Engine und weitere Komponenten bereits bei den am Markt verfügbaren Lösungen Systemumfang ist und somit in diesem Sinne, das Rad nicht neu erfunden werden muss. Zudem kann der Entwickler durch die Erstellung einer Workflowanwendung auf spezifi-

¹⁵ Zum besseren Verständnis wird hier von Workflowdokumenten gesprochen obwohl bei dem System Lotus Notes / Domino nicht Dokumente sondern nur Masken designt werden können.

sche Problemstellungen eingehen und die Vorgangsfolge individuell abbilden. Da die meisten Anbieter komfortable Modellierungswerkzeuge anbieten, ist es zudem auch noch möglich auf Prozessänderungen schnell zu reagieren, was eine hohe Flexibilität garantiert.

Als nachteilig ist zu bewerten, dass zwar die einzelnen Workflowanwendungen individuell entwickelt und somit an die Bedürfnisse des Anwenders angepasst werden können, dies aber für das System als Ganzes nicht zutrifft. Dies kann bedeuten, dass manche Funktionen überflüssig oder erst gar nicht vorhanden, bzw. gewisse Ansichten für den Benutzer „gewöhnungsbedürftig“ sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass im Rahmen dieser Arbeit gegen die Erstellung eines WfM-Systems mittels der individuellen Programmierung entschieden wird. Der Markt bietet bereits eine Fülle von bereits vorkonzipierten Systemlösungen an. All diese Plattformen basieren dabei auf dem schon erläuterten Prinzip und bauen auf den gleichen Grundkomponenten (Engine, Enactment-Service) auf. Die Art der Umsetzung einzelner Funktionen als auch der Funktionsumfang an sich variiert dabei von Hersteller zu Hersteller. Bezüglich der Auswahl eines geeigneten Systems als auch einer genauen Beschreibung des ausgewählten Produktes werde hierbei auf nachfolgende Abschnitte verwiesen. Zunächst einmal muss jedoch genau festgelegt werden, welche Anforderungen das WfMS zu erfüllen hat. Diese Anforderungen werden im folgenden Abschnitt genauer behandelt.

5.6 Funktionale Spezifikation

Die funktionale Spezifikation spielt bei der Einführung einer neuen Softwareanwendung eine ganz entscheidende Rolle. Hierunter versteht man die textuelle Beschreibung dessen, was das zu realisierende Softwaresystem zu leisten hat. Es müssen Kriterien in Form von Zielen, die das WfMS erreichen soll, ausgearbeitet werden. Ein mögliches Ziel im Rahmen dieser Arbeit kann beispielsweise sein: *„Informationen müssen vom System übertragen werden können“*. Gerne macht man an dieser Stelle den Fehler, anstatt Ziele, die für die Erreichung dieser Ziele benötigten Funktionen zu formulieren wie z.B. *„Informationen können in Form von Workflowdokumenten durch den Prozess geleitet werden“*. Bei der Formulierung dieser beiden Beispielkriterien wurden bewusst die beiden Wörter „kann“ und „muss“ verwendet, was deutlich macht, dass die zu erreichenden Ziele in Kann-Kriterien und Muss-Kriterien eingeteilt werden können. Eine derartige Kategorisierung wurde auch im Rahmen dieser Arbeit vorgenommen. Muss-Kriterien müssen vom einzuführenden System unbedingt erfüllt werden, währenddessen bei Kann-Kriterien darauf verzichtet werden kann. [BAL-99, S.9, S.464]

Nachdem feststeht, wie das System zu realisieren ist, kann nun auch mit der Formulierung der Kriterien begonnen werden. Aufgrund der Entscheidung des Zukaufs eines WfM-Systems werden die Kriterien in unterschiedliche Kategorien differenziert. Hierbei handelt es sich einerseits um Ziele, welche die Software zu erfüllen hat, wie z.B. die Kompatibilität zur verwendeten Notes / Domino Version 6.5.2 der BHS-Gruppe oder die Fähigkeit verschiedene Arten von Workflows (ad hoc-, flexibler-, allgemeiner Workflow) steuern zu können. Andererseits ist es ebenso notwendig, Kriterien auszuarbeiten, welche speziell den Hersteller betreffen. Beispielsweise, sind Dienstleistungen wie Updates oder Unterstützung bei der Implementierung mit inbegriffen? Die Kriterien dieser Kategorien werden dann anhand ihrer Ausprägungen wiederum in entsprechenden Unterkategorien geordnet. Innerhalb der einzelnen Unterkategorien wird zudem noch zwischen Kann- und Muss-Kriterien unterschieden. Das Ergebnis ist eine strukturierte Gliederung der Ziele um schnellstmöglich einen Überblick über die Anforderungen an das WfMS zu erhalten. Für eine detaillierte Einsicht in diese strukturierten Spezifikationen wird auf den Anhang 7 verwiesen.

Bezogen auf diese Arbeit existieren zwei wichtige Gründe, warum die Erörterung der funktionalen Spezifikationen ein bedeutender Aspekt bei der Einführung eines WfM-Systems darstellt. Einerseits muss sich der Systementwickler darüber bewusst werden, was das WfMS bezogen auf die eingangs erläuterte Problemstellung zu leisten hat. Da nun über den Zukauf entschieden wurde, muss sich andererseits auch der Hersteller genau im Klaren sein, was der Kunde fordert und ob die von ihm angebotene Softwarelösung die Anforderungen erfüllen kann. Daher spielen diese Spezifikationen bei der Auswahl eines geeigneten WfM-Systems eine zentrale Rolle. Dieser Auswahlprozess wird im Folgenden Abschnitten näher erläutert.

5.7 Auswahl eines geeigneten WfM-Systems

Unter der Berücksichtigung der eben erörterten Rahmenbedingungen soll nun eine Entscheidung darüber getroffen werden, bei welchem Anbieter eine geeignete Softwarelösung zugekauft werden kann. Hierzu bedarf es in einem ersten Schritt einer Marktanalyse, um sich einen groben Überblick über die angebotenen Produkte der jeweiligen Hersteller zu verschaffen. Aufgrund der Produktvielfalt muss anschließend im Rahmen einer Vor- und Endauswahl detaillierte Informationen zu den Anbietern als auch zu den Produkten gesammelt und gegeneinander aufgewogen werden, um eine rational begründete Entscheidung für ein konkretes System treffen zu können.

5.7.1 Marktrecherche

Bei der Marktrecherche werden potentielle WfMS-Lösungen sowie deren Anbieter gesucht. Es wird demnach ein Markt, bezogen auf die Einführung eines WfMS, analysiert. Hierbei werden die eben beschriebenen Rahmenbedingungen nicht berücksichtigt. Das Ziel ist es, in einer möglichst kurzen Zeit möglichst viele Softwarelösungen und deren Anbieter zu identifizieren, und zwar unabhängig davon, ob die Lösung auf dem System Lotus Notes / Domino basiert oder wie sie letztendlich realisiert wird. In dieser frühen Phase der Auswahl wäre es unzweckmäßig, die Suche anhand bereits beschlossener Spezifikationen einzuschränken, da das vorrangige Ziel in der Informationsbeschaffung besteht und nur so ein grober Überblick über den Markt generiert werden kann.

Im Rahmen dieser Arbeit muss die Informationsbeschaffung auf das Internet beschränkt werden. Innerhalb dieses Mediums gibt es dennoch viele Möglichkeiten den Markt zu analysieren. Das nötige Wissen wurde:

- mittels gängiger Suchmaschinen und ausgewählten Suchbegriffen,
- mittels einer Recherche der Produktportfolien namhafter Softwarehersteller auf den jeweiligen Homepages,
- und mittels der Recherche entsprechender Foren angeeignet.

Dadurch konnten 15 Softwarelösungen von 15 Anbietern identifiziert werden, welche sich einerseits hinsichtlich der Realisierung (vorgefertigte WfM-Systeme oder individuelle Programmierung) und andererseits hinsichtlich der Basisplattform (Lotus Notes / Domino oder anderweitige Systeme) unterscheiden. Es werde noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei diesem ersten Schritt keinerlei Informationen über den Funktionsumfang, deren Umsetzung, deren Preise oder etwaiges von WfMS-Lösungen eingeholt werden. Es sollen ausschließlich eine Menge von Anbietern und deren potentielle Produkte identifiziert werden, welche in den nächsten Schritten anhand verschiedener Kriterien gegeneinander verglichen werden.

5.7.1.1 Vorauswahl

Im Rahmen der Vorauswahl muss nun diese unübersichtliche Menge der identifizierten WfMS-Lösungen entsprechend eingeschränkt werden. Hierzu ist es notwendig Kriterien zu formulieren, anhand dieser eine Auswahl stattfinden kann. Folgende Merkmale sind von den potentiellen WfMS-Lösungen zu erfüllen.

- Die Basisplattform der WfMS-Lösung muss das Softwaresystem Lotus Notes / Domino sein.
- Das WfMS wird als vorgefertigte Softwarelösung vom Markt zugekauft (keine interne oder externe individuelle Programmierung).

Es sind alle gefundenen Produkte hinsichtlich dieser beiden Kriterien zu beurteilen. Dadurch müssen Datenblätter von den jeweiligen Anbietern angefordert werden, um eine begründete Entscheidung für oder gegen eine WfMS-Lösung treffen zu können. Unglücklicherweise reagieren manche Anbieter trotz mehrmaliger Versuche nicht oder nur sehr zögerlich auf derartige Anfragen. Diese Hersteller können dadurch nicht weiter berücksichtigt werden. Folgende Anbieter und deren Produkte können im Rahmen der Vorauswahl identifiziert werden.

Anbieter	Produktname
FOCONIS AG	Prozessoptimierung
GEDYS IntraWare GmbH / SoftM	GEDYS IntraWare 7 Workflow ¹⁶
IBM	IBM Lotus Workflow 7
NOTEVO	Office NT (CRMS) ¹⁷
PAVONE AG	Espresso Workflow Management
Prompt Software Systems GmbH	PROMPT Geschäftsprozesse

Abb. 22 identifizierte Anbieter und Produkte

Abgesehen von dem Produkt der Firma NOTEVO (siehe Fußzeile) handelt es sich bei den restlichen Softwarelösungen um klassische vorgefertigte WfM-Systeme im eigentlichen Sinne. Basierend auf den Ergebnissen der Vorauswahl muss nun im Rahmen der Endauswahl ein geeignetes System herausgearbeitet werden.

¹⁶ Die Firma „GEDYS IntraWare GmbH“ bietet mit dem Produkt „GEDYS IntraWare 7 Workflow“ eine geeignete Softwarelösung an. Im Rahmen dieser Arbeit erfolgt jedoch der Vertrieb dieses Produktes durch die Firma „SoftM“, welche zusätzlich ein ergänzendes, integratives Modul, vor allem bestehend aus vordefinierten Workflowkomponenten für Standardgeschäftsprozesse anbietet.

¹⁷ Hierbei ist das WfMS als Modul in ein CRMS integriert. Es besteht jedoch die Möglichkeit, das WfMS unabhängig von dem CRMS zu beziehen.

5.7.1.2 Endauswahl

Innerhalb dieses Schrittes wird zunächst einmal festgelegt, dass das Produkt „Office NT“ der Firma „NOTEVO“ bezüglich des Auswahlprozesses nicht weiter berücksichtigt wird. Office NT ist ein CRMS, welches ein WFMS als integratives Modul beinhaltet. Es besteht zwar die Möglichkeit, dieses Modul unabhängig vom CRMS zu beziehen, jedoch muss auch berücksichtigt werden, dass es sich hierbei vorrangig um eine für das CRMS konzipierte Lösung handelt und damit eine Einschränkung der Flexibilität mit sich bringt oder Funktionen beinhaltet, welche nur im Verbindung mit dem restlichen Modulen des CRMS angewendet werden können.

Der Auswahlprozess bezüglich der verbleibenden fünf Anbieter fußt auf drei globalen Bewertungskriterien:

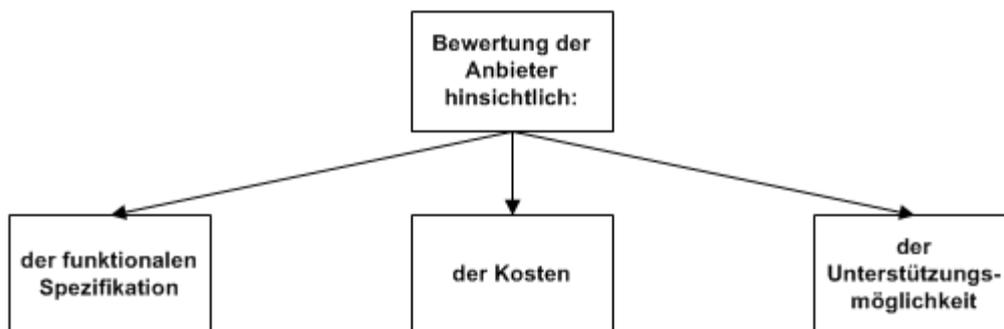


Abb. 23 globale Bewertungskriterien

Die ausgearbeiteten Spezifikationen stellen das erste Bewertungskriterium hinsichtlich der Endauswahl der fünf Alternativen dar. Dieses basiert auf dem Prinzip einer Nutzwertanalyse. Ziel ist es, den Funktionsumfang der Softwarelösungen gegeneinander zu vergleichen.

Die einzelnen Kann-Kriterien werden entsprechend ihrer Bedeutung, von 0,1 für wenig bedeutend bis 1 für sehr bedeutend, mit Gewichtungsfaktoren versehen. Muss-Kriterien müssen erfüllt werden, daher ist deren Gewichtung mit entsprechenden Faktoren nicht von Nöten. Eine detaillierte Auflistung der Kann- und Muss-Kriterien, sowie deren Gewichtungsfaktoren ist dem Anhang 7 zu entnehmen.

Diese Rahmenbedingungen werden mit einer Anleitung an alle fünf verbleibenden Hersteller versandt. Die jeweiligen Anbieter müssen dann die Kann-Kriterien entsprechend des Erfüllungsgrades ihres Produktes bewerten und zwar von 0, für nicht erfüllt, bis zu 10, für vollkommen erfüllt. Die Muss-Kriterien sind entweder als erfüllt oder als nicht erfüllt durch den Anbieter zu kennzeichnen. Die eben beschlossenen Gewichtungsfaktoren werden jedoch aus Gründen der Beeinflussung nicht mit versandt, da die Gefahr besteht, dass beispielsweise ein als bedeutend angesehenes

Kriterium durch den Hersteller absichtlich hinsichtlich des Erfüllungsgrades besser bewertet wird. Es besteht die Möglichkeit, dass jedes einzelne Kriterium durch den Hersteller mit einem Kommentar versehen werden kann. Zudem kann der Anbieter zusätzliche Funktionen, welche das WfMS erfüllt, aber nicht in den Spezifikationen erwähnt wurden, noch mit auführen. Nachdem dann der Hersteller die bewerteten Spezifikationen wieder zurücksendet, werden zuerst alle Muss-Kriterien geprüft. Erst wenn all diese Kriterien erfüllt sind werden die jeweiligen Erfüllungsgrade mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktoren eines jeden Kann-Kriteriums multipliziert. Die Werte der jeweiligen Kategorien werden addiert und so zu wenigen globalen Werten verdichtet. Nur so ist es möglich, aus der Fülle der Kriterien brauchbare Vergleiche zu erzeugen. Die Erfüllungsgrade der Kann-Kriterien der Hersteller können den Anhang 8 entnommen werden. Darauf aufbauend werden im Anhang 9 die globalen Werte der verdichteten Kriterien der einzelnen Hersteller grafisch gegenübergestellt. Es ist zu berücksichtigen, dass die Firma „*Prompt Software Systems GmbH*“ die übersandten Spezifikationen nicht bewertete, wodurch das Produkt „*Prompt Geschäftsprozesse*“ nicht weiter berücksichtigt werden kann. Die geforderten Muss-Kriterien erfüllen alle verbleibenden Anbieter.

Das nächste Bewertungskriterium basiert auf den Kosten, welche das WfMS durch den Zukauf verursacht. Hierzu müssen von allen vier Anbietern entsprechende Angebote eingeholt werden. Bei den Firmen „*FOCONIS*“, „*SoftM*“ und „*IBM*“ sind die Kosten im starken Maße von der Anzahl der Nutzer abhängig. Um die Anschaffungskosten adäquat vergleichen zu können, müssen in einem ersten Schritt die Anzahl der Benutzer ermittelt werden. Die Anzahl ist abhängig von:

- den Workflowbeteiligten,
- den Administrator(en),
- den Entwickler(n),
- dem Management (zur Einsicht auf die jeweiligen Prozessverläufe).

Basieren auf den Prozessdiagrammen sowie den Organisationscharts wurde eine Anzahl von 45 Benutzern ermittelt. Diese Zahl kann nun als Referenz für den Vergleich herangezogen werden. Die Kosten des Produktes der „*Pavone AG*“ sind in erster Linie nicht von den Benutzern abhängig, sondern von der Anzahl der zu implementierenden Workflows. Zudem müssen noch etwaige Zusatzkosten berücksichtigt werden, wie z.B. Wartungskosten, Basislizenzkosten oder Migrationskosten, etc. Die folgende Abbildung soll einen Überblick über die Kosten der vier verbleibenden Anbieter geben.

	Kosten pro Pro- zess	Basislizenzkosten	Kosten pro An- wender	Zusatzkosten	Σ für 45 User
FOCONIS	-	1990 €	60 €/ User	Übersetzung ins Englische 1920 € Update 1920 €	8530 €
SoftM	-	1990 €	84 €/ User	-	5770 €
IBM	-	-	90 €/ User	-	4050 €
PAVONE	4222 €	-	-	Zusatzmodul zur Prozessmodellierung 1584 €	5806 €

Abb. 24 Kostenvergleich bezogen auf 45 Anwender

Wie zu erkennen ist, stellt IBM trotz der vergleichsweise höheren Kosten pro Anwender die kostengünstigste Alternative dar.

Das dritte Bewertungskriterium bildet der „Support“ bei der Umsetzung eines WfMS als auch die Wartung eines bereits etablierten Systems durch die jeweilige Firma. Es besteht die Möglichkeit, dass gravierende Probleme während der Phase der Umsetzung oder später während der Laufzeit des Systems auftreten, so dass externe Hilfe in Anspruch genommen werden muss. Dies ist als rein hypothetisch anzusehen, spielt aber bei der Bewertung der Anbieter eine bedeutende Rolle. Die deutschen Firmen „FOCONIS“, „SoftM“ und „PAVONE“ haben ihren Haupt-Sitz in Deutschland. Diese Firmen besitzen keinerlei Niederlassungen in der V.R. China. Dadurch ist eine Vorortunterstützung durch deren Mitarbeiter erheblich zeitaufwendig, vor allem aber sehr kostenintensiv. Es ist möglich, diese Problematik durch eine Online-Konferenz zu beseitigen, jedoch muss hierbei die Zeitverschiebung als auch die sehr schlechte Verbindung mit den geringen Datenübertragungsraten berücksichtigt werden.

Die Firma IBM hingegen besitzt Standorte u.a. auch in der V.R. China (Peking, Shanghai, etc.). Dadurch ist eine Vorortunterstützung durch entsprechendes Servicepersonal jederzeit möglich.

5.7.2 Entscheidung für ein WMF System

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die während der Markanalyse festgestellte Menge von 15 Produkten von 15 Anbietern im Rahmen der Vorauswahl auf sechs Lösungen herunter gebrochen werden kann. Davon können zwei Anbieter

aus den obig erläuterten Gründen mittels der im Anschluss folgenden Endauswahl nicht weiter bewertet werden. Die vier verbleibenden Lösungen werden anhand drei globaler Bewertungskriterien genauestens gegenübergestellt. Die folgende Tabelle stellt zusammenfassend die Ergebnisse der Endauswahl dar. Die Zahlen 1 bis 4 stellen die jeweiligen Anbieter hinsichtlich des globalen Bewertungskriteriums gegenüber. Hierbei repräsentiert die Ziffer 1, dass dieser Hersteller im Vergleich zu anderen Herstellern am schlechtesten bezogen auf das Kriterium bewertet wurde. Die Ziffer 4 bedeutet, dass dieser Hersteller im Vergleich zu anderen Herstellern am besten bezogen auf das Kriterium bewertet wurde.

	Spezifikationen	Kosten	Support
FOCONIS	1	1	1
SoftM	2	3	1
IBM	4	4	4
PAVONE	3	2	1

Abb. 25 Bewertung der Hersteller

Die Bewertung zeigt klar, dass die Firma „IBM“ mit dem Produkt „IBM Lotus Workflow 7“, am besten geeignet ist. An dieser Stelle muss jedoch auch erwähnt werden, dass im Gegensatz zu den anderen drei Produkten eine Weiterentwicklung dieser Software seitens IBM trotz einer erheblichen Anzahl von Fehlern (Bugs) nicht weiter vorangetrieben wird. Daher sind keinerlei Updates oder Nachfolgerprodukte in naher Zukunft zu erwarten, welches die Bug-Problematik lösen würde.

Bezüglich des Funktionsumfangs kann das Produkt von „Pavone“ und das Produkt von „IBM“ beinahe gleichgestellt werden. Beide bieten grafische Modellierungswerkzeuge an, um Workflows oder die Organisation abzubilden. Desweiteren sind Standardfunktionen, wie Eskalationsmanagement oder Rollenverteilung, welche auch bei anderen Produkten zu finden sind, ebenso vorhanden. Für detaillierte Informationen werde hierbei auf die funktionale Spezifikation in Verbindung mit der obig erwähnten grafischen Auswertung verwiesen (siehe Anhang 7 – 9).

6 Realisierung und Einführung des Systems

Nachdem feststeht, dass das Produkt *IBM Lotus Workflow 7* – im Folgenden abgekürzt mit LWF 7 - für die Realisierung des WfM-Systems herangezogen wird, muss, bevor mit der Erstellung der konkreten Workflowanwendung „Auftragsdurchlauf“ begonnen werden kann, die Systemarchitektur sowie die Funktionsweise der Software genauer erläutert werden.

6.1 Beschreibung von Lotus Workflow 7

Die folgenden Ausführungen basieren auf [SOR-00].

Bei *Lotus Workflow 7* handelt es sich um ein eigenständiges WfMS der Firma *IBM*. Workflowanwendungen dieses Systems können entweder für einen nativen Notes Client oder für einen Web Client erstellt werden. Es ist nicht als Zusatzmodul für andere Lotus Notes / Domino basierte Softwarelösungen konzipiert, besitzt aber vorgefertigte Schnittstellen zur einfachen Integration auf das ebenfalls von der Firma *IBM* vertriebene DMS *Lotus Domino.Doc*¹⁸.

LWF 7 bietet neben dem Workflowmanagement eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wodurch der eigentliche Anwendungsbereich eines WfM-Systems, nämlich der Steuerung der Vorgangsfolge und des Informationsflusses, immens erweitert und verbessert wurde. Beispiele des zusätzlichen Funktionsreparateurs sind:

- **Versionsführung der Workflowanwendung:**

Bereits definierte Workflows können während der Laufzeit unterbrechungsfrei verändert oder an Prozessänderungen angepasst werden. Die jeweiligen Versionen werden im System abgelegt und können bei Bedarf wieder aktiviert werden.

- **Eskalationsmanagement:**

Zu jeder personenbezogenen Aktivität können Bearbeitungszeiten vom Systemadministrator hinterlegt werden. Dies gilt auch für die Bearbeitungszeit einer Workflowanwendung. Bei Überschreiten dieser Zeiten durch den oder die Bearbeiter, werden vom System automatisch vordefinierte Aktionen ausgeführt, wie beispielsweise die Benachrichtigung eines Vorgesetzten oder die Erinnerung des Bearbeiters in festgelegten Zeitintervallen.

¹⁸ Für genauere Ausführungen werde auf [RUE-01] verwiesen.

- **Vertreterregelung**

Bei Abwesenheit eines Mitarbeiters, z.B. im Krankheitsfall, lenkt LWF 7 automatisch die entsprechenden Aufgaben und Informationen zu dem hierfür vorgesehenen Vertreter.

- **Archivierung abgearbeiteter Workflowinstanzen**

Bereits erledigte Workflowinstanzen können für einen bestimmten Zeitraum in den dafür vorgesehenen Datenbanken hinterlegt und bei Bedarf wieder abgerufen werden. Es lässt sich einsehen, welcher Mitarbeiter welche Aktivität in welchem Zeitraum bearbeitet hat und welche Informationen hierfür benötigt bzw. hinterlegt wurden.

- **Berechtigungskonzept**

Der Systemadministrator kann ein Berechtigungskonzept hinterlegen, in dem festgelegt wird, welcher Mitarbeiter zu welchem Zeitpunkt auf welche Informationen zugreifen kann oder erhalten darf.

Die Softwarearchitektur von LWF 7 beruht auf einem eng geknüpften Netz von Verbindungen zwischen den Vorgangsfolgeregeln, der Organisationsstruktur und der Informationsobjekte. Die Definition dieser Regeln, Strukturen sowie Objekte und die Aktivierung der Verbindungen ist Aufgabe der Komponenten „*Domino Workflow Architect*“, „*Domino Workflow-Engine*“ und „*Domino Workflow Viewer*“. Die folgende Abbildung verdeutlicht diese drei Komponenten sowie die zugrundeliegende Datenbankarchitektur. [RUE-01, S.21]

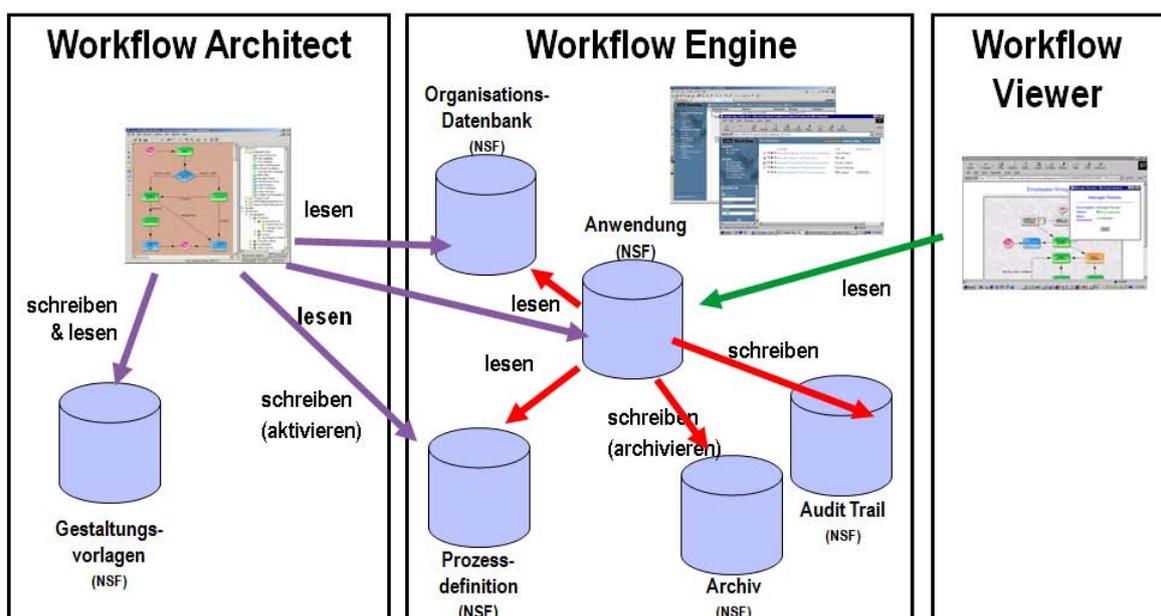


Abb. 26 Lotus Workflow Modell

Die bereits erläuterten Funktionen sowie die Komponenten von LWF 7 sind Systemumfang und benötigen für deren Aktivierung eine entsprechende Installation und Konfiguration durch den Systementwickler.

6.1.1 Domino Workflow Architect

Der *Domino Workflow Architect* ist eine betriebssystembasierte (Windows) grafische Modellierungsapplikation, welche dem Workflowentwickler die Definition der Workflowanwendung des zu steuernden Prozesses ermöglicht. Hierzu sind folgende Schritte notwendig:

1. die Definition der einzelnen Modellierungsobjekte,
2. die logische Verknüpfung der Objekte entsprechend der Vorgangsfolge (damit erhält man eine Workflowdefinition in Form eines Flussdiagramms) und
3. die Zuweisung von zeitlichen, fachlichen, informations- und ressourcenbezogenen Spezifikationen.

Als Ergebnis erhält man eine Workflowanwendung, welche von der Workflow-Engine entsprechend interpretiert werden kann.

Abbildung 27 zeigt exemplarisch einen Teil einer Workflowapplikation am Beispiel „Auftragsdurchlauf“, welche mit Hilfe des Domino Workflow Architect erstellt wurde. Damit soll - bezogen auf die rot markierten Bereiche - im Folgenden, auf die obigen drei Punkte detaillierter eingegangen werden.

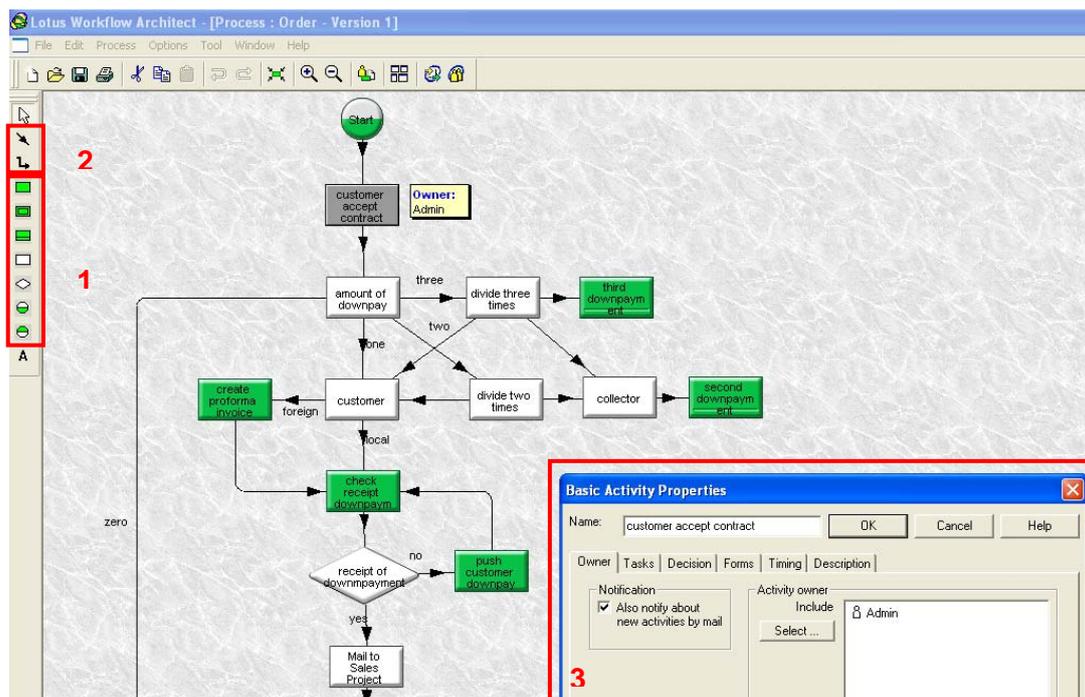


Abb. 27 Domino Workflow Architect

1. Definition der einzelnen Modellierungsobjekte

Wie schon erwähnt wurde, besteht ein Prozess in Abhängigkeit des Detaillierungsgrades aus mehr oder weniger zahlreichen Aktivitäten. Damit diese realen Aktivitäten vom System als solche erkannt und entsprechend behandelt werden können, stellt der Workflow Architect zwei unterschiedliche Arten von Aktivitätsobjekten zur Verfügung:

a. Aktivitätsobjekt (personenbezogen)



Hierbei handelt es sich um eine Objektart, welche zur Interaktion des Systems mit realen Personen benötigt wird. Jedes dieser Objekte repräsentiert eine Arbeitseinheit, die für einen Schritt in einem Prozess oder Workflow steht. Der Objektname beschreibt einen Vorgang und soll Aufschluss über dessen Aufgabeninhalt geben.

b. Aktivitätsobjekt (automatisch)



Eine automatische Aktivität wird vom System ohne Interaktion mit dem Anwender automatisch ausgeführt. Mit Hilfe dieser Objekte ist es möglich, dass an bestimmten Stellen des Workflows ein bestimmtes Verhalten des Systems erzwungen wird. Der Name des Objekts beschreibt hierbei die auszuführende Aktion des Systems. Folgende Aktionen können von automatischen Aktivitäten ausgeführt werden:

Aktion:	Beschreibung:
Send Mail	Versenden von E-Mails mit vordefiniertem Inhalt.
Agent	Ausführen von vordefinierten Agenten.
Server Program	Ausführen von am Server befindlichen Applikationen ¹⁹ .
Script Library	Ausführen von Quellcode bestimmter Bibliotheken.
„Router“	Transferiert einen Binder ohne das Ausführen einer Aktion.
DM ²⁰ – Checkout	Bucht ein DM-Dokument aus einem DMS aus und fügt es an ein Wf-Dokument an.
DM - Checkin	Bucht ein Wf-Dokument in ein DMS ein.

¹⁹ Hierbei kann es sich auch um Anwendungen handeln, welche nicht Bestandteil des Lotus Notes / Domino Systems sind. Um diese Anwendungen durch eine automatische Aktivität zu aktivieren, müssen entsprechende Konfigurationen (z.B. Quellpfad) in der Organisationsdatenbank unter der Ansicht „Resources“ vorgenommen werden.

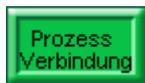
²⁰ Bei den folgenden vier Aktionen ist eine Integration zu einem DMS von Nöten. LW bietet hierzu standardmäßig entsprechende Integrationshilfen zu dem DMS „Lotus Domino.Doc“ an.

DM – Search	Durchsucht ein DMS nach einem Dokument und fügt den Bericht an ein Wf-Dokument an.
DM - Archive	Archiviert die Dokumente eines Wf-Binders in ein DMS.

Abb. 28 Aktionen der Aktivitätsobjekte

Diese beiden unterschiedlichen Objektarten repräsentieren demnach Aktivitäten des realen Prozesses. Daneben stehen noch weitere Modellierungsobjektarten zur Verfügung. Hierbei handelt es sich konkret um:

c. Prozess-Verbindungsobjekt



Damit ist es möglich, zwischen einem Host-Prozess und einem oder mehreren Sub-Prozessen Verbindungen herzustellen. Dieses Objekt repräsentiert somit komplette Teilworkflows.

d. Clusterobjekt



Mithilfe von Clusterobjekten können Objektkonglomerate erstellt werden. Durch das Zusammenfassen von Teilprozessen kann die Übersichtlichkeit und damit die Lesbarkeit umfangreicher Workflows erhöht werden.

e. Bedingungsobjekt



Bedingungsobjekte sorgen dafür, dass Ausnahmen oder Wahlmöglichkeiten innerhalb des Modells entsprechend Berücksichtigung finden. Die eigentlichen Entscheidungen über die Vorgangsfolge des Workflows zur Laufzeit treffen jedoch sogenannte Connectoren, welche im Folgenden noch genauer erläutert werden.

f. Start und End-Objekte



Ein Start-Objekt signalisiert dem System, an welcher Stelle ein Workflow beginnt, währenddessen ein End-Objekt das Ende eines Workflows oder Teilworkflows kennzeichnet.

Bei dem ersten Schritt handelt es sich demnach um die Erstellung und grafische Abbildung der benötigten Modellierungsobjekte entsprechend des Soll-Prozess-Modells auf der Benutzeroberfläche des Workflow Architect.

2. Logische Verknüpfung der Modellierungsobjekte

Um diese Modellierungsobjekte in eine, entsprechend des Prozessablaufs zeitlich und sachlich logische Reihenfolge zu bringen, werden hierfür sogenannte

„Connectoren“²¹ benötigt. Connectoren werden als Pfeile zwischen den Modellierungsobjekten wiedergegeben. Der Workflow Architect bietet hierzu zwei Arten von Connectoren, nämlich den „*straight connector*“ und den „*angled connector*“ an, welche sich lediglich hinsichtlich des Erscheinungsbildes, nicht jedoch hinsichtlich der Funktion unterscheiden. Durch den geschickten Einsatz dieser Objekte können Überschneidungspunkte vermieden und somit die Lesbarkeit des Workflowmodells erhöht werden.

a. Binder-Konzept

Die Aufgabe der Connectoren besteht darin, einen oder mehrere sogenannte „*Binder*“ zwischen den verschiedenen Modellierungsobjekten zu transportieren. Ein Binder ist am ehesten vergleichbar mit einer Akte, welche die gesamten Informationen eines Prozesses beinhaltet und gemäß der Vorgangsfolge von Aktivität zu Aktivität durch die Mitarbeiter weitergeleitet und von diesen mit Informationen gefüllt wird.

Die Übertragung von Informationen mithilfe von Bindern ist das grundlegende Konzept, nachdem LWF 7 arbeitet. Ein Binder besteht aus einem Coverdokument, einem Hauptdokument sowie einem oder mehreren Binderdokumente. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

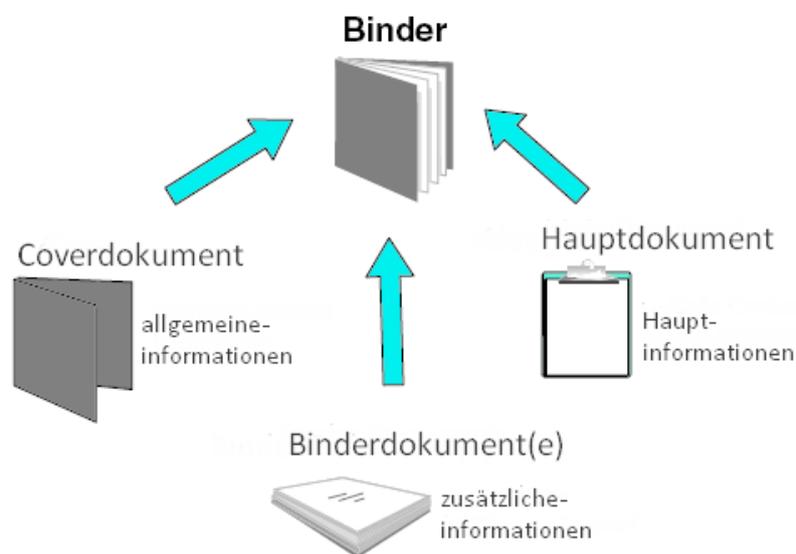


Abb. 29 Binder-Konzept [SOR-00, S.16]

²¹ An dieser Stelle soll festgehalten werden, dass Connectoren prinzipiell zu der Kategorie der Modellierungsobjekte zu zählen sind, jedoch wird im Folgenden, aus Gründen der Verständlichkeit, zwischen Connectoren an sich und den obig beschriebenen Modellierungsobjekten unterschieden.

Coverdokumente beinhalten allgemeine Informationen über eine Workflowinstanz. Es ist u.a. ersichtlich, um welche Instanz es sich handelt oder welche Aktivität gerade bearbeitet wird. Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch ein Coverdokument der Workflowanwendung „Auftragsdurchlauf“.

Basics		Date	
Activity	check receipt downpayment	Delivered	01/25/2010 10:30 PM
Job	Corrugator BHS Test #330001	Claim by	—
Process	Order	Activity due date	—
Priority	2. Medium		

Description	
—	

Members			
Activity Owner	—	Team Members	—
Potential Activity Owner(s)	Markus Knorr/TEST	Additional Readers	admin/TEST Markus Knorr/TEST

Abb. 30 Coverdokument

Das Hauptdokument stellt das eigentliche Workflowdokument dar, welches analog zu einem physikalischen Formular alle für den Geschäftsprozess „Auftragsdurchlauf“ notwendigen Informationen, gemäß der Regeln des Prozessablaufs, von Mitarbeiter zu Mitarbeiter transportieren soll. Auf die Funktion und Gestaltung wird in folgenden Kapiteln noch genauer eingegangen. Bei Binderdokumenten handelt es sich um zusätzliche Notes-Dokumente, welche an das Hauptdokument angehängt werden.

b. Prozessjoin / Prozesssplit

Binderdokumente sind i.d.R. das Ergebnis sogenannter Prozessjoins, also wenn die jeweiligen Binder zweier oder mehreren paralleler Prozesspfade in einer Aktivität vereinigt werden. Hierbei kommt das sogenannte Parent-Child-Prinzip²² von Lotus Notes / Domino zu Einsatz, womit hierarchische Beziehungen zwischen Dokumenten aufgebaut werden können. Die folgende Abbildung zeigt den Unterschied zwischen einem Prozessjoin und einem Prozesssplit.

²² Für detaillierte Erläuterungen werde auf entsprechende Publikationen von IBM verwiesen.

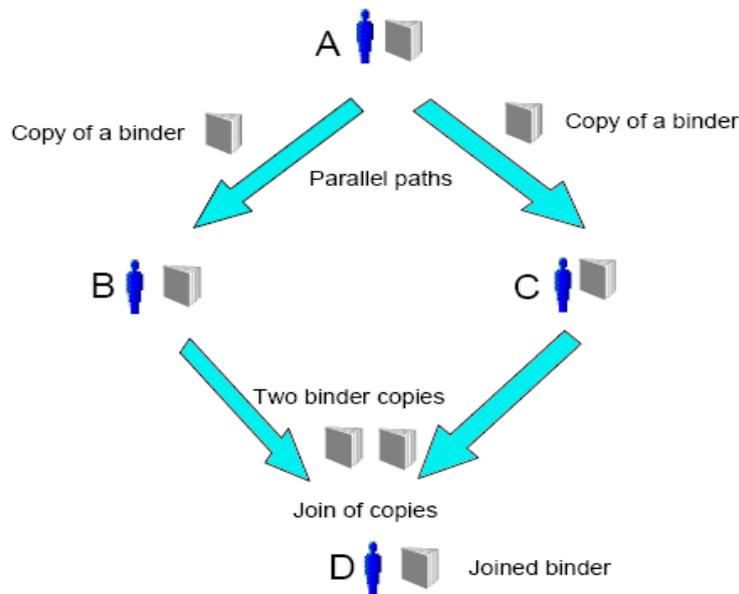


Abb. 31 Processjoin / Processsplit [SOR-00, S.16]

Zur Verdeutlichung eines Prozessjoins muss man zwischen einem Hauptbinder und - in Abhängigkeit der Anzahl der parallelen Prozesspfade - zwischen ein oder mehreren zu „joinenden“ Bindern unterscheiden. Der Hauptbinder stellt hierbei im übertragenen Sinne die Akte dar, in welchen die zu „joinenden“ Akten (also zu „joinenden“ Binder) abgeheftet werden. Bei einem Prozessjoin wird demnach das Hauptdokument sowie evtl. vorhandene zusätzliche Binderdokumente der zu „joinenden“ Binder an ein Hauptdokument eines Hauptbinders als Binderdokumente angehängt. Die Coverdokumente der zu „joinenden“ Binders sind hierbei überflüssig und werden vom System gelöscht²³. Prozessjoins sind i.d.R. nur bei Aktivitäts- oder Process-Link-Objekten möglich. Abbildung 32 soll exemplarisch drei Binderdokumente als Folge eines Prozessjoins bei der personenbezogenen Aktivität „upload machine“ der Workflowinstanz „Corrugator BHS Test #330001“ verdeutlichen.

Job	Activity	
Corrugator BHS Test #330001	upload machine (New) - no subject (Sample Form)	← Hauptdokument
	no subject (Sample Form)	
	no subject (Sample Form)	← Binder Dokumente
	no subject (Sample Form)	

Abb. 32 Haupt- und Binderdokumente einer Workflowinstanz

²³ Das Löschen der überflüssigen Coverdokumente übernimmt der Agent „OS Domino Workflow Backgrounder“, welcher Teil der Workflow-Engine ist. Auf diesen Agenten wird in den darauffolgenden Abschnitt genauer eingegangen.

Bei einem Prozessjoin werden parallele Prozesspfade zusammengeführt, wohingegen bei einem Prozesssplit ein oder mehrere parallele Pfade generiert werden können. Hierbei erstellt das System²⁴ entsprechend der Anzahl der Pfade eine oder mehrere Kopien des aktuellen Binders. Die Duplikate und das Original sind, abgesehen von der ID der jeweiligen Dokumente, absolut identisch.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit Hilfe von Connectoren Prozessparallelitäten generiert werden können, indem diese ein Modellierungsobjekt mit mehreren anderen Objekten verbinden. Ebenso ist es möglich, Prozessparallelitäten aufzulösen, indem von mehreren Modellierungsobjekten ausgehend, die Connectoren in einem Aktivitäts- oder Process-Link-Objekt vereint werden. Zudem transferieren sie, wie oben schon beschrieben wurde, Binder zu den entsprechenden Aktivitäten gemäß den Vorgangsfolgeregeln des Prozessablaufs.

3. Zuweisung der Spezifikationen

Um ein Workflowmodell in eine Workflowanwendung zu transferieren, müssen diesem, wie schon angesprochen wurde, zeitliche, fachliche, informations- und ressourcenbezogene Spezifikationen zugewiesen werden. Der Workflow Architect ermöglicht es, Spezifikationen festzulegen, welche für ein komplettes Workflowmodell zur Anwendung kommen, nur für Aktivitätsobjekte gelten oder das Verhalten von Connectoren festlegen.

a. Zuweisung der Workflowspezifikationen

Hierbei handelt es sich um Eigenschaften, welche auf Prozessebene für die gesamte Workflowanwendung hinterlegt werden müssen. Das System interpretiert diese Informationen unabhängig davon, bei welchem Modellierungselement sich der Binder einer Workflowinstanz gerade befindet, immer gleich. Zu den wesentlichen festzulegenden Eigenschaften gehören:

Eigenschaft	Beschreibung
Process Name	Legt den Namen der Workflowanwendung fest.
Process Owner	Process Owner überwachen die korrekte Abarbeitung einer Workflowinstanz.

²⁴ Die Kopie der Binder bei einem Prozesssplit wird auch hier von dem Agenten „OS Domino Workflow Backgrounder“ durchgeführt.

Process Initiators	Prozessinitiatoren haben die Rechte eine Workflowanwendung zu starten.
Process Forms	Der Workflowdesigner legt hier eine i.d.R. selbst entwickelte Prozessmaske fest. Alle personenbezogenen Aktivitäten greifen in ihrer Grundeinstellung auf diese Maske zu, welche das Hauptdokument einer oder mehrerer Prozessbinder visualisiert.
Process Timing	Es kann ein Zeitraum festgelegt werden, in dem die Workflowinstanz von den Workflowbeteiligten abgearbeitet werden muss. Bei Überschreiten dieses Zeitraums werden vom System voreingestellte Aktionen veranlasst.
Audit Trail	Bei Aktivieren dieser Option werden all die Aktionen, welche innerhalb einer Aktivität getätigt wurden, in Abhängigkeit der Einstellungen, entweder in einer Audit-Trail-Datenbank oder einer Anwendungsdatenbank aufgezeichnet.
Archiving	Bei erfolgreicher Abarbeitung einer Workflowinstanz, kann diese in einer Archivdatenbank archiviert werden.
Readers	Damit ist es möglich, auch nicht in den Workflow involvierten Personen für jede Prozessaktivität eine Leseberechtigung zuzuteilen.
Join Settings	Hierbei wird festgelegt, wie sich Binder bei einem Prozessjoin verhalten sollen.
Routing Settings	Innerhalb der Routing Settings legt der Workflowdesigner das Weiterleiten (Routen) ²⁵ der Binder auf Prozessebene fest. Hierbei kann zwischen dem unmittelbaren Routen des Binders, nachdem eine Aktivität erfolgreich abgearbeitet wurde oder einem zeitgesteuerten Weiterleiten des Binders, unterschieden werden.

Abb. 33 Einstellungen auf Prozessebene

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass bei dem Einsatz der bereits erwähnten Prozess-Verbindungs-Objekten ebenfalls die eben beschriebenen Einstellungen vorgenommen werden müssen, da diese komplette Sub-Prozesse repräsentieren.

b. Zuweisung der Aktivitätsspezifikationen

Die obig erläuterten Eigenschaften gelten für alle Modellierungsobjekte und müssen deshalb auf Prozessebene festgelegt werden. Oft ist es jedoch notwendig für perso-

²⁵ Für das Weiterleiten der Binder entsprechend der Verbindungen (Connectoren) zwischen den Modellierungsobjekten ist der Agent „OS Domino Backgrounder“ zuständig.

nenbezogene Aktivitäten - und im Falle der Join Settings, auch für automatische Aktivitäten - diese Eigenschaften an spezifische Gegebenheiten anzupassen. Hierzu bietet der Workflow Architect die Möglichkeit auf Aktivitätsebene die Einstellungen der Prozessebene zu überschreiben oder zusätzliche aktivitätsspezifische Eigenschaften festzulegen. Im Folgenden werden die wesentlichen, auf Aktivitätsebene zu tätigen Einstellungen erläutert.

Eigenschaft	Beschreibung
Activity Name	Legt den Namen der Aktivität fest.
Activity Owner	Hierbei handelt es sich um eine oder mehrere Personen, welche zur Bearbeitung von Aktivitäten autorisiert sind. Sollten mehrere Personen als Activity Owner einer Aktivität zugewiesen sein, kann nur die Person, die die Aktivität annimmt, diese auch bearbeiten und beenden. Mithilfe der Checkbox „ <i>Notification</i> “ kann festgelegt werden, ob alle potentiellen Activity Owner via E-Mail benachrichtigt werden, sobald ein Binder zu der jeweiligen Aktivität geleitet wird.
Task ²⁶	Es können Aufgaben (Task) festgelegt werden, die innerhalb einer personenbezogenen Aktivität vom Activity Owner abzuarbeiten sind.
Decision ²⁶	Bei der Decision-Einstellung können zwei oder mehrere Bedingungen hinterlegt werden, anhand derer der Binder entlang der entsprechenden Connectoren geleitet wird. Hierzu erfolgt vor Beendigung einer personenbezogenen Aktivität eine entsprechende Abfrage durch das System.
Activity Forms	Bei Bedarf kann hier der Workflowdesigner die, von personenbezogenen Aktivitäten, zur Visualisierung des Hauptdokuments, zu verwendenden Masken festlegen.
Activity Timing	Hierbei handelt es sich um festlegbare Zeiträume für personenbezogene Aktivitäten, in denen der Activity Owner entweder die Aktivität abgearbeitet haben muss und / oder der Activity Owner eine ihm zugewiesene Aktivität geöffnet haben muss. Bei Überschreiten dieser Zeiträume werden vom System voreingestellte Aktionen veranlasst.

²⁶ Die Task-Einstellungen können nur in Verbindung mit der Sub-Maske „OS Domino Workflow Information“, „OS Domino Workflow WEB“, „SK Tasklist“ oder „SK TasklistSimple“ vom WfMS umgesetzt werden. Dahingegen können die Decision-Einstellungen nur in Verbindung mit der Sub-Maske „OS Domino Workflow Information“ oder „OS Domino Workflow WEB“ vom WfMS umgesetzt werden.

Reassign	Bei Aktivierung dieser Eigenschaft können die Aufgaben personenbezogener Aktivitäten durch den Activity Owner anderen, zuvor festgelegten Personen weitergeleitet werden. Die Reassign-Eigenschaft ist besonders in ad-hoc Situationen vorteilhaft.
Team	Ähnlich zu Reassign, kann bei Aktivierung der Team-Eigenschaft der Activity Owner die Aufgaben von personenbezogenen Aktivitäten Teams zuweisen. Die Teammitglieder haben die Rechte, den Inhalt von Binderdokumenten zu verändern. Dies gilt jedoch nicht für die Zusammensetzung des Teams oder die Beendigung von Aktivitäten.
Readers	Hier können die Reader-Eigenschaften, welche auf Prozessebene festgelegt wurden, aktivitätsspezifisch angepasst werden.
Join Settings	Die Join Settings, welche auf Prozessebene festgelegt wurden, können hierbei aktivitätsbezogen angepasst werden. Es besteht die Möglichkeit, festzulegen, welches Hauptdokument der parallelen Prozesspfade nach dem Prozessjoin auch weiterhin als Hauptdokument für die darauffolgenden Aktivitäten zum Einsatz kommt oder ob überhaupt ein Prozessjoin bei einem Aktivitätsobjekt durchgeführt werden soll. Beim letzteren werden die Binder, welche sich nach parallelen Vorgängen innerhalb einer Aktivität vereinen, nicht zusammengeführt, wodurch es prinzipiell möglich ist, dass die gleiche Aktivität zur selben Zeit mehrmals bei dem Activity Owner(n) aufschlägt.
Routing Settings	Hier können die Routing-Settings, welche auf Prozessebene festgelegt wurden, überschrieben werden.

Abb. 34 Einstellungen auf Aktivitätsebene

Wie bereits erwähnt wurde, können bei automatischen Aktivitäten auf Aktivitätsebene ausschließlich die Join-Settings der Prozessebene angepasst werden. Alle anderen, auf Prozessebene festgelegten Einstellungen können bei diesen Aktivitätsobjekten - im Gegensatz zu personenbezogenen Aktivitätsobjekten - nicht verändert werden. Dieser Sachverhalt ist als besonderer Nachteil bei den „*Routing Settings*“ zu bemängeln, sofern vom Workflowdesigner unmittelbares Routen auf Prozessebene eingestellt wurde, da sobald ein Binder während der Laufzeit vom System zu einer automatischen Aktivität geroutet wird, dieser aufgrund der Einstellungen nicht mehr weiter geleitet werden kann. Es ist daher die Einstellung „*zeitgesteuertes Routen*“ auf Prozessebene und „*unmittelbares Routen*“ innerhalb jeder personenbezogenen Aktivität zu empfehlen, sofern automatische Aktivitätsobjekte innerhalb einer Workflowanwendung zum Einsatz kommen.

c. Zuweisung der Verbindungsspezifikationen

Wie bereits erwähnt wurde, sind Connectoren für das Weiterleiten (Routen) der Binder zwischen den Modellierungsobjekten zuständig. Der Workflow Architect bietet die Möglichkeit, zu jedem dieser Connectoren Bedingungen und Ausnahmen festzulegen, anhand welcher das System in der Lage ist, das Routing der Binder entsprechend anzupassen. Um den Unterschied zwischen den obig bereits beschriebenen Bedingungsobjekten und Connectoren herauszuarbeiten, ist festzuhalten, dass nicht die Bedingungsobjekte, sondern Connectoren Entscheidungen darüber treffen, ob ein Binder entlang eines Workflowpfades weitergeleitet wird oder nicht. Der Workflow Architect erlaubt es Worklowanwendungen, welche etliche Ausnahmen und Bedingungen beinhalten, vollkommen ohne den Einsatz von Bedingungsrauten zu modellieren. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei einem derartigen Vorgehen, die Lesbarkeit und damit das Verständnis des Workflowmodells erheblich leidet. Entschidet sich man bei der Modellierung für den Einsatz von Bedingungsrauten, können innerhalb dieser beispielsweise auch kleinere Berechnungen oder andere Einstellungen hinterlegt werden, auf welchen dann letztendlich die Connector-Entscheidung basiert. Hierbei ist zu beachten, dass bei den direkt darauffolgenden Connectoren konsistente Bedingungeinstellungen vorgenommen werden müssen. Somit liegt die eigentliche Aufgabe der Bedingungsrauten in der übersichtlichen Darstellung der Worklowanwendung. Im Folgenden werden die Einstellungen, welche bei Connectoren und zum Teil auch bei Bedingungsobjekten möglich sind, erläutert:

Einstellung:	Beschreibung:
Always (nur bei Connectoren)	Connectoren, welchen die Always-Eigenschaft zugewiesen werden, leiten in jedem Fall den Binder weiter. Folgen direkt nach einem Aktivitätselement mehrere Connectoren mit dieser Eigenschaft, handelt es sich hierbei um einen Prozesssplit.
Exclusive Choice ²⁷ (Connectoren und Bedingungsrauten)	Die Einstellung „Exclusive Choice“ wird dann benötigt, wenn sich der Anwender zwischen <u>einen</u> von mehreren parallelen Prozesspfaden entscheiden muss. Hierzu erfolgt vor der Beendigung einer personenbezogenen Aktivität eine entsprechende Abfrage durch das System.

²⁷ Derartige Einstellungen können nur in Verbindung mit der Sub-Maske „OS Domino Workflow Information“ oder „OS Domino Workflow WEB“ vom WfMS umgesetzt werden. Für detailliertere Informationen wird auf Kapitel 6.1.2 oder auf entsprechende Publikationen von IBM verwiesen.

Multiple Choice ²⁷ (Connectoren und Bedingungsrauten)	Die Einstellung „Multiple Choice“ ist der Einstellung „Exclusive Choice“ ähnlich, nur dass sich hierbei der Anwender zwischen <u>keinen, einen oder mehreren</u> von mehreren parallelen Prozesspfaden entscheiden muss. Bei der Auswahl von mindestens zwei Pfaden wird somit während der Laufzeit eine Parallelität generiert und der Binder entsprechend dupliziert.
Condition (Connectoren und Bedingungsrauten)	Hierbei können mithilfe der Lotus-Formelsprache Bedingungen generiert werden, welche Feldinhalte der Workflowdokumente (Cover-, Haupt-, Binderdokumente) abfragen oder einfache Berechnungen durchführen. Ein Binder wird entlang desjenigen Connectors geleitet, bei dem diese Bedingung logisch „true“ entspricht. Im Gegensatz zur Exclusive-Choice-Einstellung oder Multiple-Choice-Einstellung trifft hierbei somit, auf Grundlage des Feldinhalts, das System die Entscheidung darüber, wie mit einem Binder weiter zu verfahren ist.
Else (nur bei Connectoren)	Die Else-Einstellung kommt nur in Verbindung mit der Multiple-Choice-Einstellung oder Condition-Einstellung zu Einsatz. Else-Connectoren werden nur dann aktiviert, wenn keiner der Condition-Connectoren logisch „true“ entspricht oder bei einer Multiple-Choice-Einstellung der Anwender <u>keinen</u> der zur Auswahl stehenden Pfade auswählt.

Abb. 35 Einstellungen der Connectoren

Sobald der Workflowentwickler eine Workflowanwendung im Architect generiert hat, muss er diese, wie aus Abbildung 26 ersichtlich ist, in die Notes-Datenbank „*Prozessdefinition*“²⁸, übertragen um sie für die Workflow-Engine zu aktivieren. Die zur Erstellung der Anwendung erforderlichen Modellierungsobjekte und Connectoren bezieht der Architect aus der Notes-Datenbank „*Gestaltungsvorlagen*“. Manchen Modellierungsobjekten, wie beispielsweise einer personenbezogenen Aktivität oder dem Workflowmodell an sich, müssen Personen für deren Bearbeitung und Überwachung zugewiesen werden. Der Workflow Architect bezieht diese Informationen aus einer dazugehörigen Organisationsdatenbank²⁹. Ebenso ist es nötig, dem Modell und den

²⁸ Die Prozessdefinitionsdatenbank, als Bestandteil der Workflow-Engine, wird im folgenden Kapitel genauer erläutert.

²⁹ Die Organisationsdatenbank als Bestandteil der Workflow-Engine wird im folgenden Kapitel genauer erläutert.

personenbezogenen Aktivitäten Masken zuzuweisen, mit welchen das System die Haupt- und Binderdokumente einer Workflowinstanz visualisiert. Diese Masken werden aus der Notes-Datenbank „Anwendung“³⁰ dem Workflow Architect zur Verfügung gestellt.

6.1.2 Domino Workflow-Engine

In Anlehnung an das im Kapitel 2.4 von der WfMC entwickelte Modell handelt es sich bei der Workflow-Engine um die Laufzeitumgebung eines WfM-Systems, welches die Ausführung der Workflowinstanzen realisiert. Wie aus Abbildung 26 ersichtlich ist, besteht die Engine des WfM-Systems „IBM Lotus Workflow 7“ im Wesentlichen aus fünf vorgefertigten Datenbanken, die miteinander in Verbindung stehen und welche ihrerseits wiederum vorgefertigte Agenten, Masken und Ansichten enthalten. Bestimmte Elemente dieses Systems von Notes-Objekten (Datenbanken, Masken, Agenten, etc.) sind – wie im folgenden ersichtlich wird - keineswegs als starr zu betrachten, sondern können jederzeit vom Anwendungsentwickler angepasst und weiterentwickelt werden. Mithilfe dieses sogenannten „Customizing“ ist es möglich, die Workflow-Engine individuell zu gestalten und dadurch Workflowanwendungen gemäß den spezifischen Gegebenheiten des Unternehmens zu entwickeln. Dies geschieht mittels sogenannter Front-End- sowie Back-End-Einstellungen. Im allgemeinen besteht der Unterschied zwischen Front-End und Back-End darin, dass Front-End alle Vorgänge betrifft, welche im Dialog des Softwaresystems mit dem Anwender auftreten, wie beispielsweise das Öffnen einer Datenbank, einer Ansicht oder eines Dokuments sowie die Eingabe eines Wertes in ein Feld, welche daher i.d.R. auf Ebene des Lotus Notes Client getätigt werden. Somit versteht man unter Front-End-Einstellungen dialogbasierte Konfigurationsvorgänge des Anwendungsentwicklers, wie z.B. das Erstellen eines Rollendokuments. Dahingegen betrifft das sogenannte Back-End alle Vorgänge, die das Softwaresystem Lotus Notes / Domino ohne Dialog mit dem Anwender ausführt, wie z.B. das automatische Ausführen eines Agenten im Hintergrund. Unter Back-End-Einstellungen versteht man somit nicht dialogbasierte Systemkonfigurationen, wie beispielsweise das Programmieren eines Agenten. Derartige Einstellungen werden daher vorwiegend auf Ebene des Lotus Domino Designer getätigt.

³⁰ Die Anwendungsdatenbank, als Bestandteil der Workflow-Engine, wird im folgenden Kapitel genauer erläutert.

a. Organisationsdatenbank

Der primäre Zweck der Organisationsdatenbank ist die Abbildung der Aufbauorganisation des zu steuernden Prozesses. Zusätzlich kann der Workflowentwickler

- Vertreterregelungen bestimmen,
- *@JobProperty* Formeln festlegen und
- Ressourcendokumente generieren.

Die folgende Abbildung zeigt die Organisationsdatenbank, welche mit Hilfe des Lotus Notes Clients geöffnet wurde. Es ist deutlich, dass die eben genannten Konfigurationsmaßnahmen als Front-End-Einstellungen innerhalb dieses Clients zu tätigen sind.

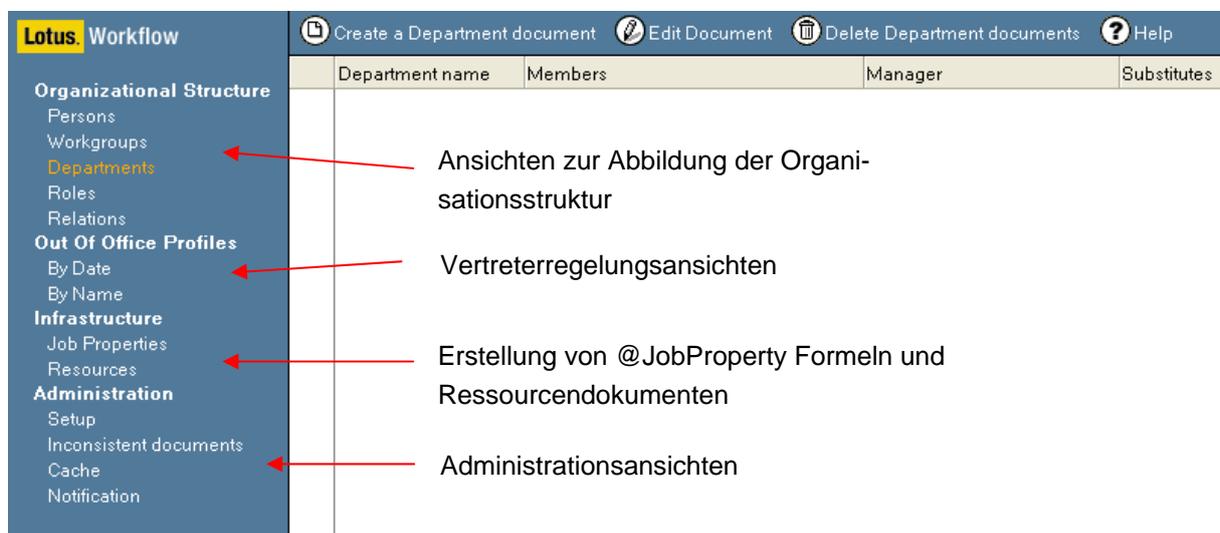


Abb. 36 Ansicht der Organisationsdatenbank im Lotus Notes Client

Im Folgenden sollen die einzelnen Elemente der Gliederungsleiste (blau hinterlegter Abschnitt) genauer erläutert werden.

Zur Abbildung der Aufbauorganisation sind in einem ersten Schritt die am Workflow beteiligten Personen zu identifizieren und über ein in i.d.R. bereits vorhandenes Personenverzeichnis³¹ in die Organisationsdatenbank zu importieren. Anschließend können Rollen, Gruppen (Teams), Abteilungen sowie die Beziehungen dieser Organisationseinheiten untereinander generiert werden. Auf eine saubere Definition der Rollen ist besonders Wert zu legen, da es sich empfiehlt, den personenbezogenen

³¹ Dieses Personenverzeichnis, auch Domino Directory oder öffentliches Adressbuch genannt, ist bei jedem Lotus Notes / Domino System i.d.R. bereits durch den Administrator eingerichtet. Für genauere Ausführungen werde auf [WAG-03, S.574] verwiesen.

Aktivitätsobjekten und dem Workflowmodell Rollen anstatt Personen zuzuweisen. Aufgrund der Tatsache, dass sich hinter Rollenbezeichnungen Personen verbergen, können organisatorische Änderungen, wie beispielsweise das Ausscheiden eines Mitarbeiters, ohne größeren Aufwand in der Workflowanwendung Berücksichtigung finden.

Mithilfe des Abschnitts „*Out of Office Profiles*“ der Organisationsdatenbankansicht kann der Workflowentwickler Vertreterregelungen entweder nach Datum oder nach Personennamen festlegen.

Neben den Standardformeln des Softwaresystems Lotus Notes / Domino können innerhalb des Systems LWF 7 auch WfMS-spezifische Formeln verwendet werden. Hierbei handelt es sich um die sogenannten *@JobProperty* Formeln, welche überwiegend bei der Workflowmodellierung zum Einsatz kommen und bestimmte Werte von Feldern des Workflow-Architects abfragen. Im Folgenden werden aus Verständnisgründen die zwei wichtigsten *@JobProperty* Formeln erläutert.

Name	Syntax	Beschreibung	Output Datentyp
Activity Owner	<i>@JobProperty([Activity Owner])</i>	Gibt den Activity Owner der aktuellen Aktivität aus.	Text
Decision	<i>@JobProperty([Decision])</i>	Bezieht sich auf die „Decision“ Konfiguration einer personenbezogenen Aktivität und gibt die Entscheidung des Activity Owners wider.	Text

Abb. 37 @JobProperty Formeln

Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, in der Ansicht „*Job Properties*“ eigene *@JobProperty* Formeln zu generieren und somit den von IBM definierten Formelpool individuell zu erweitern.

Innerhalb der Ansicht „*Resources*“ hat der Anwendungsentwickler die Möglichkeit, sogenannte Ressourcendokumente zu generieren, mit deren Hilfe er die Eigenschaften folgender Ressourcen festlegen kann:

- **Anwendung:**

Anwendungsressourcen werden benötigt, um die Mail-Adressen anderer Anwendungsdatenbanken dem System bekannt zu machen. Dies ist der Fall, wenn sich die Anwendungsdatenbanken, beispielsweise eines Hostprozesses und verschiedener Subprozesse (Process-Link-Objekt), nicht gleichen.

- **Mail Adresse:**

Diese Ressourcenart ist der Anwendungsressource sehr ähnlich und wird im Gegensatz zu dieser hauptsächlich benötigt, um die Adressen von Personen oder Mail-in-Datenbanken (z.B. Audit-Trail-DB oder Archiv-DB) zu beschreiben.

- **Server Program:**

Mithilfe dieser Ressourcenart können Notes- oder Nicht-Notes-Anwendungen mittels automatischer Aktivitäten vom Server gestartet werden.

- **Client Program**

Client-Program-Ressourcen ermöglichen es Anwendern, Notes- oder Nicht-Notes-Applikationen, welche auf den entsprechenden Client-Computern installiert wurden, aus der Workflowanwendung heraus zu öffnen. Der im Folgenden noch beschriebene Workflow Viewer stellt eine derartige Anwendung dar.

Innerhalb des Abschnitts „*Administration*“ müssen vom Anwendungsentwickler sogenannte Setup- und Language-Dokumente erstellt, sowie der Cache aktiviert werden. Das Setupdokument erstellt die Verbindungen zu der im Folgenden noch genauer erläuterten Anwendungsdatenbank. Mit Hilfe des Language-Dokuments wird sichergestellt, dass verständlicher Text anstatt Quellcode in sogenannten „Message boxes“ angezeigt wird. Die in der Organisationsdatenbank hinterlegten Personen werden vom System „gecached“. Dies hat den Zweck, dass die Zuweisung dieser Informationen zu den einzelnen, in dieser Datenbank generierten Organisationseinheiten, wie z.B. Rollen, erheblich beschleunigt wird. Es empfiehlt sich daher innerhalb der „Cache“ Ansichten sowohl in der Organisationsdatenbank als auch in der folgenden noch erläuterten Anwendungsdatenbank die Informationen, die sich im Cache befinden, nach jeder Änderung der Organisationsdatenbankeinträge manuell zu aktualisieren.

Damit eine Workflowanwendung mit Hilfe des Architecten generiert werden kann, ist die Erstellung der Personendokumente sowie die bereits erwähnten Einstellungen der Administrationsansichten, zwingende Voraussetzung. Alle anderen Front-End-Einstellungen sind optional. Daneben hat der Anwendungsentwickler des Weiteren noch die Möglichkeit auf Back-End-Ebene Einstellungen vorzunehmen, welche jedoch keinerlei nennenswerte Auswirkungen auf eine Workflowanwendung haben. Derartige Einstellungen würden im Wesentlichen nur die Funktion und das Layout der Organisationsdatenbank betreffen, wodurch von einer Veränderung dieser Gestaltungselemente eher abzuraten ist. An dieser Stelle sei noch festzuhalten, dass es

sich empfiehlt, die Zugriffsrechte³² dieser Datenbank auf Workflowentwickler und Administratoren zu beschränken.

b. Anwendungsdatenbank

Der primäre Zweck der Anwendungsdatenbank besteht darin, die Workflowdefinition in die Realität umzusetzen. Ihre Gestaltungselemente sind für das Ausführen der in der Organisationsdatenbank und der im Folgenden noch genauer erläuterten Prozessdefinitionsdatenbank hinterlegten Definitionen zuständig. Die Workflowanwender greifen bei der Abarbeitung der im WfMS hinterlegten Prozesse ausschließlich auf diese Datenbank zu, wodurch sie das bedeutendste Objekt des Systems darstellt.

In Anlehnung an das von der WfMC entwickelte Modell realisiert die Anwendungsdatenbank zusätzlich den sogenannten Workflow Enactment Service. Dieser ist, wie in Kapitel 2.4 schon erläutert wurde, für die Instanziierung der Workflowanwendung, die Verwaltung der Workflowinstanzen sowie die Interpretation der Workflowdefinition zuständig. Die folgende Abbildung zeigt, die mit Hilfe eines Lotus Notes Clients geöffnete Anwendungsdatenbank, welche für die Workflowanwender den Workflow Enactment Service realisiert und mit welcher der Workflowentwickler administrative Front-End-Einstellungen vornehmen kann.

³² Die Festlegung der Zugriffsrechte auf Datenbankebene können in der sogenannten Access Control List (ACL) durch den Administrator des Softwaresystems Lotus Notes / Domino vorgenommen werden.

Job	Activity	Participants	Claim by	Activity due	Priority
Corrugator HAW Test #330001	customer accept contract (In Progress) - no subject (Mainform)	Markus Knorr/TEST (AO)		02/23/2010	2. Medium
Corrugator HAW Test #330002	check receipt downpayment (New) - no subject (Sample Form)	Markus Knorr/TEST			3. Low

Abb. 38 Ansicht der Anwendungsdatenbank im Lotus Notes Client

Die Gliederungsleiste (blau hinterlegter Abschnitt) kann, in Abhängigkeit der Zugriffsrechte, in zwei Abschnitte eingeteilt werden. Auf die Bereiche „Start New Job“, „My Work“, „All Jobs“ und „Search“ haben i.d.R. sowohl die Workflowentwickler und Administratoren als auch die Workflowanwender Zugriff. Die Zugriffsrechte des Abschnitts „Administration“ hingegen behalten sich gewöhnlich ausschließlich die Administratoren oder Entwickler vor.

Zur Instanziierung neuer Workflows können die für die Initiierung vorgesehenen Personen innerhalb des Abschnitts „Start New Job“ entsprechende Eingaben tätigen. Hierzu muss in einem ersten Schritt festgelegt werden, um welchen Workflowtyp es sich handelt. Anschließend ist in dem Feld „Job Name“ der Name der Workflowinstanz zu hinterlegen. Eine aussagekräftige Formulierung, mit welcher die Instanz möglichst knapp beschrieben wird, sollte angestrebt werden. Insbesondere ist jedoch auf die Einzigartigkeit der Eingaben dieses Feldes zu achten, welche die Workflowinstanzen (Objekt) eindeutig kennzeichnen. Sollte die Eindeutigkeit nicht gegeben sein, so erscheint eine Fehlermeldung. Mithilfe des Feldes „Priority“ können der Workflowinstanz drei Prioritätsstufen (Low, Medium, High) zugewiesen werden, wodurch diese, entsprechend ihrer Priorität, in den Ansichten der Workflowanwender vom System gelistet werden. Die obige Abbildung zeigt exemplarisch die Auswahl des Workflowtyps „Auftragsdurchlauf“ (engl. Order) mit der Bezeichnung „Corrugator HAW Test # 330003“ auf Prioritätslevel Medium durch einen Anwender mit entsprechenden Workflowinitiierungsrechten.

Innerhalb der Abschnitte „*My Work*“ und „*All Jobs*“ befinden sich unterschiedliche Ansichten, anhand derer der Workflowanwender die ihm zugänglichen Dokumente eines Binders nach seinen individuellen Bedürfnissen listen und sortieren kann. In der Regel handelt es sich bei diesen Dokumenten um Hauptdokumente sowie daran zugeordnete Binderdokumente. Coverdokumente sind Workflowanwendern gewöhnlich nicht zugänglich, werden jedoch von Administratoren benötigt, um Systemfehler zu beheben oder Wartungsarbeiten durchzuführen. Diese Hauptdokumente – als Bestandteil eines Binders – können sich während der Laufzeit in personenbezogenen Aktivitätsobjekten, automatischen Aktivitätsobjekten oder in End-Objekten befinden. Da jeder personenbezogenen Aktivität bei der Modellierung ein oder mehrere Activity Owner zugewiesen werden, können innerhalb dieser Ansichten nur diejenigen Activity Owner das Hauptdokument öffnen, dessen Binder sich zu dem bestimmten Zeitpunkt gerade in der zum Activity Owner zugeordneten personenbezogenen Aktivität befindet. Anderen Activity Ownern, bei welchen sich zu einem bestimmten Zeitpunkt der Binder nicht in ihrer zugewiesenen personenbezogenen Aktivität befindet, haben keinen Zugriff auf das Hauptdokument des Binders. Wie aus der obigen Abbildung zu erkennen ist wird der Status des Hauptdokuments und somit auch des Binders innerhalb der Ansicht „*My Activities*“ angezeigt. Die beiden in einer personenbezogenen Aktivität befindlichen Hauptdokumente sind nach Priorität geordnet und können vom Activity Owner geöffnet und bearbeitet werden.

Im Gegensatz zur Organisationsdatenbank muss der Workflowentwickler bei der Anwendungsdatenbank auf Front-End-Ebene und auf Back-End-Ebene Einstellungen vornehmen. Bezüglich der Front-End-Einstellungen ist die Generierung eines sogenannten Setupdokuments in der Ansicht „*Application Setup*“ als besonders essentiell zu erachten. Mithilfe dieses Dokuments wird:

- der sogenannte Application Owner festgelegt,
- eine Verbindung zur Organisations- und Prozessdefinitionsdatenbank hergestellt,
- zusätzliche Workflowinitiierungseinstellungen festgelegt,
- Zeiten bezüglich der Dokumentenarchivierung hinterlegt,
- die wöchentliche Arbeitszeit bestimmt und
- sofern vorhanden, das DMS *Lotus Domino.Doc* angebunden.

In Bezug auf die Initiierungseinstellungen des Setupdokuments ist noch darauf hinzuweisen, dass das WfMS neben der eben erläuterten Möglichkeit noch zwei weitere Alternativen besitzt, eine Workflowinstanz zu initiieren. Hierbei handelt es sich einerseits um eine sogenannte „*Form-Based-Initiation*“, bei der ein Workflow dann instan-

ziiert wird, sobald ein Dokument mittels einer von LWF 7 bereitgestellten Maske generiert und in der Anwendungsdatenbank hinterlegt wurde. Gleiches gilt andererseits auch für die sogenannte „*Mail-Based-Initiation*“ sobald eine speziell verfasste E-Mail an die Anwendungsdatenbank gesendet wurde. Letzteres ist vor allem für solche Workflowanwendungen von großer Bedeutung, deren potentielle Initiatoren keine Workflowanwender oder vielleicht sogar keine Mitglieder der Organisation sind.

Mithilfe der Ansicht „*Errorlog*“ hat der Workflowentwickler innerhalb der Testphase des Workflows oder der Administrator nach Workfloweinführung die Möglichkeit, Systemfehler aufzuspüren, sofern das WfMS hierfür ein entsprechendes Fehlerdokument generiert hat.

Mittels der Ansicht „*Cache*“ kann nach jeder Änderung der Organisationsdatenbankeinträge der Cache manuell aktualisiert werden.

Die Ansichten „*All by Form*“ und „*All by Job*“ dienen dem Administrator zur Wartung und Reinigung des Systems, da er innerhalb dieser Ansichten zu jedem Zeitpunkt direkten Zugriff auf alle Dokumente der Binder einer Workflowinstanz hat.

Wie bereits bei der Beschreibung des Workflow Architect erläutert wurde, werden mit Hilfe des „*Audit Trails*“ die Aktionen der Activity Owner innerhalb einer Aktivität aufgezeichnet und daraus Audit-Trail-Dokumente generiert. Diese Dokumente können einerseits in der im Folgenden noch genauer erläuterten Audit-Trail-Datenbank oder andererseits in der Anwendungsdatenbank hinterlegt werden. Sollte letzteres der Fall sein, hat der Administrator die Möglichkeit, innerhalb der Audit-Trail-Ansicht der Anwendungsdatenbank entsprechende Dokumente abzurufen.

Neben den eben erläuterten Front-End-Einstellungen müssen zur Erstellung einer Workflowanwendung innerhalb der Anwendungsdatenbank Konfigurationen im Back-End-Bereich vorgenommen werden. Hierzu ist ein Zugriff auf die Datenbank mit Hilfe eines Lotus Domino Designer Clients von Nöten, was die folgende Abbildung veranschaulicht.

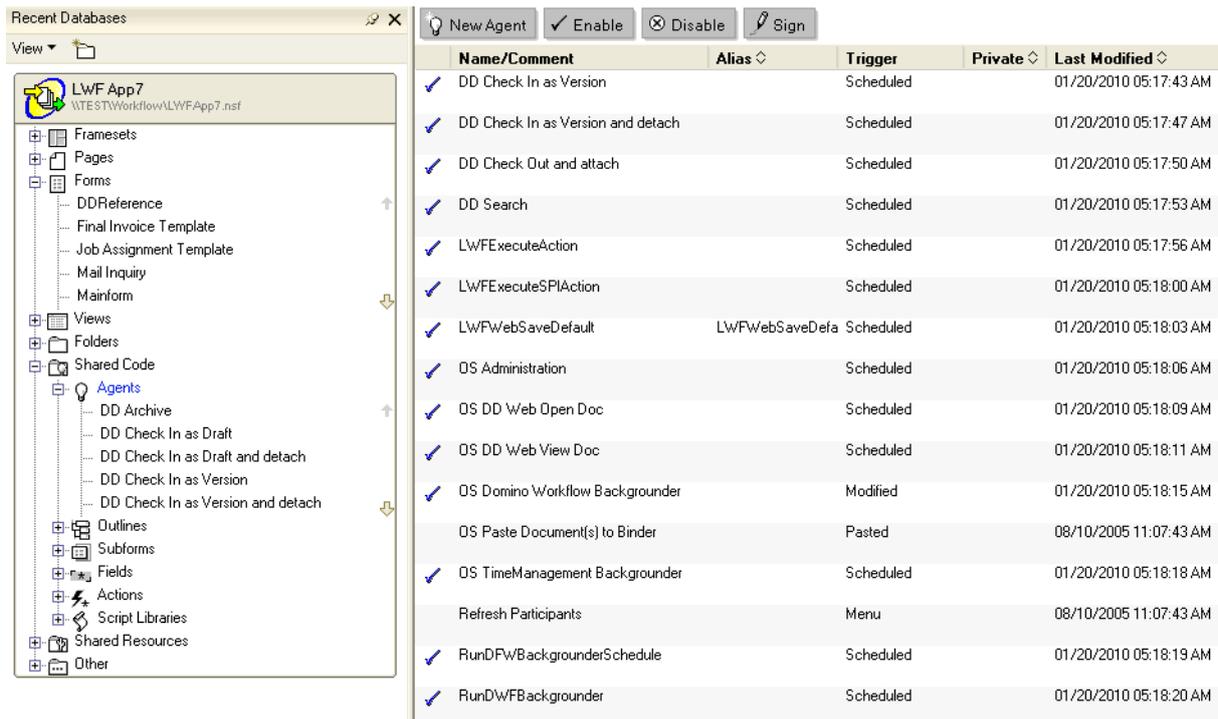


Abb. 39 Ansicht der Anwendungsdatenbank im Domino Designer

Abbildung 39 zeigt eine typische Datenbanksicht auf Basis des Lotus Domino Designer Clients, wobei der linke Abschnitt im obigen Fall die Anwendungsdatenbank mit ihren zugehörigen Gestaltungselementen darstellt und der rechte Abschnitt die Gestaltungselemente „Agents“ detailliert auflistet. Diese Datenbank enthält 35 von IBM entwickelte Agenten, welche die wesentlichen Aufgaben der Workflow-Engine realisieren. Zu den drei wichtigsten Agenten gehören:

- **OS Domino Workflow Backgrounder**

Dieser Agent wurde schon des Öfteren erwähnt und ist für alle Routing-Vorgänge verantwortlich. Bei dessen Ausführung werden alle Binder einer Workflowinstanz gemäß der Connectoren und deren Bedingungen zwischen den Modellierungsobjekten transferiert. Der Ausführungszeitpunkt kann in den Routing-Settings auf Prozess- und Aktivitätsebene bestimmt werden.

- **OS Administration**

Alle administrativen Einstellungen werden mithilfe dieses Agenten aktiviert. Dieser ist zeitgesteuert und aktualisiert beispielsweise den Prozesscache oder archiviert die Workflowdokumente in einer Archivdatenbank.

- **OS TimeManagement Backgrounder**

Dieser ebenfalls zeitgesteuerte Agent initiiert alle Aktionen, welche in Abhängigkeit zuvor festgelegter Zeiten auszuführen sind.

Bezüglich der Einstellungen auf Back-End-Ebene kann, wie schon erwähnt wurde, die von IBM bereits vorgefertigte vorhandene Menge von Gestaltungselementen verändert oder erweitert werden. Insbesondere eine Erweiterung des Masken- (Forms) und Agentenpools (Agents) um eigene Gestaltungselemente ist zur Erstellung komplexer Workflowanwendungen beinahe zwingend erforderlich. So besteht die Möglichkeit, eigene Agenten zu generieren, welche zeitgesteuert durch bestimmte Ereignisse oder auch mittels automatischer Aktivitäten ausgeführt werden können und somit ein individuelles Verhalten des Systems hervorrufen.

Im Rahmen des *Customizing* ist das Erstellen von Masken (Forms) als besonders essentiell zu erachten. Masken, die in der Anwendungsdatenbank hinterlegt sind, können im Workflow Architect einem Workflowmodell zugewiesen werden. Sie visualisieren die Haupt- und Binderdokumente der Binder und realisieren einen Teil der Funktionen der Workflowanwendung.

Das WfMS stellt dem Anwendungsentwickler eine Standardmaske (Sample Form) zur Verfügung, welche zwei Felder sowie einen Verweis auf zwei, von IBM bereits vorgefertigte Sub-Masken, mit den Namen „OS Domino Workflow Information“ oder „OS Domino Workflow WEB“ enthält³³. Bei diesen beiden Sub-Masken handelt es sich um die bedeutendsten Gestaltungselemente von LWF 7, welche mit den gleichen Funktionen ausgestattet sind, diese jedoch für unterschiedliche Notes-Client realisieren. Sie beinhalten die Elemente und die Logik der Aktionsleiste (Action-Bar). Daneben setzen sie die innerhalb des Workflow Architect, bei den jeweiligen Modellierungsobjekten und Connectoren getätigten

- Task-Einstellungen (personenbezogene Aktivität),
- Decision-Einstellungen (personenbezogene Aktivität),
- Exclusive-Choice-Einstellungen (Connectoren oder Bedingungsobjekten) und
- Multiple-Choice-Einstellungen (Connectoren oder Bedingungsobjekten)

um. Die folgende Abbildung verdeutlicht eine unveränderte Standardmaske, wie sie von IBM zur Verfügung gestellt wird. Zu erkennen sind die erwähnten Gestaltungs-

³³ Die Sub-Maske „OS Domino Workflow Information“ wird bei Workflowanwendungen eingesetzt, welche auf dem native Notes Client ausgeführt werden, wohingegen die Sub-Maske „OS Domino Workflow Web“ bei Workflowanwendungen verwendet wird, welche für den Web-Client entwickelt wurden. Detaillierte Erläuterungen bezüglich des Einsatzes dieser beiden Sub-Masken erfolgen im Kapitel 6.3.5.

elemente im Domino Designer (oberer Teil der Abbildung) sowie im nativen Notes Client (unterer Teil der Abbildung).

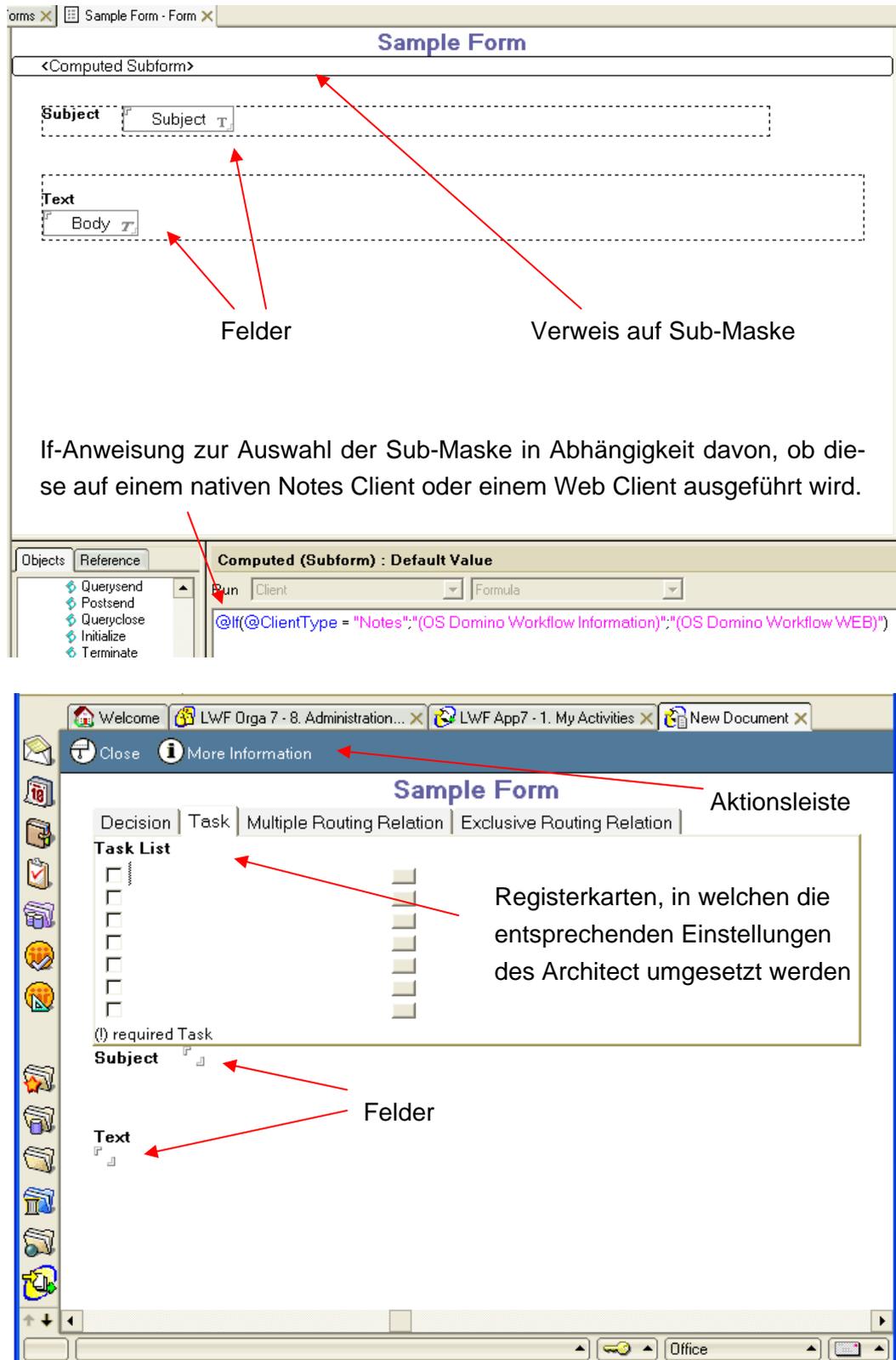


Abb. 40 Standardmaske (Sample Form)

Die Aktionsleiste realisiert die grundlegenden Aktionen des WfM-Systems. Wie in Abbildung 41 zu erkennen ist, besteht diese aus einer Vielzahl von Buttons, welche die entsprechenden Aktionen, wie beispielsweise das Öffnen des im Folgenden noch detaillierter erläuterten Workflow Viewer, ausführen.



Abb. 41 Aktionsleiste

In Abhängigkeit davon, ob sich das Workflowdokument gerade im Bearbeitungsstand befindet, sind im Wesentlichen folgende Button mit den entsprechenden Aktionen sichtbar.

Button:	Aktion:
Close	Schließt das gegenwärtige Dokument.
Claim & Edit	Setzt das Dokument in den Bearbeitungsstand.
Save & Complete	Initiiert nach vollständiger Bearbeitung einer Aktivität den Agenten „OS Domino Workflow Backgrounder“ um den in dieser Aktivität befindlichen Binder entsprechend weiterzuleiten.
Advanced Actions -> Change Priority	Der Activity Owner kann die Priorität für seine Aktivität, entgegen den Initiierungseinstellungen, abändern.
Administration ->Show Audit-Trail	Der Activity Owner kann, bezogen auf seine Aktivität, den Audit-Trail einsehen.
View Job Diagram	Damit öffnet der Activity Owner den Workflow Viewer.
Show Details	Es wird das Coverdokument des entsprechende Binders geöffnet.

Abb. 42 Beschreibung der Schaltflächen der Aktionsleiste

Die Standardmaske (Sample Form) kann aufbauend auf dem bereits erläuterten Gestaltungselement individuell angepasst und weiterentwickelt werden. Hierfür können, in Abhängigkeit der Gegebenheiten, die üblichen vom Domino Designer zur Verfügung stehenden Felder, Button, etc. oder weitere von IBM vordefinierte Sub-Masken eingesetzt werden. Diese Sub-Masken übernehmen zusätzliche Funktionen, wie beispielsweise das Hochladen eines Dokuments in ein DMS. Für detaillierte Beschreibungen werde hier jedoch auf die Hilfedatenbanken von LWF 7 verwiesen.

Es ist aber auch möglich, unabhängig von der vom WfMS zur Verfügung gestellten Standard- und Sub-Masken, eigene Masken zu erstellen, wodurch der Workflowentwickler das Design und die Funktion der Workflowdokumente von Grund auf selbst

bestimmen kann. Bezüglich der Erstellung der Masken für die Workflowanwendung „Auftragsdurchlauf“ (Order) werde auf Kapitel 6.3.5 verwiesen.

c. Prozessdefinitionsdatenbank

Wie aus Abbildung 43 ersichtlich ist, stellt die Prozessdefinitionsdatenbank die Schnittstelle zwischen der Modellierungsebene - im Workflow-Architect - und der Ausführungsebene - innerhalb der Anwendungsdatenbank - der Workflowanwendung dar. Nach Fertigstellung des Workflowmodells und der Zuweisung der Prozess- und Aktivitätsspezifikationen innerhalb des Architects, transferiert der Anwendungsentwickler diese Workflowdefinition in die Prozessdefinitionsdatenbank. Die in dieser Notes-Datenbank hinterlegte, auf das Softwaresystem Lotus Notes / Domino normierte Workflowdefinition, wird von der Anwendungsdatenbank ausgelesen wodurch, in Verbindung mit der in der Organisationsdatenbank getätigten Einstellungen, Workflowinstanzen erstellt, verwaltet und gesteuert werden können. Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel „Auftragsdurchlauf“ (Order) die mittels eines Lotus Notes Clients geöffnete Ansicht der Prozessdefinitionsdatenbank.

Activity	ID	Always	Multiple	Condition	Exclusive	Else
Order						
17						
16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
Properties	ID%931F211A7					
Mail to Project Logistic Sales Finance	ID%0346168CEID%7439B4DC					
customer	ID%051C1647C			ID%F0D27F087		
prepare the shipment	ID%054CCC9D			ID%051C1647D		ID%CB30C009A23
Mail to Project Sales Logistic Finance	ID%0585468CEID%CB30C009					
router	ID%061B3DF1;			ID%711E71FD1		
amount of document	ID%0A503FF0C			ID%0B4C7347C		

Abb. 43 Ansicht der Prozessdefinitionsdatenbank im Lotus Notes Client

Wie zu erkennen ist, beinhaltet diese Datenbank die verschiedenen, im Workflow Architect generierten Workflowtypen (im obigen Beispiel „Order“) und deren Versionen, welche bei Bedarf von der Anwendungsdatenbank geladen werden können. Die einzelnen Objekte der im Architect erstellten Workflowdefinitionen, z.B. Aktivitäten

oder Connectoren, werden innerhalb dieser Datenbank als sogenannte „*Activity Property-Documents*“ hinterlegt. Da der Workflow Architect nicht auf dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino basiert, beschreiben diese Dokumente die zur Modellierung verwendeten Objekte in einer dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino verständlichen Form.

Die Anwendungsdatenbank ist für die Initiierung und Ausführung der Workflowinstanzen zuständig. Die Prozessdefinitions- und Organisationsdatenbank liefern hierzu die entsprechenden Informationen. Diese drei Datenbanken stellen somit die zentralen Bestandteile der Workflow-Engine dar. Optional kann die Engine noch um die im Folgenden detaillierter erläuterte Audit-Trail- und Archivdatenbank erweitert werden, welche jedoch nicht zwingend für die eigentlichen Funktionen eines WfMS benötigt werden. In Anlehnung an die Abbildung 26 soll die folgende Abbildung nochmals die Zusammenhänge und die Datenbankarchitektur der Workflow-Engine des WfM-Systems *IBM Lotus Workflow 7* verdeutlichen.

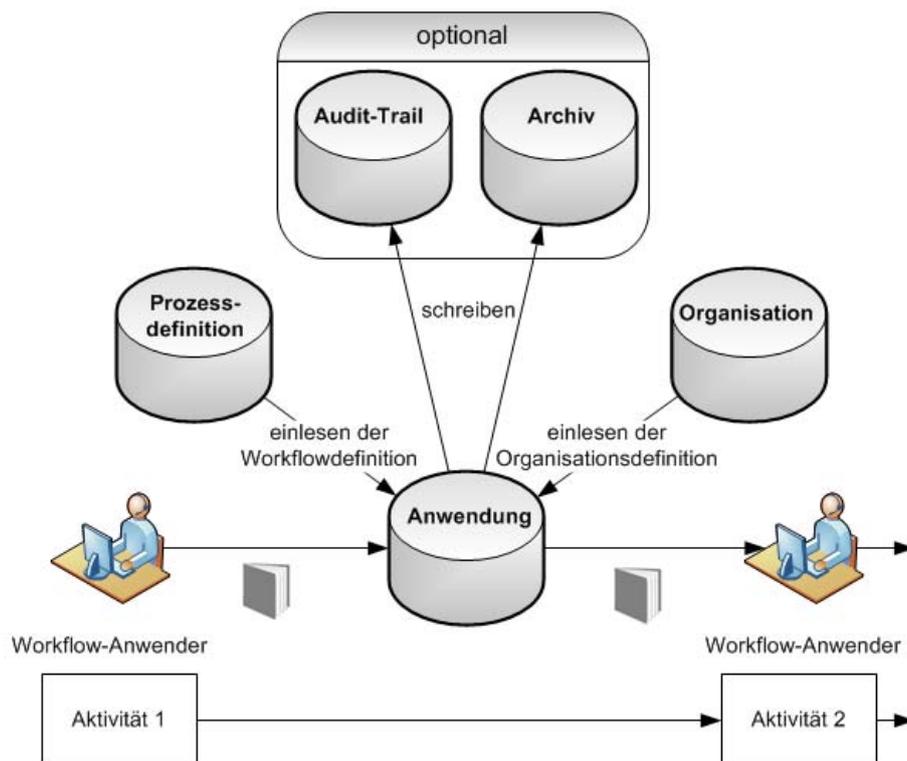


Abb. 44 Zusammenhänge und Architektur der Wf-Engine

d. Audit-Trail-Datenbank

Wie schon bereits vereinzelt beschrieben wurde, werden mithilfe des „Audit-Trails“, die innerhalb einer Aktivität stattfindenden Aktionen der Activity Owner aufgezeichnet. Es wird auf sogenannten Audit-Trail-Dokumenten festgehalten, wer wann spezi-

elle Systemereignisse ausgelöst hat oder für diese verantwortlich ist, wie beispielsweise:

- welcher Activity Owner zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Aktivität öffnet (Activity-Claim),
- welcher Activity Owner an welche Person(en) Aktivitäten weiterleitet (Activity-Reassignment),
- und der Zeitraum in dem der Activity Owner eine Aktivität bearbeitet hat (Activity-Timing).

Diese Dokumente geben dem Systemadministrator Auskunft über potentielle Prozessengpässe oder andere Unregelmäßigkeiten, die während der Abarbeitung einer Workflowinstanz auftreten können. Sie beinhalten demnach keinerlei Informationen, welche den Prozessinhalt an sich betreffen.

Audit-Trail-Dokumente können, in Abhängigkeit der Einstellungen³⁴, entweder in der Anwendungsdatenbank oder in einer extra hierfür angelegten Audit-Trail-Datenbank hinterlegt werden. Letzteres ist vor allem bei sehr umfangreichen Prozessen empfehlenswert. Vom Anwendungsentwickler muss darauf geachtet werden, dass die Audit-Trail-Datenbank als sogenannte Mail-In-Database³⁵ konzipiert wurde, wodurch entsprechende Ressourceneinstellungen innerhalb der Organisationsdatenbank vorgenommen werden müssen.

e. Archivdatenbank

Nachdem eine Workflowinstanz durch die Anwender erfolgreich abgearbeitet wurde, gibt es im Wesentlichen drei Möglichkeiten, wie das System mit den Dokumenten der Instanz-Binder weiter verfahren soll.

1. Die Dokumente werden extern, im DMS Lotus Domino.Doc, archiviert

Sofern das von IBM entwickelte DMS *Lotus Domino.Doc* in der Organisation eingesetzt wird, besteht die Möglichkeit, die Dokumente der Binder innerhalb dieses Systems zu archivieren.³⁶ Mittels dem, in einer automatischen Aktivität definierten Agen-

³⁴ Diese Einstellungen sind im Workflow-Architect auf Prozessebene und in der Anwendungsdatenbank, im Setupdokument zu tätigen.

³⁵ Dies bedeutet, sobald das System ein Audit-Trail-Dokument generiert hat, wird dieses vom System via E-Mail an die Audit-Trail-Datenbank versendet.

³⁶ Hierfür ist die Anbindung des Systems an das WfMS mit Hilfe des Setupdokuments der Anwendungsdatenbank sowie die Konfiguration automatischer Aktivitäten von Nöten.

ten (DM - Archive), werden die Dokumente an das DMS übermittelt, sobald sich der Binder in einer dieser Aktivitäten befindet.

2. Die Dokumente der Binder werden innerhalb des WfMS archiviert.

Sobald ein Binder vom System zu einem End-Objekt geleitet wurde, können autorisierte Personen während des in den Archivierungseinstellungen³⁷ hinterlegten Zeitraums auf den Inhalt der Haupt- und Binderdokumente eines Binders innerhalb der Ansicht „*Completed Jobs*“ der Anwendungsdatenbank zugreifen (siehe Abbildung 38). Nach Ablauf dieses Zeitraums wird ein Archivierungsagent aktiviert, wodurch alle in dem Binder befindlichen Dokumente vom System archiviert werden. Jedoch ist dabei zu beachten, dass dieser Agent nur diejenigen Binder einer Instanz archiviert, welche sich nach Ablauf des Zeitraums innerhalb eines End-Objekts befinden. Bei parallelen Pfaden einer Workflowanwendung, in welcher sich unter Umständen noch mehrere End-Objekte befinden, kann es durchaus vorkommen, dass ein Teil der Binder einer Instanz bereits archiviert wurde, währenddessen sich ein anderer Teil noch in Bearbeitung befindet.

In Abhängigkeit der Archivierungseinstellungen können – ähnlich zum Audit-Trail – die Dokumente des Binders entweder in einer Archivdatenbank hinterlegt werden oder in der Anwendungsdatenbank verbleiben. Letzteres bedeutet, dass die jeweiligen Haupt- und Binderdokumente des Binders ab dem Archivierungszeitpunkt mittels der Ansicht „*Archive*“ der Anwendungsdatenbank (siehe Abbildung 38) zu öffnen sind. Bei umfangreichen Prozessen und um ein zu rasches Wachsen der Anwendungsdatenbank zu verhindern, empfiehlt es sich dahingegen die Binder der jeweiligen Instanzen in einer Archivdatenbank zu archivieren. In Analogie zu der Audit-Trail-Datenbank muss der Anwendungsentwickler auch bei der Erstellung der Archivdatenbank darauf achten, dass diese eine sogenannte Mail-In-Database darstellen muss, wodurch ebenfalls entsprechende Ressourceneinstellungen innerhalb der Organisationsdatenbank vorgenommen werden müssen.

³⁷ Der Anwendungsentwickler muss diese Einstellungen im Workflow Architect auf Prozessebene und in der Anwendungsdatenbank innerhalb des Setupdokuments tätigen. Hierbei ist vor allem der Zeitpunkt, ab wann die Archivierungsprozedur nach Eintreffen eines Binders in einem End-Objekt eingeleitet wird, von Bedeutung.

3. Die Dokumente der Binder werden nicht archiviert

Wie schon darauf hingewiesen wurde, ist es dem Anwendungsentwickler freigestellt, ob dieser eine Archivdatenbank erstellt und somit die Archivierungsfunktion des WfMS aktiviert. Sollte dies nicht der Fall sein, sind die Dokumente der Binder einer Instanz, welche sich in einem End-Objekt befinden, in der Ansicht „*Completed Jobs*“ der Anwendungsdatenbank (siehe Abbildung 38) zu finden.

Zusammenfassend soll die folgende Abbildung nochmals einen allgemeinen Überblick über die eben erläuterten Sachverhalte geben. Eine Workflowinstanz kann entweder via E-Mail, mittels von IBM zur Verfügung gestellter Maske oder direkt aus der Anwendungsdatenbank, mithilfe der Felder des Abschnitts „*Start New Job*“ initiiert werden. Das System erstellt einen Binder, der gemäß der in dem Workflow Architect erstellten Workflowdefinition, zwischen den Start- und End-Objekten von Modellierungsobjekt zu Modellierungsobjekt und damit auch von Activity Owner zu Activity Owner geleitet wird. Wurde die Audit-Trail-Funktion von dem Workflowentwickler aktiviert, können vordefinierte Workflowereignisse innerhalb von Audit-Trail-Dokumenten gespeichert, und diese wiederum – sofern vorhanden - in einer Audit-Trail-Datenbank abgelegt werden. Nach Abarbeitung der Workflowinstanz durch die Workflowanwender (Binder befindet sich in End-Objekten des Workflowmodells) kann der oder die Binder, sofern die Archivfunktion aktiviert und eine Archivdatenbank erstellt wurde, innerhalb dieser Datenbank abgelegt werden.

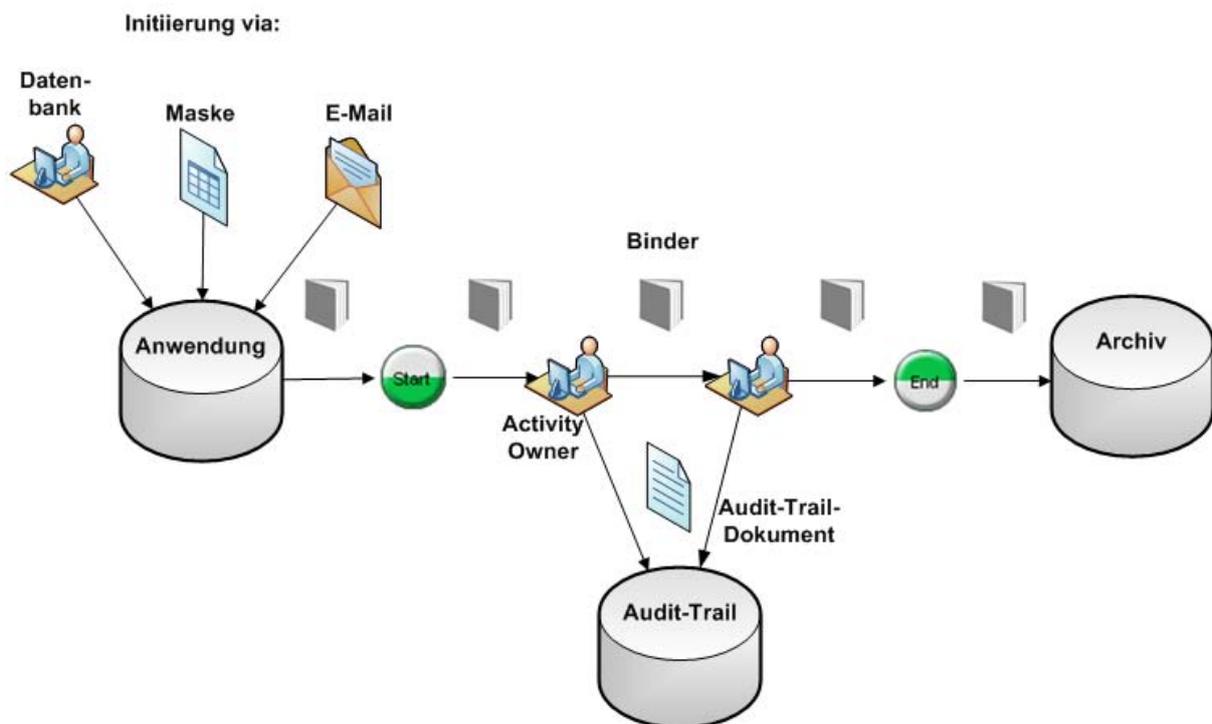


Abb. 45 allgemeiner Überblick

6.1.3 Domino Workflow Viewer

Wie aus Abbildung 26 ersichtlich ist, stellt der sogenannte Workflow Viewer die dritte Komponente des WfM-Systems *Lotus Workflow 7* dar. Dieser basiert, ähnlich wie der Workflow Architect, nicht auf dem Softwaresystem Lotus Notes / Domino sondern stellt, als sogenanntes Client-Driven-Programm³⁸, eine eigenständige Windowsapplikation dar. Abbildung 46 verdeutlicht am Beispiel der im Architect generierten Workflowdefinition „Auftragsdurchlauf“ den von LWF 7 verwendeten Workflow Viewer.

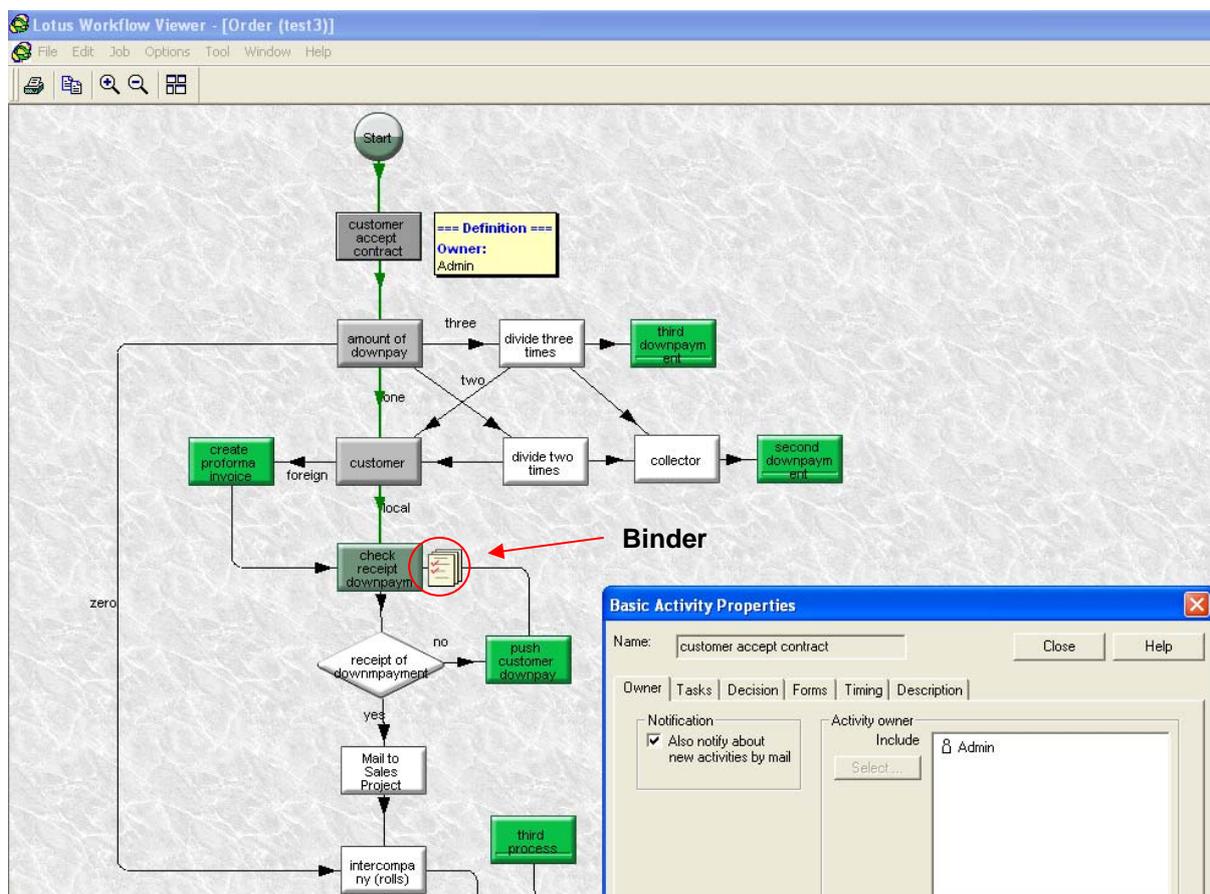


Abb. 46 Domino Workflow Viewer

Wie zu erkennen ist, gleicht sich das Layout des Workflow Architects und das des Workflow Viewers erheblich, jedoch verfolgen beide Anwendungen zwei völlig unterschiedliche Zielsetzungen. Währenddessen dem Entwickler mit Hilfe des Architect

³⁸ Sofern die Installation des Viewers auf den Clientcomputer durchgeführt und ein entsprechendes Ressourcendokument in der Organisationsdatenbank generiert wurde, kann der Workflowanwender diese Applikation nutzen.

die Definition des Workflows ermöglicht wird, stellt der Viewer dem Anwender die Ist-Ausprägung einer Workflowinstanz zur Laufzeit zur Verfügung. Es wird ersichtlich

- in welchen Modellierungsobjekten sich die Binder gerade befinden,
- welche Modellierungsobjekte bereits von Bindern passiert und demnach vom System oder von Personen abgearbeitet wurden (dunkel gefärbte Objekte),
- auf welchen Pfaden der oder die Binder bereits geroutet wurden (grün gefärbte Connectoren)

Ganz allgemein wird das Bearbeitungsstadium einer Workflowinstanz ersichtlich und - sofern sich der oder die Binder in einer personenbezogenen Aktivität befinden - welche Person(en) gerade daran arbeiten³⁹. Zusätzlich können noch, wie die obige Abbildung verdeutlicht, die im Workflow Architect auf Prozess- und Aktivitätsebene getätigten Einstellungen sowie die Konfiguration der Connectoren vom Workflowanwender abgefragt, jedoch nicht verändert werden. Neben all diesen Informationen kann der Anwender zudem noch einsehen:

- wann die Workflowinstanz (oder eine Aktivität) initiiert wurde,
- wann die Workflowinstanz (oder eine Aktivität) gemäß im Architect hinterlegten Einstellungen spätestens abgeschlossen werden muss,
- wie lange die Bearbeitungszeit der Instanz (oder einer Aktivität) war.

Zur Visualisierung all dieser Informationen greift der Workflow Viewer, wie aus Abbildung 26 ersichtlich ist, auf die Anwendungsdatenbank der Workflow-Engine zu.

Befindet sich ein Binder in einer personenbezogenen Aktivität, kann der dazugehörige Activity Owner die Ist-Ausprägung der Workflowinstanz direkt aus dem Hauptdokument des Binders öffnen. Wie schon beschrieben wurde, ist es hierzu jedoch erforderlich, dass die Maske, die das Workflowdokument visualisiert, die von IBM vorgefertigte Sub-Maske „*OS Domino Workflow Information*“ oder „*OS Domino Workflow WEB*“ oder einen Verweis auf eine dieser Masken enthält. Innerhalb der Aktionsleiste kann dann, wie in Abbildung 14 (S. 106) ersichtlich ist, mittels des Buttons „*More Information -> View Job Diagram*“ der Workflow Viewer geöffnet und der gegenwärtige Bearbeitungsstatus der Workflowinstanz angezeigt werden.

³⁹ Befindet sich ein Binder in einer personenbezogenen Aktivität, erhält der dazugehörige Activity Owner – wie schon erläutert wurde – innerhalb der Ansichten der Anwendungsdatenbank Zugriff auf das Haupt- und die evtl. vorhandenen Binderdokumente des Binders.

Für weitere Beschreibungen der Komponenten des eben erläuterten Architects, der Engine und des Viewers werde auf die jeweiligen Hilfedatenbanken vom LWF 7 oder auf entsprechende Publikationen von IBM, wie beispielsweise [SOR-00] verwiesen.

6.2 Installation und Konfiguration von Lotus Workflow 7

Bevor mit der Konzipierung und Implementierung einer Workflowanwendung durch den Entwickler begonnen werden kann, muss das WfMS LWF 7 in die vorhandene IT-Landschaft der Organisation installiert und anschließend konfiguriert werden.

6.2.1 Installation

IBM stellt hierzu eine entsprechende Installationsfile zur Verfügung, mit der die notwendigen Elemente des WfM-Systems erstellt und in die Softwarearchitektur des Unternehmens eingebaut werden können. Die folgenden Komponenten werden beim Ausführen dieses Files innerhalb der Zielverzeichnisse erstellt:

- Lotus Workflow Architect Entwicklungsumgebung
- Datenbanktemplates zum Erstellen der benötigten Notes-Datenbanken
- Installationsdateien für den Workflow Viewer
- Installationsdateien für den Workflow Web Viewer
- Beispieldatenbanken sowie vier vorgefertigte Workflowanwendungen
- Hilfedatenbanken

Aus den Datenbankbanktemplates müssen die bereits beschriebenen Notes-Datenbanken erstellt und innerhalb eines geeigneten Verzeichnisses auf einem Notes-Server der Domino-Domäne hinterlegt werden. Da das WfMS ausschließlich Geschäftsprozesse des Zweigwerks Shanghai unterstützen soll, empfiehlt es sich, die Datenbanken auf dem in Kapitel 3.4.4 bereits erwähnten „Proton“ Server, welcher die wesentlichen Notes-Anwendungen für dieses Werk beinhaltet, zu erstellen. Dieser zentrale Ablageort ermöglicht es jedem Workflowanwender auf die für die Abarbeitung einer Workflowinstanz notwendige Anwendungsdatenbank zuzugreifen. Bevor nun mit dem Konfigurationsvorgang des Systems begonnen werden kann, müssen die noch inaktiven Agenten der Organisations- und Anwendungsdatenbank aktiviert werden.

6.2.2 Konfiguration

Unter Konfiguration werden alle Maßnahmen verstanden, die das System „betriebsbereit“ machen, damit in darauffolgenden Schritten Workflowanwendungen generiert werden können. Es empfiehlt sich, dass der Systemadministrator des Softwaresys-

tems Lotus Notes / Domino einer entsprechenden Person eine User-ID mit ausreichenden Zugriffsrechten⁴⁰ zuweist. Diese ID kann nach Beendigung des Konfigurationsvorgangs auch zur Erstellung von Workflowanwendungen, deren Simulation oder zur Administration verwendet werden.

Zur Konfiguration des Systems müssen Front-End-Einstellungen in der Organisations- und Anwendungsdatenbank vorgenommen werden. Innerhalb der Organisationsdatenbank ist ein sogenanntes Language- sowie ein Setupdokument zu erstellen, wohingegen in der Anwendungsdatenbank das „*Application-Setup-Document*“ zu generieren ist⁴¹. Mittels der beiden Setupdokumente wird eine Verbindung zwischen beiden Datenbanken hergestellt, wodurch das System im Wesentlichen betriebsbereit ist und der Workflowentwickler im Folgenden mit der Konzipierung einer Workflowanwendung beginnen kann.

6.3 Konzipierung und Implementierung der Workflowanwendung

Nachdem das WfMS installiert und konfiguriert wurde, kann nun eine Vorgehensweise bezüglich der Realisierung einer Workflowanwendung erarbeitet werden. Basierend auf der Produktbeschreibung kann hierzu der in Abbildung 47 dargestellte Ablauf entwickelt werden. Es ist jedoch festzuhalten, dass dieser Ablauf keine allgemeine Gültigkeit besitzt, sondern nur für die Einführung des Produktes LWF 7 zur Anwendung kommen kann, da die am Markt verfügbaren unterschiedlichen Softwarelösungen jeweils spezifische Realisierungskomponenten / -werkzeuge besitzen.

⁴⁰ Entsprechende Einstellungen sind in der Access Control List (ACL) vorzunehmen.

⁴¹ Für detaillierte Erläuterungen dieser Dokumente sowie deren Einstellungen sei auf Kapitel 6.1.2 verwiesen.

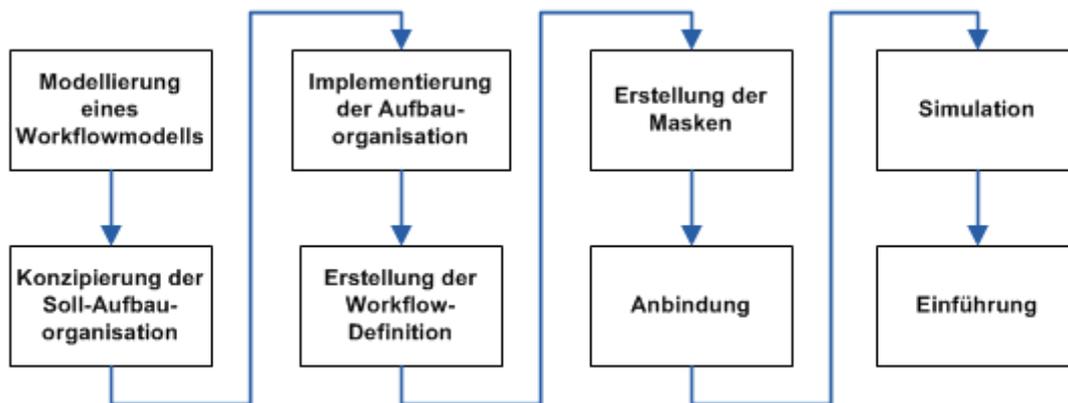


Abb. 47 Vorgehensweise bezüglich der Systemrealisierung

In einem ersten Schritt wird, basierend auf den Ist-Prozess-Diagrammen (Anhang 4 – 6), ein Informationsfluss- sowie ein Soll-Prozess-Modell erstellt, das die Vorgangsfolge hinreichend genau beschreibt. Damit das System die einzelnen Organisationseinheiten sowie deren Kompetenzen berücksichtigen kann, muss in einem nächsten Schritt die Aufbauorganisationsstruktur, in Bezug auf das Soll-Prozess-Modell, entsprechend konzipiert und anschließend im WfMS implementiert werden. Die Zuweisung der Aufgaben zu den Organisationseinheiten geschieht bei der Erstellung der Workflowdefinition im Workflow Architect. Hier wird das Soll-Prozess-Modell in eine für das System verständliche Vorgangsfolge transformiert. Mit der Erstellung und Zuweisung der Masken zu der jeweiligen Ablauffolge erhält man eine funktionsfähige Workflowanwendung, welche in einem nächsten Schritt an die organisationspezifischen Prozesse und Softwaresysteme angebunden werden muss. Anschließend sind umfangreiche Simulationen durchzuführen, um sicherzustellen, dass sämtliche Fehler noch vor der Einführungsphase beseitigt werden können.

In keinem Fall handelt es sich bei der obig vorgestellten Vorgehensweise um einen streng sequenziellen Ablauf. Vielmehr müssen vielfach, nach Abschluss gewisser Aktivitäten, vorangestellte Ergebnisse entsprechend angepasst werden, was i.d.R. spätestens in der Phase der Simulation erfolgt, wenn Fehler festgestellt werden.

6.3.1 Modellierung eines Workflowmodells

Der erste Schritt zur Erstellung einer Workflowanwendung besteht in der Definition des Soll-Prozess- und Informationsflusses, oder anders ausgedrückt, des Workflowmodells. Die zu lösenden Fragestellungen die sich an dieser Stelle ergeben, sind wie folgt:

1. Welche Werkzeuge werden zur Modellierung herangezogen?
2. Welche Prozessschritte beinhaltet das Modell?
3. Wie ist die Vorgangsfolge zu modellieren?
4. Welche Ausnahmen sind zu berücksichtigen?
5. Welche Informationen sind von Bedeutung?

Ziel ist es, ein geeignetes Prozess- und Informationsflussmodell - also Workflowmodell - zu generieren, auf dessen Basis eine Workflowanwendung erstellt werden kann, welche die im Kapitel 1.4 erörterten Problemstellungen beseitigen soll.

1. Modellierungswerkzeuge

Zur Modellierung des Prozess- und Informationsflusses ist es zunächst nötig, das passende Modellierungswerkzeug zu finden. Natürlich kann der Anwendungsentwickler ein Workflowmodell direkt innerhalb des WfM-Systems (systemintern) mit Hilfe des Workflow Architect erstellen. Hiervon ist aber eher abzuraten, da gewisse Vorgänge oder Ereignisse eines Prozesses, wie beispielsweise die Synchronisation paralleler Prozesspfade, nicht ausreichend verständlich abgebildet werden können. Zudem ist es nicht möglich, den Informationsfluss im Architect abzubilden. Es empfiehlt sich daher auf standardisierte, systemexterne Modellierungswerkzeuge zurückzugreifen und anschließend das Modell in das System zu übertragen. Zur Modellierung eines Geschäftsprozesses bietet sich hierfür beispielsweise das sogenannte „*Aktivitätsdiagramm*“ der UML an. Dieser Diagrammtyp visualisiert die Aktivitäten eines Prozesses in ihrer zeitlichen und sachlich logischen Abfolge. Es können Bedingungen, parallele Prozesspfade, Synchronisationspunkte, etc. im Modell festgehalten werden. Als nachteilig ist jedoch zu bemängeln, dass der Informationsfluss nicht adäquat mit abgebildet werden kann. Dadurch ist es nötig, auf Basis der Ergebnisse eines Aktivitätsdiagramms ein zweites Diagramm zu generieren, welches den Informationsfluss übersichtlich und verständlich visualisieren kann. Es handelt sich hierbei um ein sogenanntes Informationsflussdiagramm, welches im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurde und nicht Bestandteil der UML ist. Hierbei werden die Aktivitäten des Aktivitätsdiagramms so weit wie möglich entsprechend ihrer zeitlichen Reihenfolge aufgelistet und zu jedem dieser Aktivitätsobjekte entsprechende In- und Output-Informationsobjekte zugewiesen. Da die Input-Informationen einer Aktivität i.d.R. Output-Informationen einer vorgelagerten Aktivität darstellen, kann man den Informationstransfer zwischen den Aktivitäten sehr leicht erkennen. Die folgende Abbildung soll die beiden Diagrammtypen verdeutlichen.

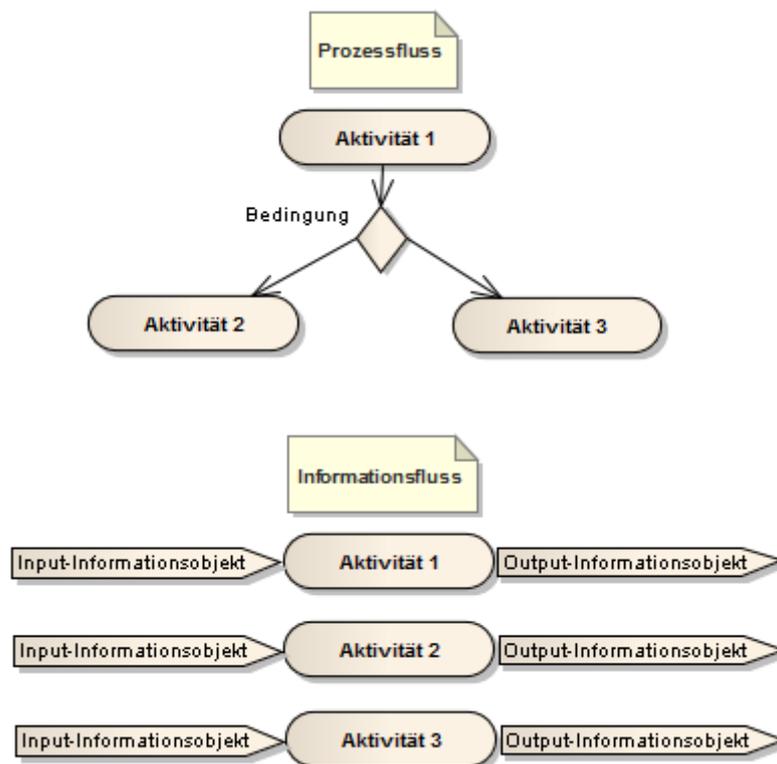


Abb. 48 Prozess- und Informationsflussdiagramm

Das klassische Aktivitätsdiagramm der UML visualisiert demnach den Prozessfluss, wohingegen der Informationsfluss mittels dem, auf dem Aktivitätsdiagramm aufbauenden Informationsflussdiagramm, abgebildet werden kann. Beide Diagramme (siehe Anhang 11 & 12) ergänzen sich und stellen zusammen das Workflowmodell dar, was in folgenden Schritten in das WfMS implementiert werden muss.

2. Aktivitäten des Modells

Nachdem feststeht, wie zu Modellieren ist, muss nun erarbeitet werden, welche Aktivitäten das Aktivitätsdiagramm beinhalten soll. Hierbei kann auf die Ergebnisse der Ist-Prozess-Analyse zurückgegriffen werden (siehe Kapitel 3.2). Die dabei erstellten drei Diagrammtypen verdeutlichen auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen den GP „Auftragsdurchlauf“. Zur Bestimmung der Aktivitäten des Workflowmodells wird überwiegend auf die abteilungsbezogenen Flowcharts zurückgegriffen, welche den GP auf dem höchsten Detaillierungslevel darstellen (siehe Anhang 6). Diese Flowcharts visualisieren die einzelnen Arbeitsschritte sowie den dazugehörigen Informationsfluss des Geschäftsprozesses.

Eine Aktivität repräsentiert ein Konglomerat von Aufgaben (Tasks). Aktivitäten des Aktivitätsdiagramms können somit durch die Zusammenfassung der Arbeitsschritte der abteilungsbezogenen Flowcharts erstellt werden. Der Name der Aktivität soll

Aufschluss über dessen Aufgabeninhalt geben. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

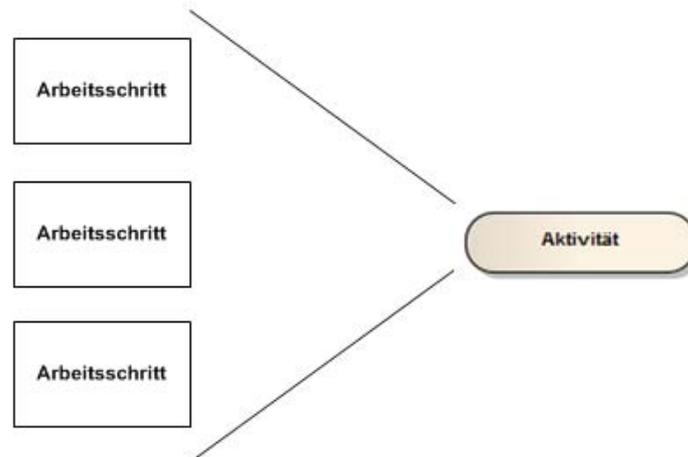


Abb. 49 Aktivitäten des Aktivitätsdiagramms

Die UML ermöglicht es, innerhalb einer Aktivität des Aktivitätsdiagramms die Arbeitsschritte in einer zeitlich und sachlich logischen Reihenfolge zu modellieren. Dies ist jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht von Nöten, da LWF 7 ohne größeren Programmieraufwand⁴² nicht in der Lage ist, die Vorgangsfolge der Arbeitsschritte innerhalb einer Aktivität zu berücksichtigen. Abgesehen davon soll jedoch vom WfMS erfasst werden, ob und wann ein Arbeitsschritt vom Workflowanwender abgearbeitet wurde. Hierzu ist es notwendig, zu jeder generierten Aktivität den Aufgabeninhalt festzuhalten. Dies geschieht in einer zum Aktivitätsdiagramm gehörigen Task-Tabelle, welche alle Arbeitsschritte zu den im Workflowmodell vorhandenen Aktivitäten aufschlüsselt (siehe Anhang 10).

Nun stellt sich natürlich die Frage, welche Arbeitsschritte nach welchen Kriterien zu Aktivitäten zusammengefasst werden. Es ist zu berücksichtigen, dass die Workflowanwendung auch nur jene Prozessschritte des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ unterstützen soll, die das Werk Shanghai betreffen. Daher dürfen auch nur jene Arbeitsschritte für die Bildung von Aktivitäten herangezogen werden. Des Weiteren muss nochmals die Ursache der eingangs erläuterten Problemstellung ins Gedächtnis gerufen werden. Gemäß Kapitel 3.3 hat sich aufgrund der nur Teilweisen Unterstützung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ durch das vorhandene ERP-System eine dezentrale Datenhaltung herausgebildet, welche sich negativ auf den

⁴² Mittels entsprechender Maskengestaltung und in Abhängigkeit der Komplexität des Prozesses, mehr oder weniger umfangreicher Programmierung, kann die Vorgangsfolge der Arbeitsschritte innerhalb einer Aktivität berücksichtigt werden. Es stellt sich hierbei jedoch die Frage, in wie fern ein derart hoher Detaillierungsgrad der Vorgangsfolge von Nöten ist.

Informationsfluss und damit auf den Prozessfluss auswirkt. Es sind demnach nur jene Arbeitsschritte aus der Menge der Aufgaben des Geschäftsprozesses auszusondern, welche nicht oder nur unzureichend vom ERP-System informationsbezogen unterstützt werden. Wie schon des Öfteren darauf hingewiesen wurde, betrifft dies vor allem jene Arbeitsschritte der Abteilungen „Finance“, „Sales“ und „Logistic“. Arbeitsschritte, welche hingegen vom ERP-System „System I“ unterstützt werden, sollten zur Vermeidung von Redundanzen nicht zu Aktivitäten gebündelt werden.

Bezüglich der Kriterien zur Aktivitätserstellung muss vom Anwendungsentwickler berücksichtigt werden, dass Aktivitäten gewöhnlich nur von einer Organisationseinheit bearbeitet werden. Dadurch dürfen natürlich auch nur jene Arbeitsschritte zu einer Aktivität zusammengefasst werden, welche derselben Person oder demselben Team zuzuordnen sind. Daneben ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass sich die Arbeitsschritte einer Aktivität von ihrem Arbeitsinhalt her ähneln müssen.

3. Modellierung der Vorgangsfolge

Zur Erstellung eines Aktivitätsdiagramms sind die generierten Aktivitäten in eine zeitlich und sachlich logische Reihenfolge zu bringen und miteinander zu verknüpfen. Die Grundlage hierfür stellen ebenfalls die während der Ist-Analyse erstellten Flowcharts dar. Wie bereits bei der Untersuchung des Ist-Prozesses erkannt wurde, sind die im Kapitel 1.4 erläuterten Problemstellungen vorrangig auf den mangelhaften Informationsfluss und nicht auf eine mangelhafte Struktur des Prozesses zurückzuführen (siehe Kapitel 3.3). Dies bedeutet, dass die Abfolge der Aktivitäten des Soll-Prozesses ohne weiteres von der Abfolge der Prozessschritte des Ist-Prozesses übernommen werden kann.

Bei der Verknüpfung der Aktivitäten, welche überwiegend aus den Arbeitsschritten der Abteilungen „Sales“, „Finance“ und „Logistic“ generiert werden, ist jedoch zu erkennen, dass sich diese nicht zu einer durchgängigen Vorgangsfolge modellieren lassen. Demnach ist es notwendig, zusätzliche Aktivitäten aus den Bereichen „Project“, „Production“ und „Installation“ zu erstellen, welche sozusagen als Schnittstellen zur Erstellung eines unterbrechungsfreien Workflowmodells dienen. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass hierbei möglichst jene Arbeitsschritte heranzuziehen sind, die nicht durch das ERP-System bezüglich des Informationsflusses unterstützt werden.

Das Ergebnis stellt ein unterbrechungsfrei modelliertes Aktivitätsdiagramm dar, welches - bezogen auf die Ursachen der Problemstellung - einen Teil des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ repräsentiert. Dieses Diagramm wird im Anhang 11, inklusive der im Folgenden noch zu behandelnden Ausnahmen (Payment und Teillieferungen) dargestellt.

4. Ausnahmen

Bei der Modellierung der Vorgangsfolge müssen neben den Ausnahmen der Vorgangsfolge (innerhalb der Ist-Prozess beschreibenden Flowcharts, symbolisiert durch Bedingungsrauten) noch drei weitere Besonderheiten berücksichtigt werden, die bei dem GP „Auftragsdurchlauf“ auftreten können. Hierbei handelt es sich konkret um:

a) Initiierung verschiedener Workflowarten

Wie bereits im Kapitel 3.2.1 erläutert wurde, kann der Prozessstyp „Auftragsdurchlauf“ vier verschiedene Ausprägungen annehmen. Bei diesen vier Prozessarten handelt es sich um einen Auftrag für eine komplette Linie, für einzelne Maschinen, für Wellpapperollen oder einen „Intercompany-Auftrag“. Die Workflowanwendung muss in Abhängigkeit der Instanzierungseinstellung in der Lage sein diese vier Prozessarten zu steuern.

Es wurde bereits erwähnt, dass es bei der Initiierung einer Workflowinstanz zwingend erforderlich ist, innerhalb des Feldes „Job Name“⁴³ einzigartige Eingaben zu hinterlegen. Um dies zu gewährleisten, wird ein Schema festgelegt, nach welchem der Initiator die notwendigen Eingaben zu tätigen hat. Dieses Schema besagt, dass sich der Name einer Workflowinstanz aus drei Teilen zusammensetzt, nämlich:

- der Workflowart,

Hier muss der Initiator festlegen, um welche Auftragsart es sich handelt.

- „*Corrugator*“ für eine komplette Linie
- „*Machines*“ für einzelne Maschinen
- „*Rolls*“ zur Herstellung von Rollen
- „*Intercompany*“ für einen BHS internen Auftrag

- dem Namen des Kunden und

- der Hauptwerknummer.

Zur eindeutigen Identifikation wird jedem Auftrag eine fünf- bis siebenstellige Nummer zugewiesen. Die Hauptwerknummer für eine komplette Linie, einen Maschinen- oder einem „Intercompany-Auftrag“ beginnt mit 33, wohingegen ein Rollenauftrag mit 38 beginnt.

Die Eingaben, welche der Initiator demnach beispielsweise bei einem Maschinenauftrags des Kunden „*HAW Test*“ mit der Auftragsnummer 330001 zu tätigen hat, sind folgende:

Machines HAW Test #330001

⁴³ Dieses Feld legt den Namen einer Instanz fest. Vgl. hierzu Kapitel 6.1.2.

Da das Feld „Job Name“ von IBM vorgegeben wird, kann leider keine Überprüfung auf Richtigkeit der Eingaben vom System durchgeführt werden.

b) Teillieferungen

Es besteht die Möglichkeit, dass ein Auftrag in Abhängigkeit des Kundenwunsches in mehreren Teilen zu liefern ist. So ist es durchaus denkbar, dass ein Kunde einen Auftrag über, z.B. 15 Maschinen des Typs XXX tätigt, jedoch beispielsweise drei Lieferungen von je fünf Maschinen, verteilt über einen Zeitraum von einem Jahr, wünscht. Aufgrund der Tatsache, dass in der Vergangenheit nur äußerst selten mehr als drei Teillieferungen vom Kunden gewünscht wurden, wird die Anzahl der zu modellierenden Teilprozesse auf drei begrenzt.

c) Payment

Wie aus den Prozessdiagrammen der Ist-Analyse zu entnehmen ist, hat ein Kunde bei einem Auftrag gewöhnlich drei Zahlungen zu leisten. Diese sogenannten „downpayment“, „deliverypayment“ und „finalpayment“ sind in Abhängigkeit des Prozessfortschritts zu zahlen. Nun besteht aber auch die Möglichkeit, dass bei einem Auftrag bestimmte Zahlungen wegfallen oder mehrfach zu begleichen sind, wie das beispielsweise der Fall ist, wenn ein Kunde zwei „downpayment“, jedoch kein „delivery-“ oder „finalpayment“ zu zahlen hat. Aufgrund der Erfahrungswerte der Vergangenheit soll die Anzahl der „downpayment“ maximal drei betragen, wohingegen die Anzahl der „delivery-“ und „finalpayment“ maximal nur der Anzahl der Teillieferungen entsprechen soll. Zusätzlich sind die Zahlungszeitpunkte zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere das „finalpayment“, das entweder nach Abnahme des Auftrags seitens des Kunden oder an einem geschätzten Zeitpunkt vom Kunden beglichen wird.

Diese Ausnahmen sind während der Modellierungsphase entsprechend im Aktivitäts- und Informationsflussdiagramm mit zu berücksichtigen. Innerhalb des Aktivitätsdiagramms werden zusätzliche „downpayment“ und Teillieferungen durch Subprozesse - gekennzeichnet durch sogenannte „structured activity“ – berücksichtigt (siehe Anhang 11). Bezüglich der verschiedenen Workflowarten muss der Informationsfluss entsprechend modifiziert werden. Hierfür müssen die In- und Output-Informationen der Aktivitäten, des im Folgenden noch genauer erläuterten Informationsflussdiagramms, ergänzt und angepasst werden. Die notwendigen Informationen zur Modellierung der Ausnahmen werden den jeweiligen Ist-Ablauf beschreibenden Flowcharts entnommen.

5. Informationen des Modells (Informationsflussdiagramm)

Neben dem Prozessfluss, der im Aktivitätsdiagramm abgebildet wird, ist es zur Beseitigung der im Kapitel 1.4 erläuterten Problemstellungen zwingend erforderlich, den Informationsfluss entsprechend zu modellieren. Hierfür wird, wie bereits beschrieben wurde, aufbauend auf dem Aktivitätsdiagramm, ein sogenanntes Informationsflussdiagramm benötigt. Dieses zeigt zu jeder Aktivität die erforderlichen Input-Informationen (links neben einer Aktivität) sowie die bei der Abarbeitung der Aktivität generierten Output-Informationen (rechts neben einer Aktivität) an. Zudem werden auch jene Informationen im Diagramm gesondert zusammengefasst, die von jeder Aktivität, für deren Abarbeitung, benötigt werden. Hierbei handelt es sich um allgemeine Kundeninformationen, wie z.B. Kundenname, Adresse, etc. sowie Informationen über den Auftrag an sich, wie beispielsweise die Hauptwerknummer oder Anzahl und Art der Maschinen, etc. Demnach visualisiert das Informationsflussdiagramm einerseits aktivitätsspezifische Informationsobjekte (activity specific information) und andererseits allgemein für die komplette Instanz gültige Informationen (overall information). Die Informationsobjekte des Diagramms werden, ähnlich wie bei der Erstellung der Aktivitäten, überwiegend den bei der Ist-Analyse erstellten, abteilungsbezogenen Flowcharts entnommen. Der Informationsfluss wird im Anhang 12 dargestellt.

Das Ergebnis dieser ersten Phase der Modellierung stellt ein Aktivitätsdiagramm dar, welches einen Teil der Vorgangsfolge des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ hinsichtlich der zu lösenden Problemstellung beschreibt (siehe Anhang 11). Das Informationsflussdiagramm stellt, darauf aufbauend, den Informationsfluss dar (siehe Anhang 12). Mittels der zum Aktivitätsdiagramm zugehörigen Task-Tabelle sind darüber hinaus die Arbeitsschritte der jeweiligen Aktivitäten nachvollziehbar. (siehe Anhang 10).

6.3.2 Konzipierung der Soll-Aufbauorganisation

Der zweite Abschnitt der Modellierung beschäftigt sich mit der Konzipierung der Aufbauorganisation, die bei LWF 7 zur Erstellung einer Workflowanwendung entsprechend mit berücksichtigt werden muss. Natürlich steht es dem Anwendungsentwickler offen, die komplette, während der Ist-Analyse erfasste aufbauorganisatorische Struktur, inklusive der Organisationseinheiten des Werks Shanghai⁴⁴, in das WfMS zu implementieren. Da dadurch aber überflüssige Teile der Aufbauorganisation im System mit abgebildet werden, ist diese Vorgehensweise nicht zu empfehlen. Statt-

⁴⁴ Für detaillierte Erläuterungen werde auf Kapitel 3.1.1 verwiesen.

dessen sollte ein an die Workflowanwendung angepasstes Modell der Aufbauorganisation geschaffen werden. Hierzu sind jene Organisationseinheiten des Werks Shanghai abzusondern, welche für die Bearbeitung der Aktivitäten des Aktivitätsdiagramms zuständig sind. Die hierarchischen Über- und Unterordnungsbeziehungen des bei der Ist-Analyse erstellten Organigramms können übernommen werden. Es wird sozusagen eine Teilmenge des Ist-Aufbauorganisationscharts des Werks Shanghai entnommen (siehe Anhang 2), woraus sich die in LWF 7 zu implementierende Soll-Organisationsstruktur ergibt. Für eine detaillierte Darstellung der zu implementierenden Aufbauorganisation, werde auf das Soll-Organigramm im Anhang 13 verwiesen.

6.3.3 Implementierung der Aufbauorganisation

Bei diesem Schritt verlässt der Anwendungsentwickler die konzeptuelle Phase und beginnt mit der Implementierung der Modelle.

Der erste Schritt bei der Implementierung einer Workflowanwendung besteht bei dem WfMS LWF 7 in der Abbildung der für eine Workflowapplikation erforderlichen Aufbauorganisation. Dies geschieht innerhalb der bereits beschriebenen Organisationsdatenbank⁴⁵. Der Entwickler muss, basierend auf dem Soll-Organigramm, die erforderlichen Personen aus dem Domino-Verzeichnis (Domino Directory) in die Datenbank übernehmen. Anschließend können sogenannte Department-Dokumente sowie die hierarchischen Über- und Unterordnungsbeziehungen der Personen und der Abteilungen generiert werden. Die folgende Abbildung zeigt die implementierte aufbauorganisatorische Struktur.

⁴⁵ Für detaillierte Erläuterungen bezüglich dieser Datenbank werde auf Kapitel 6.1.2 verwiesen.

Department name	Members	Manager
Finance	Yan Yan/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED Angela Chen/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED Carolyn Liu/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED Elaine Zhang/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED	Elaine Zhang/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Production	Hilpool Hao/SP/SH/CN/BHS-CORRUGATED Xia Yu/SP/SH/CN/BHS-CORRUGATED	Hilpool Hao/SP/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Logistic	Justin Hao/PS/SH/CN/BHS-CORRUGATED Jacky Feng/LG/SH/CN/BHS-CORRUGATED Wesen Zhang/LG/SH/CN/BHS-CORRUGATED	Justin Hao/PS/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Project	Allan Fang/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED Eric Hu/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED Roy Hu/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED Mary Xu/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED	Eric Hu/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Corrugator North	Dennis Sim/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED Jessie Liu/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED Uma Qi/AD/SH/CN/BHS-CORRUGATED	Dennis Sim/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Corrugator South	Stella Li/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED Peter Chen/SE/SZ/CN/BHS-SERVICES	Peter Chen/SE/SZ/CN/BHS-SERVICES

Abb. 50 implementierte Aufbauorganisation

An dieser Stelle sei erwähnt, dass es im Rahmen dieser Arbeit nicht von Nöten ist, Personen zu Teams (Workgroups) zusammenzufassen.

Nachdem die workflowpartizipierenden Personen dem WfMS bekannt gemacht wurden, empfiehlt es sich, diesen Personen entsprechende Rollen zuzuweisen. Wie bereits erwähnt wurde, ist dies nicht zwangsweise notwendig, jedoch empfehlenswert, da dadurch organisatorische Änderungen ohne größeren Aufwand bewerkstelligt werden können. Die folgende Abbildung verdeutlicht die zu den Rollen gehörigen Personen.

The screenshot shows the Lotus Workflow application interface. On the left is a navigation menu with categories like Organizational Structure, Out Of Office Profiles, Infrastructure, and Administration. The main area displays a table of roles and their members.

Role name	Members
Accountant	Yan Yan/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Admin	Ike Wang/IT/SH/CN/BHS-CORRUGATED Shrimp Cai/GM/SH/CN/BHS-CORRUGATED Steven Shen/IT/SH/CN/BHS-CORRUGATED workflow admin/IT/SH/CN/BHS-CORRUGATED
CEO	Guenter Huber/VW/HR/DE/BHS-CORRUGATED
Finance Director	Elaine Zhang/FN/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Installation Manager	Thomas Feldmeier/VP/WHR/DE/BHS-CORRUGATED
Logistics	Jacky Feng/LG/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Planner	Xia Yu/SP/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Production Director	Hilpool Hao/SP/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Project Assistant	Mary Xu/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Project Engineer1	Allan Fang/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Project Engineer2	Roy Hu/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Project Manager	Eric Hu/SE/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Assistant North	Jessie Liu/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED Uma Qi/AD/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Assistant Rolls	Eve Lu/CR/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Assistant South	Stella Li/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Director North	Dennis Sim/SA/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Director Rolls	Patrick Mafrici/MR/SZ/CN/BHS-CORRUGATED
Sales Director South	Peter Chen/SE/SZ/CN/BHS-SERVICES
Supply Chain Manager	Justin Hao/PS/SH/CN/BHS-CORRUGATED
Warehouse Supervisor	Wesen Zhang/LG/SH/CN/BHS-CORRUGATED

Abb. 51 Rollen der workflowpartizipierenden Personen

Zur Bestimmung der Vertreterregelungen werden im Abschnitt „*Out of Office Profiles*“ die benötigten Einstellungen vorgenommen. Im Abschnitt „*Infrastructure*“ sind, abgesehen vom Workflow Viewer, der bei der Installation automatisch eine sogenannte Client-Program-Ressource generiert, im Rahmen dieser Arbeit keinerlei Einstellungen vorzunehmen. Da die notwendigen administrativen Konfigurationsmaßnahmen der Organisationsdatenbank - wie in Kapitel 6.2.2 beschrieben wurde - bereits abgeschlossen sind, wurden alle nötigen Einstellungen zur Entwicklung einer Workflowanwendung innerhalb dieser Datenbank getätigt.

6.3.4 Erstellung der Workflowdefinition

Der nächste Schritt der Implementierung stellt die Übertragung des im Kapitel 6.3.1 erstellten Soll-Prozess-Modells in den Workflow Architect sowie die Zuweisung der Spezifikationen zu den Modellierungsobjekten und Connectoren dar. Hierbei ist eine gewisse systematische Vorgehensweise zu empfehlen.

Bei der Übertragung des Soll-Prozesses ist zunächst jede Aktivität des Aktivitätsdiagramms als gleichnamiges personenbezogenes Aktivitätsobjekt im Architect abzubilden. Dies gilt auch für jene Aktivitäten der Subprozesse der zusätzlichen „downpayment“ und Teillieferungen, welche innerhalb sogenannter Clusterobjekte zusammengefasst werden. Anschließend müssen die Bedingungen des Soll-Prozesses entsprechend mit berücksichtigt werden. Wie bereits erläutert wurde, ist es nicht zwingend erforderlich, Bedingungsobjekte im Architect zu erstellen, da Routing-Entscheidungen von Connectoren getroffen werden. Dennoch wird zur besseren Lesbarkeit der Workflowdefinition nach jeder personenbezogenen Aktivität, welche den Zahlungseingang eines „down-“, „delivery-“ oder „finalpayment“ überprüft, die Bedingungsraute des Aktivitätsdiagramms übernommen. In anderen Fällen können derartige Objekte nicht eingesetzt werden. Da ein Bedingungsobjekt des Architect eher die Eigenschaften von Connectoren besitzt und deshalb auch dieser Gruppe zuzusprechen ist, können diese nicht zum Einsatz kommen wenn:

- sequenzielle Bedingungen oder
- Prozessjoins

implementiert werden müssen. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

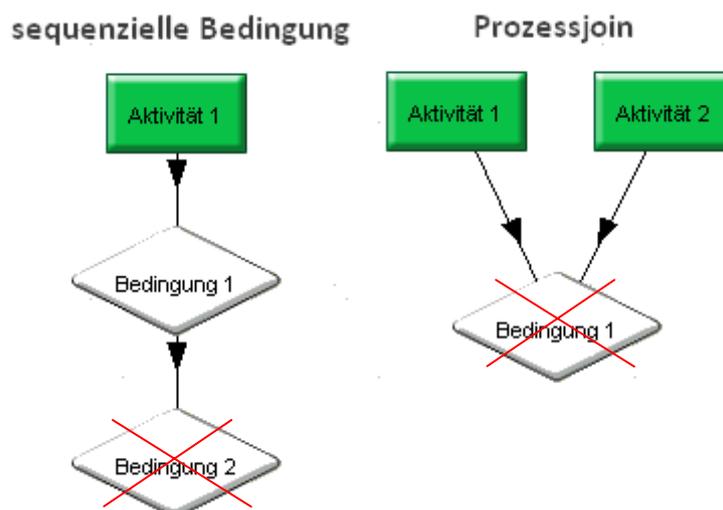


Abb. 52 Einschränkungen der Workflowdefinition

Um dieses Problem zu umgehen, müssen in derartigen Fällen die Bedingungsobjekte des Architect durch automatische Aktivitäten mit der Eigenschaft „Router“ ersetzt werden. Automatische Aktivitätsobjekte werden auch zur Erstellung von Prozessparallelitäten (process split) und Prozessverbindungen (process join) eingesetzt, welche dann ebenfalls die Eigenschaft „Router“ besitzen müssen. Gleiches gilt für automatische Aktivitäten mit der Bezeichnung „divide ... times“, bei welchen ein Binder entsprechend der Anzahl der „downpayment“ oder Teillieferungen dupliziert wird. Es handelt sich hierbei um Aktivitätsobjekte, die Prozessparallelitäten für die entsprechenden Subprozesse initiieren. Des Weiteren werden automatische Aktivitäten auch dann verwendet, wenn bestimmte Personen nach bestimmten Ereignissen, wie beispielsweise nach dem Erhalt einer Zahlung, informiert werden müssen. Allerdings ist diesen Objekten dann die Eigenschaft „Send Mail“ zuzuweisen.

Nachdem die einzelnen Modellierungsobjekte (Aktivitäts-, Bedingungs-, Start- und End-Objekte) gemäß den Vorgaben des Aktivitätsdiagramms im Architect abgebildet wurden, muss der Anwendungsentwickler diese anschließend in eine zeitlich und sachlich logische Reihenfolge ordnen und miteinander verbinden. Dies geschieht auf Basis des Aktivitätsdiagramms, mittels der sogenannten Connectoren. Das Ergebnis stellt eine Abbildung des Soll-Prozess-Modells im Architect dar. Die jeweiligen Haupt- und Subworkflowdefinitionen können den Anhang 14 entnommen werden.

Anschließend ist es notwendig, den Connectoren die Bedingungen sowie den Modellierungsobjekten, auf Prozess- und Aktivitätsebene, die jeweilige Spezifikationen zuzuweisen⁴⁶. Dank den bereits getätigten Einstellungen innerhalb der Organisationsdatenbank ist dies, beispielsweise bei den Activity Ownern einer personenbezogenen Aktivität, relativ einfach möglich. Abgesehen von der Zuweisung der Prozessmasken, welche im Folgenden noch erstellt werden müssen, können alle Spezifikationen und Bedingungen hinterlegt und somit die Workflowdefinition innerhalb des Workflow Architect abgeschlossen werden.

6.3.5 Erstellung der Masken

Zur Erstellung einer funktionsfähigen Workflowanwendung ist es abschließend noch nötig, entsprechende Masken zu generieren. Wie schon erläutert wurde, werden Notes-Masken zur Visualisierung von Notes-Dokumenten benötigt und als Gestaltungs-

⁴⁶ Für eine detaillierte Beschreibung werde auf Kapitel 6.1.1ff. oder auf entsprechende Publikation von IBM, wie beispielsweise [SOR-00], verwiesen.

element einer Notes-Datenbank im Domino Designer erstellt. Es wurde ebenfalls bereits beschrieben, dass es sich hierbei, im Gegensatz zu den Konfigurationsmaßnahmen der Organisationsdatenbank, um Back-End-Einstellungen der Anwendungsdatenbank handelt. Masken sind im Rahmen dieser Arbeit die einzigen Gestaltungselemente, welche auf Back-End-Ebene in der Anwendungsdatenbank erstellt und verändert werden.

Spätestens in diesem Stadium der Anwendungsentwicklung muss vom Entwickler eine Entscheidung darüber getroffen werden, ob die Workflowanwendung auf einem Web-Client oder einem Notes Client ausgeführt werden soll⁴⁷. Da alle workflowpartizipierenden Personen bei Arbeiten mit dem Lotus Notes / Domino Softwaresystem beinahe ausschließlich den nativen Notes Clients nutzen, ist von einer webbasierten Maskengestaltung abzusehen.

Damit eine auf die Lösung der im Kapitel 1.4 beschriebenen Problemstellung zugeschnittene Workflowanwendung erstellt werden kann, sind im Wesentlichen zwei Arten von Masken zu generieren, die unterschiedliche Zielsetzungen verfolgen.

6.3.5.1 Prozessmasken

Mithilfe der Prozessmasken werden die jeweiligen Haupt- und Binderdokumente der Instanz-Binder visualisiert. Nach Erstellung können diese Masken im Workflow Architect den personenbezogenen Aktivitäten auf Aktivitäts- und Prozessebene zugewiesen werden. Ihr vorrangiger Zweck besteht darin, den Informationsfluss einer Workflowinstanz darzustellen. Daneben beinhalten diese Gestaltungselemente Quellcode, wodurch sie einen Teil der Funktionen der Workflowanwendung realisieren. Prozessmasken stellen demnach das Herzstück der Workflowanwendung dar.

Wie bereits beschrieben wurde, stellt LWF 7 dem Anwendungsentwickler einerseits eine Standardmaske (Sample Form) mit den entsprechenden Gestaltungselementen zur Verfügung (siehe Abbildung 40). Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, unabhängig davon eigene Masken zu erstellen. Im Rahmen dieser Arbeit wird auf die Standardmaske zurückgegriffen und durch entsprechende Modifikationen und Weiterentwicklungen, die benötigten Prozessmasken erstellt. Begründet wird diese Entscheidung dadurch, dass die sogenannte „*Sample Form*“ ein wesentliches Gestal-

⁴⁷ Wie bereits beschrieben wurde, sind in Abhängigkeit davon, ob eine Anwendung auf einem Web- oder einem Notes-Client ausgeführt wird, hinsichtlich des Einsatzes der zur Verfügung stehenden Programmiersprachen, bei der Maskengestaltung Grenzen gesetzt.

tungselement, nämlich einen Verweis zur Sub-Maske „*OS Domino Workflow Information*“, welche die bereits erwähnte Aktionsleiste eines Workflowdokuments (Haupt- oder Binderdokumente) realisiert, beinhaltet. Die innerhalb dieser Sub-Maske zur Verfügung stehenden weiteren Funktionen werden zur Anwendungsentwicklung nicht benötigt, wodurch im Workflow Architect dementsprechend auch keine

- Task-Einstellungen (in personenbezogenen Aktivitäten),
- Decision-Einstellungen (in personenbezogenen Aktivitäten),
- Exclusive-Choice-Einstellungen (in Connectoren oder Bedingungsobjekten),
- Multiple-Choice-Einstellungen (in Connectoren oder Bedingungsobjekten)

nötig sind⁴⁸. Des Weiteren wird ebenfalls auf den Einsatz zusätzlicher, von IBM vordefinierten Sub-Masken verzichtet. Demnach wird im Rahmen dieser Arbeit ausschließlich auf den in der Standardmaske befindlichen Verweis zur Sub-Maske „*OS Domino Workflow Information*“ und der darin definierten Button der Aktionsleiste zurückgegriffen. Wie im Folgenden beschrieben wird, werden alle weiteren benötigten Funktionen durch entsprechende Modell- und Maskengestaltung manuell erstellt.

Nach dem Umbenennen der Standardmaske von „*Sample Form*“, in für die Workflowanwendung besser geeignete „*Main Form*“, wird diese in zwei unterschiedliche Bereiche, welche sich im Wesentlichen hinsichtlich der Art der während einer Instanz zu übertragenden Informationen unterscheiden, eingeteilt. Im Allgemeinen richtet sich der Aufbau der Maske nach der bereits beschriebenen Einteilung des Informationsflussdiagramms (siehe Anhang 12) in aktivitätsspezifische Informationen (activity specific information) und allgemeine, für die komplette Instanz gültige Informationen (overall information). Der erste Bereich (Bereich 1) beinhaltet alle Gestaltungselemente, die zur Versorgung jeder personenbezogenen Aktivitäten mit allgemeinen, grundlegenden Informationen, wie beispielsweise dem Kundennamen, bestimmt sind. Dahingegen realisiert der zweite Bereich (Bereich 2) die personenbezogenen Aktivitäten an sich mit den dazugehörigen aktivitätsspezifischen Informationen. Abbildung 53 soll den Aufbau der Maske „*Main Form*“, die zur Visualisierung der Haupt- und Binderdokumente der Workflowanwendung benötigt wird, verdeutlichen.

⁴⁸ Hierbei wird auf Seite 90ff. verwiesen.

The screenshot shows a software interface for a 'Main Form'. At the top, there is a title bar 'Main Form - Form' and a '<Computed Subform>' label with an arrow pointing to a dashed box. The dashed box contains two main sections:

Bereich 1: A section with tabs 'Customer info' and 'Order info'. Below these are sub-tabs 'Basics' and 'Machine (Rolls) Overview'. This section contains a table of data entry fields:

Contract Number:	contractno T
Customer Number:	customerno T
Mainwork Number:	mainworkno T
Codeword:	code T
warranty starting from:	<input type="radio"/> warranty
additional infos for warranty	warrantymonth T
Salesman/-men in charge	salesman
Project Engineer(s) in charge	projectengineer

Bereich 2: A section containing a list of activity buttons, each with a right-pointing arrow:

- customer accept contract
- create proforma invoice
- check receipt of downpayment
- push customer
- create order documents
- put documents into EIP

Labels 'Bereich 1' and 'Bereich 2' are placed to the right of their respective sections, with brackets indicating the scope. A label 'Verweis zur Sub-Maske' is at the top right with an arrow pointing to the dashed box.

Abb. 53 Aufbau der Prozessmaske "Main Form"

a) Bereich 1

Innerhalb der Registerkarten des ersten Bereichs sind grundlegende, allgemeine Informationen sichtbar, welche für die Bearbeitung jeder Aktivität benötigt werden. Wie bereits beschrieben wurde, handelt es sich hierbei um allgemeine Kundeninformationen, wie z.B. Kundename, Adresse, etc. sowie allgemeine Auftragsinformationen, wie beispielsweise Auftragsnummer (Mainwork Number). Derartige Informationen müssen daher während der Abarbeitung einer Instanz innerhalb jeder personenbezogenen Aktivität sichtbar sein. Jeder Activity Owner, dem vom System ein Binder zugewiesen wurde, besitzt Zugriff auf das, in dem Binder befindliche Workflowdokument und somit auf den Inhalt der Registerkarten. Im Laufe der Abarbeitung einer Instanz werden die Felder der Registerkarten von den Workflowanwendern mit Informationen gefüllt, auf welche darauffolgende Activity Owner zugreifen können. Somit müssen beispielsweise direkt nach der Workflowinitiierung innerhalb der ersten

personenbezogenen Aktivität vom Activity Owner die entsprechenden Kundeninformationen hinterlegt werden, welche von den darauffolgenden Anwendern eingesehen werden können.

Der Bereich 1 realisiert somit einen Teil des Informationsflusses zwischen den Aktivitäten. Daneben müssen in diesem Abschnitt auch Informationen vom Anwender hinterlegt werden, welche im Wesentlichen vom System zur Anpassung der Vorgangsfolge, in Abhängigkeit der jeweiligen Gegebenheiten, benötigt werden. Hierbei handelt es sich einerseits um Informationen der bereits beschriebenen verschiedenen Workflowarten (Order) sowie Teillieferungen (divided order) incl. deren Anzahl (amount of separated orders). Andererseits müssen auch Informationen darüber hinterlegt werden, ob es sich um einen, in Bezug auf China, inländischen oder ausländischen Kunden handelt (Customer). Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

Customer info | Order info

Order complete line single machine(s) new rolls other

divided order? yes no

amount of seperated orders two three

Customer local customer foreign customer intercompany (machines)

	English	Chinese
Customer:	客户	
Location:	位置	
Address Line:	地址	
Postal Code:	邮编	
City:	城市	
Country:	国家	
Contact Person:	联系人	
Phone:	电话	
Fax:	传真	

Abb. 54 Bereich 1 der Main Form

Abbildung 54 zeigt die Registerkarte, in welcher allgemeine Kundeninformationen vorzufinden sind. Innerhalb des rot markierten Bereiches müssen die oben beschriebenen Einstellungen vom Activity Owner der ersten Aktivität vorgenommen werden. Das System liest den Inhalt dieser Felder aus und routet den Instanz-Binder gemäß der im Architect, innerhalb der Connectoren definierten Bedingungen. Natürlich können darauffolgende Activity Owner diese Einstellungen nicht mehr verändern, da sie auf Felder des rot markierten Bereiches nur lesenden Zugriff haben. Dahingegen hat jeder Activity Owner auf die verbleibenden Feldinhalte der Registerkarten (Bereich 1) lesenden und vor allem schreibenden Zugriff, da sich im Laufe der Abarbeitung einer Workflowinstanz - und dadurch des Prozesses - die Informationen dieser Felder än-

dern können. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass bestimmte Gestaltungselemente, die innerhalb einer Aktivität sichtbar und mit einem roten Ausrufezeichen (!) versehen sind, sogenannte Pflichtfelder darstellen, welche mit Informationen zu füllen sind. Werden keine Informationen vom Activity Owner in Pflichtfelder eingetragen, so kann die Aktivität nicht beendet, also der Binder nicht mittels des „Save & Complete“ Button der Aktionsleiste zu einer darauffolgenden Aktivität geleitet werden. Es folgt eine Fehlermeldung und der Anwender wird vom System darauf hingewiesen entsprechende Eingaben zu tätigen.

Zur Erstellung des ersten Bereichs der Prozessmaske wird ausschließlich auf das bereits erläuterte Informationsflussdiagramm zurückgegriffen.

b) Bereich 2

Im Gegensatz zum ersten Bereich, besteht der zweite Bereich fast ausschließlich aus sogenannten Sektionen. Hierbei handelt es sich, analog zu den Registerkarten, um Gestaltungselemente von Lotus Notes / Domino. Innerhalb dieser Sektionen können andere Gestaltungselemente, wie beispielsweise Felder, zusammengefasst und durch Rechts-Click vom Anwender wieder geöffnet werden.

Jede dieser Sektionen repräsentiert eine Aktivität des im Aktivitätsdiagramm generierten Soll-Prozesses und somit ebenfalls eine personenbezogene Aktivität der im Architect erstellten Workflowdefinition. Für jede Aktivität existiert demnach eine gleichnamige Sektion innerhalb der Prozessmaske. Da zu jeder Aktivität ein Activity Owner gehört, haben diese Personen auch nur auf die Sektion der zugehörigen Aktivität Zugriff. Dies bedeutet, dass, sobald sich ein Binder in einer personenbezogenen Aktivität befindet, der dazugehörige Activity Owner nur jene Sektion des Workflowdokuments einsehen kann, welche zur entsprechenden Aktivität gehört. Alle anderen Sektionen sind für den Activity Owner nicht sichtbar⁴⁹. Folglich kann der Activity Owner bei Zugriff auf ein Workflowdokument die Elemente der Registerkarten des ersten Bereichs sowie die Elemente der zur Aktivität gehörigen Sektion einsehen.

Wie bereits erwähnt wurde, repräsentieren Sektionen Aktivitäten des Workflowmodells. Eine Aktivität an sich besteht aus einer Reihe von Arbeitsschritten (Tasks), die für die Bearbeitung dieser Tasks benötigten Input-Informationen sowie die während

⁴⁹ Lotus Notes / Domino bietet hierfür eine sogenannte „Hide / When“ Funktion für jedes Gestaltungselement an. Der Anwendungsentwickler kann Bedingungen formulieren, die, sobald sie logisch „True“ entsprechen, das entsprechende Gestaltungselement verbergen.

der Abarbeitung der Aufgaben generierten Output-Informationen. Jede Sektion der Prozessmaske ist nach exakt demselben Schema aufgebaut. Sie gliedern sich demnach in drei Bereiche, wobei im ersten Sektionsabschnitt die Input-Informationen vorgelagerter Aktivitäten dargestellt werden, gefolgt von einem Abschnitt, in dem der Anwender Anweisungen bezüglich der Abarbeitung der Aufgaben erhält. Im dritten Bereich können dann vom Activity Owner die während der Abarbeitung der Aktivität generierten Output-Informationen hinterlegt werden, welche wiederum Input-Informationen darauffolgender Aktivitäten darstellen können. Dies ist das wesentliche Prinzip, nach dem die Übertragung der Informationen von Aktivität zu Aktivität (Informationsfluss) realisiert wird. Informationen, welche in vorgelagerten Aktivitäten in Feldern hinterlegt wurden, werden als sogenannte Items im Workflowdokument gespeichert. Darauffolgende Aktivitäten können den Inhalt dieser Items mittels, innerhalb dieser Aktivitätssektion befindlichen Feldern abrufen. Die nötigen Informationen zur Gestaltung der Input- und Output-Informationsbereiche der Aktivitätssektionen werden dem, während der Workflowmodellierung erstellten Informationsflussdiagramm entnommen. Bezüglich der Gestaltung der Task-Bereiche der Sektionen wird auf die Informationen der Task-Tabelle des Aktivitätsdiagramms zurückgegriffen⁵⁰. Die folgende Abbildung soll den Aufbau am Beispiel der Aktivität „kick off and project meeting“ jeder Sektion der Prozessmaske verdeutlichen. Die drei rot markierten Bereiche der Abbildung repräsentieren die eben erläuterten Sektionsabschnitte, wobei im obigen Abschnitt Felder mit Input-Informationen vorgelagerter Aktivitäten, im mittleren Bereich die Arbeitsschritte der aktuellen Aktivität und im unteren Bereich Felder mit möglichen Output-Informationen dargestellt werden.

⁵⁰ Hierbei wird auf den Anhang 10 sowie auf Kapitel 6.3.1 verwiesen.

Close
Save & Complete
Advanced Actions
Administration
More Information

installation / start up will be done by BHS Shanghai Others

checklist for acceptance

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	seaport	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation according contract	duration of installation according contract	start up date according contract	estimated date of acceptance according contract
1st	5 x SP-X	02/25/2010	EXW	Shanghai	02/26/2010	02/26/2010	1 days	02/27/2010	02/28/2010
2nd	10 x SP-X	02/26/2010	EXW	Shanghai	02/27/2010	02/27/2010	1 days	02/28/2010	03/01/2010

Task		Task accomplished
1. project engineer prepare kick off meeting	<input checked="" type="checkbox"/> kick off meeting prepared?	02/24/2010
2. kick off meeting with customer	<input type="checkbox"/> done	
3. create kick off meeting report	<input type="button" value="kick off meeting report"/>	
4. internally kick off meeting	<input type="checkbox"/> done	
5. create internally kick off meeting report	<input type="button" value="kick off meeting report"/>	
6. put kick off Meeting report into EIP	<input type="checkbox"/> kick off meeting in EIP?	

	date of arrival at customer side according project	beginning of installation according project	duration of installation according project	start up date according project	estimated date of acceptance according project
1st	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="days"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>
2nd	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="days"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>

Abb. 55 Bereich 2 der Main Form / Aufbau der Aktivitätssektionen

Bei Aktivitäten, bei welchen keine Input-Informationen benötigt werden, existiert der entsprechende Bereich natürlich nicht. Dies gilt auch für die anderen beiden Sektionsabschnitte. Wie in Abbildung 55 zu erkennen ist, repräsentiert der grau hinterlegte Bereich die Aufgaben, welche von den Activity Ownern abzarbeiten sind. Die Reihenfolge der Tasks ist dabei von der Reihenfolge der Arbeitsschritte der abteilungsbezogenen Ist-Prozess-Diagramme übernommen worden. Nach Abarbeitung einer Task muss der Anwender die hierfür vorgesehene Checkbox markieren, wodurch vom System automatisch das Bearbeitungsdatum angezeigt wird (Task accomplished). Sind alle Pflichtfelder - dazu gehören, wie in der obigen Abbildung zu erkennen ist, auch Tasks - markiert oder mit Informationen gefüllt, erkennt das System diese Aktivität als abgearbeitet an, wodurch der Instanz-Binder durch Betätigen des „Save & Complete“ Button zur darauffolgenden Aktivität geleitet werden kann. Felder, die nicht mit einem roten Ausrufezeichen (Pflichtfelder) markiert sind, müssen nicht mit Informationen gefüllt werden. Auf den Sektionsbereich der Input-Informationen hat jeder Activity Owner, bis auf wenige Ausnahmen, i.d.R. nur lesen-den Zugriff. Dies gilt natürlich nicht für den Task-Bereich oder den darauffolgenden Abschnitt der Output-Informationen, in welchen der Inhalt der Felder oder Checkboxes durch den Activity Owner verändert werden kann und muss.

In manchen Fällen müssen vom Activity Owner, in Abhängigkeit der Gegebenheiten, Entscheidungen getroffen werden, anhand welcher sich die Vorgangsfolge des Pro-

zesses sowie – wie im Folgenden noch beschrieben wird – der Inhalt der darauffolgenden Aktivitätssektionen ändern kann. Diese Entscheidungen können einerseits, wie schon bei der Erläuterung des Bereich 1 beschrieben wurde, innerhalb der Registerkarten oder andererseits auch innerhalb der Sektionen hinterlegt werden. Die folgende Abbildung soll dies am Beispiel der Aktivität „check receipt of downpayment“ verdeutlichen.

▼ check receipt of downpayment

downpayment

Information:

Downpayment

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
02/26/2010	30%	100000RMB		L/C	15 x SP-X

Task: Accountant check the receipt of the downpayment

Timestamp

downpayment received
 downpayment not received

← Entscheidung

Abb. 56 Aktivitätssektion "check receipt of deliverypayment"

Manche Entscheidungen sind für die Vorgangsfolge des Prozesses von großer Bedeutung. Felder, welche - wie in der obigen Aktivität - essentiell für das Weiterleiten der Binder sind, müssen natürlich sogenannte Pflichtfelder darstellen, da ansonsten bei Beendigung der Aktivität das System keinerlei Informationen darüber hat, wie sich ein Binder bei der darauffolgenden, innerhalb des Connectors festgelegten Bedingung verhalten soll. Dies bedeutet, dass der Activity Owner die Aktivität nicht abschließen und damit auch keinen Fehler des Systems (Routing Error) verursachen kann, wenn er derartige Felder nicht mit Informationen füllt. Ein sogenannter „Routing Error“ tritt immer dann auf, wenn beim Weiterleitungsvorgang des Binders (Ausführung des Agenten „OS Domino Workflow Backgrounder“) dieser durch keinen, der nach einer Aktivität oder ähnlichen Modellierungsobjekten folgenden Connectoren, geleitet werden kann. In der Regel ist dies der Fall, wenn Bedingungen innerhalb dieser Connectoren hinterlegt sind und beim Weiterleitungsvorgang des Binders diese Bedingungen nicht logisch „True“ entsprechen. Um Routing Error zu vermeiden, wird während der Workflowdefinition bei der Erstellung von Bedingungen i.d.R. immer einem Connector die Eigenschaft „Else“ oder „Always“ zugewiesen sowie bei der Gestaltung der Prozessmasken entsprechende Felder, welche Routing-Informationen enthalten müssen, als Pflichtfelder festgelegt. Sollte dennoch ein derartiger Fehler auftreten, wird der Process Owner vom System via E-Mail darüber informiert.

Dahingegen verändern manche Entscheidungen das Layout der nachfolgenden Sektionen. Die Anzahl der sichtbaren Gestaltungselemente (zumeist Felder), vor allem der Input- sowie Output-Informationsbereiche, variiert in Abhängigkeit der in den vorhergehenden Aktivitäten im Workflowdokument hinterlegten Entscheidungen. Dieser Sachverhalt kann gut anhand Abbildung 54 sowie Abbildung 55 erkannt werden. So wurde innerhalb der ersten Aktivität von den bearbeitenden Personen in der Registerkarte der allgemeinen Kundeninformationen hinterlegt, dass dieser Auftrag aus zwei Teillieferungen besteht⁵¹. In Abhängigkeit dieser Einstellungen werden in den darauffolgenden Aktivitätssektionen die jeweiligen Bereiche vom System angepasst. So kann aus Abbildung 55 entnommen werden, dass innerhalb des Input- und Output-Informationsbereichs eine zusätzliche Zeile mit dem Namen „2nd“, was für eine zweite Teillieferung steht, sichtbar ist. Würde in der erwähnten Registerkarte die Anzahl der Teillieferungen drei betragen, so würde in der in Abbildung 55 dargestellten Aktivitätssektion, jeweils eine weitere Zeile mit dem Namen „3rd“ sichtbar sein. Dies gilt natürlich nicht nur für den eben beschriebenen Fall. Das Layout einer Aktivitätssektion und somit die verfügbaren Informationen oder zu tätigen Eingaben variieren in Abhängigkeit der innerhalb der vorgelagerten Aktivitäten getätigten Einstellungen. Ermöglicht wird dies, indem beim Design der Sektionen jeder mögliche Fall berücksichtigt wird. In Abhängigkeit der in den entsprechenden Feldern hinterlegten Entscheidungen werden nicht benötigte Gestaltungselemente durch ihre sogenannte „Hide / When“ Funktion⁵² verborgen.

Die eben beschriebene Prozessmaske (Main Form) hat die Aufgabe die Hauptdokumente der Binder für jede personenbezogene Aktivität des Hauptprozesses zu visualisieren. Da ein Binderdokument vor einem Prozessjoin ein Hauptdokument war, werden demnach die Binderdokumente ebenfalls mittels der „Main Form“ dargestellt. Bei dem Hauptprozess handelt es sich um jene Vorgangsfolge, von welcher aus die Subprozesse der bereits beschriebenen Teillieferungen und „downpayment“ initialisiert werden. Um den Workflowanwender kenntlich zu machen, dass es sich bei diesen Abläufen um Subprozesse handelt, müssen dafür separate Masken generiert werden. Diese Sub-Prozessmasken sind nach demselben Schema aufgebaut wie die bereits erläuterte Maske zur Visualisierung des Hauptprozesses. Sie haben ebenfalls die Aufgabe, die Hauptdokumente der Binder für jede personenbezogene Aktivität zu

⁵¹ divided order? = yes & amount of separated orders = two

⁵² Jedes Gestaltungselement von Lotus Notes / Domino besitzt eine „Hide / When“ Funktion, in welcher Bedingungen hinterlegt werden können. Entspricht die Bedingung logisch „True“ wird das jeweilige Element verborgen.

visualisieren. Im Gegensatz zu der Prozessmaske „*Main Form*“ stellen diese Masken jedoch die Aktivitäten der Sub-Prozesse dar. Die folgende Abbildung soll dies am Beispiel der Sub-Prozessmaske „*Main Form second process*“ verdeutlichen, welche zur Darstellung der Workflowdokumente des Sub-Prozesses zur Abwicklung des zweiten Teils des Auftrags (zweite Teillieferung) vom System herangezogen wird.

Abb. 57 Bus-Prozessmaske "Main Form second process"

Daneben existieren noch, wie der Abbildung 57 zu entnehmen ist, eine dritte Maske zur Visualisierung der dritten Teillieferung (Main Form third process) sowie zwei weitere Masken zur Darstellung des zweiten und dritten „downpayment“ (second downpayment und third downpayment). Wie zu erkennen ist, gliedert sich das Layout dieser Maske nach dem gleichen Schema wie die das Layout der bereits erläuterten „*Main Form*“. Auch der Aufbau der Sub-Aktivitätssektionen der Submasken gleicht, dem Aufbau der Aktivitätssektionen der „*Main Form*“. Detailliert kann dies dem Anhang 15 entnommen werden.

Diese fünf Masken, die letztendlich alle Workflowdokumente der Workflowanwendung visualisieren, sind bezüglich des Informationsflusses bis zu einem gewissen Grad miteinander verbunden. Dies wird einerseits dadurch begründet, dass der Ursprung eines jeden Sub-Prozess-Binders auf einen Hauptprozess-Binder zurückzuführen ist. Informationen werden innerhalb der Dokumente in sogenannten Items ge-

speichert und bei einem Prozesssplit zusammen mit dem Dokument dupliziert. Dies bedeutet, dass Informationen, die von einem Worklowanwender vor dem entsprechenden Sub-Prozesssplit hinterlegt wurden, auch innerhalb der Subprozesse eingelesen werden können. Folglich können beispielsweise jene Informationen, die in der ersten Aktivität des Hauptprozesses in die Felder der Registerkarten eingegeben wurden, wie z.B. allgemeine Kundeninformationen, auch mit den entsprechenden Gestaltungselementen der Registerkarten (Felder) der Sub-Prozesse angezeigt werden.

Andererseits besteht natürlich auch die Möglichkeit, Informationen, die nach dem Prozesssplit in den jeweiligen Worklowdokumenten eingegeben wurden, zwischen den Haupt- und Subprozessen und zwischen den Subprozessen untereinander auszutauschen. Bewerkstelligt wird dies durch automatische Aktivitäten der Worklowdefinition oder Buttons innerhalb der Sektionen der Prozessmasken, die bei Aktivieren einen Agenten starten, der eine E-Mail mit entsprechenden Informationen zu den betreffenden Personen sendet. Nach den gleichen Prinzipien (Prozesssplit und E-Mail-Agent) werden auch Informationen innerhalb des Hauptprozesses oder der Subprozesse, zwischen parallelen Pfaden ausgetauscht. Ein direktes Übertragen der Informationen zwischen den Worklowdokumenten⁵³ ist leider hinsichtlich der zur Verfügung stehenden begrenzten Zeit dieser Arbeit nicht realisierbar.

Abschließend muss an dieser Stelle noch auf eine Besonderheit der Gestaltung der Prozessmaske „*Main Form*“ hingewiesen werden. Es ist nötig, dem Activity Owner der Aktivität „*put documents into EIP*“ zwei pdf-Dokumente zur Verfügung zu stellen, die einige Aktivitäten vorher von den entsprechenden Personen generiert wurden. Dieser Activity Owner soll die beiden Dokumente im bereits beschriebenen EIP-System ablegen. Bei den Dokumenten handelt es sich konkret um den Vertrag (contract), der in der Aktivität „*customer accept contract*“ und einer sogenannten „*order notice*“, die in der Aktivität „*create order documents*“ generiert werden. Es ist nicht möglich, diese beiden Dokumente während der Aktivitäten, innerhalb derer die Dokumente erstellt werden, im EIP-System abzulegen, da zu diesen beiden Zeitpunkten der benötigte EIP-Kunde im System i.d.R. noch nicht existiert. Der Kunde

⁵³ Hierfür bietet das Softwaresystem Lotus Notes / Domino Lotus- oder Java-Script basierte Methoden an, wie beispielsweise „*CopyItemToDocument*“ oder „*getItemValue*“. Letztere würde den Inhalt eines Items in ein dafür vorgesehenes Array abbilden, dessen Werte anschließend in ein entsprechendes Worklowdokument überführt werden können. Bei beiden Methoden ist es erforderlich, die Zieldokumente eindeutig zu identifizieren (ID sowie Name der Worklowinstanz).

wird gewöhnlich erst bei der Aktivität „*put documents into EIP*“ von den verantwortlichen Personen der IT-Abteilung Weiherhammer im EIP-System angelegt. Hieraus resultiert ein zeitlicher (temporaler) Konflikt, der durch die Übertragung der Dokumente, mittels des WfM-Systems, zu der Aktivität „*put documents into EIP*“ gelöst werden soll. Hierfür werden zwei, sogenannte „*Rich-Text-Felder*“ herangezogen, die ausschließlich innerhalb der Prozessmaske „*Main Form*“ nach den Aktivitätssektionen platziert werden. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

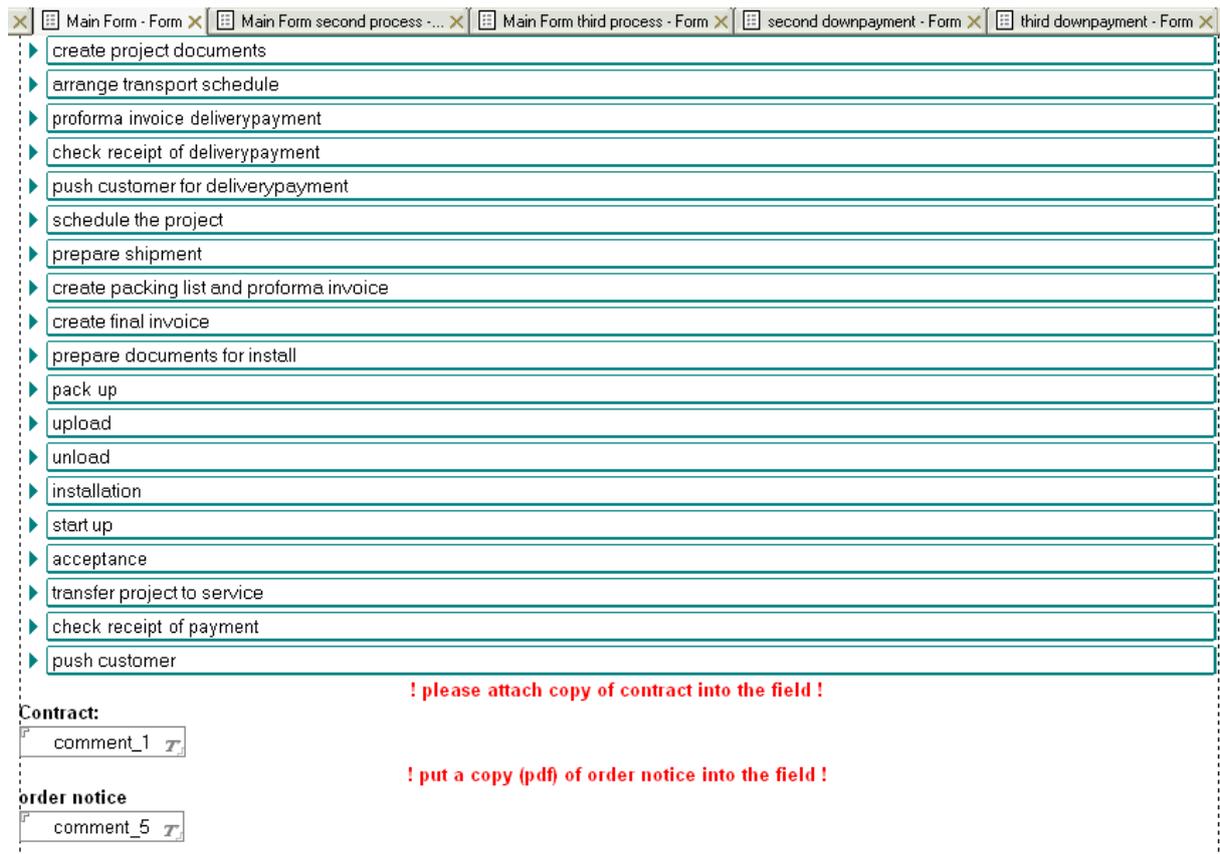


Abb. 58 Rich-Text-Felder zur Übertragung von Dokumenten

Die beiden Rich-Text-Felder „*comment_1*“ und „*comment_5*“ sind nur innerhalb der eben erwähnten Sektionen sichtbar. Daher ist es auch nicht möglich, diese beiden Felder innerhalb einer dieser Sektionen zu platzieren. Mithilfe von Rich-Text-Feldern können Dateien jeglicher Art, also auch Dokumente mit dem Datenformat „*pdf*“ oder „*doc*“, in ein Notes-Dokument integriert werden. Diese Felder stellen sozusagen einen Container für derartige Dateien dar. Da die beiden Felder nur innerhalb ihrer jeweiligen Aktivitäten sichtbar sind, ist es im konkreten Fall möglich, dass der Activity Owner der Aktivität „*customer accept contract*“, den Vertrag im Feld „*comment_1*“ ablegt und der Activity Owner der Aktivität „*put documents into EIP*“, den Vertrag aus diesem Feld nimmt und im EIP-System hinterlegt. Gleiches gilt natürlich auch für das

Dokument „*order notice*“. Somit ist es möglich, Dokumente mit Hilfe des WfM-Systems zwischen den jeweiligen Aktivitäten zu transferieren.

6.3.5.2 Dokumentmasken

Im Laufe der Arbeit wurde schon des Öfteren erwähnt, dass Dokumente bei der Abarbeitung des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ erstellt und benötigt werden. Während der Bearbeitung einer Workflowinstanz werden gewöhnlich von den Anwendern die beiden bereits beschriebenen Dokumente „*contract*“ sowie „*order notice*“ erstellt. Zusätzlich beinhaltet die Workflowanwendung Aktivitäten, in welchen i.d.R. noch folgende Dokumente generiert werden:

- eine *proforma invoice* für das „down-“, „delivery-“ und „finalpayment“,
- eine *final invoice* als Endrechnung,
- eine *order specification* (OS) zur Beschreibung des Auftrags,
- ein interner sowie ein externer *kick off meeting report*,
- ein *job assignment* um Personal für die Installation zu buchen.

Es wurde bereits beschrieben, dass diese Dokumente von anderen, auch workflow-partizipierenden Personen, eingesehen werden müssen und daher zentral im EIP-System zur Verfügung stehen sollen. Dies bedarf einer entsprechenden Anbindung des WfM-Systems an das DMS, was im folgenden Kapitel genauer erörtert wird. In diesem Abschnitt wird vorrangig auf die Erstellung dieser Dokumente eingegangen.

Abgesehen vom dem Dokument „*contract*“ sind die genannten Dokumente hoch standardisiert, wodurch sie gewöhnlich aus sogenannten Templates erstellt werden. Bei diesen Templates handelt es sich um vorgefertigte Microsoft Word und Microsoft Excel Formulare, welche zu bestimmten Zeitpunkten des Prozesses von den entsprechende Personen mit Informationen gefüllt werden, um daraus die erwähnten Dokumente zu erstellen. Anschließend werden diese Dokumente manuell (z.B. via E-Mail) zu der Person transferiert, die sie benötigt. Um das bereits beschriebene Informationsflusschaos, resultierend aus der dezentralen Datenhaltung, zu vermeiden, sollten künftig diese Dokumente zentral im EIP-System abgelegt werden.

Daneben besteht auch noch die Möglichkeit, die erwähnten Dokumente mittels des WfM-Systems direkt aus einer Workflowaktivität heraus zu generieren. Hierfür werden sogenannte Dokumentmasken benötigt, die wie Prozessmasken in der Anwendungsdatenbank hinterlegt werden. Diese Dokumentmasken bilden als Notes-Gestaltungselement jedes der Dokument-Template exakt ab. Da ein Vertrag für jeden Kunden individuell gestaltet werden muss und demnach kein Template vorhanden ist, befinden sich in der Anwendungsdatenbank neben den fünf bereits beschriebe-

nen Prozessmasken somit zusätzlich noch neun Dokumentmasken. Jede workflow-partizipierende Person, die eines der oben genannten Dokumente (außer Vertrag) erstellen muss, wird vom WfMS, mittels des Task-Bereichs einer Aktivitätssektion, darauf aufmerksam gemacht. Dies bedeutet, sobald einen entsprechender Activity Owner vom System ein Workflowdokument zugewiesen wurde (Binder befindet sich in der Aktivität des Activity Owners), kann dieser dem Task-Bereich entnehmen, dass eines der oben gelisteten Dokumente zu erstellen ist. Die folgende Abbildung soll dies am Beispiel des Task-Bereichs Aktivität „*create order documents*“ verdeutlichen.

Task:		Task accomplished
- Sales director create Order notice	<input type="button" value="create order notice"/>	<input type="checkbox"/>
- Sales director create Order specification	<input type="button" value="create order spec"/>	<input type="checkbox"/>
- Sales director create Checklists	<input type="checkbox"/> checklist(s) created?	<input type="checkbox"/>
- Sales director send order documents to WHR	<input type="checkbox"/> sent oder documents to WHR?	<input type="checkbox"/>

Abb. 59 Task-Bereich der Aktivitätssektion "create order documents"

Die primäre Aufgabe des Activity Owner besteht darin, dieses Dokument zu erstellen und in das EIP-System abzulegen. Da - wie aus Abbildung 59 ersichtlich ist - derartige Tasks nicht als „Pflichtfeld“ gekennzeichnet sind, hat der Activity Owner die Möglichkeit, das Dokument entweder auf herkömmlichen Weg oder durch Aktivieren des entsprechenden Buttons – im obigen Fall „*create order notice*“ - zu erstellen. Dem Anwender wurde absichtlich die Wahlmöglichkeit überlassen, da beide Wege - wie im Folgenden noch beschrieben wird - zum gleichen Resultat führen. Entscheidet sich der Activity Owner für letzteres (Aktivieren des Buttons), wird aus der dafür vorgesehenen Dokumentmaske ein Notes-Dokument generiert, was bezüglich des Layouts exakt dem entsprechenden Microsoft Excel oder Word Template entspricht. Die folgende Abbildung soll dies am Beispiel der „*order notice*“ verdeutlichen.

Safe and Close Print 

Order Notice

Customer Name:
Main Work No. [] []

1. Order

Description	Currency	Amount
Machine [] []	[] []	[] []
Spare Part Package [] []	[] []	[] []
Shipment Terms [] []	[] []	[] []
Installaton for machines	[] []	[] []
Miscellaneous (training or trade in, ect.)	[] []	[] []
Commission	[] []	[] []
Total Order in Currency, without VAT	[] []	[] []
VAT	[] []	[] []
Total order in Currency, incl. VAT	[] []	[] []

2. Payment terms

Description	in %	in amount
[] []	[] []	[] []
[] []	[] []	[] []
[] []	[] []	[] []
Total in amount, inc. VAT		[] []

3. Commission

Commissionable amount (Total order amount -Freight)	[] []
Commission rate	[] []
Commission	[] []

Abb. 60 Notes-Dokument-Template "order notice"

Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass bereits im WfMS hinterlegte Informationen, wie beispielsweise der Kundennamen, in das Notes-Dokument übernommen werden können.

Wie aus Abbildung 60 ersichtlich ist, sind innerhalb der Aktionsleiste derartiger Notes-Dokumente zwei Buttons vorzufinden, deren Funktionen darauf Einfluss nehmen, wie das Dokument im EIP-System abgelegt wird. Sobald der Activity Owner alle nötigen Eingaben getätigt hat, kann dieser den „Safe and Close“ Button betätigen. Dadurch wird die Ansicht geschlossen und das Notes-Dokument im WfMS hinterlegt. Jede workflowpartizipierende Person kann mittels der entsprechenden Ansichten der Anwendungsdatenbank auf dieses Dokument zugreifen. Es wurde bereits beschrieben, dass die Funktion des Workflowmanagements und die des Dokumentenmanagements getrennt in zwei Systemen gehandhabt werden soll. Daher ist es erforderlich, diese Notes-Dokumente durch eine entsprechende Anbindung von LWF 7 an EIP zu übertragen. Die Anbindung beider Systeme wird im Folgenden Kapitel noch genauer behandelt. Jedoch ist festzuhalten, dass das EIP-System - in Bezug auf Geschäftsprozesse - weniger dafür konzipiert wurde, Notes-Dokumente als vielmehr

Dokumente anderer Formate, wie beispielsweise „pdf“ oder „doc“ zu verwalten. Aus diesem Grund ist in den Notes-Dokumenten ein zweiter Button mit dem Namen „Print“ sichtbar, welcher die primäre Aufgabe hat, Notes-Dokumente in Dokumente des Formats „pdf“ umzuwandeln. Analog zu der herkömmlichen Vorgehensweise können dann diese pdf-Dokumente manuell vom Anwender in das EIP-System abgelegt werden.

6.3.6 Anbindung des WfM-Systems

Im Rahmen dieser Arbeit wurde schon des Öfteren die Anbindung des WfM-Systems LWF 7 zu anderen Softwaresystemen sowie deren Anwendungen erwähnt. Wie bei der Erstellung des Workflowmodells deutlich wurde, wird ein Teil der Prozessschritte des Geschäftsprozesses „Auftragsdurchlauf“ vom ERP- und EIP-System, ein anderer Teil - vor allem hinsichtlich der Prozessschritte der Abteilungen „Logistic“, „Sales“ und „Finance“ - von der erstellten Workflowanwendung unterstützt. Es versteht sich von selbst, dass die Workflowanwendung nicht autark bestehen soll, sondern optimal mit anderen Systemen interagieren muss, um keine sogenannte Insellösung und damit zusammenhängende Probleme zu schaffen. Es soll eine kommunikative Verbindung zwischen der Workflowanwendung und den bestehenden ERP- und EIP-System realisiert werden, mit dem Ziel, Datenredundanzen und -inkonsistenzen sowie Unterbrechungen der Vorgangsfolge zu vermeiden. Letzteres tritt auf, wenn bestimmte Aktivitäten erst dann begonnen oder abgeschlossen werden können, wenn entsprechende externe Ereignisse eingetreten sind. Dies ist beispielsweise bei der Aktivität „put customer documents into EIP“ der Fall, da die Aktivität erst erfolgreich beendet werden kann, wenn der entsprechende Kunde von der IT-Abteilung Weiherhammer im EIP-System generiert worden ist.

Es ist bereits erwähnt worden, dass die Anwendungen von System I als zentrales ERP-System der BHS-Gruppe genutzt werden. Das WfMS wird jedoch auf dem System Lotus Notes / Domino realisiert. Damit die Funktionalität von System I, im Sinne seiner ERP-Eigenschaften, nicht von dem einzuführenden WfMS untergraben wird oder zwei parallele Systeme hinsichtlich der Geschäftsprozessunterstützung entstehen, spielt die Anbindung der Workflowanwendung eine entscheidende Rolle. Diese bezieht sich dabei nicht nur auf die ERP-Anwendungen sondern ebenso auf Anwendungen des Systems Lotus Notes / Domino, wie beispielsweise EIP. Eine Anbindung der Workflowanwendung an die genannten Systeme kann mithilfe von Schnittstellen bewerkstelligt werden, was einen Datenaustausch zwischen dem WfMS und anderen Lotus Notes / Domino sowie System I Anwendungen ermöglicht. Folgende Abbildung soll den eben erwähnt Sachverhalt nochmals verdeutlichen.

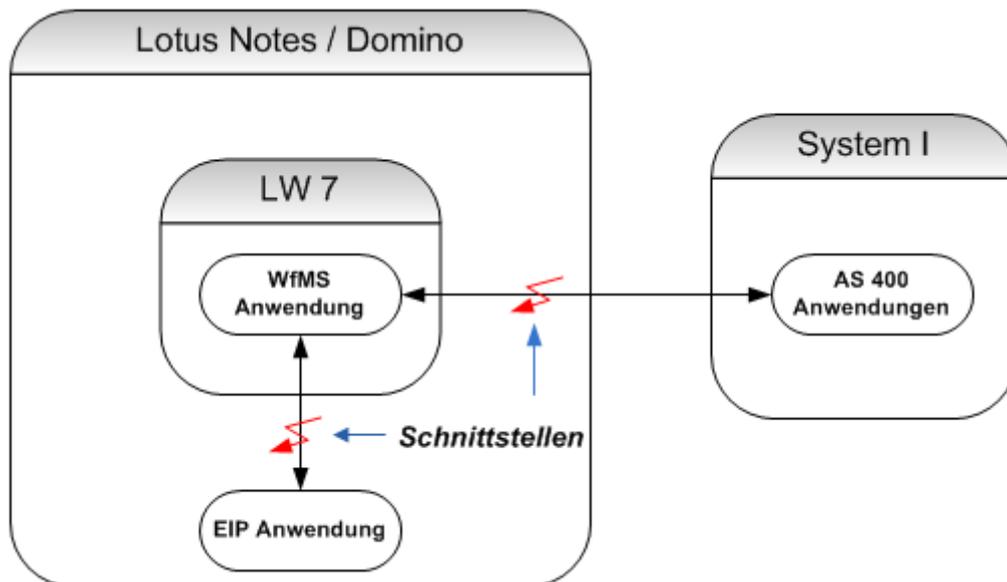


Abb. 61 Anbindung von LWF 7 zu anderen Anwendungen

Es gibt die unterschiedlichsten Möglichkeiten, die in Abbildung 61 gekennzeichneten Schnittstellen zwischen den Systemen und Anwendungen zu realisieren.

Eine Möglichkeit besteht in der Generierung von Quellcode. Der Datentransfer innerhalb des Systems Lotus Notes / Domino – genauer zwischen der Workflowanwendung von LWF 7 und dem EIP-System – kann mithilfe entsprechender Programmierung der jeweiligen Prozessmasken, mittels Lotus Script, Java oder Java Script geschaffen werden. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert auch der Datenaustausch zwischen der Workflowanwendung und den entsprechenden ERP-Anwendungen. Lotus Notes / Domino und System I stellen hierfür, in Abhängigkeit der vom Entwickler eingesetzten Programmiersprachen, zwei standardisierte Programmierschnittstellen zur Verfügung:

1. Open Database Connectivity (ODBC)

Unter ODBC versteht man eine von der Firma Microsoft entwickelte, standardisierte Programmierschnittstelle - ein sogenanntes „*Application Programming Interface*“ (API) - die den Zugriff auf Daten unterschiedlichster Art ermöglicht. Als Datenbank-schnittstelle stellt ODBC die Kommunikation von Anwendungen zu relationalen oder objektorientierten Datenbanken her. Zu deren Realisierung müssen ODBC-Treiber und Manager auf jeder Datenbank, die diese API nutzt, implementiert sein. Die ODBC-Schnittstelle wird bei Lotus Notes / Domino über das sogenannte LS:DO (Lotus Script Datenobjekt) realisiert. Hierbei handelt es sich um die drei Lotus Script Klassen „*ODBCConnection*“, „*ODBCQuery*“ und „*ODBCResultSet*“. [MUH-00, S.299ff].

2. Java Database Connectivity (JDBC)

Eine ähnliche Technik stellt der JDBC-Standard dar, welcher ebenfalls einheitliche Klassen zur Verfügung stellt, um Datenbankzugriffe zu objektorientierten und relationalen DB-Systemen zu gewährleisten. Dieser Standard basiert jedoch nicht wie ODBC auf Lotus Script, sondern auf Java. [MUH-03, S.189]

Einzige Voraussetzung bezüglich der Nutzung dieser API's ist, dass der Anwendungsentwickler, welcher die Schnittstelle realisieren soll, entsprechende Zugriffsrechte auf die jeweiligen Anwendungen beider Softwaresysteme hat.

Eine weitere Möglichkeit zur Anbindung der Workflowanwendung an das ERP-System besteht im Einsatz bereits vordefinierter Schnittstellendienste. Lotus Notes / Domino bietet hierzu zwei Alternativen an, die einen automatisierten Datenaustausch zwischen den Anwendungsdatenbanken beider Systeme ermöglichen.

3. Domino Enterprise Connection Services (DECS)

DECS stellt eine Lotus Notes / Domino-Server-Task dar, welche in Kombination mit Datenverbindungsressourcen (DCR) des Lotus Domino Designers eine Verbindung zu externen Datenbanken ermöglicht. Damit können die Felder einer Notes-Maske mit Feldern externer Datenquellen verknüpft werden. Als nachteilig ist festzuhalten, dass DECS Notes-Anwendungen ausschließlich lesenden Zugriff (unidirektionaler Datentransfer) auf derartige Datenquellen gewährt. [EBE-03, S.459]

4. **SoftM DataConnector®**

Mit dem *DataConnector®* der Firma *SoftM®* lassen sich bidirektionale Datentransfers und Abgleiche auf Basis der bereits erläuterten Programmierschnittstellen JDBC und ODBC von nahezu beliebigen Datenbanken durchführen. Dabei handelt es sich um eine auf Java basierte, eigenständige Notes-Anwendung.

Trotz der vielfältigen Möglichkeiten zur Anbindung der Workflowanwendung an bestehende Softwaresysteme der BHS-Gruppe, ist es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, die eben beschriebenen Werkzeuge zu nutzen. Es sind neben den Rechten zur Modifikation der Workflowanwendung auch entsprechende Rechte der anzubindenden Systeme von Nöten um ein derartiges Vorhaben erfolgreich umsetzen zu können. Dem Entwickler stehen jedoch die benötigten Zugriffsrechte auf die Anwendungen des ERP-Systems oder auf die EIP-Anwendung nicht zur Verfügung. Ein Datenaustausch kann daher nicht mit den eben beschriebenen Möglichkeiten realisiert werden. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass das einzuführende WfMS in keinsten Weise das vorhandene ERP System ersetzen oder unterwandern soll. Mittels einer optimalen Anbindung der Workflowanwendung

an vorhandene ERP- oder Notes-Anwendungen wird i.d.R. sogar Gegenteiliges erreicht. Dadurch könnten beispielsweise Workflowinstanzen direkt aus der entsprechenden ERP-Anwendung heraus instanziiert werden oder bestimmte Daten, wie beispielsweise Auftragsnummern, automatisch in das WfMS mit übernommen werden.

Nun stellt sich natürlich die Frage, wie die notwendigen Informationen und Daten zu dem richtigen Zeitpunkt von der richtigen Person aus den ERP-Anwendungen und der EIP-Anwendung übernommen, beziehungsweise darin abgelegt werden können. Zudem ist zu erarbeiten, wie eine unterbrechungsfreie Vorgangsfolge des Workflows sichergestellt werden kann. Es soll demnach ermittelt werden, wie der Informations- und Datentransfer während der Abarbeitung einer Workflowinstanz, zu anderen Anwendungen gehandhabt wird – also wie die Workflowanwendung an die Anwendungen der beiden Systeme angebunden werden kann. Dies kann mittels textueller Abfragen und Anweisungen innerhalb einer Workflowaktivität bewerkstelligt werden. In Anlehnung an die schon erwähnte ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) ist jede Erfüllung eines Prozessschrittes mit einem Ereignis verbunden. Ein workflowanwendungsexternes Ereignis soll innerhalb der Aktivitätssektionen textuell von der Workflowanwendung abgefragt werden. Ist das entsprechende Ereignis eingetreten, kann die Aktivität gemäß den Anweisungen innerhalb des Task-Bereichs von dem Activity Owner weiter bearbeitet werden. Das bedeutet, wenn das entsprechende Ereignis bei der entsprechenden workflowpartizipierenden Person auftritt, kann diese anhand der Instruktionen der Workflowanwendung entsprechend handeln. Zum besseren Verständnis soll dies am Beispiel der Aktivität „put customer documents into EIP“ verdeutlicht werden.

Wenn ein Kunde dem Werk Shanghai einen neuen Auftrag erteilt, so schlägt dieser spätestens dann im Werk Weiherhammer auf, wenn der Kunde den Vertrag unterschreibt. Daraufhin erstellen die zuständigen Mitarbeiter des Vertriebs die entsprechenden auftragsbezogenen Informationen und Dokumente, wie beispielsweise die Auftragsnummer, Maschinenchecklisten, Auftragspezifikationen, etc. Der entsprechende EDV Mitarbeiter legt (sofern notwendig) eine neue Kundendatenbank im EIP-System an. Daraufhin wird diese Datenbank von den zuständigen Mitarbeitern aus Weiherhammer mit den eben genannten Daten gefüllt. Wenn nun alle Daten hinterlegt worden sind, wird eine entsprechende E-Mail Notifikation, mittels eines EIP Standardverteilers, zurück zu Mitarbeitern des Werkes Shanghai gesandt.

In diesem Beispiel stellt diese E-Mail Notifikation das eben erwähnte Ereignis dar. Parallel dazu befindet sich eine Workflowinstanz des WfM-Systems in einem gewissen Stadium der Abarbeitung. Konkret heißt dies, ein workflowpartizipierender Mitar-

beiter aus dem Werk Shanghai ist laut Workflowdefinition der Bearbeiter der Aktivität „put customer documents into EIP“. Gemäß den Anweisungen muss diese Person zwei Dokumente, nämlich den Vertrag und die „order notice“, in dem EIP-System ablegen. Dieser kann jedoch diese Anweisungen nicht bearbeiten und dadurch den Prozessfortschritt nicht aufrechterhalten, solange er die bereits erwähnte E-Mail Notifikation (Ereignis) nicht erhält. Wie aus Abbildung 62 zu erkennen ist, wird das Ereignis innerhalb der Aktivitätssektion textuell durch „Sales assistant wait for E-Mail-Notification from WHR“ abgefragt und dadurch, in Kombination mit den darauffolgenden Anweisungen, die Schnittstelle erzeugt.

Task:	Abfrage	Task accomplished
- Sales assistant wait for E-Mail-Notification from WHR	<input type="checkbox"/> E-Mail received ?	<input type="checkbox"/>
- Sales assistant put contract into EIP DB	<input type="checkbox"/> contract in EIP ?	<input type="checkbox"/>
- Sales assistant put order notice into EIP DB	<input type="checkbox"/> oder notice in EIP ?	<input type="checkbox"/>
- Sales assistant update customer information into the Asia Sales Database	<input type="checkbox"/> Asia Sales DB updated ?	<input type="checkbox"/>

Note: In the original image, a red arrow points from the 'Abfrage' label to the first task, and a red bracket groups the last three tasks under the 'Anweisung' label.

Abb. 62 Task-Bereich der Aktivitätssektion "put customer documents into EIP"

Derartige Schnittstellen werden somit als eine Kombination der Abfrage eines externen Ereignisses und einer textuellen Anweisung innerhalb einer Aktivitätssektion realisiert. Wenn workflowanwendungsinterne Ereignisse auftreten, kann die entsprechende Abfrage wegfallen, wodurch nur eine textuelle Anweisung die Schnittstelle verkörpert. Interne Ereignisse werden meist anderweitig, wie beispielsweise durch die in der Workflowdefinition festgehaltene Vorgangsfolge berücksichtigt.

Im obigen Beispiel wird der Informations- und Prozessfluss durch diese Art von Schnittstelle aufrechterhalten. Der Informationsfluss dadurch, dass der entsprechende Mitarbeiter anhand der Anweisungen die beiden Dokumente in das EIP-System hinterlegt und der Prozessfluss dadurch, dass durch die Abfrage des Erhalts der E-Mail-Notifikation, die Aktivität abgearbeitet werden kann. Die folgende Abbildung soll dies noch einmal verdeutlichen.

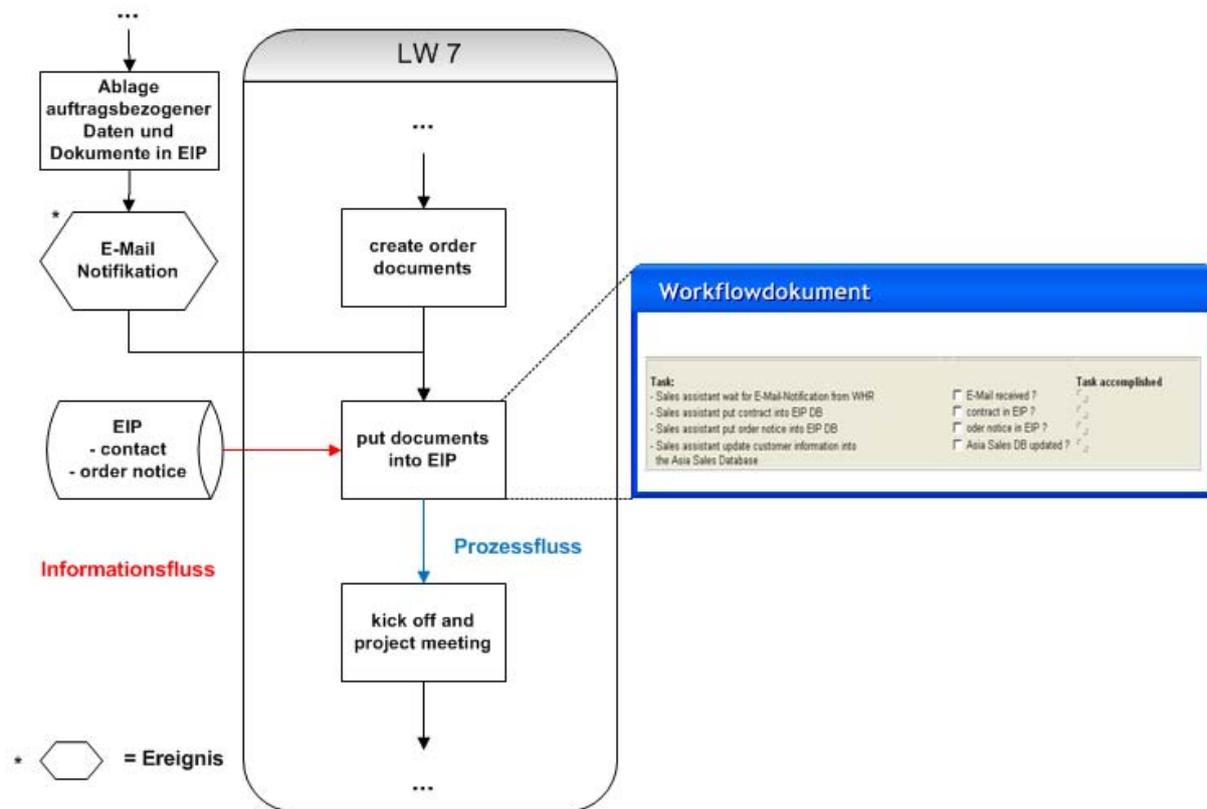


Abb. 63 Aufrechterhaltung des Prozess- und Informationsflusses

Mit dem Prinzip der textuellen Anweisung in Verbindung mit der Abfrage eines Ereignisses ist es möglich, die Workflowanwendung vollkommen an bestehende Systeme - also auch an System I Anwendungen - anzubinden. Der Nachteil besteht darin, dass die Interaktion zwischen den Systemen, im Gegensatz zu den eingangs erläuterten Schnittstellen, nicht automatisch bewerkstelligt werden kann.

6.3.7 Simulation

Nur eine annähernd fehlerfreie Softwarelösung findet ausreichend Akzeptanz bei den Anwendern. Sollten zu viele Fehler auftreten, besteht die Gefahr, dass die workflowpartizipierenden Personen die Anwendung nicht nutzen und ihre Aktivitäten auf herkömmlichen Weg abarbeiten. Daher muss, bevor das WfMS und die erstellte Workflowanwendung in die Organisation eingeführt wird, das Zusammenwirken der im Architect erstellten Workflowdefinition und der generierten Masken auf Fehlerfreiheit überprüft werden. Dies geschieht während der Simulationsphase. Hierbei wird die Workflowanwendung vom Entwickler hinsichtlich aller möglichen Fälle instanziiert, wie z.B. komplette Linie, intercompany order, rolls order, etc., und diese Instanzen hinsichtlich aller möglichen Fälle abgearbeitet, wie beispielsweise mit oder ohne „down-“, „delivery-“ oder „finalpayment“. Damit in den Simulationsvorgang, der durchaus die Abarbeitung mehrerer hundert Workflowinstanzen umfassen kann,

nicht alle für die Bearbeitung des Workflows vorgesehenen Organisationsmitglieder mit einbezogen werden, empfiehlt es sich, den Modellierungsobjekten der im Architect erstellten Workflowdefinition – zumeist personenbezogenen Aktivitäten – als Activity Owner die Notes-User-ID des Entwicklers zuzuweisen. Nach Beendigung der Simulationsphase ist dies wieder rückgängig zu machen. Ähnlich zu bereits erläuterten Vorgängen dieser Arbeit, empfiehlt sich auch hierbei ein systematisches Vorgehen.

In einem ersten Schritt ist zu überprüfen, ob die Binder der Workflowinstanzen jedes im Architect erstellte Modellierungsobjekt erreichen können, d.h. ob die hinterlegten Bedingungen und Einstellungen der Connectoren vom System ausgeführt werden können. Demnach wird die Workflowanwendung hinsichtlich der bereits erwähnten „*Routing Error*“ geprüft. Anschließend ist die Abfolge der Aktivitäten zu verifizieren. Es müssen Fragen wie, stimmt die zeitliche Reihenfolge der Aktivitäten oder wurden Synchronisationspunkte richtig gesetzt, beantwortet werden. Da bei Unstimmigkeiten das im Architect erstellte Modell nur sehr schwer nachvollzogen werden kann, empfiehlt es sich hierbei auf die Ergebnisse der Modellierungsphase – insbesondere das Aktivitätsdiagramm – zurückzugreifen. Darüber hinaus müssen weitere Einstellungen der Organisationsdatenbank und der Modellierungsobjekte im Architect auf Funktionalität überprüft werden. Dies betrifft vor allem die Vertreterregelungen sowie die hinterlegten Zeiträume zur Bearbeitung einer Aktivität und einer Workflowinstanz. Abschließend sind die erstellten Prozessmasken, bezüglich der als Quellcode hinterlegten Funktionen, zu testen. Dies gilt insbesondere für den Informationsfluss, bei welchen Felder eines Input-Informationsbereichs einer Aktivitätssektion Daten von Feldern vorgelagerter Output-Informationsbereiche beziehen. Auch muss der Quellcode, der bei Ereignissen bestimmter Gestaltungselemente - wie beispielsweise bei Button, zur Initialisierung von Dokumenten oder beim Beenden einer Aktivität, zur Abfrage von Pflichtfeldern - hinterlegt worden ist, auf Funktionalität überprüft werden.

Arbeitet die Workflowanwendung fehlerfrei kann nun in einem letzten Schritt das System in die Organisation eingeführt werden. Zuvor soll jedoch sichergestellt werden, dass der Leser dieser Arbeit einen umfassenden Einblick in die Abarbeitung einer bereits simulierten und für fehlerfrei befundenen Workflowinstanz erhält. In diesem Zusammenhang wird auf die Ausführungen im Anhang 16 verwiesen. Dort wird exemplarisch die Abarbeitung einer Workflowinstanz aus der Sicht des Anwenders beschrieben.

6.3.8 Einführung

Der letzte Schritt im Bezug auf die Lösung der eingangs erläuterten Problemstellungen (siehe Kapitel 1.4) besteht in der Einführung des realisierten WfM-Systems in das Werk Shanghai. Ähnlich wie in der Simulationsphase sollte auch bei der Einführung strukturiert vorgegangen werden, da ansonsten die Gefahr besteht, die workflowpartizipierenden Personen zu verwirren, was die Akzeptanz des Systems gefährdet. Es empfiehlt sich in einem ersten Schritt, allen am Workflow beteiligten Personen, innerhalb eines Meetings die Softwarelösung, sowie deren Hintergrund vorzustellen. Auf etwaige auftretende Fragen muss eingegangen werden. Verbesserungsvorschläge müssen geprüft und bei Bedarf seitens des Entwicklers umgesetzt werden. Die primäre Absicht des Einführungsmeetings besteht weniger darin, den Aufgabeninhalt der einzelnen Aktivitäten den entsprechenden Personen vorzustellen als vielmehr die Zielsetzung und den Zweck des WfM-Systems erläutern. Es muss vor allem betont werden, dass die Workflowanwendung nicht die workflowpartizipierenden Personen überwachen oder kontrollieren soll, sondern sie vielmehr bei der Erfüllung ihrer täglichen Aufgaben unterstützen soll. Letzteres ist bezüglich der Akzeptanz als besonders essentiell zu erachten.

An das Meeting anschließend, müssen dann in einem nächsten Schritt einzelne Beispiel-Workflowinstanzen instanziiert und diese den workflowpartizipierenden Personen individuell vorgestellt und erläutert werden. Da jedem Modellierungsobjekt im Architect nach der Simulationsphase wieder sein ursprünglicher Activity Owner zugewiesen wurde, kann dies unter realen Bedingungen erfolgen. Es gilt, jedem Activity Owner die entsprechenden Bereiche des Workflowdokuments seiner Aktivität zu beschreiben. Hierbei kann es durchaus vorkommen, dass Verbesserungen von den jeweiligen Personen vorgeschlagen werden. Häufig betrifft dies den Informationsfluss, der unvollständig implementiert wurde oder überflüssige Informationen enthält. Derartige Verbesserungsvorschläge müssen geprüft und bei Bedarf vom Entwickler umgesetzt werden. Bei der Erläuterung des Task-Bereichs einer Aktivitätssektion ist besonders auf die darin hinterlegten textuellen Schnittstellen zu anderen systemfremden Anwendungen einzugehen. Dies betrifft vor allem die ERP-Anwendungen von System I sowie die EIP-Anwendung von Lotus Notes / Domino. Sollten die benötigten Zugriffsrechte zu diesen Anwendungen nicht vorhanden sein, müssen diese den jeweiligen Workflowanwender gewährt werden. Neben der Erläuterung der Aktivitäten der Workflowanwendung gilt es natürlich auch, diesen Personen die entsprechenden WfMS-externen Anwendungen, wie beispielsweise EIP, sowie - bezogen auf die textuelle Schnittstelle - die Aufgaben darin und den Zweck der Anwendung zu beschreiben.

Abschließend kann der Workflow Viewer - als sogenanntes „*Client-Driven-Program*“ – auf jedem Clientrechner vom Entwickler installiert, sowie der Zweck und die Handhabung den Activity Ownern erläutert werden.

Nachdem jeder workflowpartizipierenden Person ihre Rolle bei der Benutzung des WfM-Systems erläutert wurde, gilt es, die Anwender hinsichtlich der Abarbeitung realer Instanzen zu überwachen und bei Bedarf zu unterstützen. Etwaige auftretende Fehler müssen behoben werden. Vor allem muss jedoch darauf geachtet werden, dass das System zur Anwendung kommt und nicht von bereits gewohnten, alten Verhaltensweisen ersetzt wird.

7 Fazit und Ausblick

Mit der Einführung von LWF 7 konnten die eingangs erläuterten Problemstellungen (Kapitel 1.4) beseitigt werden. Durch die Kombination des WfM-Systems mit dem EIP-System wird die dezentrale Datenhaltung eingedämmt und somit das Informationsflusschaos verringert. Eine bedeutende Schwachstelle der Workflowanwendung in der jetzigen Ausprägung, stellt jedoch die mangelhafte Anbindung an WfMS-externe Anwendungen dar. Wie bereits beschrieben wurde, wird eine Verbindung textuell, durch Abfragen von Ereignissen und anschließenden Anweisungen, hergestellt. Aus der Sicht der Anwender sind derartige Informations- und Datentransfers sehr aufwändig und vor allem äußerst fehleranfällig. Daher sollten in naher Zukunft Konzepte bezüglich einer optimalen Anbindung, die einen möglichst automatisierten Datenaustausch gewährleistet, erstellt werden. Hierzu bieten sich die bereits beschriebenen Programmierschnittstellen, wie ODBC oder JDBC als auch die erläuterten Dienste, wie die Server-Task „DECS“ und der von der Firma *SoftM* entwickelte „Dataconnector“ an. Die Gefahr einer ungenügenden Anbindung äußert sich, in Bezug auf System I, in einer redundanten und inkonsistenten Datenhaltung und einer teilweisen Unterwanderung des ERP-Systems durch die Workflowanwendung.

Sollten derartige Anbindungsversuche scheitern oder das WfMS von den workflowpartizipierenden Personen nicht angenommen werden, besteht noch die Möglichkeit, basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit (Ist-Prozess-Diagramme, Workflowmodell, etc.), den Anwendungspool des ERP-Systems (System I) um entsprechende Applikationen zu erweitern. Zur Vermeidung von Datenredundanzen und Inkonsistenzen muss dann natürlich das WfMS aus der Organisation entfernt und durch derartige ERP-Anwendungen ersetzt werden.

Bei der Einführung von System I als zentrales ERP-System war die Firma BHS eine überschaubare Organisation, mit Weiherhammer als einzigen Standort. Im Laufe der Zeit wuchs das Unternehmen zum Weltmarktführer bezüglich der Herstellung und Instandhaltung von Wellpappemaschinen. Parallel dazu musste natürlich das ERP-System in gleicher Geschwindigkeit wachsen. Dies ist in manchen Fällen gut, jedoch auch, wie am Standort Shanghai deutlich wurde, schlecht verlaufen. Daher sollte an dieser Stelle die folgende grundsätzliche Fragestellung erörtert werden:

„In wie weit ist das AS 400 System (System I) als ERP-System noch zeitgemäß und bezüglich der spezifischen Anforderungen der BHS-Gruppe geeignet?“

Diese Frage ausgiebig zu diskutieren würde jedoch den Rahmen dieser Arbeit bei weitem übersteigen. Der Markt bietet die unterschiedlichsten Softwarelösungen als

modular aufgebautes ERP-System oder als Komplettlösung, angepasst an spezifische Bedürfnisse an. Die Entscheidung für eine Einführung eines neuen ERP-Systems und damit gegen System I, ist natürlich von einer Menge von Faktoren abhängig, wie z.B.:

- dem zur Verfügung stehenden Budget,
- der Dokumentation der zu implementierenden Prozesse,
- der benötigten Einführungszeit,
- der spezifischen Bedürfnisse der BHS-Gruppe,
- etc.

Eine derartige Entscheidung sollte jedoch nicht primär vom zur Verfügung stehenden Budget abhängig gemacht werden. Ebenso gleichberechtigt sind beispielsweise die Lösung der eingangs erläuterten Problemstellungen oder die strategische Ausrichtung der IT-Abteilung sowie die bereits erwähnten Faktoren.



Hochschule **Amberg-Weiden**
für angewandte Wissenschaften
University of Applied Sciences (FH)

Anhang der Diplomarbeit

zum Thema:

**Konzipierung, Realisierung und Einführung eines Workflow-
Management-Systems in ein Maschinenbauunternehmen mit
Standort in China**

Vorgelegt von:

Markus Knorr

Wiesenstr. 12

92637 Weiden i. d. OPf.

Matr.-Nr.: 02100497

Erstprüfer:

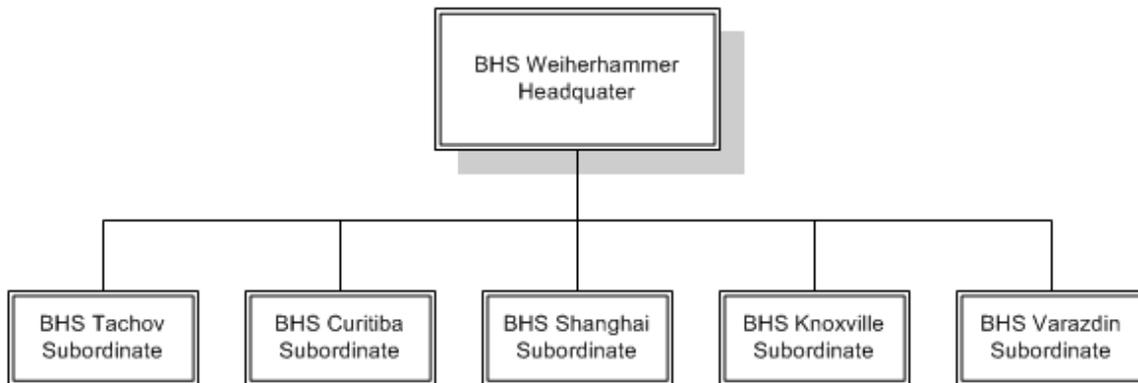
Prof. Dr. Manfred Beham

Abgabetermin: 24.04.2010

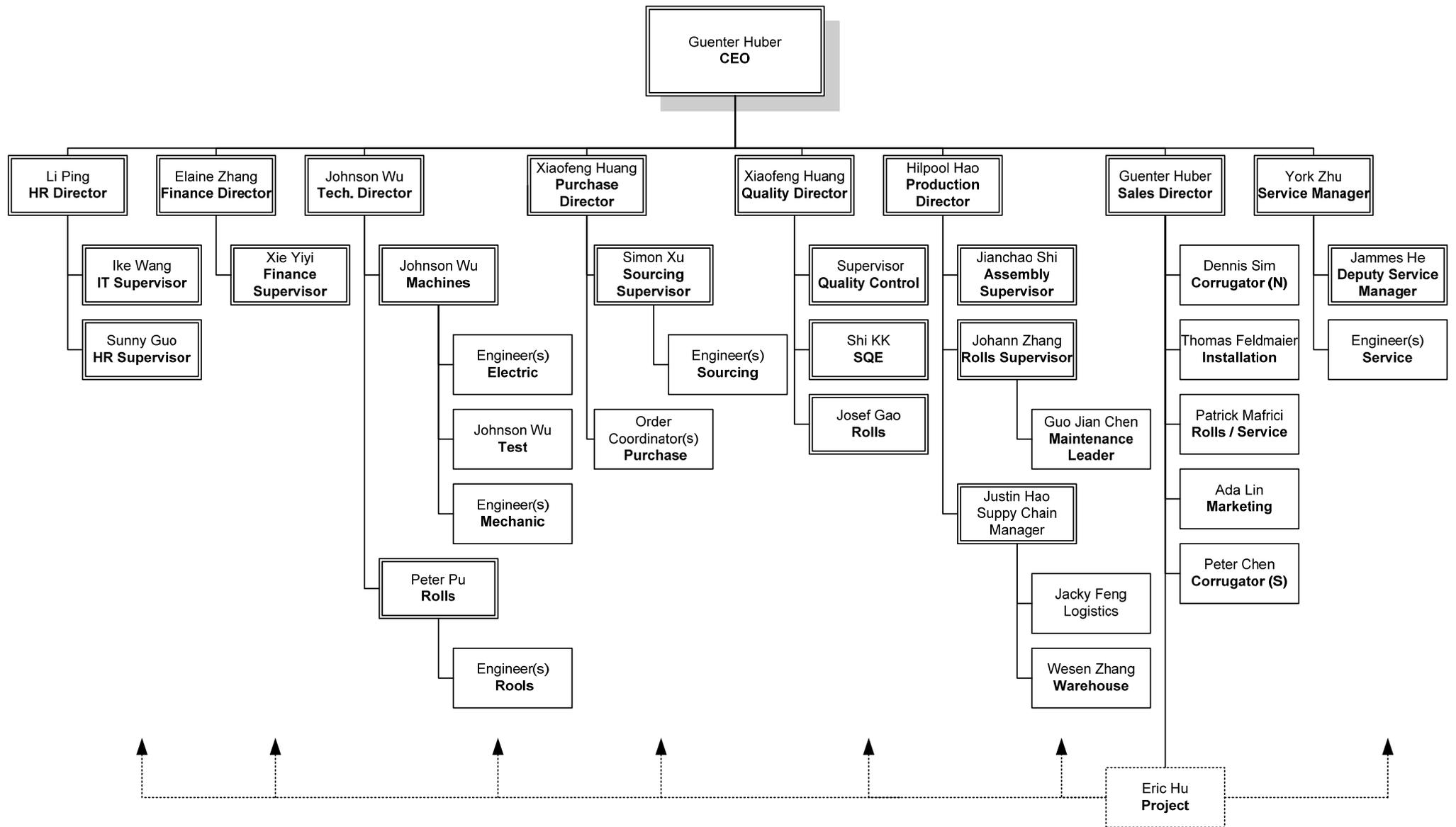
Abgabesemester: 10

Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Primärorganisationstruktur der BHS-Gruppe [BHS-09].....	157
Anhang 2	Ist-Organisationsstruktur des Werks Shanghai [HUB-09]	158
Anhang 3	Beschreibung der Ist-Prozessdiagramme	159
Anhang 4	Ist-Prozessdiagramm (geringer Detaillierungsgrad).....	161
Anhang 5	Ist-Prozessdiagramm (mittlerer Detaillierungsgrad).....	164
Anhang 6	Ist-Prozessdiagramm (hoher Detaillierungsgrad).....	165
Anhang 7	Funktionale Spezifikation	181
Anhang 8	Erfüllungsgrade der Kann-Kriterien.....	184
Anhang 9	Grafische Darstellung der verdichteten Kriterien	186
Anhang 10	Activity-Tast-Auflistung	187
Anhang 11	Aktivitätsdiagramm	189
Anhang 12	Informationsfluss.....	198
Anhang 13	Soll-Organisationsstruktur	203
Anhang 14	Workflowdefinition.....	204
Anhang 15	Darstellung der Masken im Domino Designer	215
Anhang 16	Exemplarisches Abarbeiten einer Workflowinstanz	231

Anhang 1 Primärorganisationstruktur der BHS-Gruppe [BHS-09]

Anhang 2 Ist-Organisationsstruktur des Werks Shanghai [HUB-09]



Anhang 3 Beschreibung der Ist-Prozessdiagramme

Wie schon erwähnt wurde, wird in den jeweiligen Diagrammen der Informationsfluss als auch der Prozessfluss festgehalten. Gelbe Symbole repräsentieren Informationsobjekte des Informationsflusses, wohingegen die blau hinterlegten Symbole Prozessschritte darstellen und somit die Vorgangsfolge beschreiben. Die wesentlichen, in den Diagrammen verwendeten Symbole sollen im Folgenden beschrieben werden.



Prozessschrittobjekt



Informationsobjekt: Hierbei handelt es sich um ein Dokument. Es ist der Name sowie die Quelle des Dokuments ersichtlich. Ebenso kann diesem Objekt der Dokumentinhalt entnommen werden, der für den jeweiligen Prozessschritt von Bedeutung ist.



Informationsobjekt: Ähnlich zu einem Dokument kann bei diesem Objekt der Name des Softwaresystems sowie der Datenbankinhalt entnommen werden, der für den entsprechenden Prozessschritt von Bedeutung ist.



Schnittstellenobjekt: Diese Objekte verbinden Informations- oder Prozessschrittobjekte innerhalb der abteilungsbezogenen Flowcharts als auch abteilungsübergreifend miteinander und repräsentieren somit die entsprechenden Schnittstellen.

Pfeile zwischen den einzelnen Symbolen geben die logische Reihenfolge des Prozess- und Informationsflusses vor. Links eines jeden Prozessschritts befinden sich die zugehörigen Input-Informationen, welche von dem jeweiligen Mitarbeiter benötigt werden, um die entsprechende Aufgabe zu erfüllen. Rechts der Prozessschritte befinden sich die jeweiligen Output-Informationen. Diese werden während der Erfüllung der Aufgaben des entsprechenden Schrittes generiert und dienen i.d.R. als Input-Informationen der nachfolgenden Schritte.

Bei näherer Betrachtung kann man erkennen, dass sich der Prozessfluss mit den Informationsfluss innerhalb jedes Prozessschrittes im Winkel von 90 Grad schneidet. Einzelne Prozess- und Informationsschrittobjekte können mittels Schnittstellenobjekte innerhalb der abteilungsbezogenen Flowcharts als auch abteilungsübergreifend vernetzt werden.

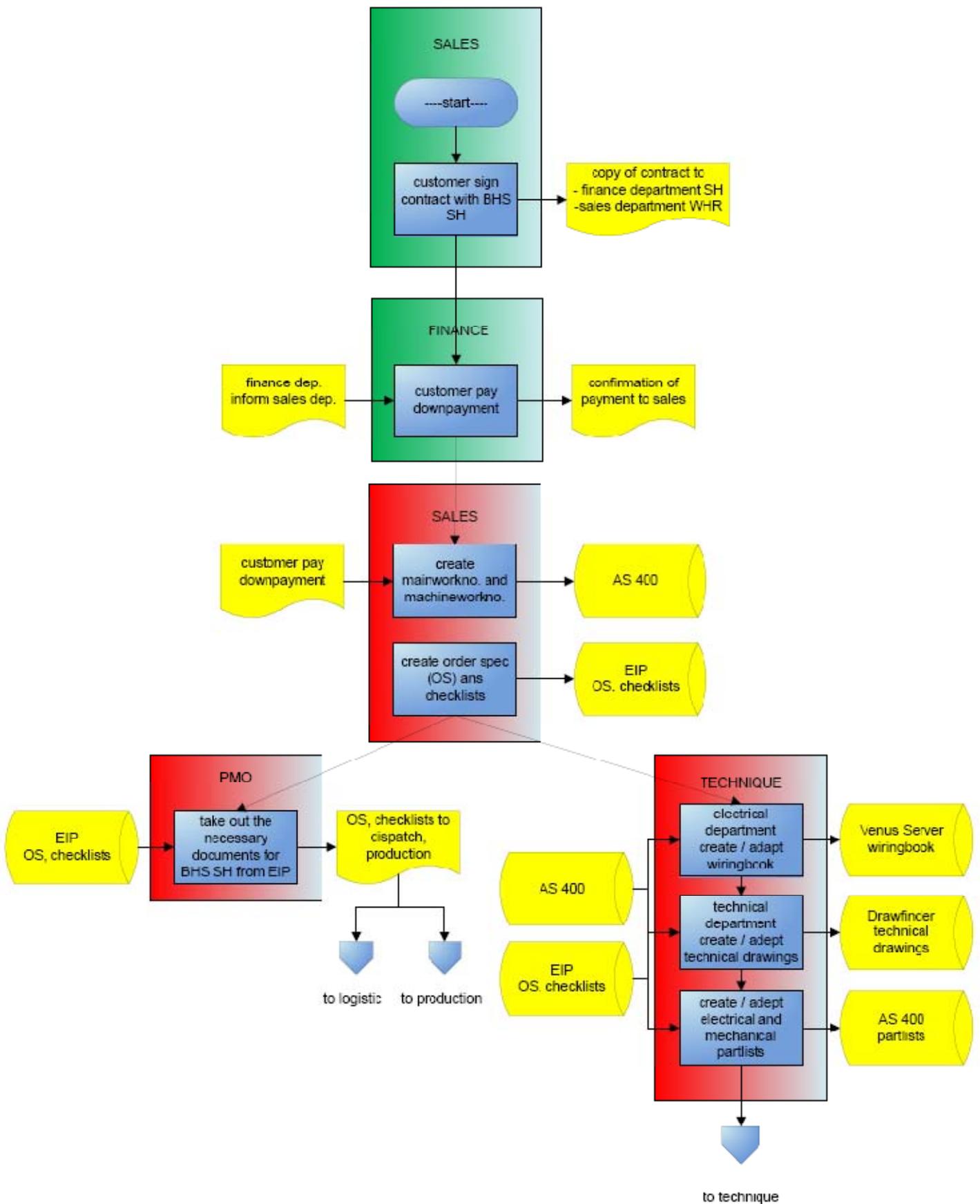
Manche Symbole - speziell der sehr detailreichen abteilungsbezogenen Diagramme (Diagramm mit hohem Detaillierungsgrad) - sind rot umrandet. Dies deutet darauf hin, dass die entsprechenden Prozess- oder Informationsflussabschnitte optimie-

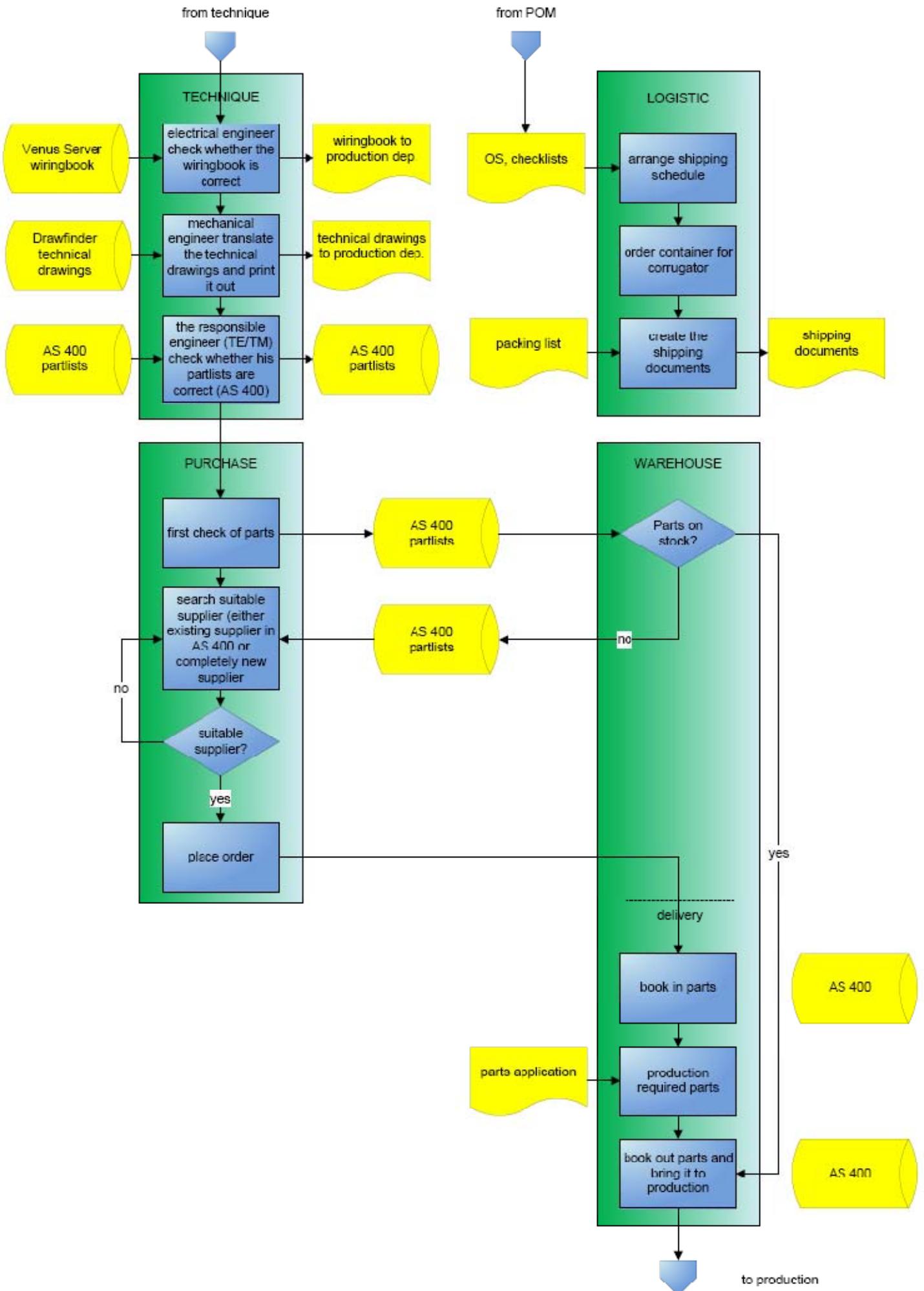
rungsbedürftig sind. Eine Beschreibung sowie der entsprechende Verbesserungsvorschlag, ist meist direkt neben der markierten Stelle zu finden.

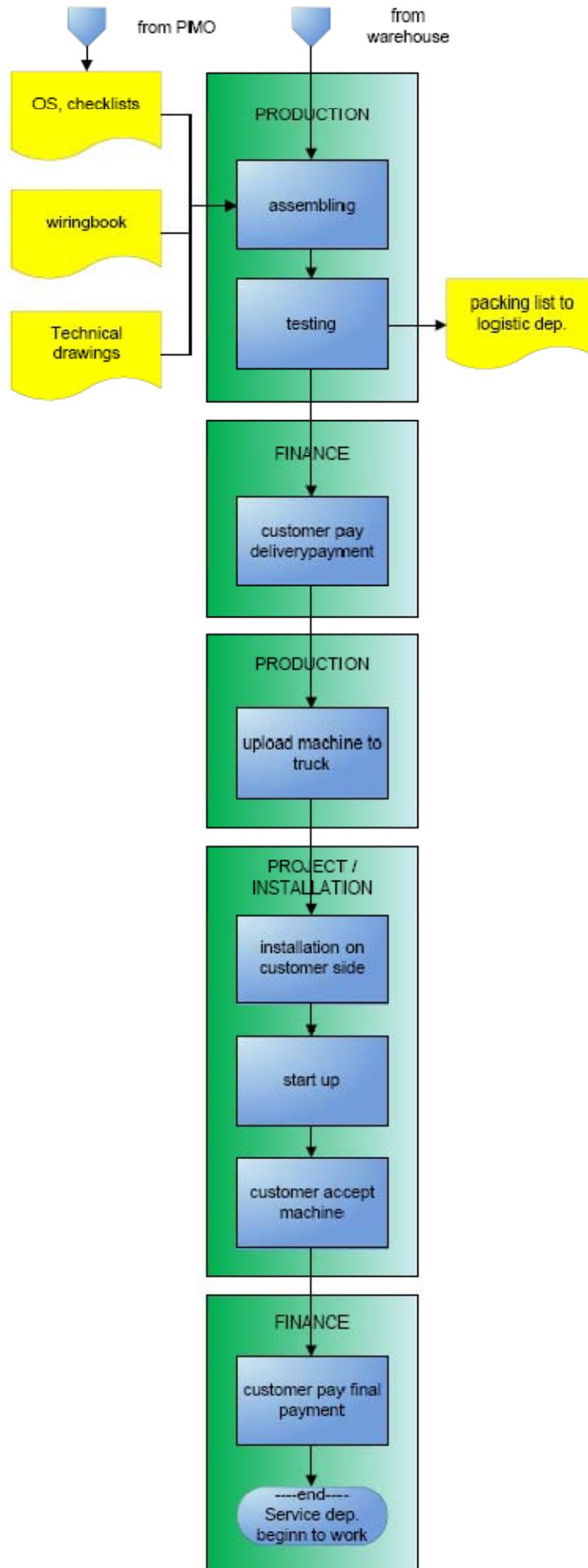
Innerhalb der detailreichen abteilungsbezogenen Diagramme (Diagramme mit hohem Detaillierungsgrad) sind darüber hinaus manche Symbole blau umrandet. Dies deutet daraufhin, dass das entsprechende Prozess- oder Informationsschrittobjekt zu einer anderen Abteilung gehört. Aus Gründen der Übersichtlichkeit (Vermeidung von übermäßig vielen Schnittstellenobjekten) werden entsprechende Prozess- oder Informationsschrittobjekte anderer Abteilungen in ein abteilungsfremdes Flowchart integriert und anschließend blau umrandet.

Innerhalb der Ist-Prozessdiagramme mit einem hohen sowie mittleren Detaillierungsgrad befinden sich rote und grüne Säulen in welchen Prozessschrittobjekte vorzufinden sind. Grün markierte Säulen kennzeichnen jene Prozessschrittobjekte, welche dem Werk Shanghai zuzuordnen sind, wohingegen rot markierte Säulen jene Prozessschrittobjekte verdeutlichen, welche dem Werk Weiherhammer zuzurechnen sind.

Anhang 4 Ist-Prozessdiagramm (geringer Detaillierungsgrad)

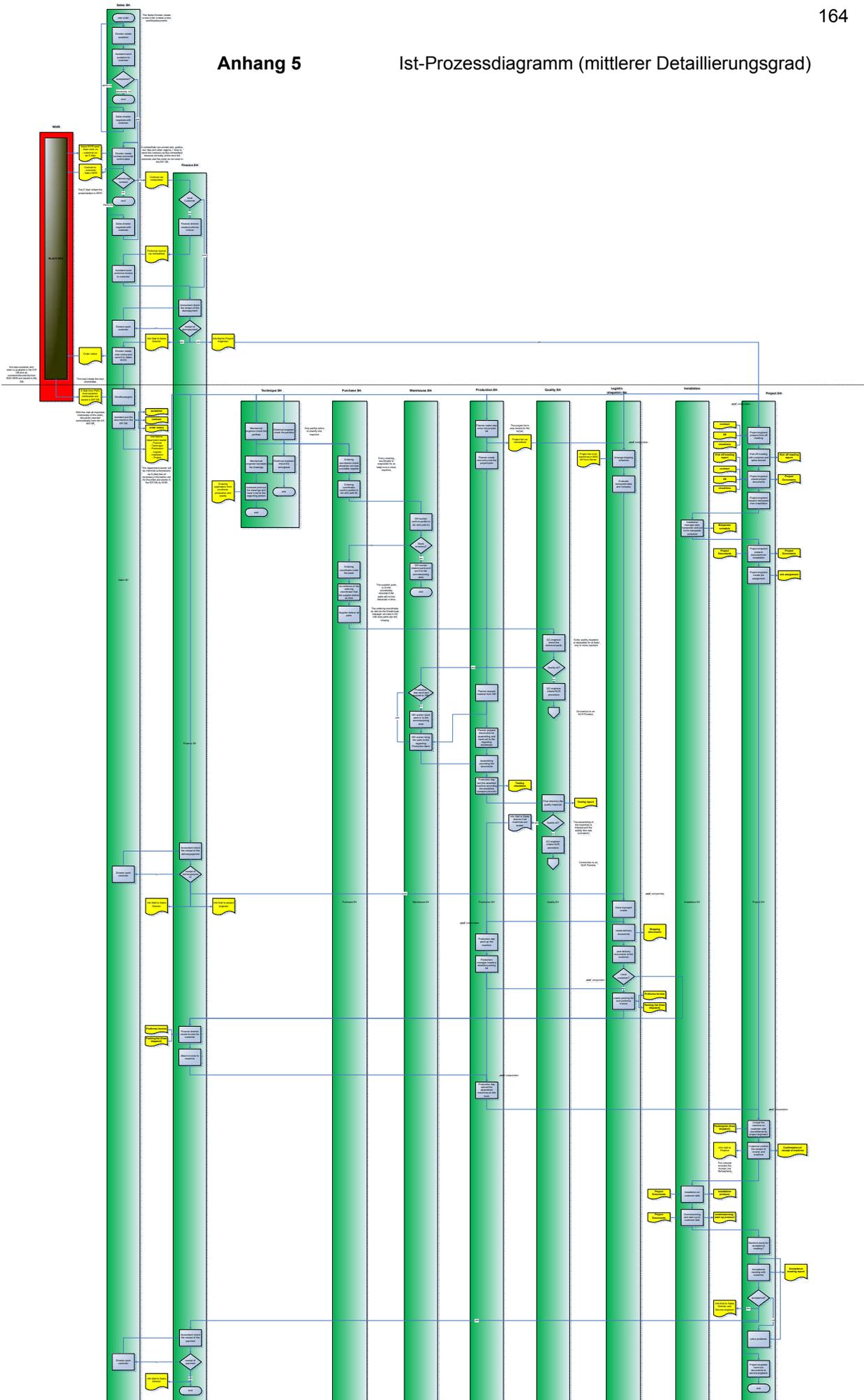






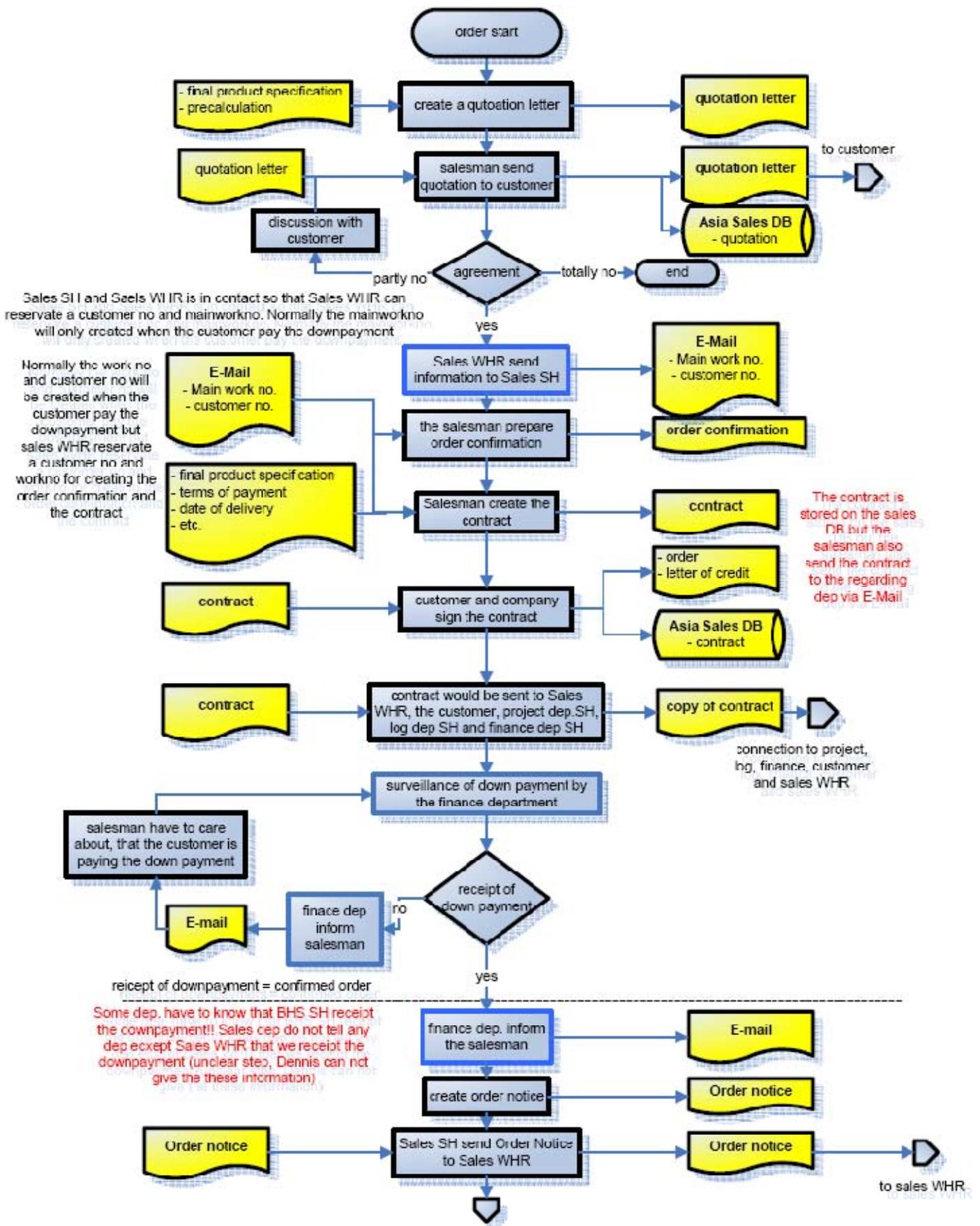
Anhang 5

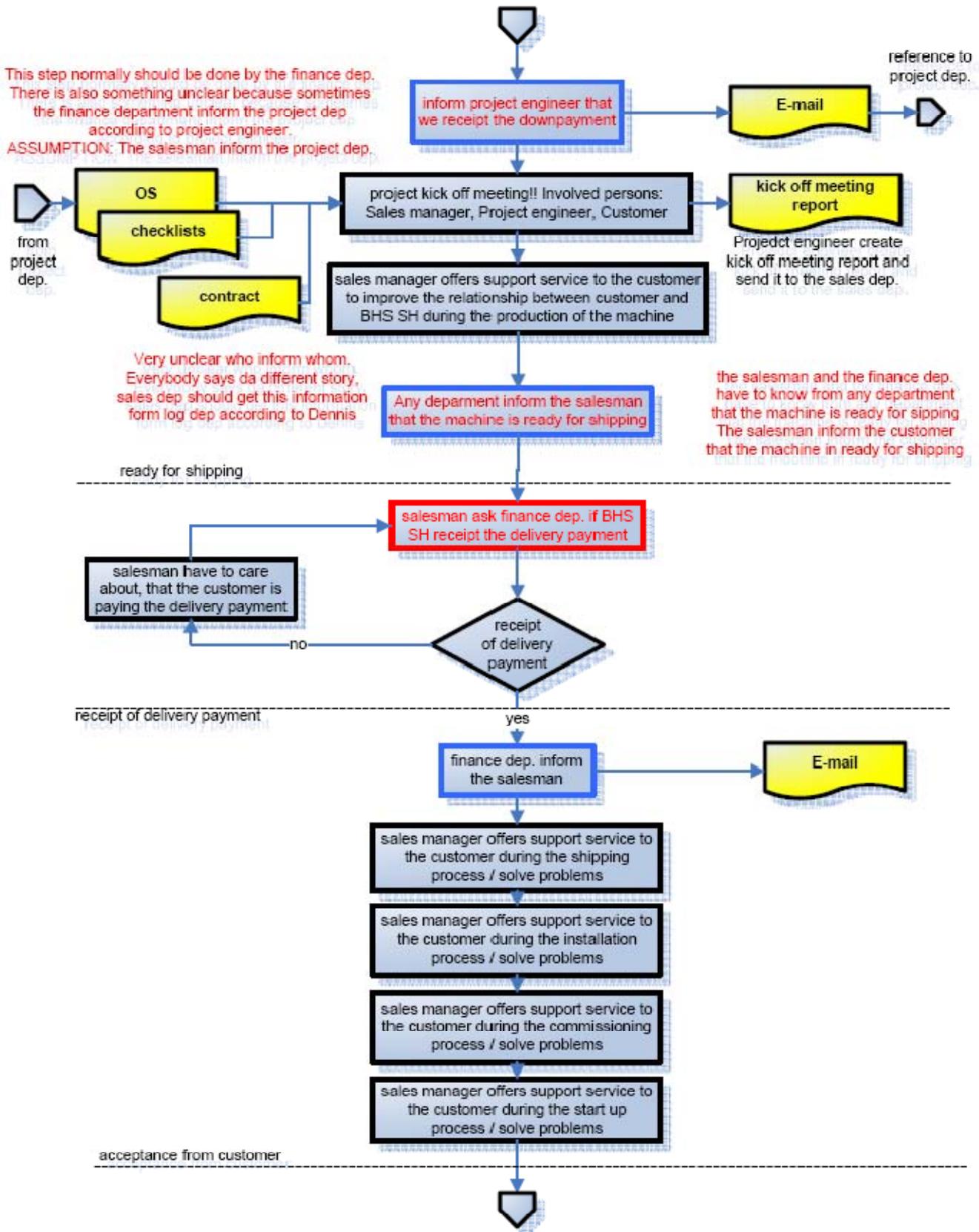
Ist-Prozessdiagramm (mittlerer Detaillierungsgrad)

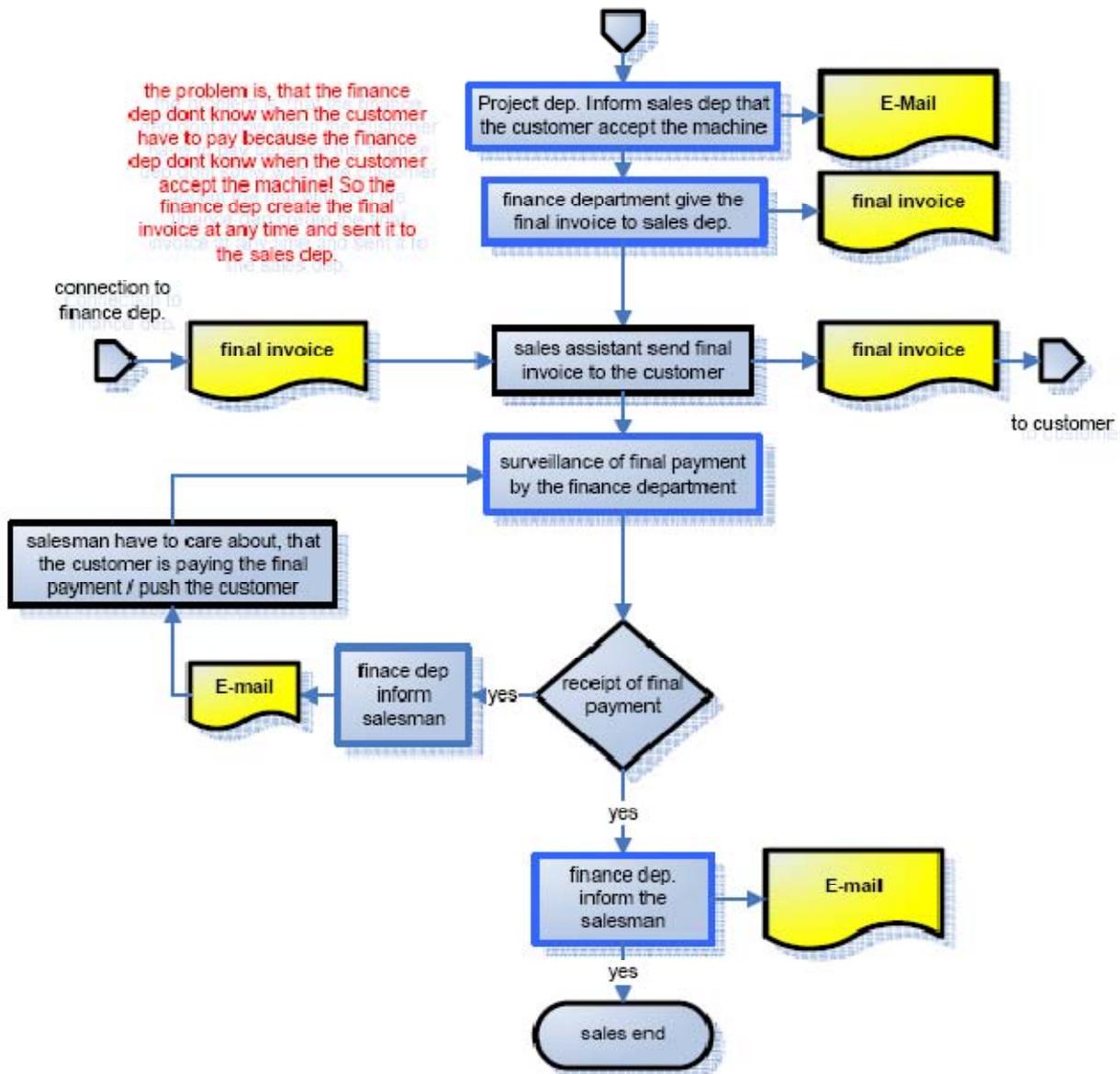


Anhang 6 Ist-Prozessdiagramm (hoher Detaillierungsgrad)

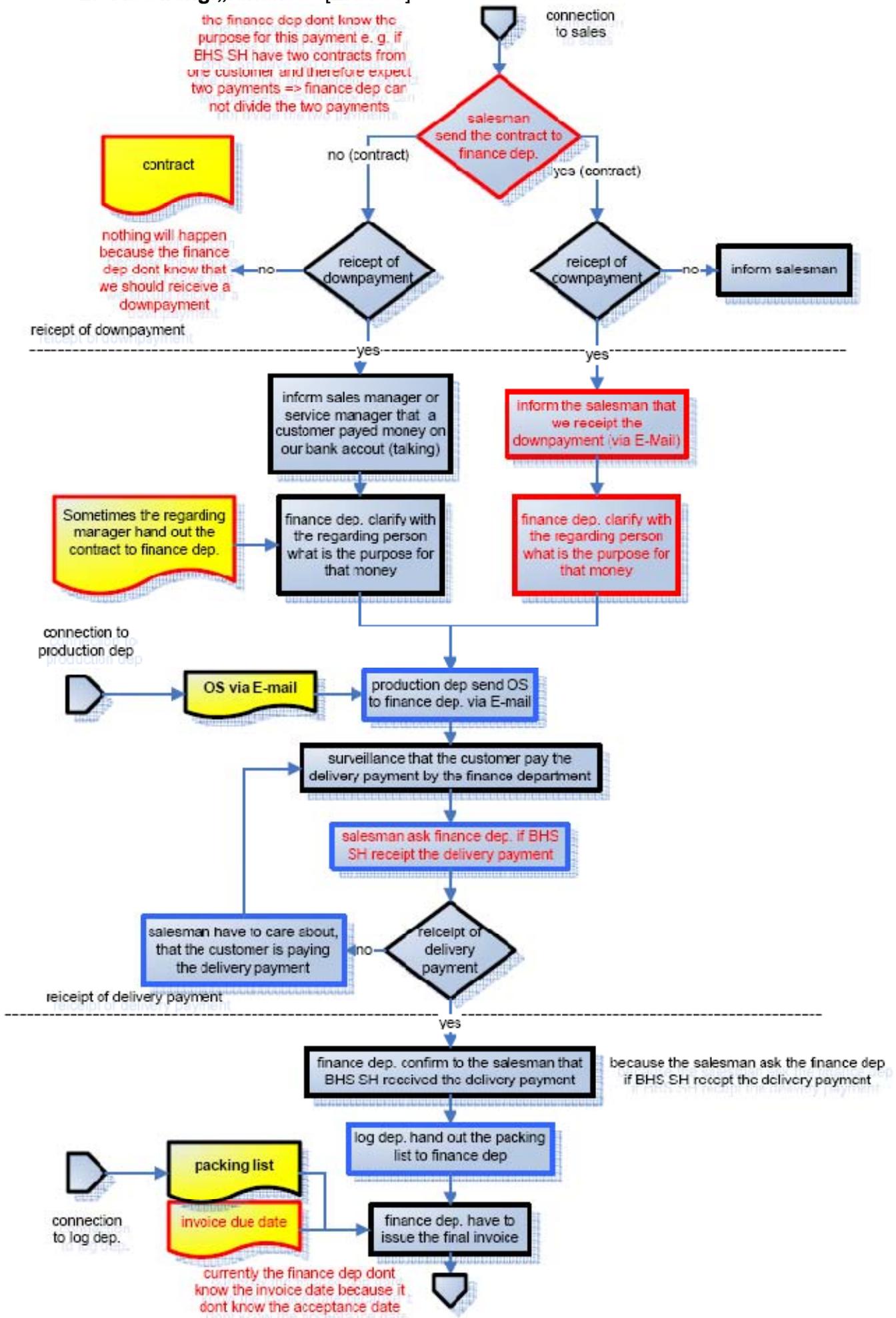
1. Abteilung „Sales“ [CHE-09; MAF-09; SIM-09]

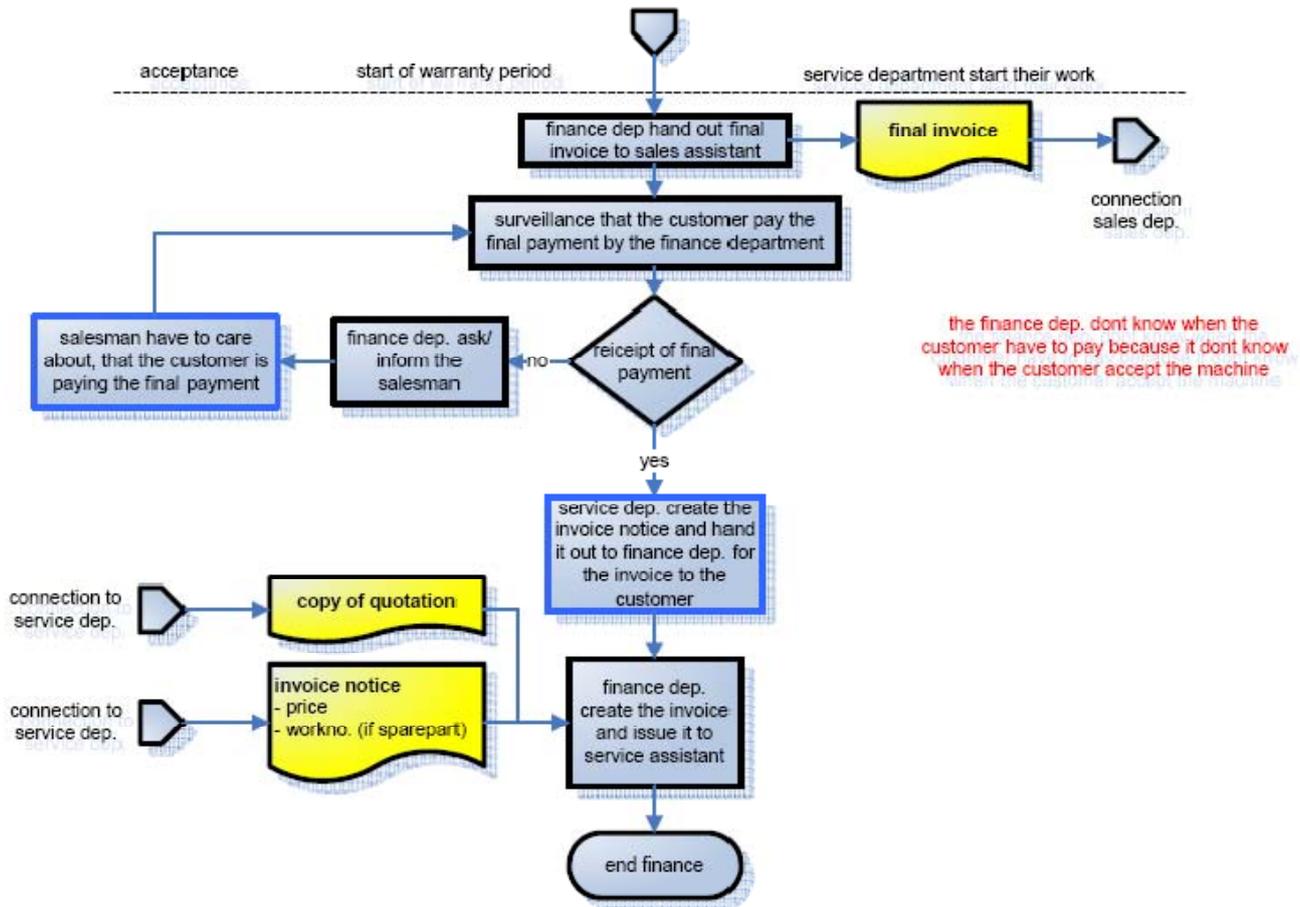




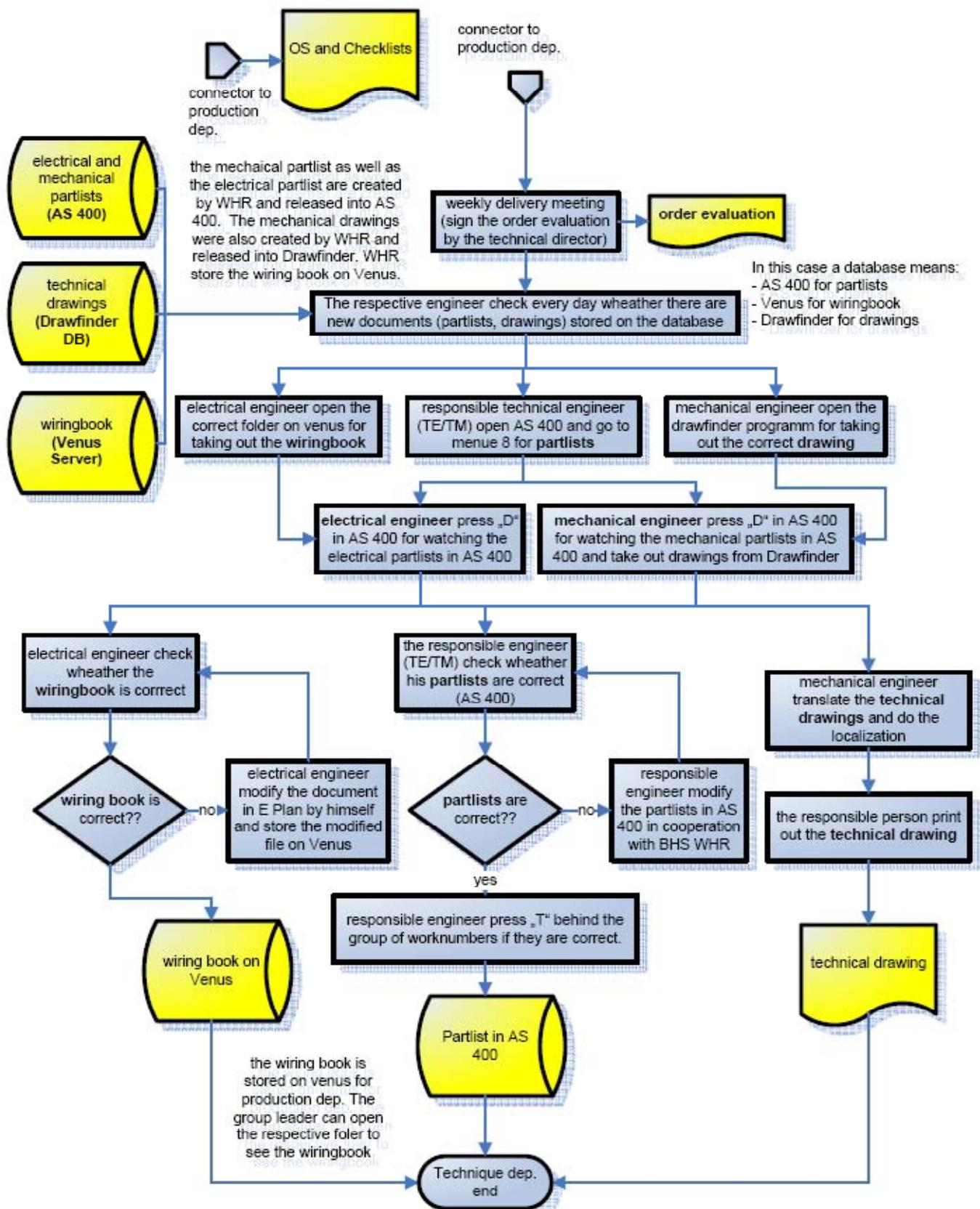


2. Abteilung „Finance“ [ZHA-09]

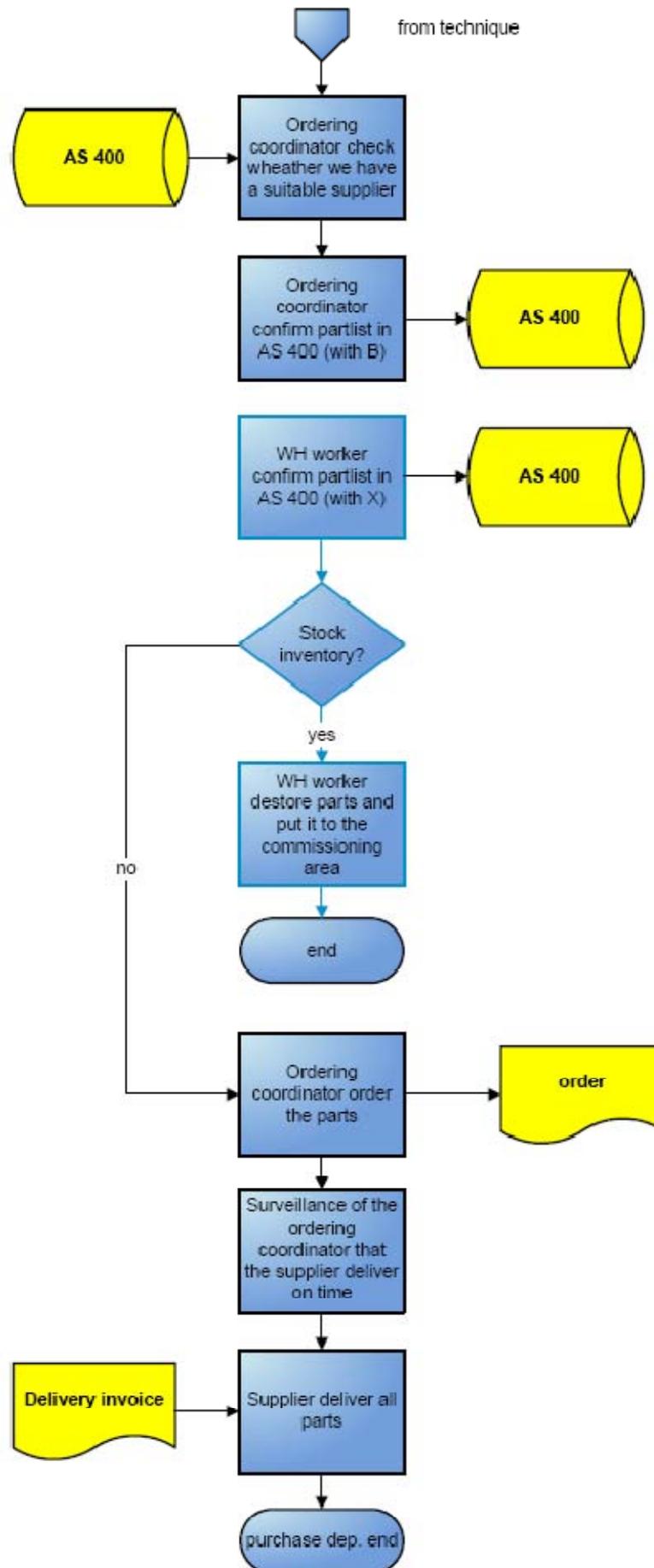




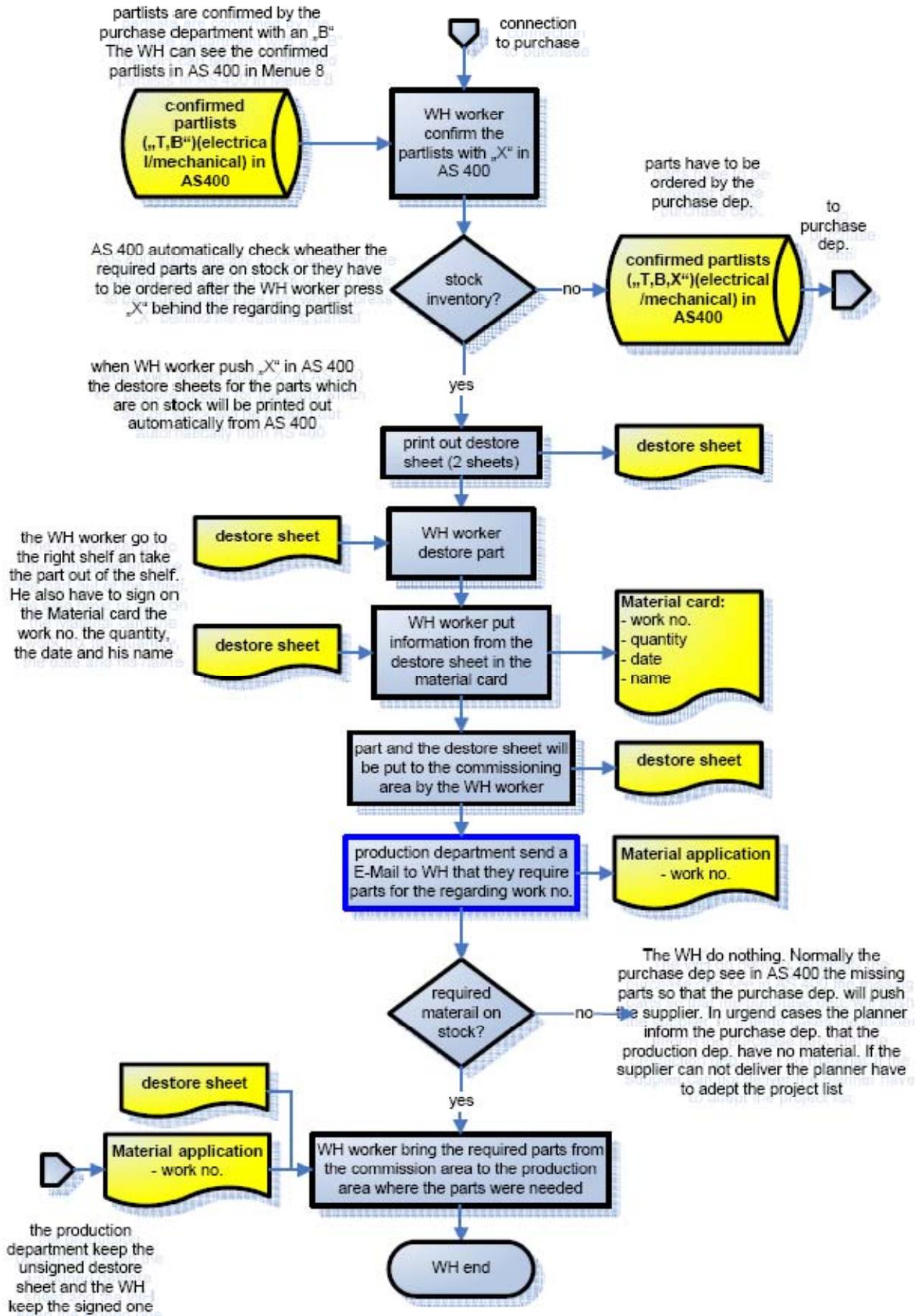
3. Abteilung „Technique“ [JOH-09]



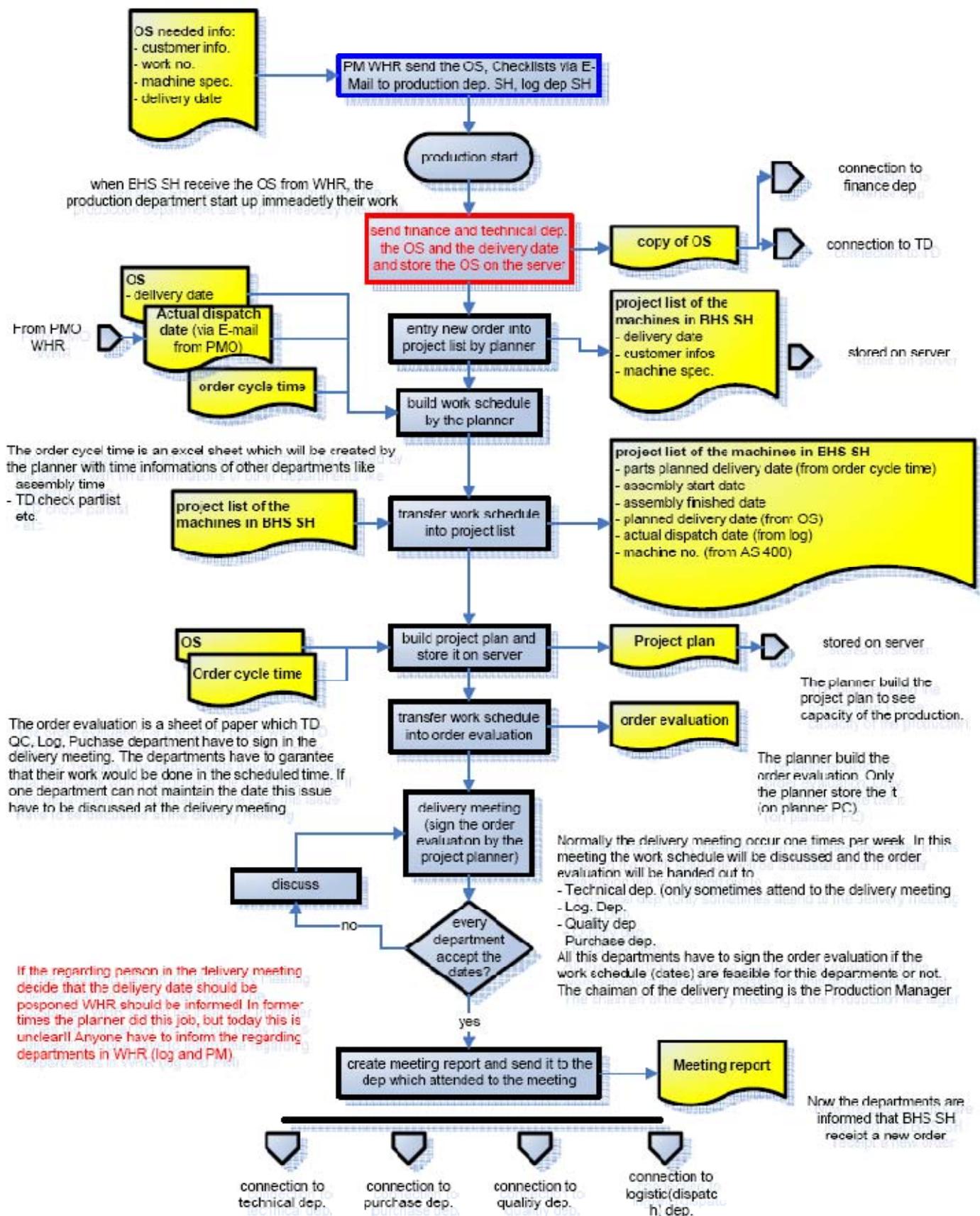
4. Abteilung „Purchase“ [JOH-09]

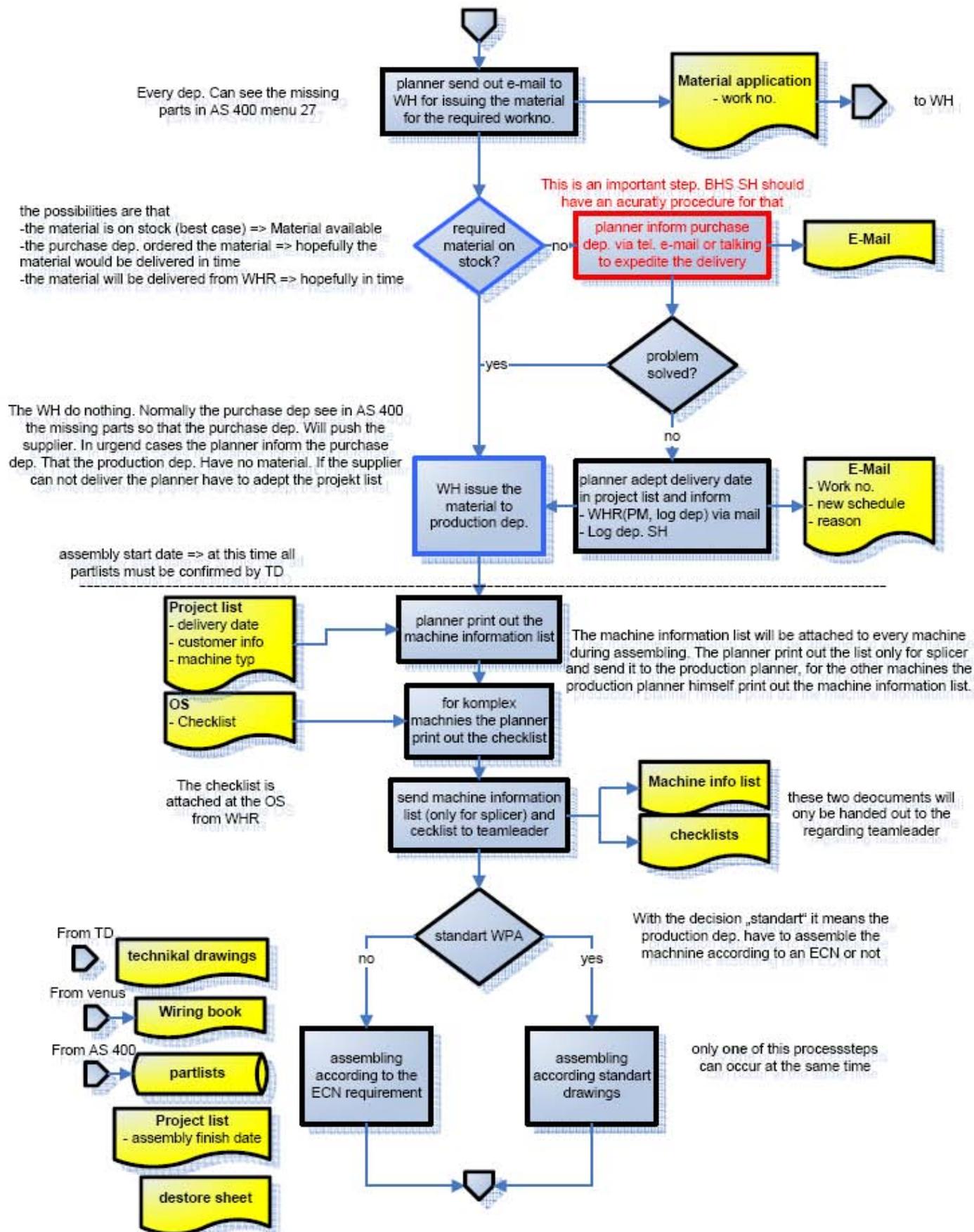


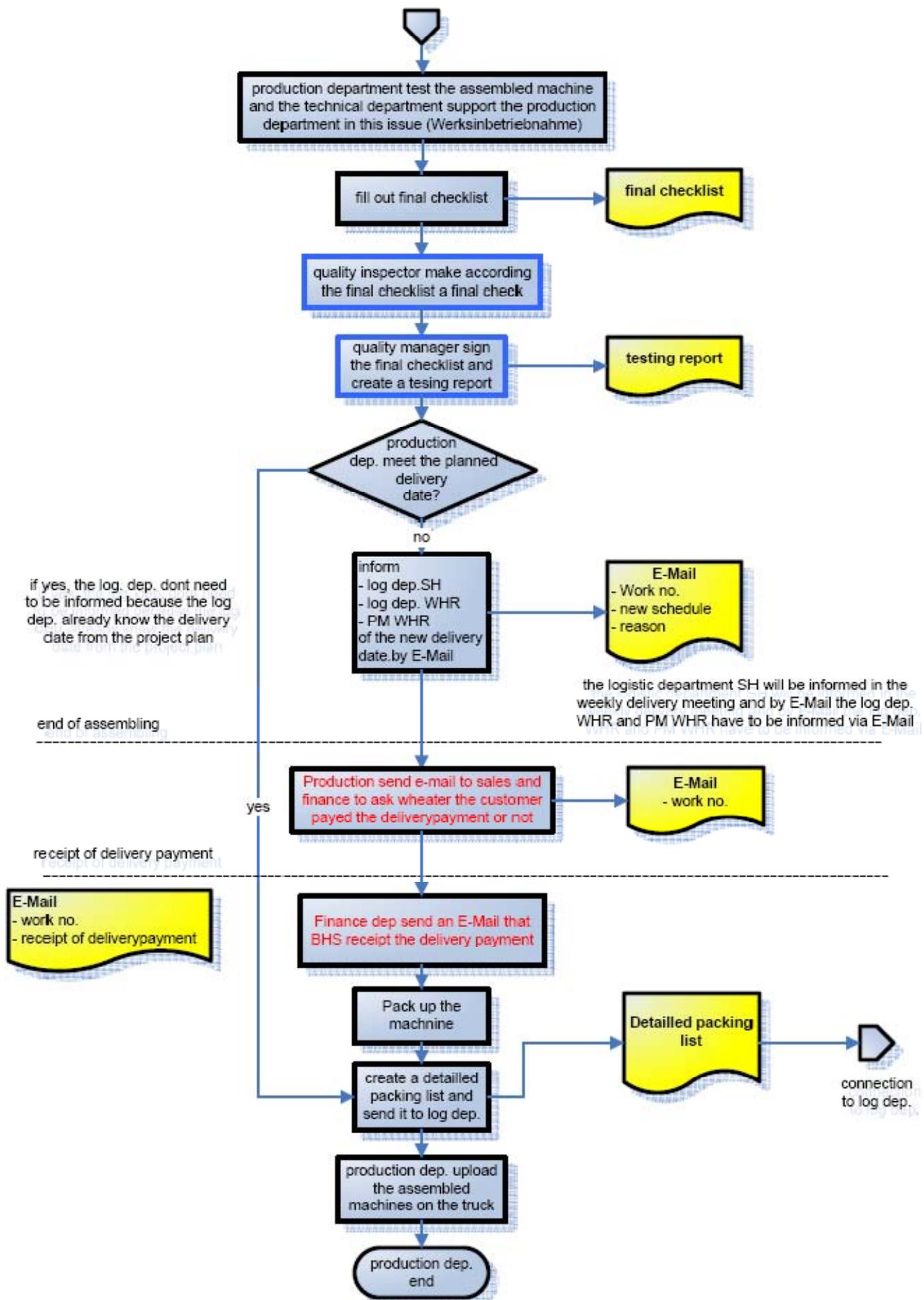
5. Abteilung „Warehouse“ [WEN-09]



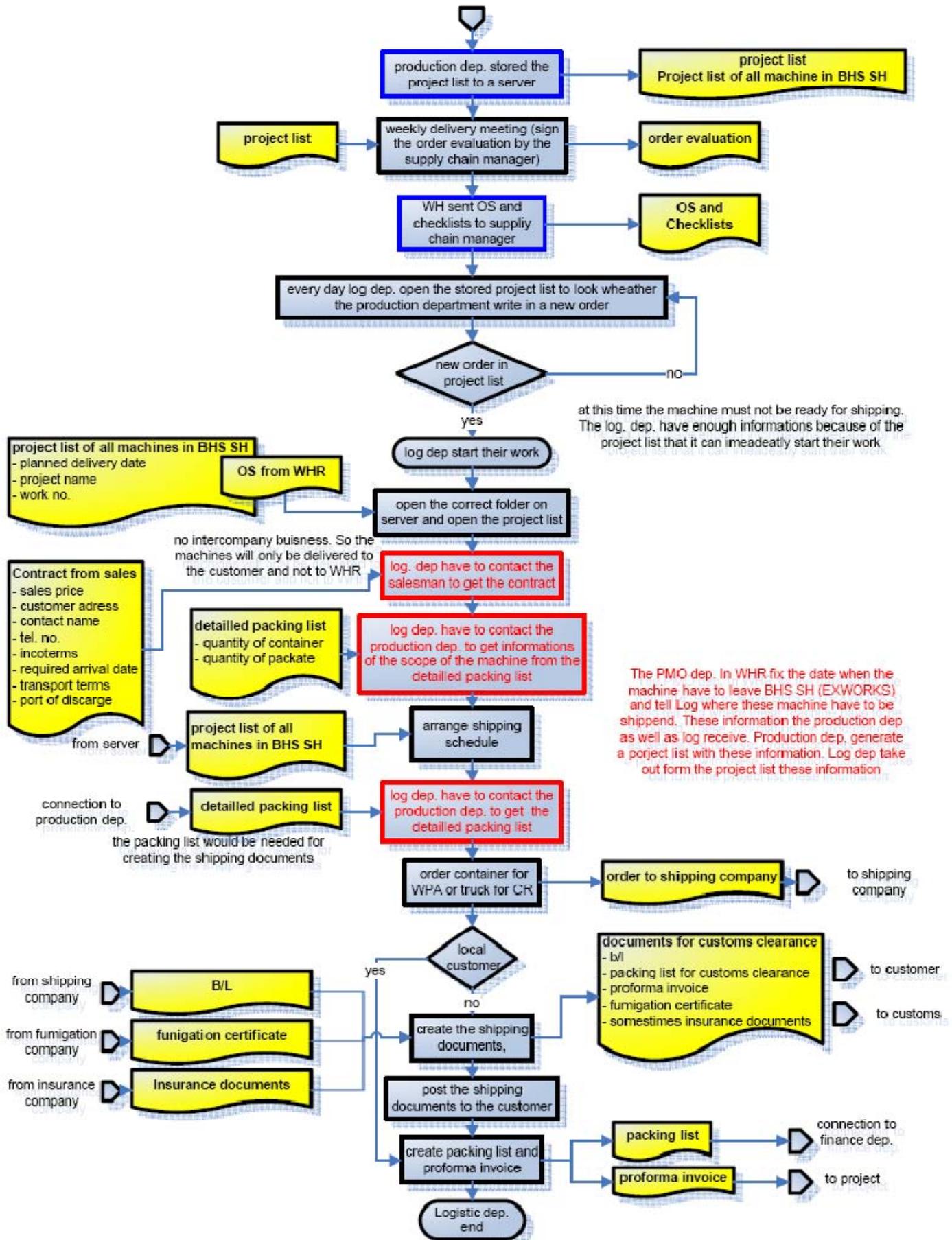
6. Abteilung „Production“ [HIL-09]



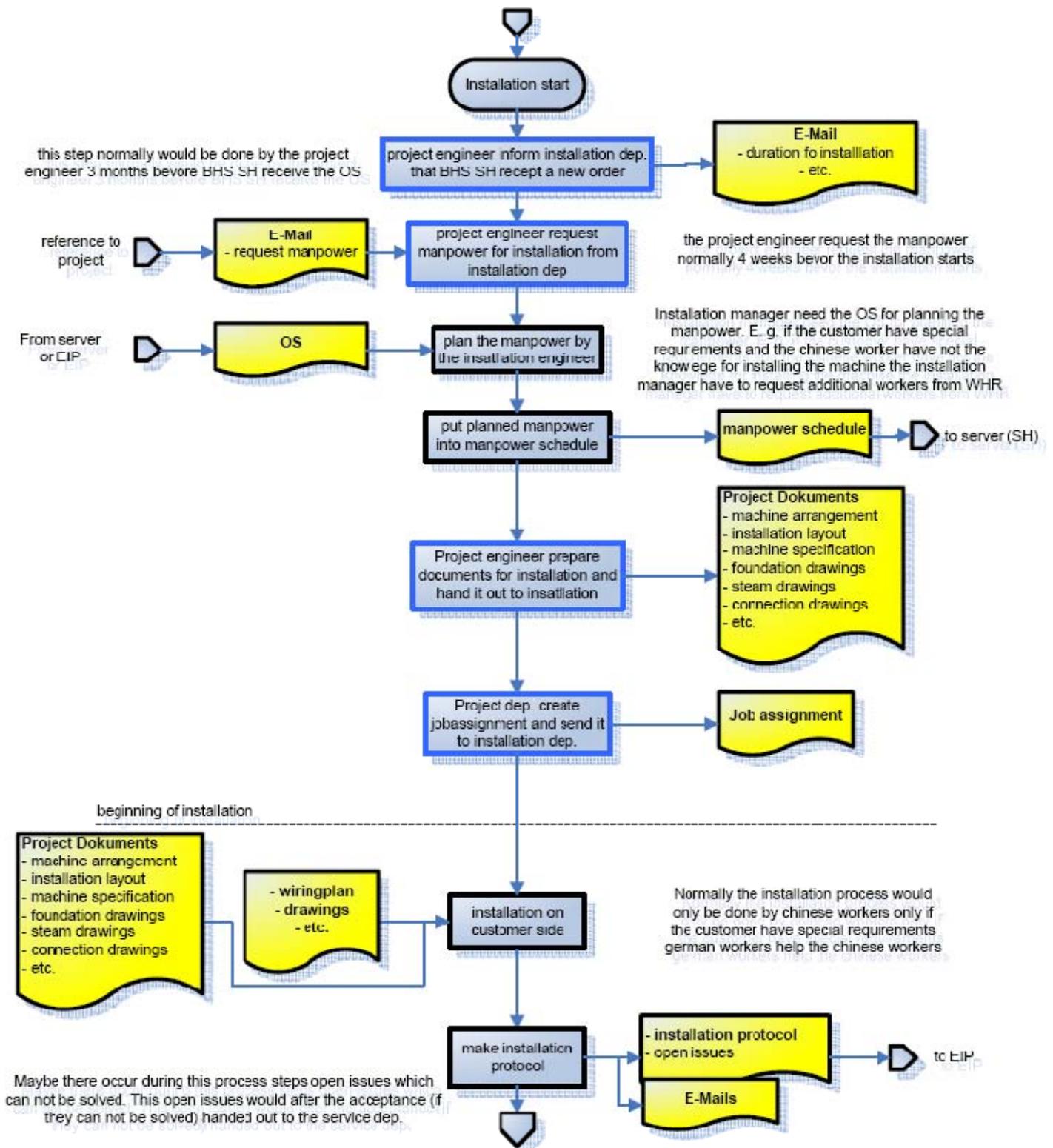


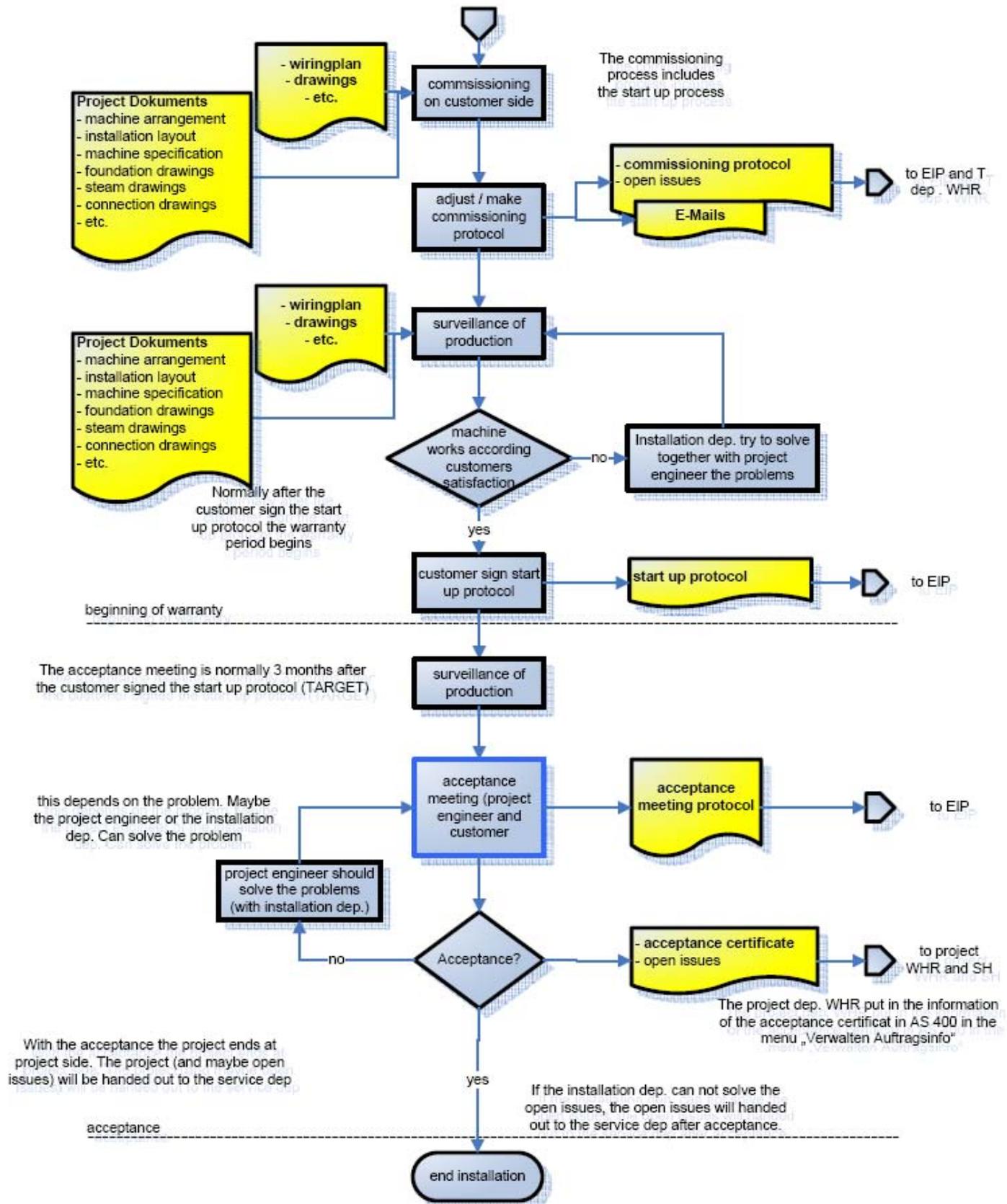


7. Abteilung „Logistic“ [HAO-09]

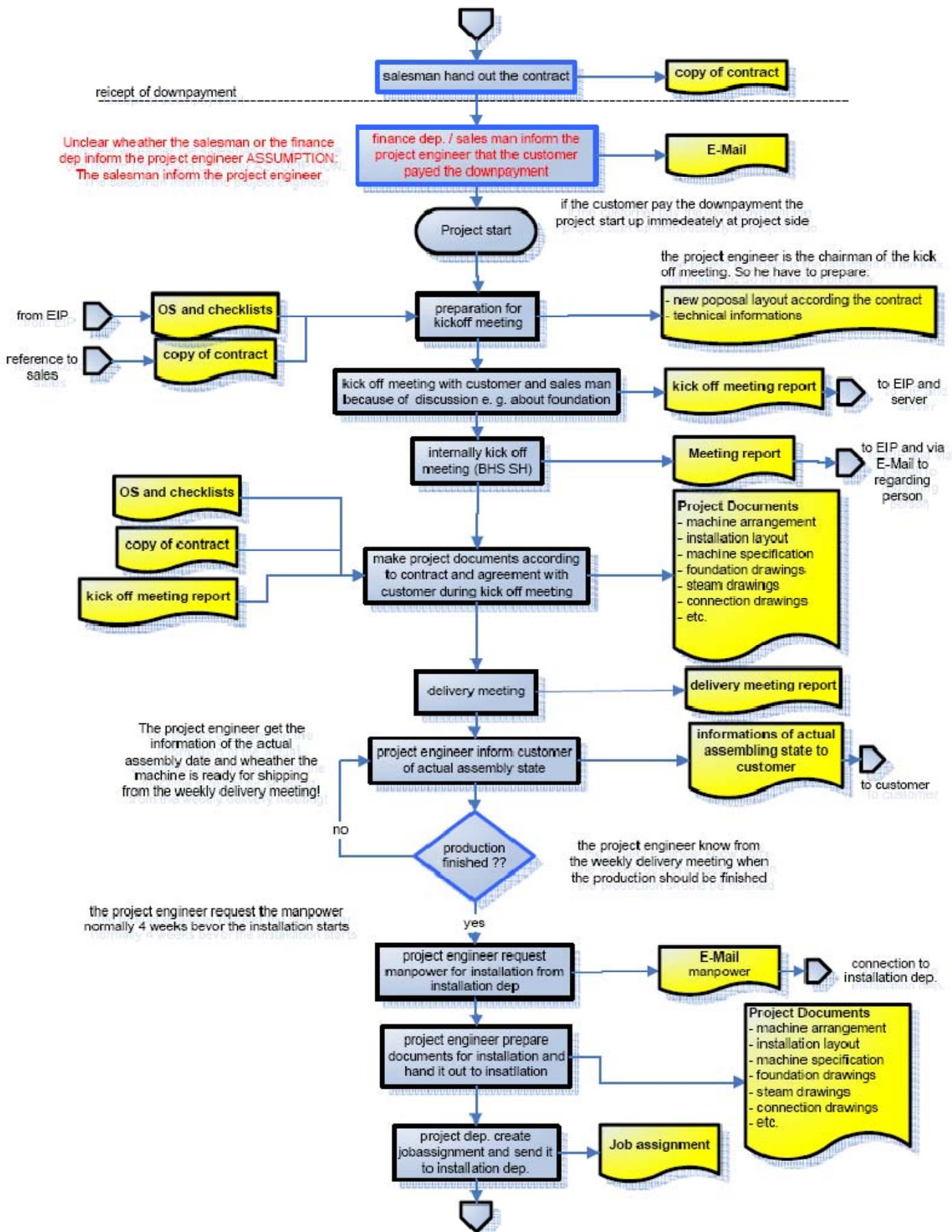


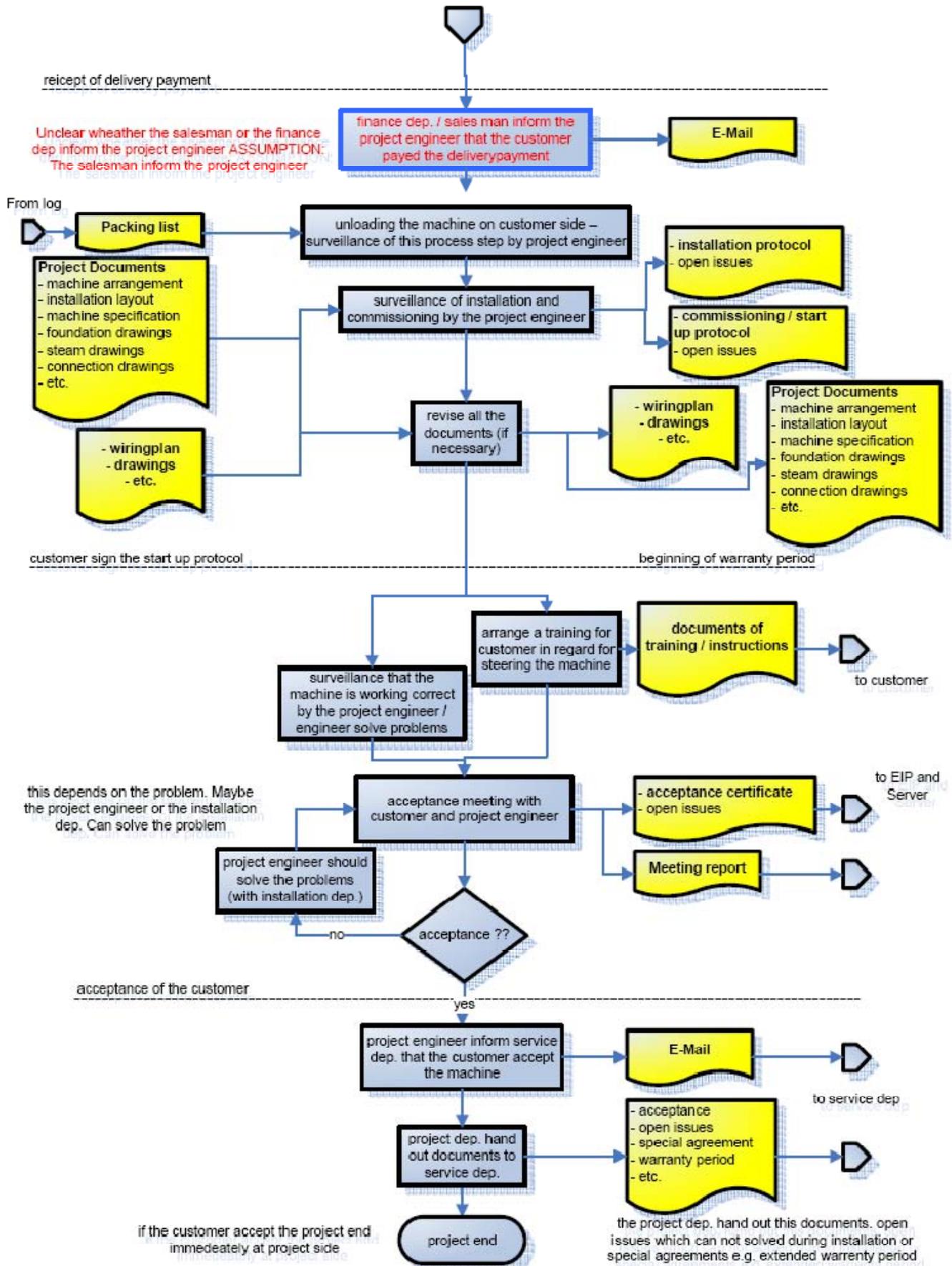
8. Abteilung „Installation“ [FEL-09]





9. Abteilung „Project“ [ERI-09]





Anhang 7 Funktionale Spezifikation

	Kriterium	Gewichtung
Allgemein		
Kompatibilität		
volle Kompatibilität des WfM-Systems zu der Lotus Notes / Domino Version 6.5.2.	muss	
Vorhandensein von Schnittstellen (API) zu Lotus Notes / Domino Anwendungen und Datenbanken	muss	
Vorhandensein von Schnittstellen (API) zu System I Anwendungen und Datenbanken	kann	0,5
Benutzerfreundlichkeit		
englisches GUI	muss	
multilinguales GUI (Englisch & Chinesisch & Deutsch)	kann	0,3
übersichtliche und leicht verständliche GUI	kann	0,4
geringe Anzahl der zu tätigenen Mausklicks / Drag and Drop	kann	0,2
Anforderungen an den Funktionsumfang		
Grafische Modellierungs- und Designwerkzeuge		
grafische Abbildung der Workflowdefinition	kann	0,7
grafische Abbildung der Organisationsstruktur	kann	0,6
hohe Flexibilität bei der Modellerstellung und Modellanpassung	kann	0,8
Archivierung		
lückenlose Archivierung der Workflowversionen	kann	0,5
lückenlose Archivierung der Organisationsstrukturversionen	kann	0,3
Archivierung der abgearbeiteten Workflowinstanzen	kann	0,7
Dokumentation und Archivierung der Aktionen innerhalb der Aktivitäten	kann	0,7
Formular (Workflowdokument)		
freie Gestaltung der Workflowdokumente	muss	
einfache Erstellung der Workflowdokumente	kann	0,3
Bibliotheken von vordefinierten Workflowdokumenten	kann	0,1
Hinzufügen mehrerer unterschiedlicher Formulare zu einer Wf-Anwendung	kann	0,5
Generierung von Pflichtfeldern innerhalb der Formulare	kann	0,6
einfache Anpassung der Formulare bei Strukturänderungen	kann	0,8
Workflow und Steuerung		
Generierung mehrerer Workflows (z.B. Auftragseingang, Personaleinstellung)	muss	
Generierung unterschiedlicher Workflowarten (ad hoc, etc.)	muss	
dynamische Steuerung des Workflows in Abhängig von Feldinhalten des Workflowdokuments	muss	
automatisches initiieren einer Workflowinstanz durch Aktivitäten in System I oder anderen Notes Datenbanken	kann	0,5
Delegation von Aufgaben und Aktivitäten	kann	0,4
Rückgabe von Aufgaben und Aktivitäten an vorhergehenden Bearbeiter	kann	0,4
Darstellung des aktuellen Bearbeitungsstadiums des Workflows	kann	0,7

Rollen- und Gruppensystem

Rollenzuweisung zu einzelnen Aktivitäten	kann	0,8
Bearbeitung der Aktivitäten oder Workflowinstanzen von Gruppen	kann	0,6
Vertreterregelung	kann	0,5

Berechtigungssystem

Erstellung eines Berechtigungskonzepts für:		
Veränderungen am System	muss	
Veränderungen an der Workflowdefinition	muss	
Formularinhalte	muss	

Benutzerkomfort / Übersichtlichkeit

unterschiedliche Ansichten der Workflows nach erledigt, in Arbeit, etc.	kann	0,5
individuelle Anpassbarkeit der Ansichten	kann	0,4

Simulation, Analyse, Überwachung und Auswertung

Simulation der Prozess- und Organisationskonfiguration	kann	0,7
Generierung von Prozessstatistiken	kann	0,4
Ermittlung von Durchlauf- und Prozesszeiten	kann	0,6
Hinterlegung von Bearbeitungszeiten zu Aktivitäten und / oder Workflows	kann	0,8
automatische Benachrichtigung an zuständige Person bei Systemfehlern	kann	0,9
automatische Benachrichtigung an zuständige Person bei Zeitüberschreitung	kann	0,8

Allgemeines

Ausführen der Workflowanwendungen in nativen Lotus Notes Client	muss	
Ausführen der Workflowanwendungen in Webbrowser	kann	0,1
keine Abhängigkeit der Funktionalität des WfM-Systems von anderen Softwareprodukten des Herstellers (CRM, DMS, etc.)	kann	0,8
alle genannten Anforderungen sollten ohne bzw. mit wenig Programmieraufwand umgesetzt werden können	kann	0,5
dennoch Ermöglichung individueller Anpassungen mittels Programmierung in gängigen Programmiersprachen	kann	0,8

Anforderungen an den Anbieter

Allgemein

persönlicher Ansprechpartner	kann	0,8
geringer Aufwand für Customizing	kann	0,8
geringe Anschaffungskosten	kann	0,8
geringe laufende Kosten nach der Implementierung	kann	0,9

Schulung

Schulung auf Englisch	muss	
geringer Schulungsaufwand	kann	0,8
geringe Schulungskosten	kann	0,8
Verzicht auf Customizing nach Schulung durch Hersteller	kann	0,8

Installation

geringe Dauer der Installation	kann	0,6
Installation vor Ort durch BHS-Mitarbeiter	kann	0,8
Remote-Installation von Deutschland durch Anbieter	kann	0,8

Service

technischer Support seitens des Anbieters	muss	
Versorgung mit Updates	kann	0,7
Dauer der Reaktion bei Anfragen	kann	0,8

Anhang 8 Erfüllungsgrade der Kann-Kriterien

Allgemein

Erfüllungsgrad

Kompatibilität

Foconis IBM Pavone SoftM

Vorhandensein von Schnittstellen (API) zu System I Anwendungen und Datenbanken

2 2 2 2

Benutzerfreundlichkeit

multilinguales GUI (Englisch & Chinesisch & Deutsch)

0 0 0 0

übersichtliche und leicht verständliche GUI

10 10 10 10

geringe Anzahl der zu tätigenen Mausklicks / Drag and Drop

10 10 10 10

Anforderungen an den Funktionsumfang

Grafische Modellierungs- und Designwerkzeuge

grafische Abbildung der Workflowdefinition

10 10 10 0

grafische Abbildung der Organisationsstruktur

0 10 10 0

hohe Flexibilität bei der Modellerstellung und Modellanpassung

5 10 10 5

Archivierung

lückenlose Archivierung der Workflowversionen

10 10 10 10

lückenlose Archivierung der Organisationsstrukturversionen

0 10 10 10

Archivierung der abgearbeiteten Workflowinstanzen

10 10 10 10

Dokumentation und Archivierung der Aktionen innerhalb der Aktivitäten

10 10 10 10

Formular (Workflowdokument)

einfache Erstellung der Workflowdokumente

1 7 3 2

Bibliotheken von vordefinierten Workflowdokumenten

7 10 10 7

Hinzufügen mehrerer unterschiedlicher Formulare zu einer Wf-Anwendung

10 10 10 10

Generierung von Pflichtfeldern innerhalb der Formulare

5 5 5 5

einfache Anpassung der Formulare bei Strukturänderungen

3 7 5 3

Workflow und Steuerung

automatisches initiieren einer Workflowinstanz durch Aktivitäten in System I oder anderen Notes Datenbanken

3 4 4 3

Delegation von Aufgaben und Aktivitäten

10 10 10 10

Rückgabe von Aufgaben und Aktivitäten an vorhergehenden Bearbeiter

10 10 10 10

Darstellung des aktuellen Bearbeitungsstadiums des Workflows

0 10 10 5

Rollen- und Gruppensystem

Rollenzuweisung zu einzelnen Aktivitäten

10 10 10 10

Bearbeitung der Aktivitäten oder Workflowinstanzen von Gruppen

10 10 10 10

Vertreterregelung

0 10 10 5

Benutzerkomfort / Übersichtlichkeit

unterschiedliche Ansichten der Workflows	10	10	10	10
individuelle Anpassbarkeit der Ansichten	10	10	10	10

Simulation, Analyse, Überwachung und Auswertung

Simulation der Prozess- und Organisationskonfiguration	0	10	10	10
Generierung von Prozessstatistiken	0	0	0	0
Ermittlung von Durchlauf- und Prozesszeiten	0	10	5	0
Hinterlegung von Bearbeitungszeiten zu Aktivitäten und / oder Workflows	0	10	10	10
automatische Benachrichtigung an zuständige Person bei Systemfehlern	0	10	10	10
automatische Benachrichtigung an zuständige Person bei Zeitüberschreitung	0	10	10	10

Allgemeines

Ausführen der Workflowanwendungen in Webbrowser	10	10	10	10
keine Abhängigkeit der Funktionalität des WfM-Systems von anderen Softwareprodukten des Herstellers (CRM, DMS, etc.)	8	10	8	2
alle genannten Anforderungen sollten ohne bzw. mit wenig Programmieraufwand umgesetzt werden können	4	8	8	4
dennoch Ermöglichung individueller Anpassungen mittels Programmierung in gängigen Programmiersprachen	9	10	10	9

Anforderungen an den Anbieter

Allgemein

persönlicher Ansprechpartner	10	10	10	10
geringer Aufwand für Customizing	10	10	10	10
geringe Anschaffungskosten	4	8	2	6
geringe laufende Kosten nach der Implementierung	1	3	3	3

Schulung

geringer Schulungsaufwand	2	6	2	4
geringe Schulungskosten	3	3	3	3
Verzicht auf Customizing nach Schulung durch Hersteller	4	10	8	4

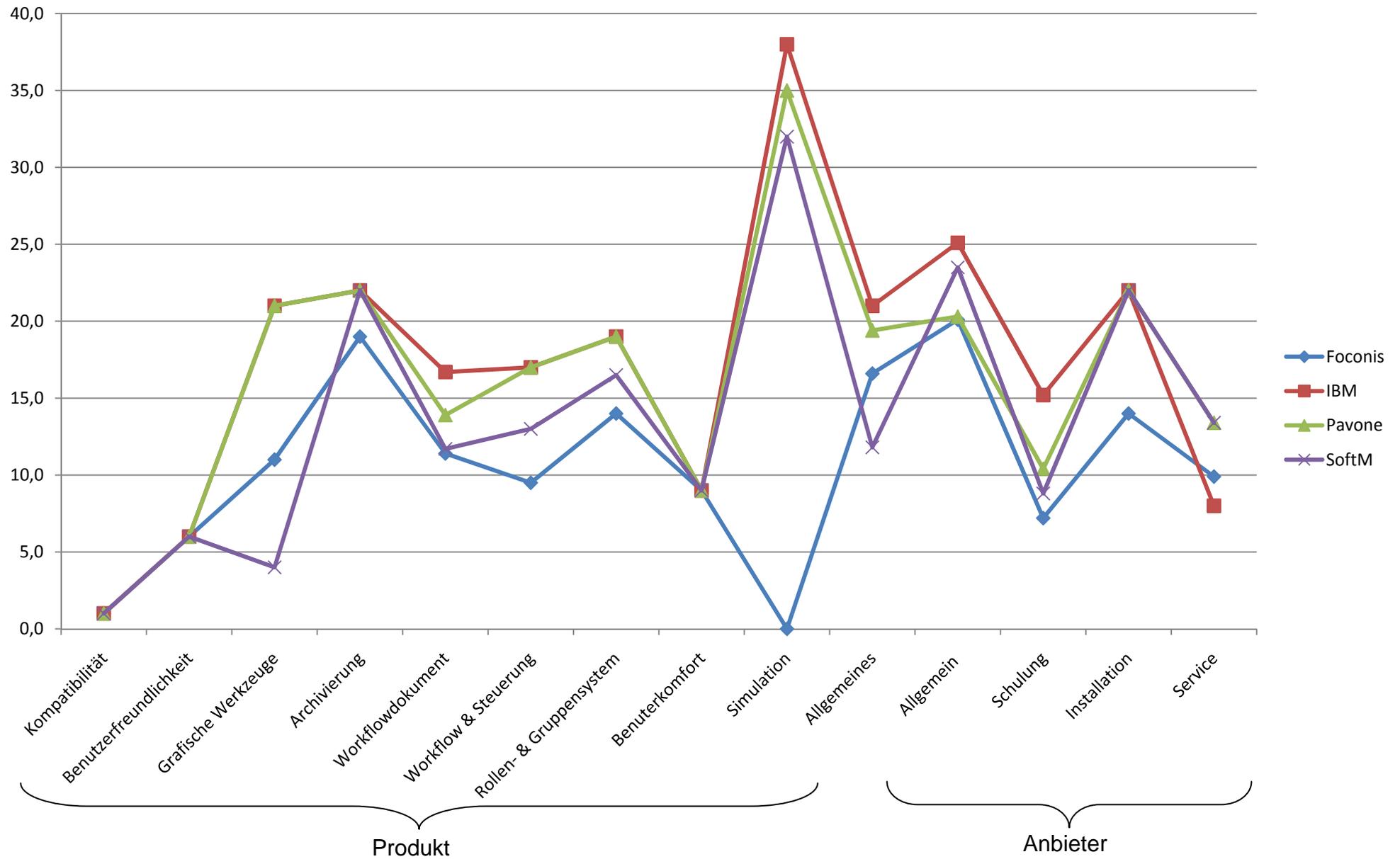
Installation

geringe Dauer der Installation	10	10	10	10
Installation vor Ort durch BHS-Mitarbeiter	0	10	10	10
Remote-Installation von Deutschland durch Anbieter	10	10	10	10

Service

Versorgung mit Updates	5	0	10	10
Dauer der Reaktion bei Anfragen	8	10	8	8

Anhang 9 Grafische Darstellung der verdichteten Kriterien



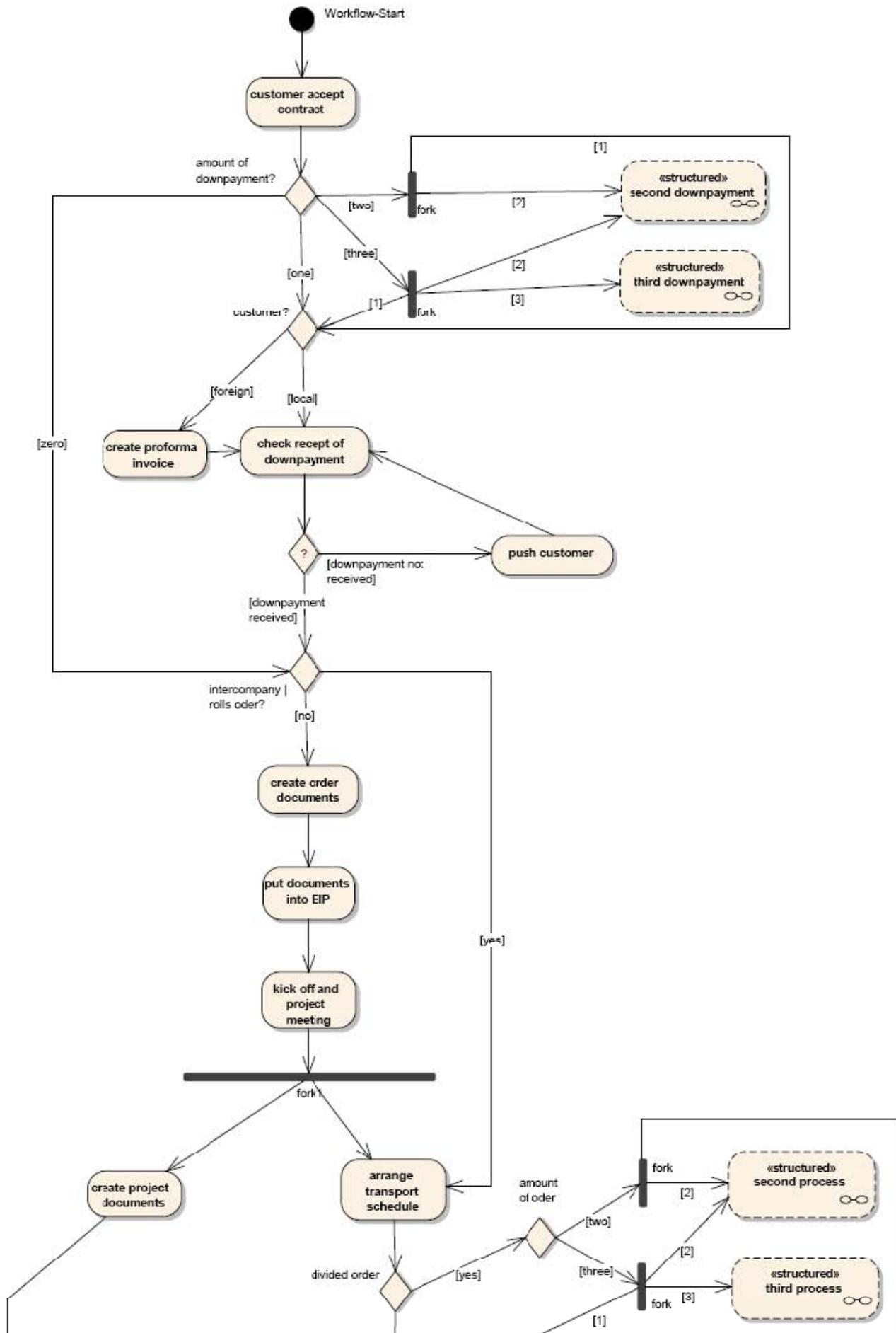
Anhang 10 Activity-Tast-Auflistung

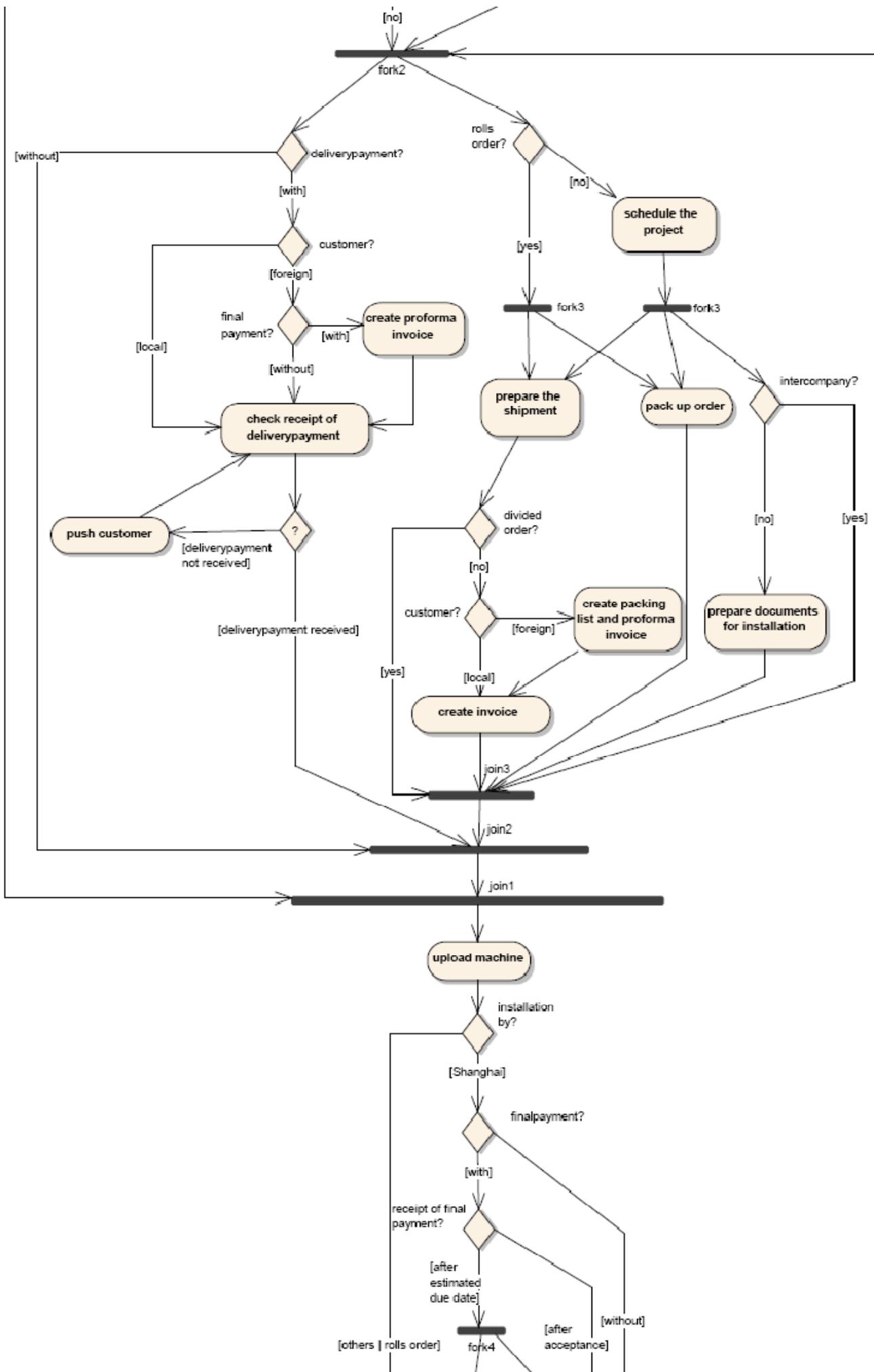
Activity:	Task:
customer accept contact	customer accept contract Sales director hand out contract to Weiherhammer Sales director put customer information into the Asia Sales DB
create proforma invoice (downpayment)	finance director create proforma invoice for downpayment send proforma invoice to customer
check receipt of downpayment	accountant check the receipt of the downpayment
push customer (downpayment)	sales director push customer for paying the downpayment
create order documents	sales director create order notice sales director create order specification sales director create checklist sales director send order documents to Weiherhammer
put documents into EIP	sales assistant put contract into EIP DB sales assistant put order notice into EIP DB sales assistant update customer information in the Asia Sales DB sales assistant wait for information E-Mail from WHR sales assistant put information from OS into the workflow system
kick off and project meeting	project engineer prepare kick off meeting kick off meeting with customer create kick off meeting report internally kick off meeting create internally kick off meeting report put kick off meeting report into EIP
create project documents	project engineer create the project documents send project documents to customer send project documents to project dep. WHR send project info's and technical details to technique dep. WHR
arrange transport schedule	arrange the transport schedule fix planned delivery date ex works for each machine (roll) put information into workflow-system (date exworks, part of order) evaluate suitable transport company evaluate suitable transport media
proforma invoice (deliverypayment)	finance director create proforma invoice send proforma invoice to customer
check receipt of deliverypayment	accountant check the receipt of the deliverypayment
push customer (deliverypayment)	sales director push customer for paying the deliverypayment
schedule the project	planner create project / production schedule planner create a new entry into the project list planner create a new entry into the project plan store project list on server store project plan on server put information into workflow system (planned assembly finish date)

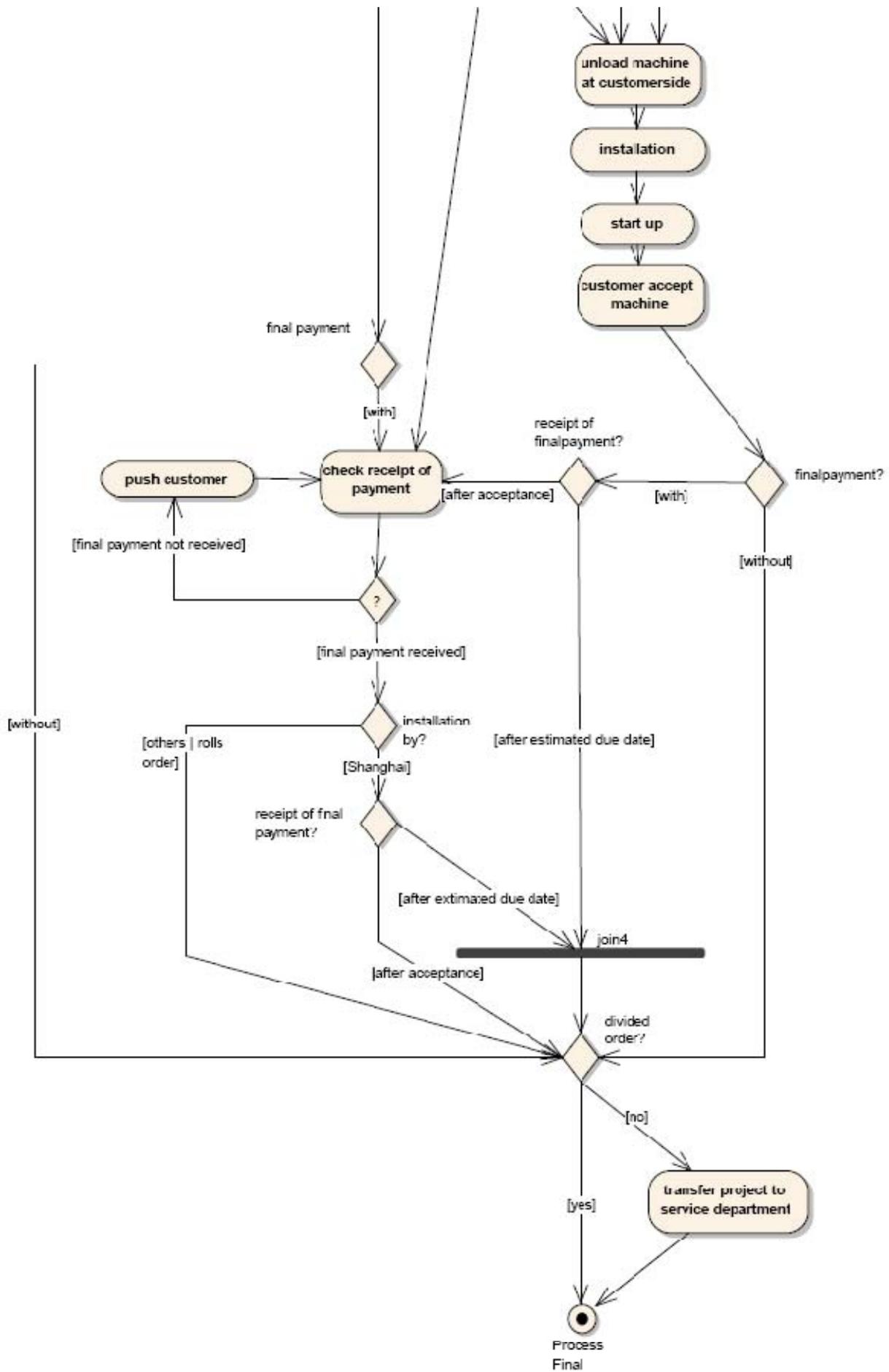
prepare the shipment	<p>create shipment documents</p> <p>take packing list from production</p> <p>calculate amount of transport units</p> <p>order transport media if receipt of delivery payment</p> <p>put shipment documents into EIP</p>
create packing list and proforma invoice (final payment)	<p>create packing list</p> <p>put packing list into EIP</p> <p>create proforma invoice</p> <p>put proforma invoice into EIP</p>
create final invoice	<p>create final invoice</p> <p>attach final invoice to machine</p> <p>send final invoice to customer</p>
prepare documents for installation	<p>create installation schedule</p> <p>project engineer create the installation documents</p> <p>project engineer hand out installation documents to inst. engineer</p> <p>project engineer create the job assignment</p> <p>project engineer hand out job assignment to inst. engineer</p> <p>put all documents into EIP DB</p>
pack up	<p>pack um machine(s) (rolls)</p> <p>create a detailed packing list</p>
upload	<p>upload machine (rolls)</p> <p>check whether all necessary parts are attached</p> <p>check whether all necessary documents are attached</p> <p>check whether the invoice is attached</p>
unload	<p>unload machine (rolls)</p> <p>check whether all necessary documents are still attached</p> <p>check whether nothing is damaged</p> <p>check the delivery according the delivery note (EIP)</p>
installation	<p>overview the installation process</p> <p>create installation protocol</p> <p>put installation protocol into EIP</p>
startup	<p>overview the startup process</p> <p>create start up protocol</p> <p>put start up protocol into EIP</p>
acceptance	<p>customer accept the machine</p> <p>create acceptance protocol</p> <p>put acceptance protocol into EIP</p>
transfer project to service dep.	<p>project engineer transfer the project to service dep.</p>
check receipt of final payment	<p>accountant check the receipt of the final payment</p>
push customer (final payment)	<p>sales director push customer for paying the downpayment</p>

Anhang 11 Aktivitätsdiagramm

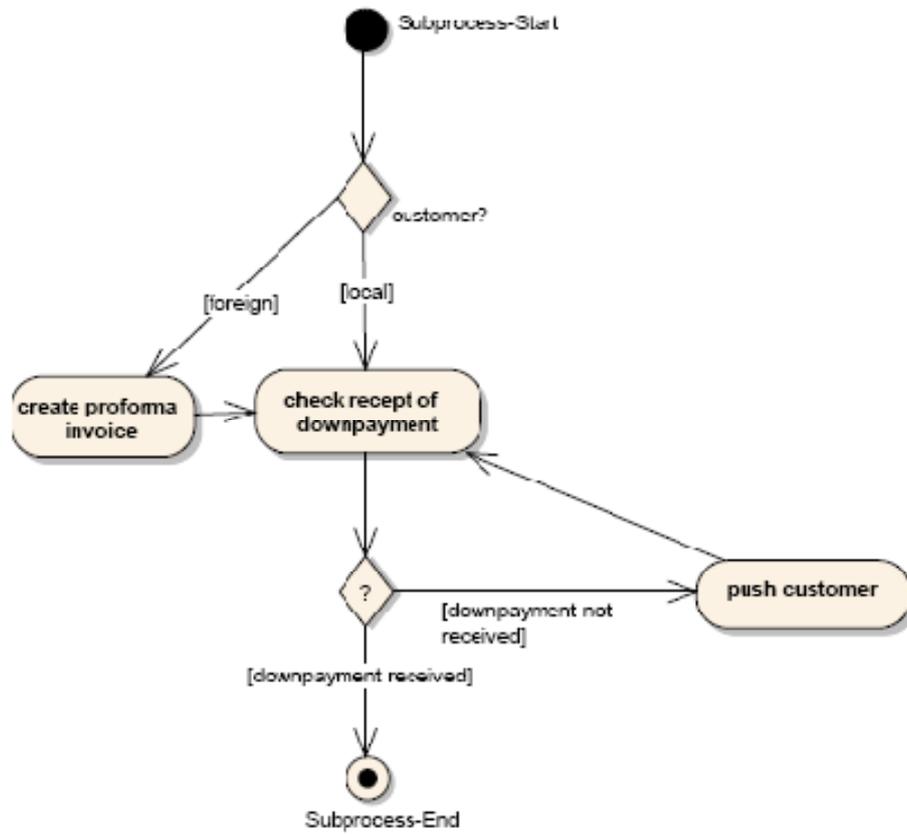
1. Hauptprozess



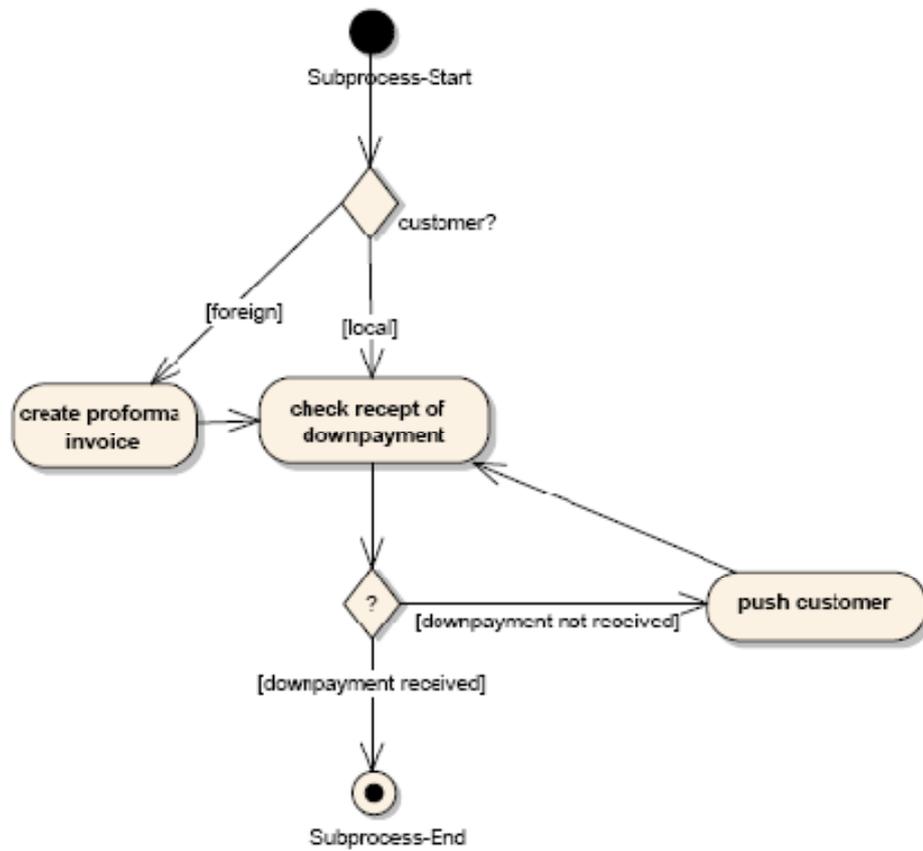




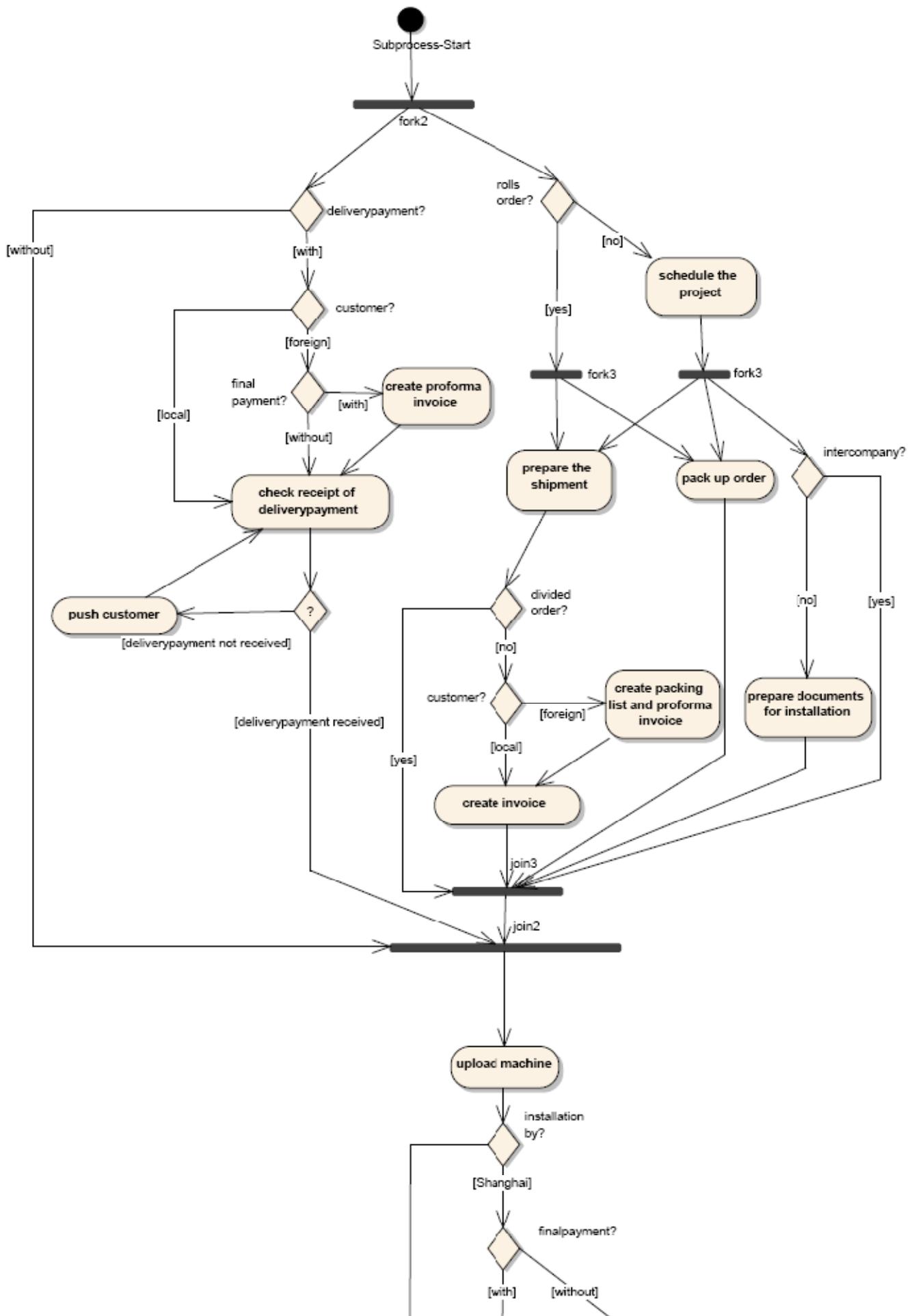
2. Subprozess „second downpayment“

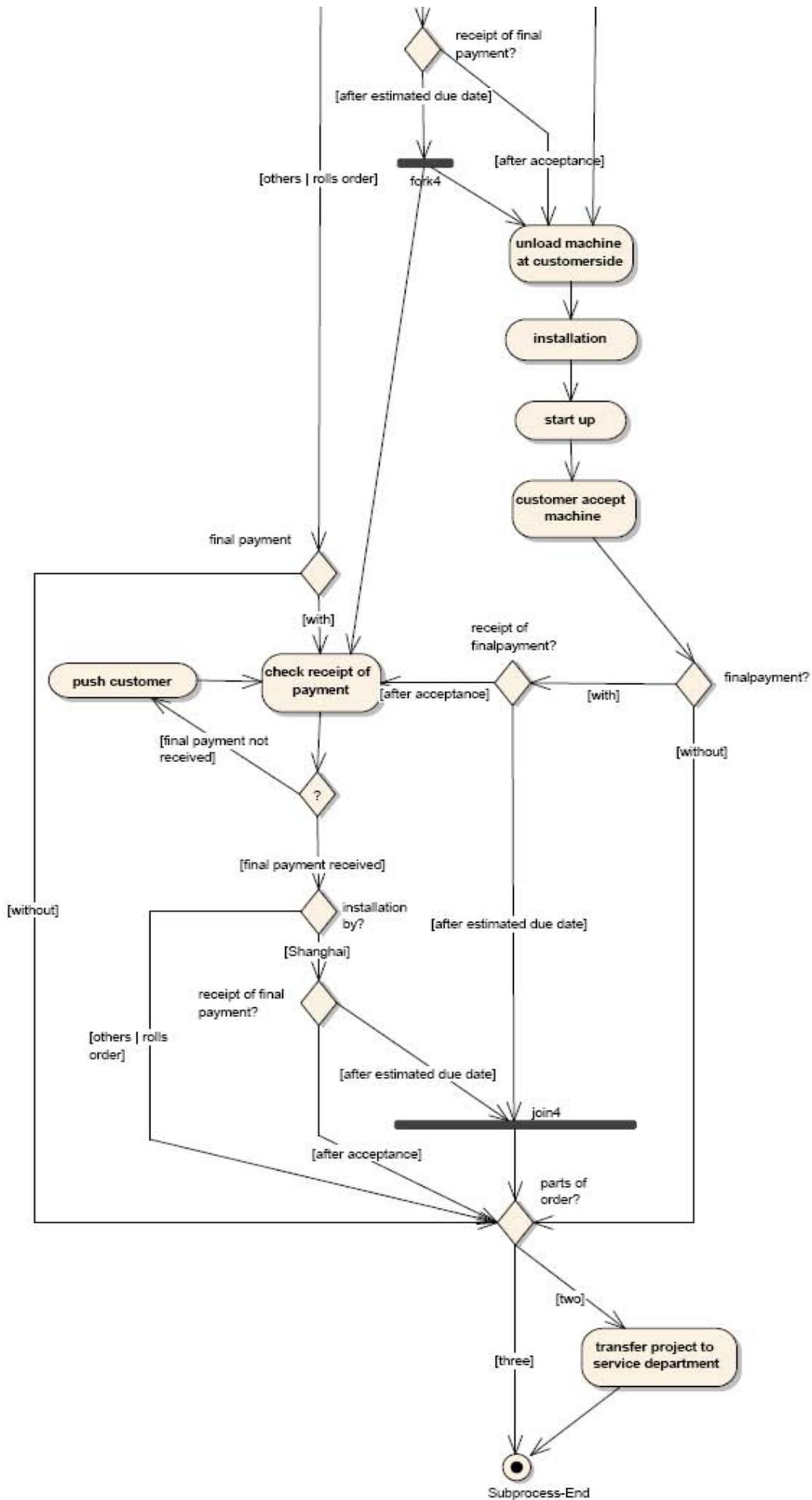


3. Subprozess „third downpayment“

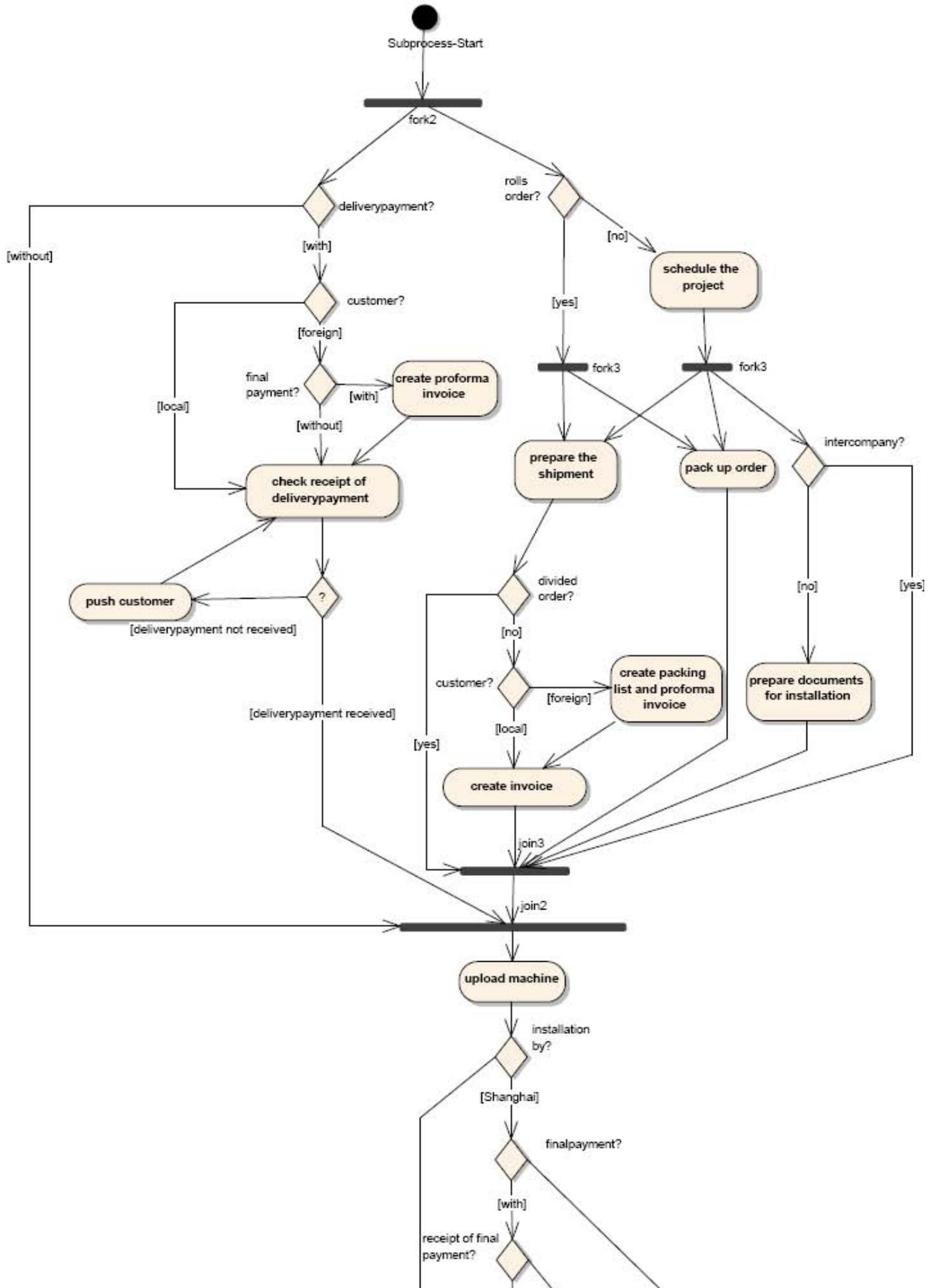


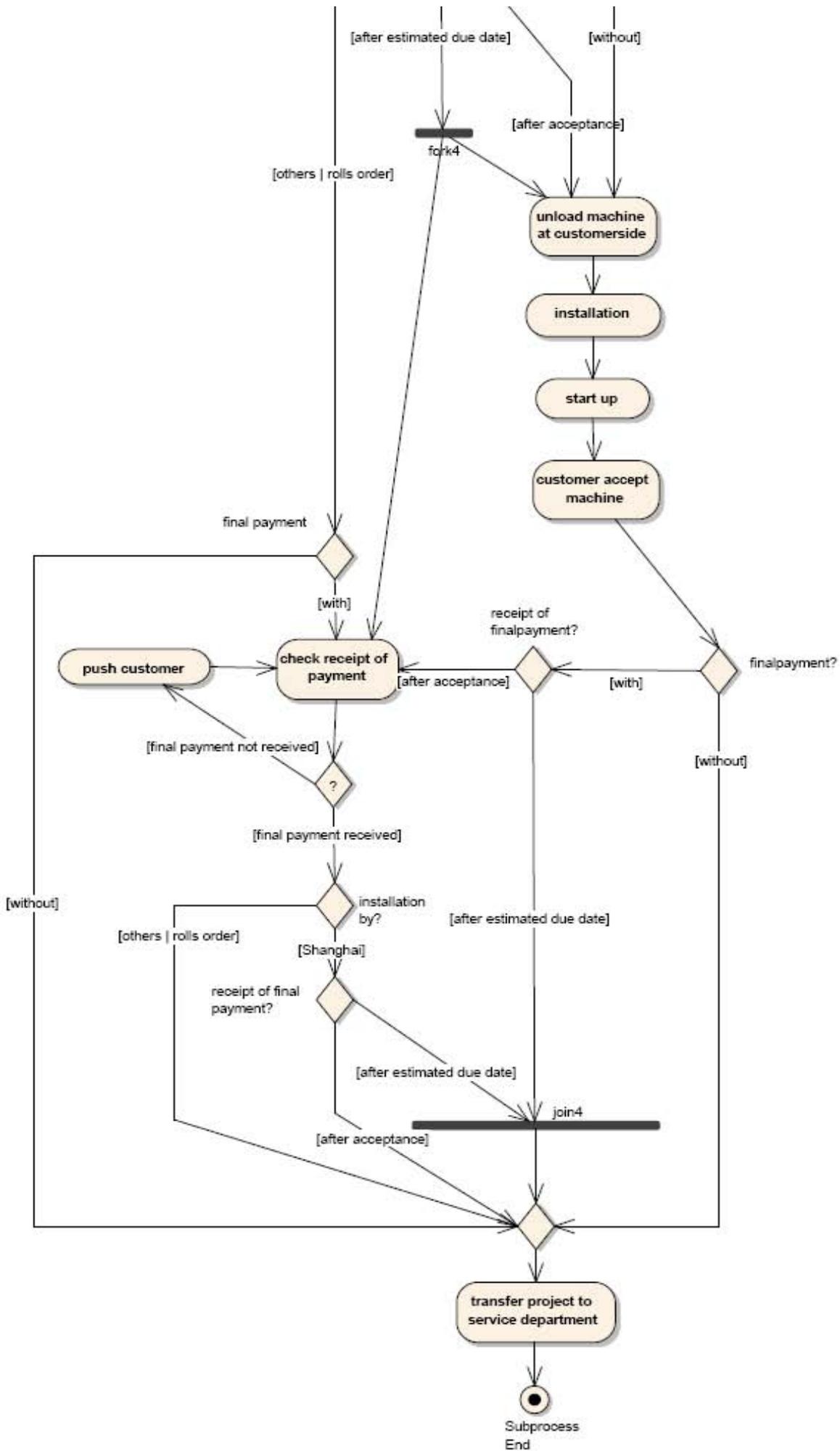
4. Subprozess „second process“ (zweite Teillieferung)





5. Subprozess „third process“ (dritte Teillieferung)





Anhang 12 Informationsfluss

Man unterscheidet Informationen, welche von jeder Aktivität benötigt wird (Allgemeine Informationen) und Informationen, welche nur bestimmte Aktivitäten benötigen (Aktivitätsspezifische Informationen).

1. Allgemeine Informationen (Overall Information)

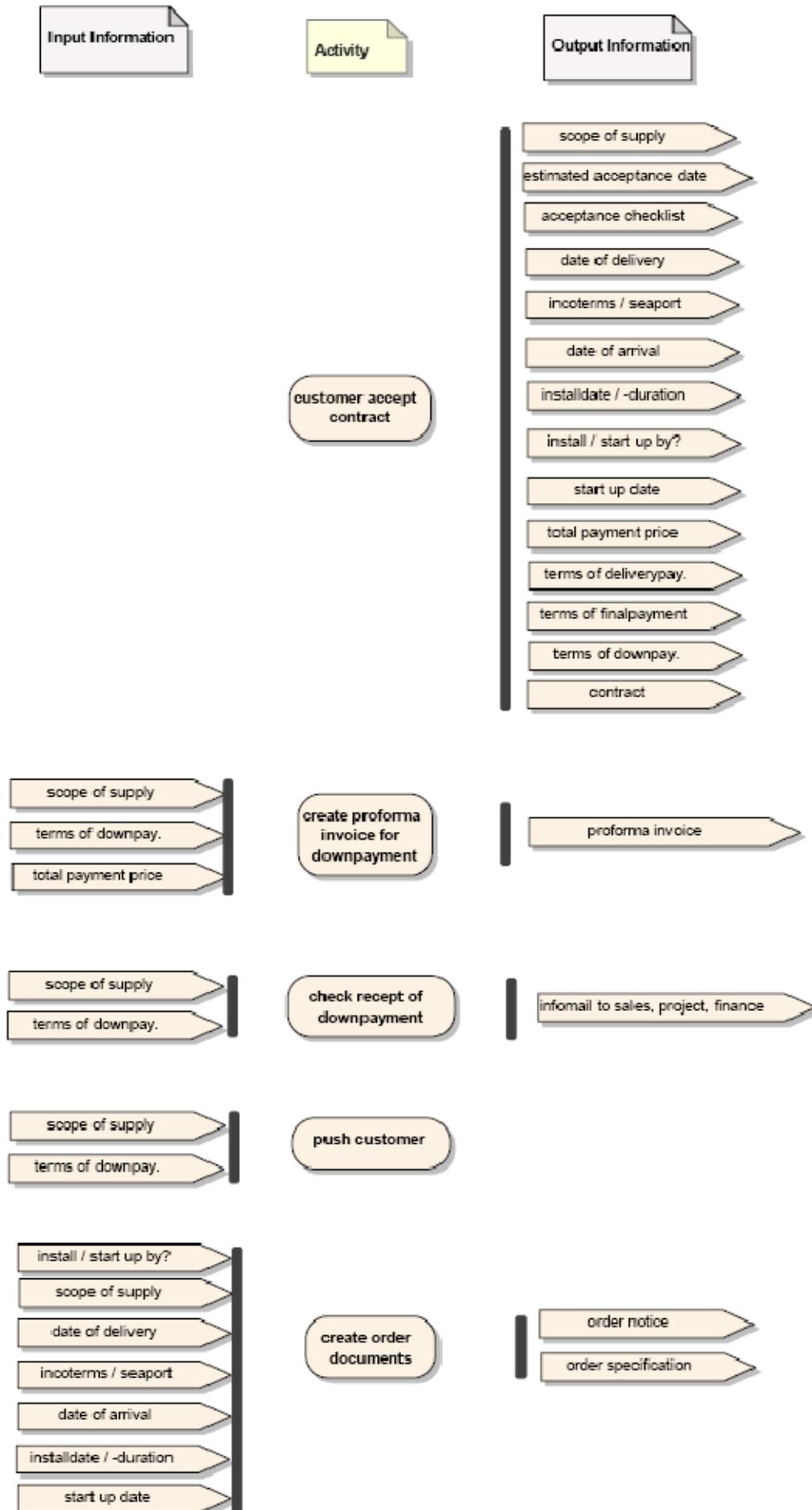
1.1. Kundeninformationen (Customer Info.)

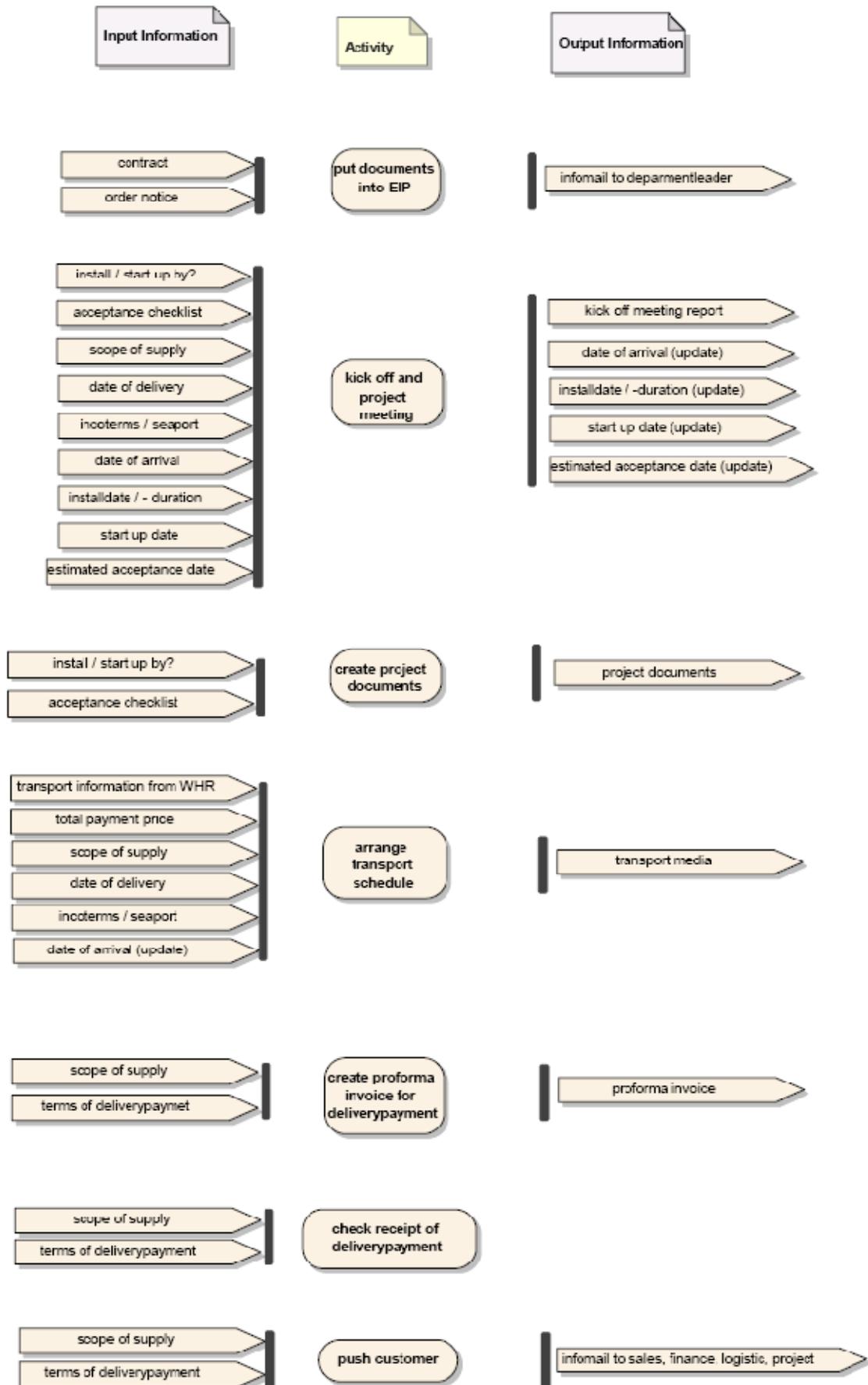
- 1.1.1. Customer Name
- 1.1.2. Location
- 1.1.3. Address line
- 1.1.4. Postal code
- 1.1.5. City
- 1.1.6. Country
- 1.1.7. Contact person
- 1.1.8. Phone
- 1.1.9. Fax
- 1.1.10. Type of order
- 1.1.11. Divided order / amount of separated orders
- 1.1.12. Local / foreign customer

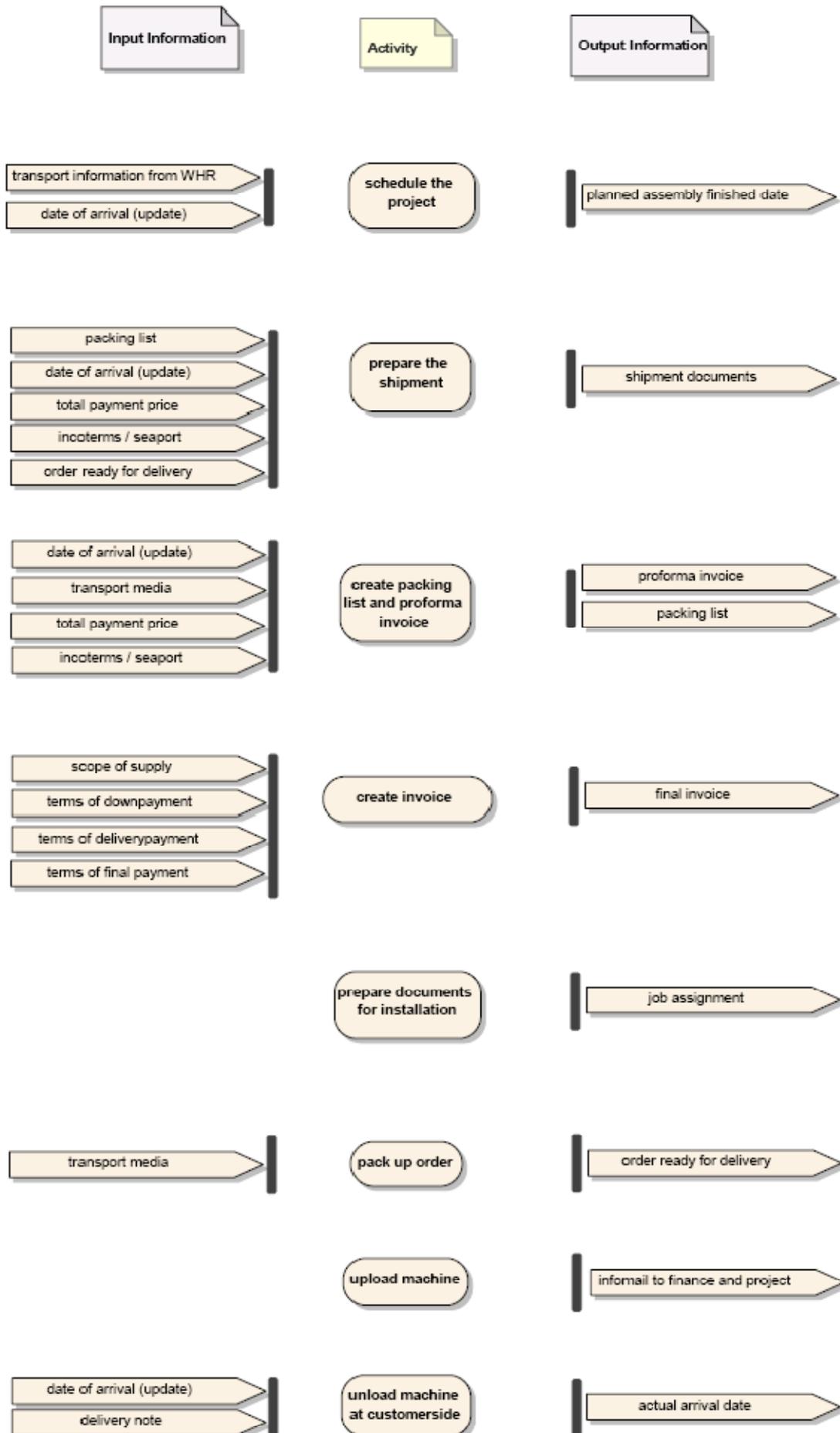
1.2. Auftragsinformationen (Order Info.)

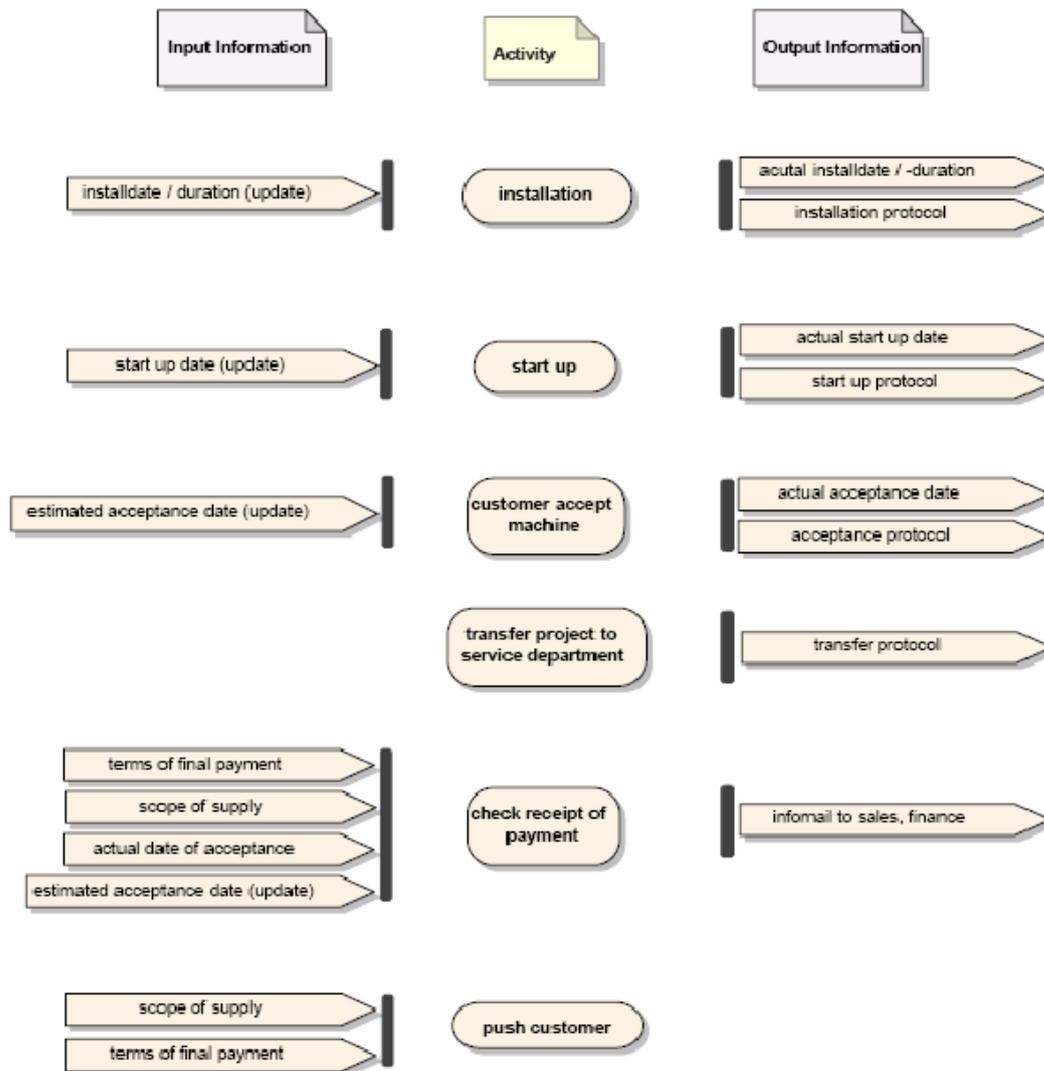
- 1.2.1. Contract number
- 1.2.2. Customer number
- 1.2.3. Mainworknumber
- 1.2.4. Codeword
- 1.2.5. Warranty
- 1.2.6. Salesman / -men in charge
- 1.2.7. Project Engineer(s) in charge
- 1.2.8. Single machines / rolls
- 1.2.9. Planned assembly finish date of each machine
- 1.2.10. Planned delivery date ex works of each machine

2. Aktivitätsspezifische Informationen (Activity Specific Information)

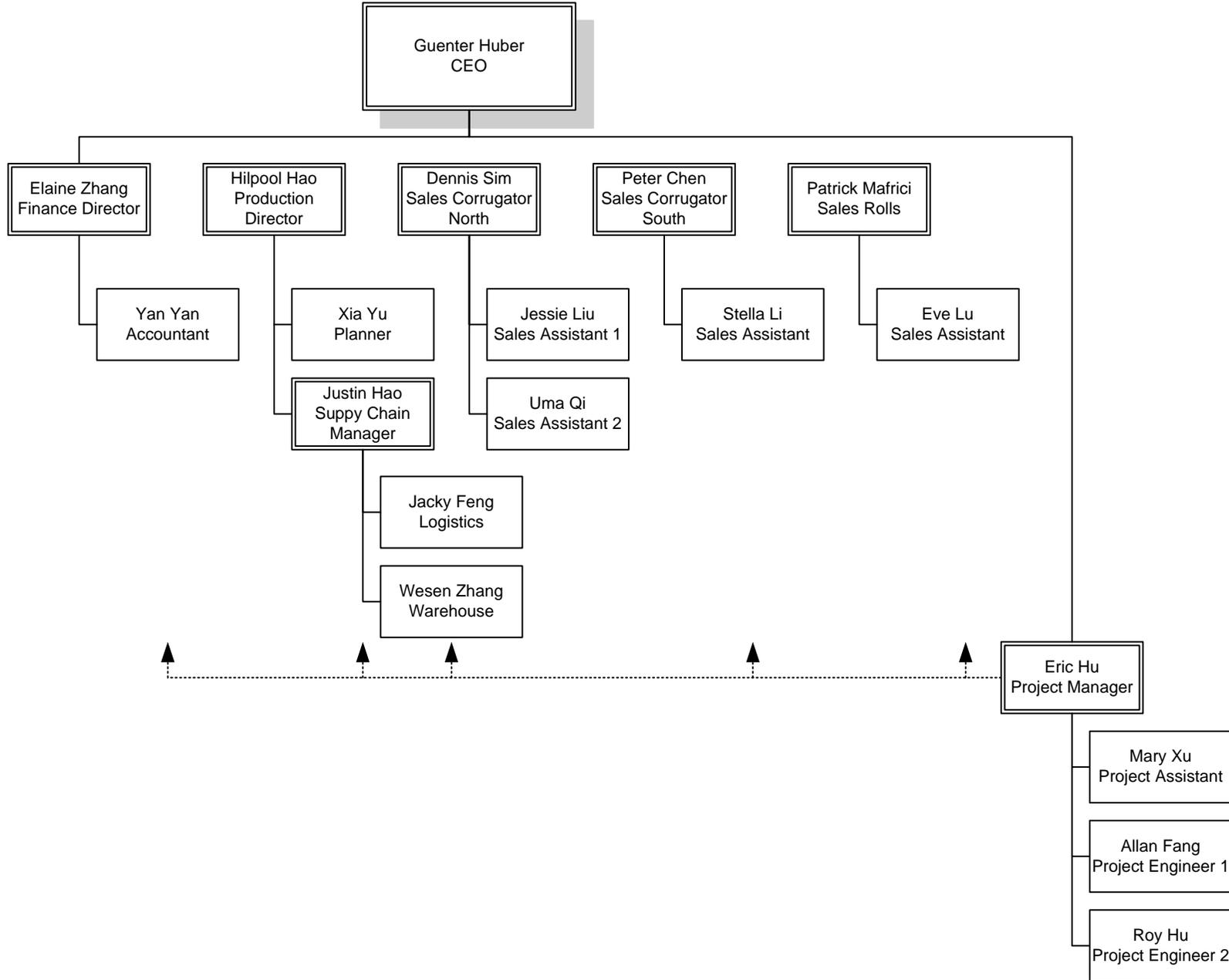






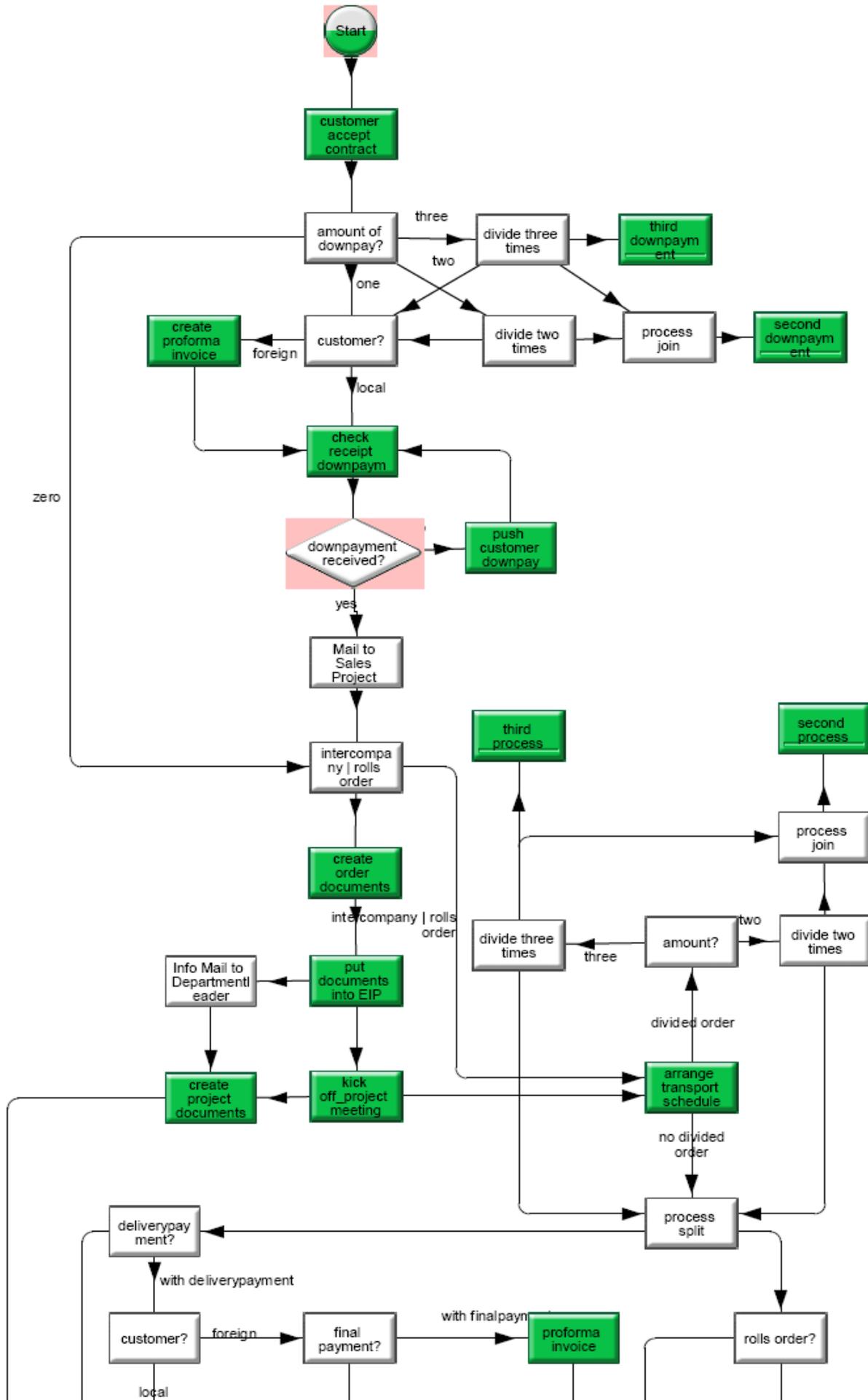


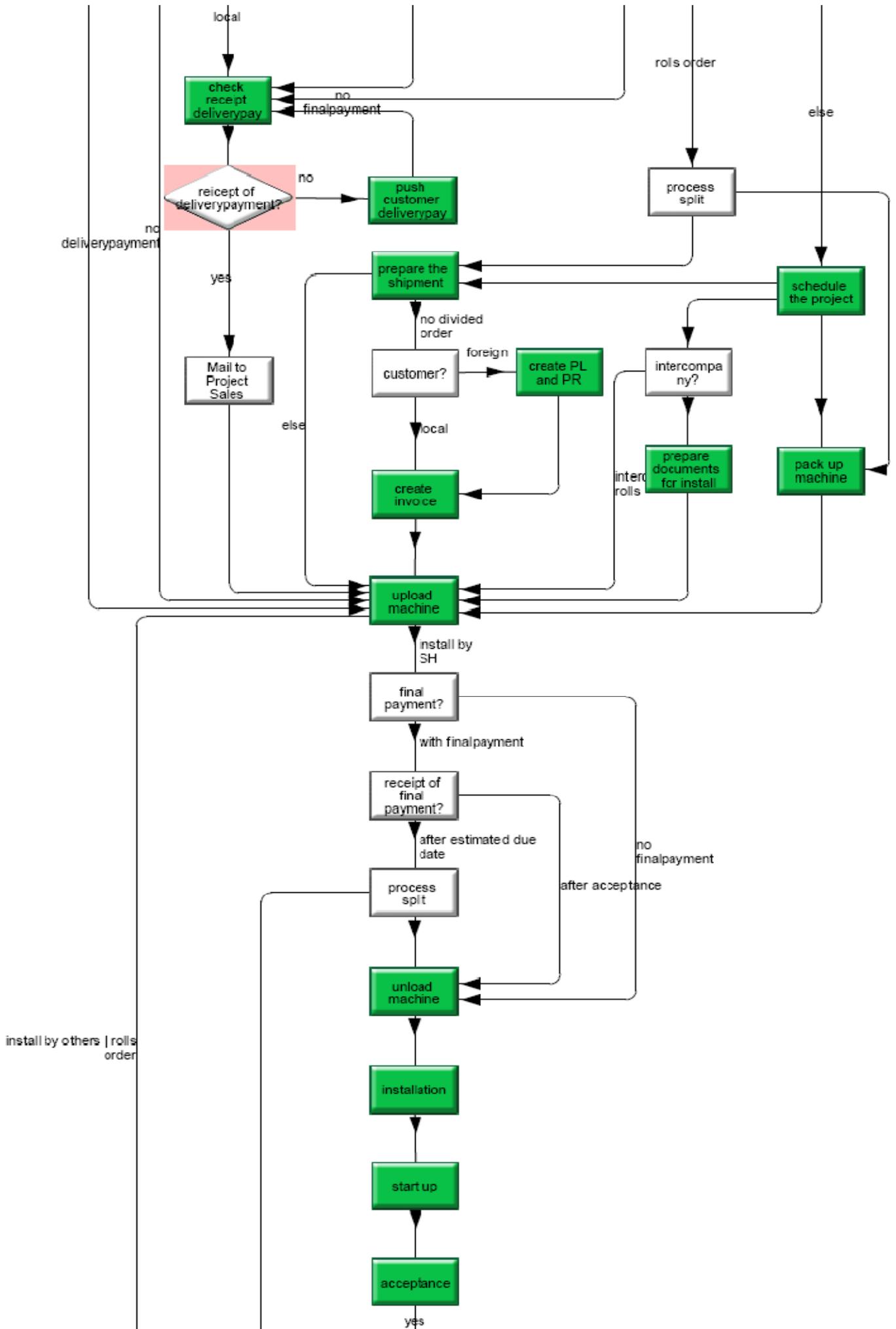
Anhang 13 Soll-Organisationsstruktur

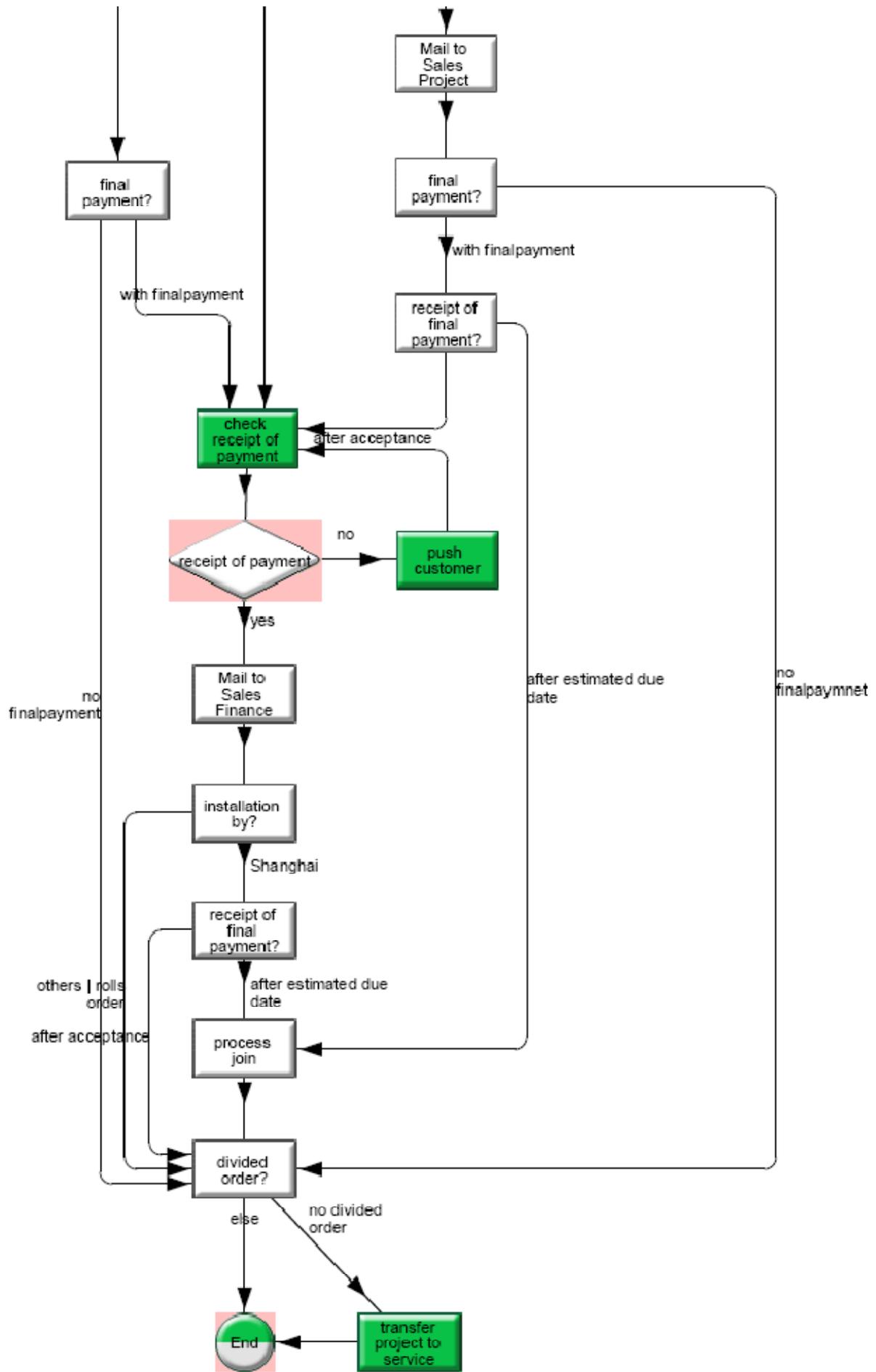


Anhang 14 Workflowdefinition

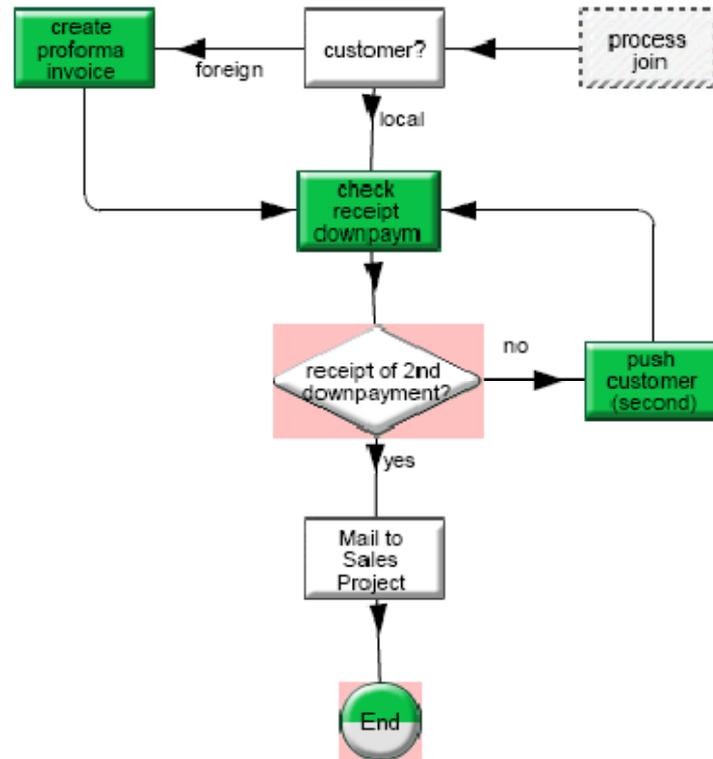
1. Hauptprozess



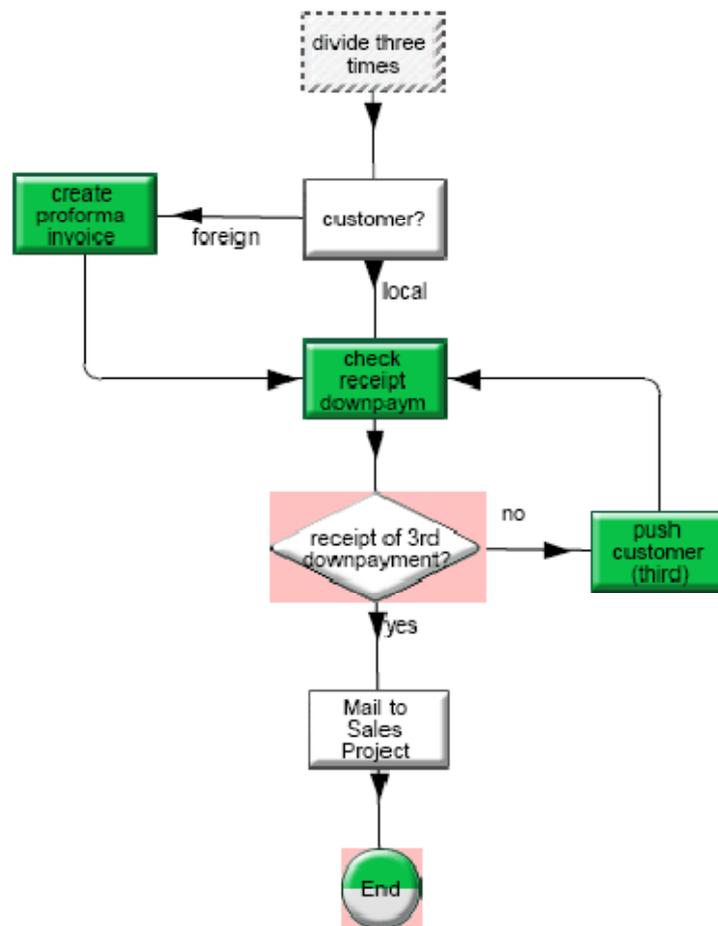




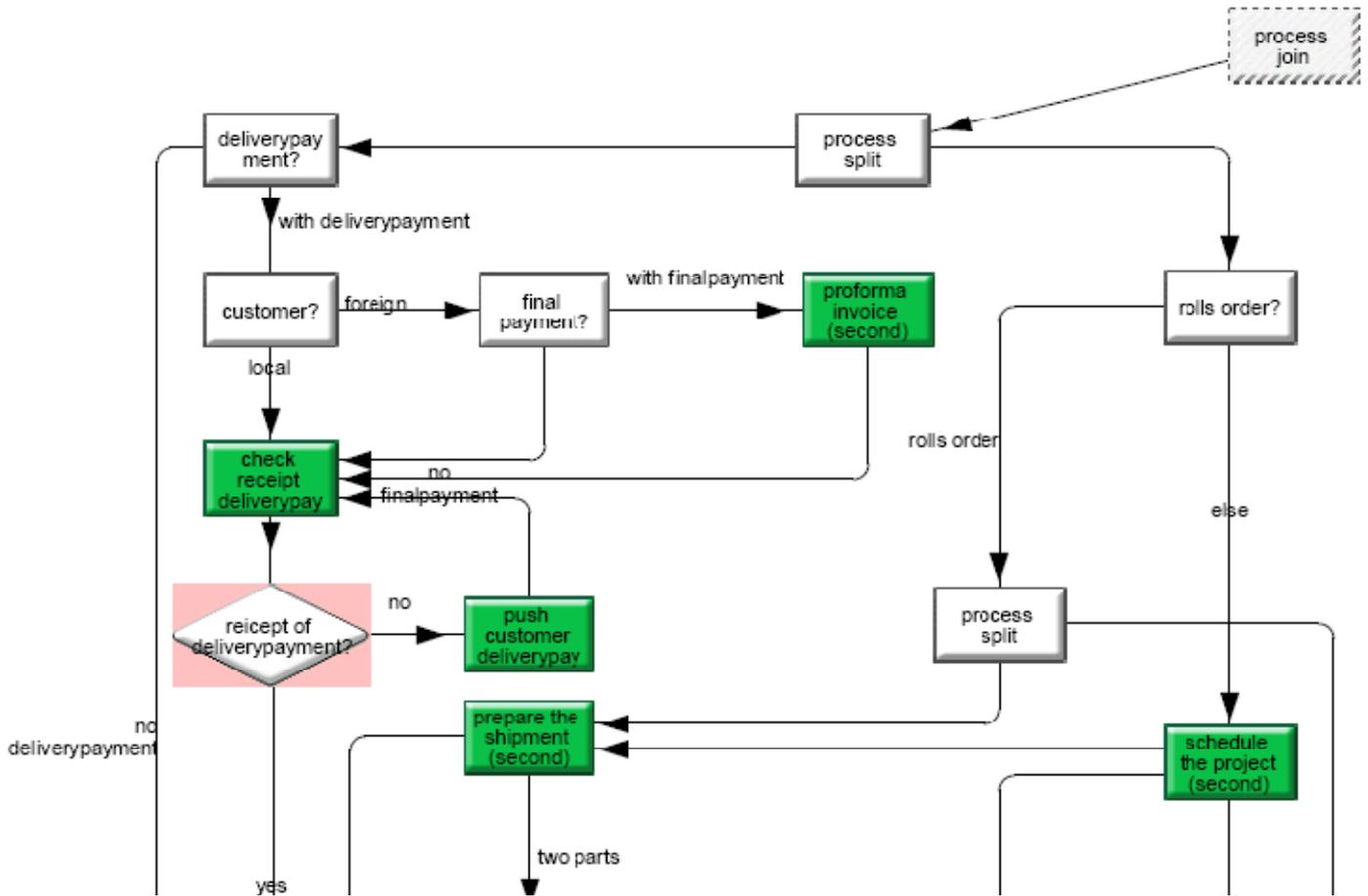
2. Subworkflow „second downpayment“

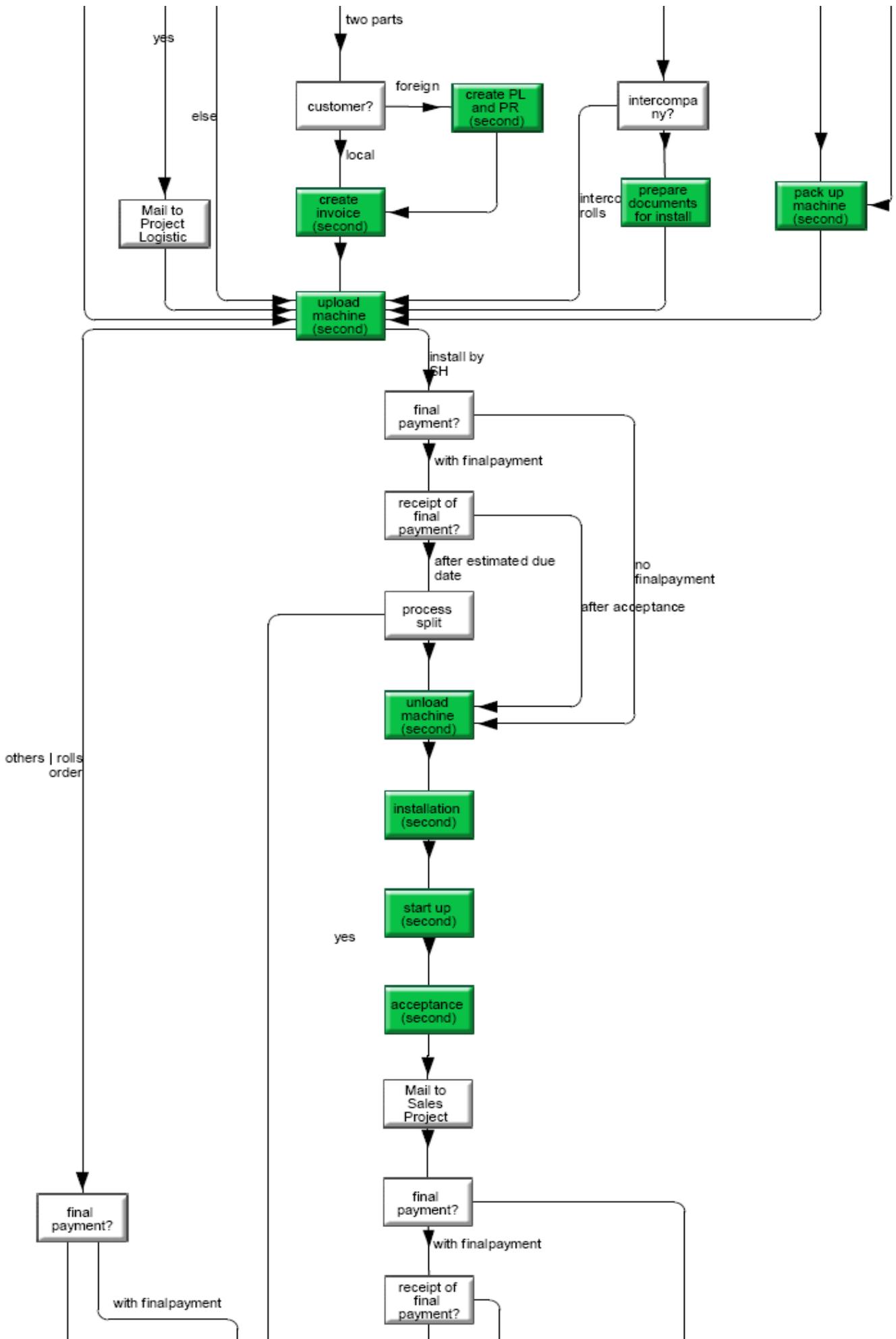


3. Subworkflow „third downpayment“

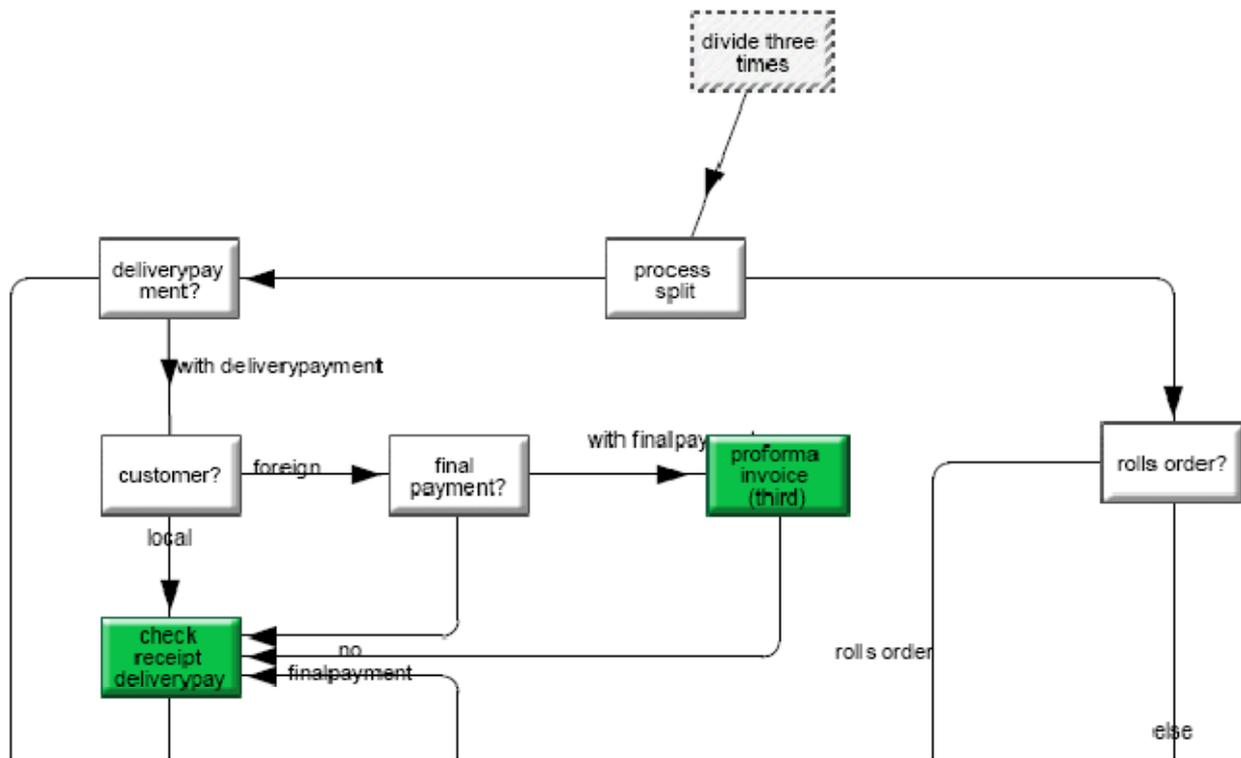


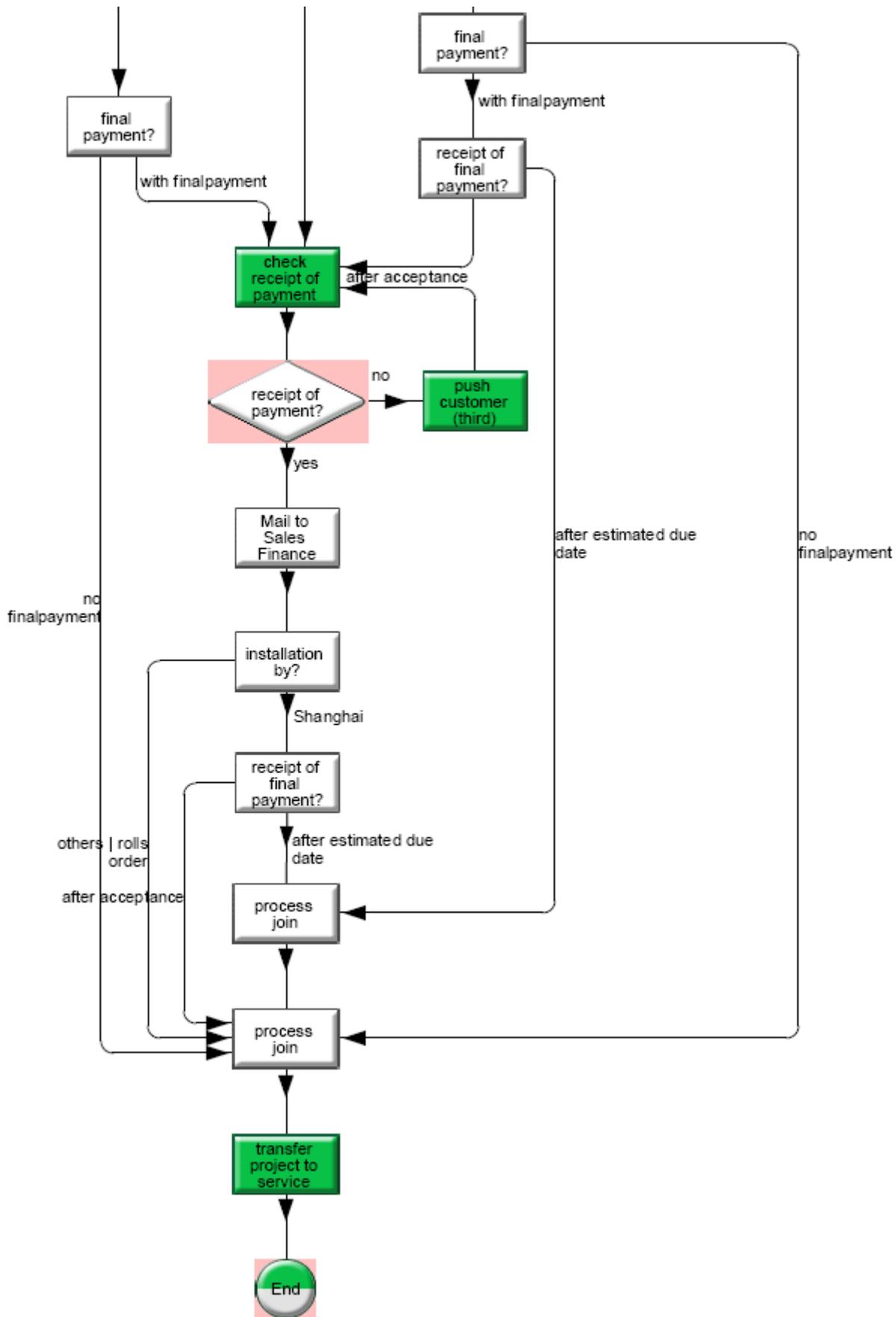
4. Subworkflow „second process“ (zweite Teillieferung)





5. Subworkflow “third process” (dritte Teillieferung)





Anhang 15 Darstellung der Masken im Domino Designer

Im Folgenden werden die beiden Bereiche (Bereich 1 und Bereich 2) der Prozessmasken detaillierter dargestellt, wie sie im Domino Designer abgebildet werden. Ersichtlich sind die verwendeten Felder (incl. Feldname) sowie der Maskenaufbau. Aus Gründen des Umfangs beschränken sich die Abbildungen im Anhang 15 jedoch nur auf die Maske des Hauptprozesses. Der Aufbau sowie der Inhalt der Sub-Prozessmasken des „second-“ und „third downpayment“ sowie des „second-“ und „third process“ gleicht dem der Hauptprozessmaske und wird daher nicht separat mit aufgeführt. Der einzige Unterschied der Masken besteht darin, dass der Workflowanwender textuell darauf aufmerksam gemacht wird, um welche Art Prozess es sich handelt (siehe z.B. Abbildung 57). Bei einer zweiten Teillieferung beispielsweise, wird innerhalb der Aktivitätssektionen dieser Sachverhalt durch den Hinweis „second part of order“ verdeutlicht.

Hauptprozess (Main Form)

a) Bereich 1 (Registerkarten mit allgemeinen Informationen)

Customer info
Order info

Poster T

- Customer Poster -

Order	<input type="radio"/> order
	<input type="radio"/> other T
divided order?	<input type="radio"/> dividedOrder
amount of seperated orders	<input type="radio"/> amountOrders
Customer	<input type="radio"/> customer

		English	Chinese
Customer:	客户	<input type="text" value="customereng"/> T	<input type="text" value="customerch"/> T
Location:	位置	<input type="text" value="locationeng"/> T	<input type="text" value="locationch"/> T
Address Line:	地址	<input type="text" value="addresseng"/> T	<input type="text" value="addressch"/> T
Postal Code:	邮编	<input type="text" value="posteng"/> T	<input type="text" value="postch"/> T
City:	城市	<input type="text" value="cityeng"/> T	<input type="text" value="citych"/> T
Country:	国家	<input type="text" value="countryeng"/> T	<input type="text" value="countrych"/> T
Contact Person:	联系人	<input type="text" value="contacteng"/> T	<input type="text" value="contactch"/> T
Phone:	电话	<input type="text" value="phone"/> T	
Fax:	传真	<input type="text" value="fax"/> T	

Basics | Machine (Rolls) Overview

Contract Number:	<input type="text" value="contractno T"/>
Customer Number:	<input type="text" value="customerno T"/>
Mainwork Number:	<input type="text" value="mainworkno T"/>
Codeword:	<input type="text" value="code T"/>
warranty starting from:	<input type="radio"/> warranty
additional infos for warranty	<input type="text" value="warrantymonth T"/>
Salesman/-men in charge	<input type="text" value="salesman"/>
Project Engineer(s) in charge	<input type="text" value="projectengineer"/>

Basics | Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls)

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
Machineno_0	Machine_0 T	Detail_0 T	assembFinish	TestfieldDate	deliveryExWorks	OrderPart_0
Machineno_1	Machine_1 T	Detail_1 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_1
Machineno_2	Machine_2 T	Detail_2 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_2
Machineno_3	Machine_3 T	Detail_3 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_3
Machineno_4	Machine_4 T	Detail_4 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_4
Machineno_5	Machine_5 T	Detail_5 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_5
Machineno_6	Machine_6 T	Detail_6 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_6
Machineno_7	Machine_7 T	Detail_7 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_7
Machineno_8	Machine_8 T	Detail_8 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_8
Machineno_9	Machine_9 T	Detail_9 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_9
Machineno_10	Machine_10 T	Detail_10 T	assembFinish	emblyFinishDat	deliveryExWorks	OrderPart_10

b) Bereich 2 (Aktivitätssektionen mit aktivitätsspezifischen Informationen)

contract and order confirmation

Task:		Task accomplished
- Customer accept the contract	Task1_0	accomp1_0
- Sales director hand out contract to WHR	Task1_1	accomp1_1
- Sales director put customer information into the Asia Sales DB	Task1_2	accomp1_2

Information

installation / start up will be done by	install
create checklist for acceptance	acceptanceChecklist

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	seaport	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation according contract	duration of installation according contract	start up according contract	estimated date of acceptance according contract
1st	scope1	dateinc1	incoterms1	seaport1	ustome	nnnglns	duration1 days	startup1	ceptDat
2nd	scope2	dateinc2	incoterms2	seaport2	ustome	nnnglns	duration2 days	startup2	ceptDat
3rd	scope3	dateinc3	incoterms3	seaport3	ustome	nnnglns	duration3 days	startup3	ceptDat

Payment

Total price excl. VAT	totalprice currencyTotalPrice
-----------------------	----------------------------------

Downpayment

number of incomming downpayment	incdownp
---------------------------------	----------

	due date	percent	amount	currency	via
1st	downDue1	downpercent1 %	downamount1	downcurrency	downVia1
2nd	downDue2	downpercent2 %	downamount2	downcurrency	downVia2
3rd	downDue3	downpercent3 %	downamount3	downcurrency	downVia3

further Information
 please insert further Downpayment - Information
 1st DownInfo_1

2nd

3rd

Deliverypayment

	do we receive a deliverypayment ? !	estimated due date	percent	amount	currency	via
1st	deliverypayment	deliveryDue	<input type="text" value="deliverypercent1"/> %	deliveryamount	deliverycurrency	deliveryVia1
2nd	deliverypayment	deliveryDue	<input type="text" value="deliverypercent2"/> %	deliveryamount	deliverycurrency	deliveryVia2
3rd	deliverypayment	deliveryDue	<input type="text" value="deliverypercent3"/> %	deliveryamount	deliverycurrency	deliveryVia3

further Information

please insert further Deliverypayment - Information

1st

2nd

3rd

Final Payment

	do we receive a final payment ? !	receipt of final payment !	estimated due date	percent	amount	currency	via
1st	finalpayment	receiptFinalp	finalDue1	<input type="text" value="finalpercent1"/> %	finalamount	finalcurrency	finalVia1
2nd	finalpayment	receiptFinalp	finalDue2	<input type="text" value="finalpercent2"/> %	finalamount	finalcurrency	finalVia2
3rd	finalpayment	receiptFinalp	finalDue3	<input type="text" value="finalpercent3"/> %	finalamount	finalcurrency	finalVia3

further Information

please insert futher Finalpayment - Information

1st

2nd

3rd

proforma invoice

Information:

Downpayment					
scope of supply	due date	percent	amount	currency	via
scope1_2	downdue1_2	downpercent1_2 %	downamount1_	downcurrency1_	downVia1_2
Total contact price excl. VAT			totalprice2	currencyTotalPrice	
DwonInfo1_2					

Task:	Task accomplished
- Finance director create proforma invoice for downpayment	proforma invoice
- send proforma invoice to customer	Task2_1

check receipt of downpayment

downpayment

Information:

Downpayment

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
downdue1_3	downpercent1_3 %	downamount1_3	downcurrency1_	downvia1_3	scope1_3
DownInfo1_3					

ATTENTION: The customer rescheduled the due date for the downpayment

Task:	Timestamp
Accountant check the receipt of the downpayment	! downpayment
	accomp3_0

push customer

downpayment

Information:

Downpayment

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply

downdue1_4	downpercent1_4 %	downamount1_2	downcurrency1_4	downvia1_4	scope1_4
DownInfo1_4					

Task:

- Sales Director push customer for paying the downpayment Task4_0
- probability of doubt Task4_1
- rason of doubt Task4_2
- action for pushing the customer Task4_3
- expected payment date ! wdueDownpaym

create order documents

order documents

Information:

installation / start up will be done by	install5
---	----------

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	sea port	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation	beginning of start up
1st	scope1_5	dateinc1_5	incoterms1_5	seaport1_5	CustomerSite	beginningInstall1	startup1_5
2nd	scope2_5	dateinc2_5	incoterms2_5	seaport2_5	CustomerSite	beginningInstall2	startup2_5
3rd	scope3_5	dateinc3_5	incoterms3_5	seaport3_5	CustomerSite	beginningInstall3	startup3_5

Task:

- | | | |
|--|---------------------|-----------|
| - Sales director create Order notice | create order notice | accomp5_0 |
| - Sales director create Order specification | create order spec | accomp5_1 |
| - Sales director create Checklists | Task5_2 | accomp5_2 |
| - Sales director send order documents to WHR | Task5_3 | accomp5_3 |

put documents into EIP

put documents into EIP

Task:

- | | | |
|--|---------|-----------|
| - Sales assistant put contract into EIP DB | Task6_0 | accomp6_0 |
|--|---------|-----------|

- Sales assistant put order notice into EIP DB	Task6_1	accomp6_1
- Sales assistant update customer information into the Asia Sales Database	Task6_2	accomp6_2
- Sales assistant wait for E-Mail from WHR	Task6_3	accomp6_3
- Sales assistant put information from OS into the workflowsystem !	Task6_4	accomp6_4

kick off and project meeting

kick off meeting

Information:

installation / start up will be done by	install26
checklist for acceptance	acceptanceChecklist26

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	seaport	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation according contract	duration of installation according contract	start up date according contract	estimated date of acceptance according contract
1st	scope26	dateinc26	pterm26	aport26	stomerShinglInsta	duration26_1	days	artup26	eptDate26
2nd	scope26	dateinc26	pterm26	aport26	stomerShinglInsta	duration26_2	days	artup26	eptDate26
3rd	scope26	dateinc26	pterm26	aport26	stomerShinglInsta	duration26_3	days	artup26	eptDate26

Task:	Task accomplished
1. project engineer prepare kick off meeting	Task26_0 accomp26_0
2. kick off meeting with customer	Task26_1 accomp26_1
3. create kick off meeting report	kick off meeting report accomp26_2
4. internally kick off meeting	Task26_3 accomp26_3
5. create internally kick off meeting report	kick off meeting report accomp26_4
6. put kick off Meeting report into EIP	Task26_5 accomp26_5

	date of arrival at customer side according project	beginning of installation according project	duration of installation according project	start up date according project	estimated date of acceptance according project	
1st	CustomerSite26	inningInstall26	duration26_1_1	days	startup26_1_1	ceptDate26_1
2nd	CustomerSite26	inningInstall26	duration26_2_1	days	startup26_2_1	ceptDate26_2
3rd	CustomerSite26	inningInstall26			startup26_3_1	ceptDate26_3

duration26_3_1	days
----------------	------

create project documents

project documents

Information:

installation / start up will be done by	install27
checklist for acceptance	acceptanceChecklist27

Task:		Task accomplished
- Project engineer create the project documents (if WHR already prepared)	Task27_0	accomp27_0
- send project documents to customer	Task27_2	accomp27_2
- send project documents to project dep WHR	Task27_3	accomp27_3
- send project infos and technical details to technique dep. WHR	Task27_4	accomp27_4

arrange transport schedule

transport schedule

Information:

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	sea port	date of arrival at customer site
1st	scope1_7	dateinc1_7	incoterms1_7	seaport1_7	arrival_project1_7
2nd	scope2_7	dateinc2_7	incoterms2_7	seaport2_7	arrival_project2_7
3rd	scope3_7	dateinc3_7	incoterms3_7	seaport3_7	arrival_project3_7

Total contract price excl. VAT	totalprice7	currencytotalprice7
--------------------------------	-------------	---------------------

Task:		Task accomplished
- arrange the transport schedule	Task7_0	accomp7_0
- fix planned delivery date ex works for each machine (roll)	Task7_1	accomp7_1
- put information into Workflow system (date exworks, part of order) !	Task7_2	accomp7_2
- evaluate suitable transport company	Task7_4	accomp7_4
- evaluate suitable transportmedia	Task7_3	accomp7_3
transportmedia 1st part	transportVia7_0	

transportmedia 2nd part	transportVia7_1
transportmedia 3rd part	transportVia7_2

transport information from PMV (Geiler)	TransportInfo_7
---	-----------------

proforma invoice deliverypayment

proforma invoice

Information:

Deliverypayment

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
deliveryDue1_31	deliverypercent1_31 %	liveryamount1	liverycurrency1	deliveryVia1_31	scope1_31

DeliveryInfo1_31

Task:	Task accomplished
- Finance director create proforma invoice	proforma invoice accomp31_0
- send proforma invoice to customer	Task31_1 accomp31_1

check receipt of deliverypayment

deliverypayment

Information:

Deliverypayment

DeliveryInfo1_32

estimated due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
deliverydue1_32	deliverypercent1_32 %	liveryamount1	liverycurrency1	deliveryVia1_32	scope1_32

ATTENTION: The customer rescheduled the due date for the deliverypayment

Task:	Timestamp
Accountant check the receipt of the deliverypayment	! deliverypayment Deliverypa

push customer for deliverypayment

deliverypayment

Information:

Deliverypayment

--	--	--	--	--	--

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
deliverydue1_33	deliverypercent1_33 %	deliveryamount1	deliverycurrency1	deliveryVia1_33	scope1_33

DeliveryInfo1_33

Task:

Sales Director push customer for paying the deliverypayment

Task33_0

new due date of deliverypayment

! ueDeliverypaym

schedule the project

project list, project plan

Information

transport information from PMV (Geiler)	TransportInfo_8
planned arrival date at customer site	arrival_project1_8

Task:

- Planner create project / production schedule

Task8_0

Task

accomplished

accomp8_0

- Planner create a new entry into the project list

Task8_1

accomp8_1

- Planner create a new entry into project plan

Task8_2

accomp8_2

- store Project list on server

Task8_3

accomp8_3

- store Project plan on server

Task8_4

accomp8_4

- put information into Workflow system (planned assembly finish date) !

Task8_5

accomp8_5

Attention:

if the entries in the project list change, please inform

- logistic, sales, project

prepare shipment

prepare the shipment

Information:

planned arrival date at customer site	atCustomerSite34
total contract price excl. VAT	totalprice34 currencytotalprice34
incoterms	incoterms1_34
sea port	seaport1_34

Task: prepare the shipment		Task accomplished
- create shipment documents	Task34_2	accomp34_2
- take packing list from production (after receipt of reminder)	Task34_3	accomp34_3
- calculate amount of transport units (after receipt of reminder)	Task34_4	accomp34_4
- order transport media if receipt of deliverypayment (EMail)	Task34_5	accomp34_5
- put shipment documents into EIP	Task34_6	accomp34_6

create packing list and proforma invoice

packing list and proforma invoice

Information:

planned arrival date at customer site	arrival_project1_35	
transport via	transportVia35	
total contract price excl. VAT	totalprice35	currencytotprice35
incoterms	incoterms1_35	
sea port	seaport1_35	

Task:		Task accomplished
- create packing list	Task35_0	accomp35_0
- put packing list into EIP	Task35_1	accomp35_1
- create proforma invoice	proforma invoice	accomp35_2
- put proforma invoice into EIP	Task35_3	accomp35_3

create final invoice

final invoice

Information:

scope of supply

scope1_36

Downpayment

	due date	percent	amount	currency	via	info
1st	downDue1_1	downpercent1_1 %	ownamount1	wncurrency1	downVia1_1	Downinfo1_36
2nd	downDue2_1	downpercent2_1 %	ownamount2	wncurrency2	downVia2_1	Downinfo2_36
3rd	downDue3_1	downpercent3_1 %	ownamount3	wncurrency3	downVia3_1	Downinfo3_36

Deliverypayment

--	--	--	--	--	--	--

due date	percent	amount	currency	via
deliveryDue1_1	deliverypercent1_1 %	deliveryamount1_1	deliverycurrency1_1	deliveryVia1_1

DeliveryInfo

Final Payment

due date	percent	amount	currency	via
due1_36	percent1_36 %	finalamount1_36	currency1_36	Via1_36

FinalInfo1_36

Task:

- create final invoice
- attach final invoice to machine
- send final invoice to customer

final invoice

Task36_1

Task36_2

Task

accomplished

accomp36_0

accomp36_1

accomp36_2

prepare documents for install

installation documents

Task:

- create installation schedule
- Project engineer create the installation documents
- Project engineer hand out installation documents to installation engineer
- Project engineer create the job assignment
- Project engineer hand out job assignment to install engineer
- put all documents into EIP

Task27_1

Task30_0

Task30_1

job assignment

Task30_3

Task30_4

Task

accomplished:

accomp27_1

accomp30_0

accomp30_1

accomp30_2

accomp30_3

accomp30_4

pack up

pack up machine(s) (rolls) and packing list

Information:

transport via	transportVia12
---------------	----------------

Task:

1. pack up machine(s) (rolls)
2. create a detailed packing list

Task12_0

Task12_1

Task

accomplished

accomp12_0

accomp12_1

Machine(s)

Machine (Roll) type	Machine (Roll) Workno.	Machine (Roll) packed up !	inform Logistic and Project
Machine_0_1	Machineno_0_1	Testfield	INFORM
Machine_1_1	Machineno_1_1	MachinePackeUp_1	INFORM
Machine_2_1	Machineno_2_1	MachinePackeUp_2	INFORM
Machine_3_1	Machineno_3_1	MachinePackeUp_3	INFORM
Machine_4_1	Machineno_4_1	MachinePackeUp_4	INFORM
Machine_5_1	Machineno_5_1	MachinePackeUp_5	INFORM
Machine_6_1	Machineno_6_1	MachinePackeUp_6	INFORM
Machine_7_1	Machineno_7_1	MachinePackeUp_7	INFORM
Machine_8_1	Machineno_8_1	MachinePackeUp_8	INFORM
Machine_9_1	Machineno_9_1	MachinePackeUp_9	INFORM
Machine_10_1	Machineno_10_1	MachinePackeUp_10	INFORM
Machine_11_1	Machineno_11_1	MachinePackeUp_11	INFORM
Machine_12_1	Machineno_12_1	MachinePackeUp_12	INFORM
Machine_13_1	Machineno_13_1	MachinePackeUp_13	INFORM
Machine_14_1	Machineno_14_1	MachinePackeUp_14	INFORM
Machine_15_1	Machineno_15_1	MachinePackeUp_15	INFORM
Machine_16_1	Machineno_16_1	MachinePackeUp_16	INFORM
Machine_17_1	Machineno_17_1	MachinePackeUp_17	INFORM
Machine_18_1	Machineno_18_1	MachinePackeUp_18	INFORM
Machine_19_1	Machineno_19_1	MachinePackeUp_19	INFORM
Machine_20_1	Machineno_20_1	MachinePackeUp_20	INFORM
Machine_21_1	Machineno_21_1	MachinePackeUp_21	INFORM
Machine_22_1	Machineno_22_1	MachinePackeUp_22	INFORM
Machine_23_1	Machineno_23_1	MachinePackeUp_23	INFORM
Machine_24_1	Machineno_24_1	MachinePackeUp_24	INFORM
Machine_25_1	Machineno_25_1	MachinePackeUp_25	INFORM
Machine_26_1	Machineno_26_1	MachinePackeUp_26	INFORM
Machine_27_1	Machineno_27_1	MachinePackeUp_27	INFORM
Machine_28_1	Machineno_28_1	MachinePackeUp_28	INFORM
Machine_29_1	Machineno_29_1	MachinePackeUp_29	INFORM

upload

upload machine (rolls)

Task:		Task accomplished
- upload machine (rolls)	Task17_0	accomp17_0
- check whether all necessary parts are attached	Task17_1	accomp17_1
- check whether all necessary documents are attached	Task17_2	accomp17_2
- check whether the invoice is attached	Task17_3	accomp17_3
- machine (rolls) delivered ex works (inform finance and project)	INFORM	

unload

unload machine (rolls)

Information:

planned arrival date at customer site	arrival_project1_18
---------------------------------------	---------------------

Task:		Task accomplished
- unload machine (rolls)	Task18_0	accomp18_0
- check whether all necessary documents are still attached	Task18_2	accomp18_2
- check whether nothing is damaged	Task18_3	accomp18_3
- check the delivery according the delivery note (EIP)	Task18_4	accomp18_4

actual arrival date at customer site	machineUnloaded
--------------------------------------	-----------------

installation

installation

Information

planned installation start date	beginningInstall19_1
planned installation duration	duration19_1 days

Task:		Task accomplished
1. overview the installation process	Task19_0	accomp19_0
2. create infstallation protocoll	Task19_1	accomp19_1
3. put installation protocoll into EIP	Task19_2	accomp19_2

actual installation finish date

installFinishDate

start up

start up**Information:**

planned start up start date according project

plannedStartUpDate20

Task:

1. overview the start up process
2. create start up protocoll
3. put start up protocoll into EIP

Task20_0

Task20_1

Task20_2

Task accomplished

accomp20_0

accomp20_1

accomp20_2

acutal start up finish date

actualStartUpDuration20

acceptance

acceptance of order**Information:**

estimated acceptance date

accptDate1_21

Task:

1. customer accept the machine
2. create acceptance protocol
3. put acceptance protocol into EIP

! CustomeracceptanceC

Task21_1

Task21_2

Task accomplished

accomp21_0

accomp21_1

accomp21_2

date of acceptance

acceptanceDate

transfer project to service

transfer project to service**Task:**

- project engineer transfer the project to service

Transfer Project

check receipt of payment

final payment

Information:**Final payment**

FinalInfo1_23

receipt the payment	receiptFinalpayment23
acceptancedate	dateOfAcceptance
due date	finalDue1_23

ATTENTION: The customer rescheduled the due date for the deliverypayment**new due date**

finalDue2_23

Attention: The acceptance already occurred

amount	currency	via	percent	scope of supply
finalamount1_23	finalcurrency1_23	finalVia1_23	finalpercent1_23 %	scope1_23

Task:**Timestamp**

Accountant check the receipt of the downpayment

!

finalpayment

accomp23_0

push customer

final payment**Information:**

due date	amount	currency	via	percent	scope of supply
finalDue1_24	finalamount1_24	finalcurrency1_24	finalVia1_24	finalpercent1_24 %	scope1_24

FinalInfo1_24

Task:

- Sales Director push customer for paying the downpayment

Task24_0

- probability of doubt

Task24_1

- rason of doubt

Task24_2

- action for pushing the customer

Task24_3

- expected payment date

!

dueFinalpaymer

! please attach copy of contract into the field !**Contract:**

comment_1

! put a copy (pdf) of order notice into the field !**order notice**

comment5

Anhang 16 Exemplarisches Abarbeiten einer Workflowinstanz

Um das Verständnis der Workflowanwendung zu gewährleisten, soll im Anschluss beispielhaft die Abarbeitung einer Workflowinstanz aus der Sicht des Anwenders erläutert werden. Hierzu werden die einzelnen Aktivitäten entsprechend des logischen Ablaufs beschrieben. Es ist ersichtlich, welche die vor- und nachgelagerten Aktivitäten sind und welche Eingaben der oder die Anwender zu tätigen haben. Aus Gründen des Umfangs und der damit verbundenen Komplexität, soll nur der am häufigsten auftretende Standardablauf, mit den hierfür im wesentlichen benötigten Spezifikationen und Einstellungen, vorgestellt werden:

- Name der Workflowinstanz: **Machines HAW Test #330001**,
- Es sind zehn Maschinen zu liefern (zehn „Splicer“ mit der Bezeichnung „SP-X“),
- Vier davon müssen zum 30.6. und die restlichen sechs müssen zum 31.12., geliefert werden (zwei Teillieferungen),
- Es handelt sich um einen, aus der Sicht des Werks BHS Shanghai, lokalen Kunden,
- Wert pro Maschine: 100 000 RMB⁵⁴ (incl. VAT⁵⁵),
- Wert des Auftrags: 1000 000 RMB,
- Zwei „downpayment“ zu jeweils 10% (jeweils 100 000 RMB) und zahlbar zum 1.3 und 1.4,
- Zwei „deliverypayment“ zu jeweils 30% (jeweils 300 000 RMB) jeweils eine Woche vor den Lieferzeitpunkten,
- Ein „finalpayment“ für die Restzahlung (200 000 RMB) nach Abnahme der Maschinen (acceptance)

Von der Initiierung bis zum Ende der Workflowinstanz werden im Folgenden die personenbezogenen Aktivitäten numerisch, in steigender Reihenfolge dargestellt.

0. Initiierung der Workflowinstanz



berechtigte Personen:

- Sales Director North
- Sales Director South
- Sales Director Rolls
- Sales Assistant North
- Sales Assistant South
- Sales Assistant Rolls

⁵⁴ Ren Min Bi (chinesische Währung)

⁵⁵ Value Added Tax (Mehrwertsteuer)

1. Personenbezogene Aktivität „customer accept contract“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Order
divided order? complete line single machine(s) new rolls other
 yes no
amount of seperated orders two three
Customer local customer foreign customer intercompany (machines)

	English	Chinese
Customer:	客户 Hochschule Amberg Weiden (HAW)	Hochschule Amberg Weiden (HAW)
Location:	位置	
Address Line:	地址 Hetzenrichterweg 15	Hetzenrichterweg 15
Postal Code:	邮编 92637	92637
City:	城市 Weiden i. d. OPf.	Weiden i. d. OPf.
Country:	国家 Deutschland	Deutschland
Contact Person:	联系人 Knorr Markus	Knorr Markus
Phone:	电话	
Fax:	传真	

customer accept contract

Task: Task accomplished

- Customer accept the contract	<input checked="" type="checkbox"/> Customer acceptance?	03/15/2010
- Sales director hand out contract to WHR	<input checked="" type="checkbox"/> hand out contract to WHR?	03/15/2010
- Sales director put customer information into the Asia Sales DB	<input type="checkbox"/> information in Asia Sales DB?	

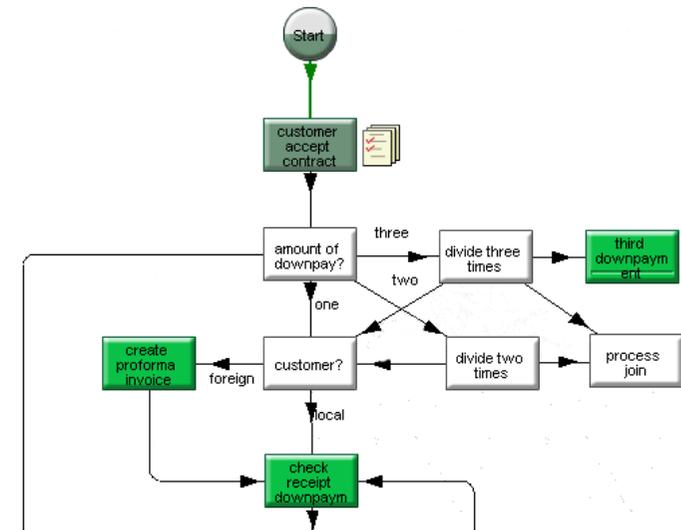
Information

installation / start up will be done by BHS Shanghai rolls Others

create checklist for acceptance

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	seaport	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation according contract	duration of installation according contract	start up according contract	estimated date of acceptance according contract
1st	4 x SP-X	06/30/16			07/01/16	07/02/16	10 days	07/12/16	07/13/16
2nd	6 x SP-X	12/31/16			01/01/16	01/02/16	10 days	01/12/16	01/13/16

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Sales Director North
- Sales Director South
- Sales Director Rolls
- Sales Assistant North
- Sales Assistant South
- Sales Assistant Rolls

2. Personenbezogene Aktivität „customer accept contract“

Payment							
Total price excl. VAT				! 1000000 RMB			
Downpayment							
number of incoming downpayment				! 2			
	due date	percent	amount	currency	via		
1st	03/01/2010	10%	100000	RMB	Bankcheque		
2nd	04/01/2010	10%	100000	RMB	Bankcheque		
further Information please insert further Downpayment - Information 1st none 2nd none							
Deliverypayment							
	do we receive a deliverypayment?	estimated due date	percent	amount	currency	via	
1st	<input checked="" type="radio"/> yes <input type="radio"/> no	06/23/2010	30%	300000	RMB	L/C	
2nd	<input checked="" type="radio"/> yes <input type="radio"/> no	12/24/2010	30%	300000	RMB	L/C	
further Information please insert further Deliverypayment - Information 1st 2nd							
Final Payment							
	do we receive a final payment?	receipt of final payment	estimated due date	percent	amount	currency	via
1st	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no			%			
2nd	<input type="radio"/> yes <input checked="" type="radio"/> no	<input checked="" type="radio"/> after acceptance <input type="radio"/> after estimated due date	01/14/2011	20%	200000	RMB	T/T
further Information 2nd							

! please attach copy of contract into the field !

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die bedeutendste Aktivität der Workflowanwendung. Der Activity Owner muss, basierend auf den Vertragsinformationen, grundlegende Entscheidungen treffen, welche die Vorgangsfolge entscheidend beeinflussen. Er muss festlegen:

- um welche Auftragsart es sich handelt,
- wie viele Teillieferungen der Auftrag beinhaltet,
- ob es sich um einen lokalen oder ausländischen Kunden handelt,
- von wem die Installation und die Inbetriebnahme ausgeführt wird,
- die Anzahl der „down-“, „delivery-“ und „finalpayment“,
- sowie Zeitpunkte, wann entsprechende Tätigkeiten (z.B. Lieferungen, etc.) zu erfolgen haben und wann mit dem Eingang der Zahlungen zu rechnen ist.

Contract:



contract.pdf

3. Personenbezogene Aktivität „check receipt of downpayment“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Hochschule Amberg Weiden (HAW) -
- Customer Poster -

Order complete line single machine(s) new rolls other
 divided order? yes no
 amount of seperated orders two three
 Customer local customer foreign customer intercompany (machines)

	English	Chinese
Customer:	客户 Hochschule Amberg Weiden (HAW)	
Location:	位置	
Address Line:	地址 Hetzenrichterweg 15	
Postal Code:	邮编 92637	
City:	城市 Weiden	
Country:	国家 Deutschland	
Contact Person:	联系人 Knorr Markus	
Phone:	电话	
Fax:	传真	

check receipt of downpayment

downpayment

Information:

Downpayment

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
03/01/2010	10%	100000	RMB	Bankcheque	4 x SP-X

none

Task:

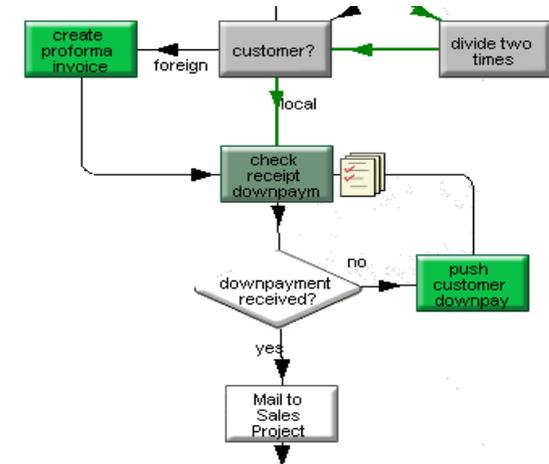
Task	Timestamp
Accountant check the receipt of the downpayment	03/15/2010

! downpayment received
 downpayment not received

Contract:

contract.pdf

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Accountant

Beschreibung:

Basierend auf den zur Verfügung stehenden Informationen (WfMS oder Vertragsdokument) muss die entsprechende Person prüfen, ob das „downpayment“ für die erste Teillieferung fristgerecht eingegangen ist. Für den weiteren Verlauf wird angenommen, dass der Kunde rechtzeitig bezahlt. Die verantwortlichen Personen der Abteilung „Sales“, „Project“ und „Finance“ (Finance Director) werden darüber via E-Mail informiert. Bei verspäteter Zahlung wird der Binder zu der Aktivität „push customer downpayment“ geleitet.

3.1. Personenbezogene Aktivität “check receipt of downpayment (second)”

Close Claim & Edit More Information

SECOND DOWNPAYMENT

Customer info Order info

Hochschule Amberg Weiden (HAW) -
- Customer Poster -

Order divided order? amount of seperated orders Customer

complete line
 single machine(s)
 rolls
 other

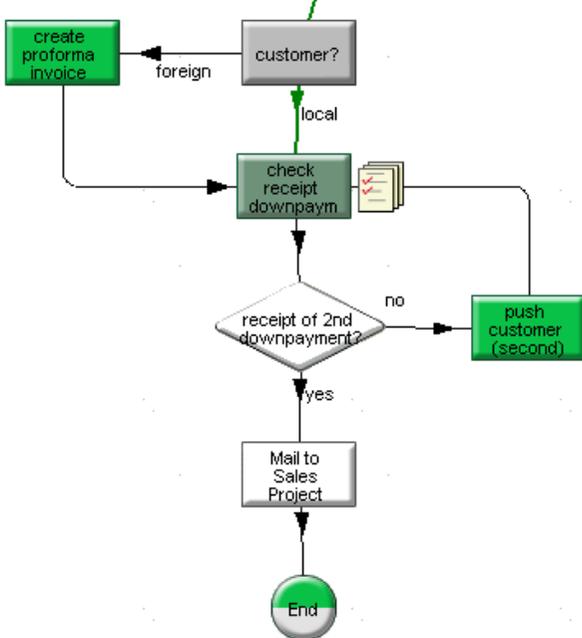
yes
 no

two
 three

local customer
 foreign customer
 intercompany (machines)

	English	Chinese
Customer:	客户 Hochschule Amberg Weiden (HAW)	
Location:	位置	
Address Line:	地址 Hetzenrichteweg 15	
Postal Code:	邮编 92637	
City:	城市 Weiden	
Country:	国家 Deutschland	
Contact Person:	联系人 Knorr Markus	
Phone:	电话	
Fax:	传真	

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



check receipt of downpayment

Downpayment (second part)

Information:

Downpayment

due date	percent	amount	currency	via	scope of supply
04/01/2010	10%	100000RMB		Bankcheque	6 x SP-X

none

Task: Accountant check the receipt of the second downpayment

Timestamp

downpayment received
 downpayment not received

Activity Owner

- Accountant

Beschreibung:

Parallel zur obigen Aktivität muss die entsprechende Person prüfen ob das „downpayment“ für die zweite Teillieferung fristgerecht eingegangen ist. Für den weiteren Verlauf wird angenommen, dass der Kunde rechtzeitig bezahlt. Die verantwortlichen Personen der Abteilung „Sales“, „Project“ und „Finance“ (Finance Director) werden darüber via E-Mail informiert.

4. Personenbezogene Aktivität „create order documents“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Information:

installation / start up will be done by BHS Shanghai Others

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	sea port	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation	beginning of start up
1st	4 x SP-X	06/30/2010 i6			07/01/2010	07/02/2010	07/12/2010
2nd	6 x SP-X	12/31/2010 i6			01/01/2011	01/02/2011	01/12/2011

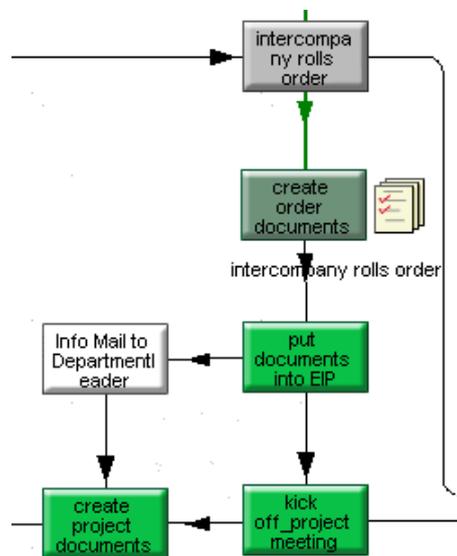
Task:	Task accomplished
- Sales director create Order notice	<input type="checkbox"/> create order notice
- Sales director create Order specification	<input type="checkbox"/> create order spec
- Sales director create Checklists	<input type="checkbox"/> checklist(s) created?
- Sales director send order documents to WHR	<input type="checkbox"/> sent oder documents to WHR?

! put a copy (pdf) of order notice into the field !

order notice

 order notice.pdf

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Sales Assistant North
- Sales Assistant South
- Sales Assistant Rolls

Beschreibung:

Die entsprechende Person muss, basierend auf den zur Verfügung stehenden Informationen die benötigten Dokumente erstellen. Dies kann, wie schon angedeutet wurde, entweder auf herkömmlichen Weg oder mittels des jeweiligen Buttons geschehen. Auf die Darstellung der Registerkarten mit den allgemeinen Informationen wurde aus Platzgründen verzichtet.

5. Personenbezogene Aktivität „put documents into EIP“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270001	Splicer	SP-X 1				
270002	Splicer	SP-X 2				
270003	Splicer	SP-X 3				
270004	Splicer	SP-X 4				
270005	Splicer	SP-X 5				
270006	Splicer	SP-X 6				
270007	Splicer	SP-X 7				
270008	Splicer	SP-X 8				
270009	Splicer	SP-X 9				
2700010	Splicer	SP-X 10				

put documents into EIP

put documents into EIP

Task:

Task	Task accomplished
- Sales assistant put contract into EIP DB	☑ contract in EIP ? 03/15/2010
- Sales assistant put order notice into EIP DB	☑ oder notice in EIP ? 03/15/2010
- Sales assistant update customer information into the Asia Sales Database	☑ Asia Sales DB updated ? 03/15/2010
- Sales assistant wait for E-Mail from WHR	☑ E-Mail received ? 03/15/2010
- Sales assistant put information from OS into the workflowsystem	☑ information updated ? 03/15/2010

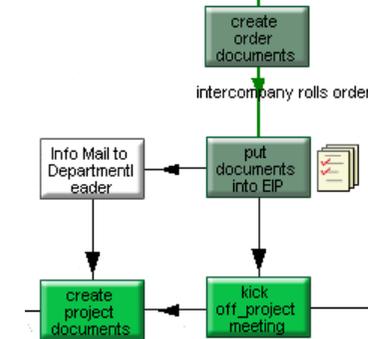
Contract:

contract.pdf

order notice

order notice.pdf

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Sales Assistant North
- Sales Assistant South
- Sales Assistant Rolls

Beschreibung:

Der Activity Owner muss, sobald der Kunde im EIP-System erstellt wurde (E-Mail-Benachrichtigung) den Vertrag als auch die „order notice“ von dem WfMS herausnehmen und in das DMS ablegen. Zudem müssen, basierend auf den Informationen der „order specification“ (OS), die einzelnen Maschinen im WfMS hinterlegt werden, damit in späteren Schritten unterschieden werden kann, zu welcher Teillieferung welche Maschinen gehören. Bei Bedarf kann dann noch die sogenannte „Asia Sales Database“ mit entsprechenden Informationen gefüllt werden.

6. Personenbezogene Aktivität „kick off and project meeting“

Save & Complete

installation / start up will be done by	<input checked="" type="radio"/> BHS Shanghai <input type="radio"/> Others
checklist for acceptance	none

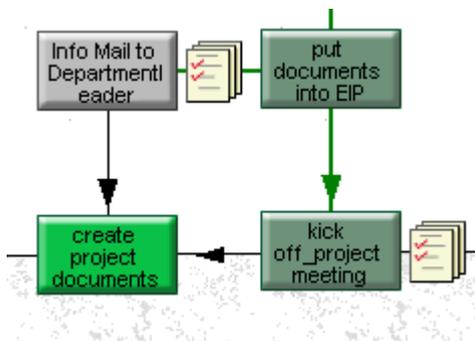
	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	seaport	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation according contract	duration of installation according contract	start up date according contract	estimated date of acceptance according contract
1st	4 x SP-X	06/30/2010			07/01/2010	07/02/2010	10days	07/12/2010	07/13/2010
2nd	6 x SP-X	12/31/2010			01/01/2011	01/02/2011	10days	01/12/2011	01/13/2011

Task:	Task accomplished
1. project engineer prepare kick off meeting	<input checked="" type="checkbox"/> kick off meeting prepared?
2. kick off meeting with customer	<input checked="" type="checkbox"/> done
3. create kick off meeting report	<input type="text" value="kick off meeting report"/>
4. internally kick off meeting	<input checked="" type="checkbox"/> done
5. create internally kick off meeting report	<input type="text" value="kick off meeting report"/>
6. put kick off Meeting report into EIP	<input checked="" type="checkbox"/> kick off meeting in EIP?

	date of arrival at customer side according project	beginning of installation according project	duration of installation according project	start up date according project	estimated date of acceptance according project
1st	<input type="text" value="07/01/2010"/> <input type="text" value="i6"/>	<input type="text" value="07/02/2010"/> <input type="text" value="i6"/>	<input type="text" value="11"/> days	<input type="text" value="07/13/2010"/> <input type="text" value="i6"/>	<input type="text" value="07/14/2010"/> <input type="text" value="i6"/>
2nd	<input type="text" value="01/01/2011"/> <input type="text" value="i6"/>	<input type="text" value="01/02/2011"/> <input type="text" value="i6"/>	<input type="text" value="11"/> days	<input type="text" value="01/13/2011"/> <input type="text" value="i6"/>	<input type="text" value="01/14/2011"/> <input type="text" value="i6"/>

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:

Activity Owner:



- Project Manager
- Project Assistant

Beschreibung:

Während dieser Aktivität finden zwei Meetings statt. Hierbei handelt es sich einerseits um ein BHS-internes Projektmeeting und andererseits um BHS-externes Kundenmeeting. Der Zweck bei der Meetings besteht darin, die entsprechenden Termine auf Machbarkeit zu prüfen und diese zu verifizieren.

Nach der Aktivität „put documents into EIP“ wird der Auftrag offiziell gestartet. Es ist nötig die jeweiligen Abteilungsleiter vom WfMS über dieses Ereignis via E-Mail zu informieren.

7. Personenbezogene Aktivität „create project documents“

▼ create project documents

project documents

Information:

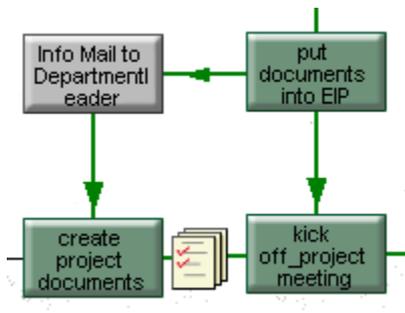
installation / start up will be done by	<input checked="" type="radio"/> BHS Shanghai <input type="radio"/> Others
checklist for acceptance	none

Task:		Task accomplished
- Project engineer create the project documents (if WHR already prepared)	<input checked="" type="checkbox"/> project documents prepared?	03/15/2010
- send project documents to customer	<input checked="" type="checkbox"/> project documents on customer side?	03/15/2010
- send project documents to project dep WHR	<input checked="" type="checkbox"/> project documents in WHR?	03/15/2010
- send project infos and technical details to technique dep. WHR	<input checked="" type="checkbox"/> sent infos to WHR?	03/15/2010

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:

Activity Owner:

- Project Manager
- Project Assistant



Beschreibung:

Während dieser Aktivität müssen die entsprechenden Projektdokumente (Fundamentpläne, Installationspläne, Layouts, etc.) für den Auftrag generiert werden.

8. Personenbezogene Aktivität „arrange transport schedule“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270001	Splicer	SP-X 1			06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270002	Splicer	SP-X 2			06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270003	Splicer	SP-X 3			06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270004	Splicer	SP-X 4			06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270005	Splicer	SP-X 5			12/31/2010 16	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270006	Splicer	SP-X 6			12/31/2010 16	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270007	Splicer	SP-X 7			12/31/2010 16	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270008	Splicer	SP-X 8			12/31/2010 16	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270009	Splicer	SP-X 9			12/31/2010 16	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
2700010	Splicer	SP-X 10			12/31/2010 16	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third

arrange transport schedule

transport schedule

Information:

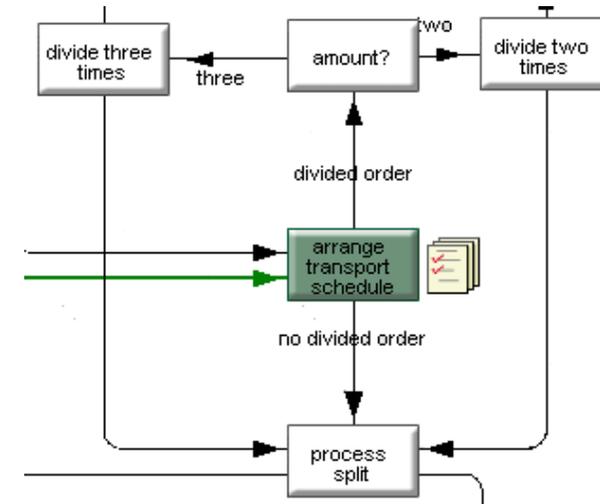
	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	sea port	date of arrival at customer site
1st	4 x SP-X	06/30/2010 16			07/01/2010
2nd	6 x SP-X	12/31/2010 16			01/01/2011

Total contract price excl. VAT 1000000RMB

Task:	Task accomplished
- arrange the transport schedule	<input checked="" type="checkbox"/> transport schedule arranged? 03/15/2010
- fix planned delivery date ex works for each machine (roll)	<input checked="" type="checkbox"/> date ex works fixed? 03/15/2010
- put information into Workflow system (date exworks, part of order)	<input checked="" type="checkbox"/> workflowsystem updated? 03/15/2010
- evaluate suitable transport company	<input checked="" type="checkbox"/> transport company evaluated? 03/15/2010
- evaluate suitable transportmedia	<input checked="" type="checkbox"/> transport media evaluated? 03/15/2010

transport information from PMV (Geiler) none

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Supply Chain Manager
- Logistics

Beschreibung:

Die verantwortliche Person muss, basierend auf den zur Verfügung stehenden Informationen, ein geeignetes Transportmedium sowie die Lieferzeitpunkte der Maschinen bestimmen. Während dieser Aktivität ist auch eine Entscheidung darüber zu treffen, welche Maschinen zu welchem Teilauftrag gehören.

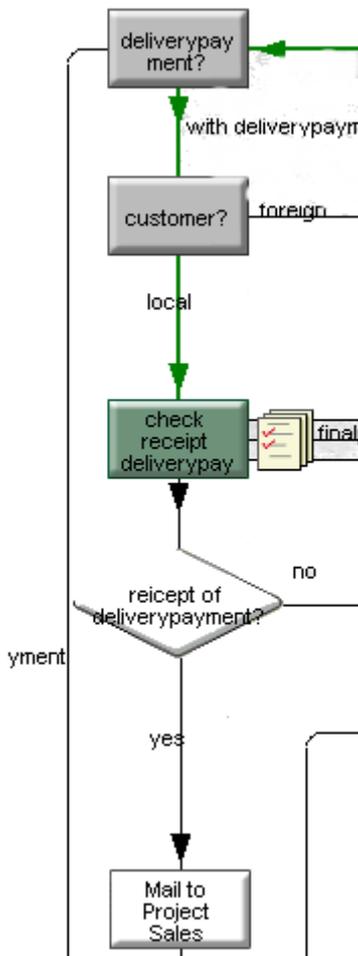
9. Personenbezogene Aktivität „check receipt of deliverypayment“

check receipt of deliverypayment				
deliverypayment				
Information:				
Deliverypayment				
estimated due date	percent	amount	currency	via
06/23/2010	30%	300000RMB		L/C
				scope of supply
				4x SP-X
Task:				Timestamp
Accountant check the receipt of the deliverypayment				
				<input type="radio"/> deliverypayment received? <input type="radio"/> deliverypayment not received?

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:

Activity Owner:

- Accountant



Beschreibung:

Ähnlich wie bei der Aktivität „*check receipt of downpayment*“ muss auch hier die zuständige Person den fristgerechten Eingang des „deliverypayment“ für die erste Teillieferung überprüfen. Zur selben Zeit schlägt die gleiche Aktivität mit ähnlichem Inhalt mit dem Namen „*check receipt of deliverypament (second)*“ bei der entsprechenden Person auf. Auch hier gilt es den fristgerechten Eingang des zweiten „deliverypayments“ für die zweite Teillieferung zu überwachen.

Für den weiteren Verlauf wird angenommen, dass der Kunde rechtzeitig bezahlt. Die verantwortlichen Personen der Abteilung „Sales“, „Project“, „Logistic“ und „Finance“ (Finance Director) werden darüber via E-Mail informiert.

Ab der Aktivität „*arrange transport schedule*“ folgen, bei dieser Beispielinstanz, parallel zu denen im Anschluss beschriebenen Aktivitäten der ersten Teillieferung, für die zweite Teillieferung ähnliche Aktivitäten, mit annähernd ähnlicher Vorgangsfolge und Inhalt. Aus Redundanzgründen werden im Folgenden deshalb nur die Aktivitäten der ersten Teillieferung genauer erläutert.

10. Personenbezogene Aktivität „schedule the project“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270001	Splicer	SP-X 1	06/28/2010		06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270002	Splicer	SP-X 2	06/28/2010		06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270003	Splicer	SP-X 3	06/28/2010		06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270004	Splicer	SP-X 4	06/28/2010		06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third

schedule the project

project list, project plan

Information

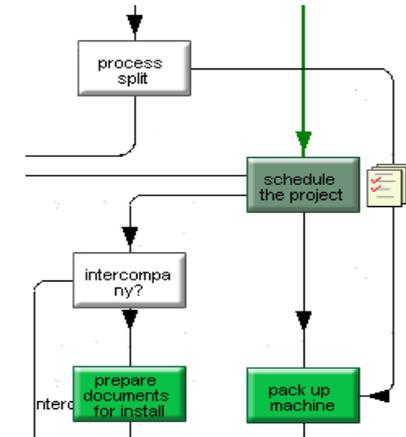
transport information from PMV (Geiler)	none
planned arrival date at customer site	07/01/2010

Task:	Task accomplished
- Planner create project / production schedule	<input type="checkbox"/> scheduling complete? []
- Planner create a new entry into the project list	<input type="checkbox"/> new entry into project list? []
- Planner create a new entry into project plan	<input type="checkbox"/> new entry into project plan? []
- store Project list on server	<input type="checkbox"/> list stored on server? []
- store Project plan on server	<input type="checkbox"/> plan stored on server? []
- put information into Workflow system (planned assembly finish date)	<input checked="" type="checkbox"/> Workflow system updated? [03/15/2010]

Attention:

if the entries in the project list change, please inform
 - logistic, sales, project

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Production Planner

Beschreibung:

Basierend auf den zur Verfügung stehenden Informationen muss die entsprechende Person die Feinterminplanung der Produktion für die einzelnen Maschinen vornehmen und entsprechende Einträge in der Projektliste (Excel-Sheet) und dem Projektplan tätigen. Die geplanten Produktionsendtermine sind im WfMS zu hinterlegen.

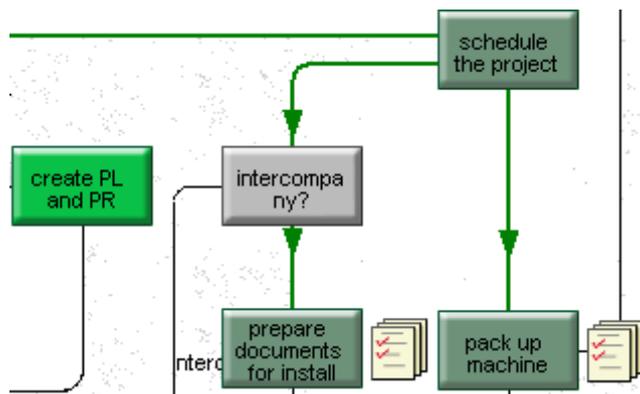
11. Personenbezogene Aktivität „prepare documents for intallation“

▼ prepare documents for install

installation documents

Task:	Task accomplished:
- create installation schedule	<input checked="" type="checkbox"/> installation schedule created? 03/16/2010
- Project engineer create the installation documents	<input checked="" type="checkbox"/> installation documents created? 03/16/2010
- Project engineer hand out installation documents to installation engineer	<input checked="" type="checkbox"/> handed out install documents to regarding engineer? 03/16/2010
- Project engineer create the job assignment	<input type="checkbox"/> job assignment
- Project engineer hand out job assignment to install engineer	<input checked="" type="checkbox"/> handed out job assignment to installation engineer? 03/16/2010
- put all documents into EIP	<input type="checkbox"/> documents in EIP DB?

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner

- Installation Manager
- Project Assistant

Beschreibung:

Die zuständigen Personen müssen während dieser Aktivität die Installationsdokumente (Layout, Kabelwege, etc.), den Installationsterminplan sowie einen Antrag zur „Ausbuchung“ von Personal (job assignment) erstellen. Diese Dokumente sind einerseits den jeweiligen Installationstechniker auszuhändigen als auch im EIP-System zu hinterlegen.

12. Personenbezogene Aktivität „pack up machines“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270001	Splicer	SP-X 1	06/28/2010 16	03/16/2010	06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270002	Splicer	SP-X 2	06/28/2010 16	03/16/2010	06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270003	Splicer	SP-X 3	06/28/2010 16		06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270004	Splicer	SP-X 4	06/28/2010 16		06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third

pack up

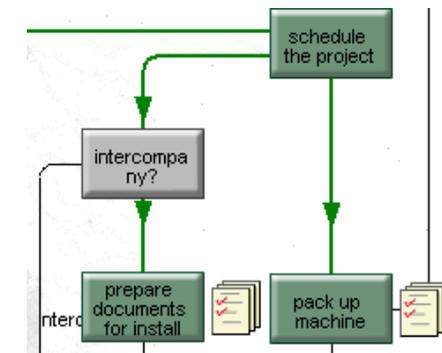
pack up machine(s) (rolls) and packing list

Information:

Task:	Task accomplished
1. pack up machine(s) (rolls)	<input type="checkbox"/> all machines (rolls) packed up?
2. create a detailed packing list	<input type="checkbox"/> packing list created?

Machine (Roll) type	Machine (Roll) Workno.	Machine (Roll) packed up	inform Logistic and Project
Splicer	270001	<input checked="" type="checkbox"/> done	INFORM
Splicer	270002	<input checked="" type="checkbox"/> done	INFORM
Splicer	270003	<input type="checkbox"/> done	
Splicer	270004	<input type="checkbox"/> done	

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Production Director

Beschreibung:

Diese Aktivität wird aktiv, sobald der Produktionsprozess beginnt. Wenn eine Maschine fertig produziert und verpackt wurde, muss eine sogenannte „packing list“ erstellt werden, welche für den Versand der Maschine von Bedeutung ist. Es ist die entsprechende Checkbox zu markieren, wodurch automatisch der Produktionszeitpunkt in das System übernommen wird. Der Activity Owner muss daraufhin den jeweiligen Button aktivieren, wodurch eine E-Mail-Notifikation zu dem Projektverantwortlichen und dem Activity Owner der Aktivität „prepare the shipment“ gesandt wird, dass die „packing list“ erstellt wurde.

13. Personenbezogene Aktivität „prepare the shipment“

▼ prepare shipment

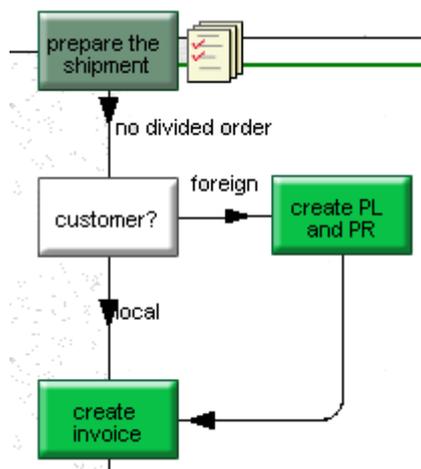
prepare the shipment

Information:

planned arrival date at customer site	07/01/2010
total contract price excl. VAT	1000000RMB
incoterms	
sea port	

Task: prepare the shipment	Task accomplished
- create shipment documents	<input checked="" type="checkbox"/> documents created? 『03/15/2010』
- take packing list from production (after receipt of reminder)	<input checked="" type="checkbox"/> done 『03/15/2010』
- calculate amount of transport units (after receipt of reminder)	<input checked="" type="checkbox"/> amount calculated? 『03/15/2010』
- order transport media if receipt of deliverypayment (EMail)	<input checked="" type="checkbox"/> transport media ordered? 『03/15/2010』
- put shipment documents into EIP	<input checked="" type="checkbox"/> documents in EIP? 『03/15/2010』

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Supply Chain Manager
- Logistics

Beschreibung:

Während dieser Aktivität muss die zuständige Person die Lieferdokumente generieren. Die Informationen hierfür werden überwiegend der sogenannten „packing list“ (Word Dokument) entnommen, die von der Abteilung „Production“ für jede Maschine nach deren Fertigstellung erstellt wird und - als eine Art Lieferschein - die einzelnen Teile, Abmessungen und Gewicht der Maschine aufschlüsselt. Sobald der Activity Owner vom WfMS eine E-Mail (reminder) erhält, dass die entsprechende „packing list“ erstellt wurde, kann er diese von der Abteilung „Production“ beziehen. Die jeweiligen Lieferdokumente sind anschließend im EIP-System zu hinterlegen.

Der Activity Owner dieser Aktivität erhält zusätzlich eine E-Mail-Notification sobald der Kunde das „deliverypayment“ bezahlt hat. Daraufhin kann er das entsprechende Transportmedium (LKW, Schiff, etc.) bestellen.

14. Personenbezogene Aktivität „create final invoice (second)“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270005	Splicer	SP-X 5	12/27/2010		12/31/2010	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270006	Splicer	SP-X 6	12/27/2010		12/31/2010	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270007	Splicer	SP-X 7	12/27/2010		12/31/2010	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270008	Splicer	SP-X 8	12/27/2010		12/31/2010	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270009	Splicer	SP-X 9	12/27/2010		12/31/2010	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third
2700010	Splicer	SP-X 10	12/27/2010		12/31/2010	<input type="radio"/> one part <input checked="" type="radio"/> second <input type="radio"/> third

Information:

scope of supply
 1st 4 x SP-X
 2nd 6 x SP-X

Downpayment

	due date	percent	amount	currency	via	info
1st	03/01/2010	10%	100000	RMB	Bankcheque	none
2nd	04/01/2010	10%	100000	RMB	Bankcheque	none

Deliverypayment

	due date	percent	amount	currency	via	info
1st	06/23/2010	30%	300000	RMB	L/C	
2nd	12/24/2010	30%	300000	RMB	L/C	

Final Paymnet

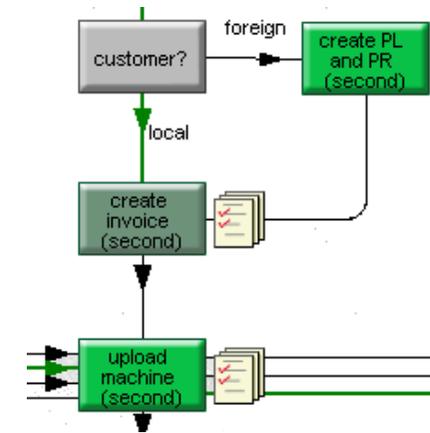
2nd	01/14/2011	20%	200000	RMB	T/T	
-----	------------	-----	--------	-----	-----	--

Task: Task accomplished

- create final invoice

- attach final invoice to machine attached?

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Finance Director

Beschreibung:

Eine sogenannte „Final Invoice“ wird kurz vor Lieferung des letzten Teilauftrags dem Kunden ausgestellt. Im obigen Fall ist dies demnach kurz vor der Lieferung des zweiten Teilauftrags. Hierfür werden die Informationen aller (drei) Payments benötigt. Die zuständige Person kann die „Final Invoice“ entweder auf herkömmlichen Weg oder durch aktivieren des Buttons erstellen. Das Dokument muss bei lokalen Kunden an den Auftrag angeheftet werden, um sicherzustellen, dass der Kunde die Rechnung erhält.

15. Personenbezogene Aktivität „upload machine“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270001	Splicer	SP-X 1	06/28/2010	03/16/2010	06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270002	Splicer	SP-X 2	06/28/2010	03/16/2010	06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270003	Splicer	SP-X 3	06/28/2010	03/16/2010	06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270004	Splicer	SP-X 4	06/28/2010	03/16/2010	06/30/2010	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third

upload

upload machine (rolls)

Task:

- upload machine (rolls)
- check whether all necessary parts are attached
- check whether all necessary documents are attached
- check whether the invoice is attached
- machine (rolls) delivered ex works (inform finance and project)

machine (rolls) uploaded?

all parts are attached?

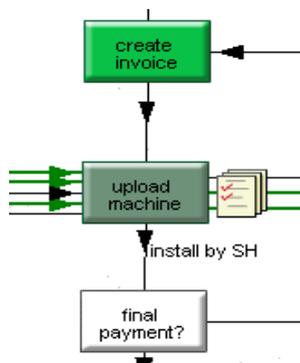
all documents are attached?

invoice is attached?

INFORM

Task accomplished

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Production Director

Beschreibung:

Bei dieser Aktivität werden die gefertigten und fertig verpackten Maschinen zum entsprechenden Lieferdatum auf das Transportmedium (zumeist LKW) verladen. Anschließend ist der Finance Director sowie der Project Manager darüber via E-Mail zu informieren. Dies geschieht durch aktivieren des entsprechenden Buttons. Die Aktivität „*upload machine*“ der jeweiligen Teillieferung wird nur aktiviert, wenn folgende Ereignisse eingetreten sind:

- der Kunde hat das „*deliverypayment*“ bezahlt (es sei denn, es ist für den Auftrag oder Teilauftrag kein „*deliverypayment*“ vorgesehen),
- die Aktivität „*pack up machines*“ wurde abgeschlossen,
- die Aktivität „*prepare documents for install*“ wurde abgeschlossen (außer bei Intercompany-Aufträgen),
- die Aktivität „*create invoice*“ wurde abgeschlossen (es sei denn, es handelt sich um einen Auftrag mit mehreren Teillieferungen und dieser Teilauftrag ist nicht der letzte),
- Die Aktivität „*create project documents*“ wurde abgeschlossen.

16. Personenbezogene Aktivität „unload machine“

unload

unload machine (rolls)

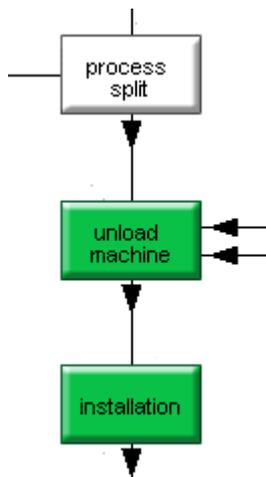
Information:

planned arrival date at customer site 07/01/2010

Task:		Task accomplished
- unload machine (rolls)	<input checked="" type="checkbox"/> machine(s) (rolls) unloaded?	03/16/2010
- check whether all necessary documents are still attached	<input checked="" type="checkbox"/> all documents are attached?	03/16/2010
- check whether nothing is damaged	<input checked="" type="checkbox"/> nothing damaged?	03/16/2010
- check the delivery according the delivery note (EIP)	<input type="checkbox"/> delivery checked?	

actual arrival date at customer site 03/16/2010

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Project Manager

Beschreibung:

Nachdem die Maschinen den Kunden erreicht haben, sind diese abzuladen und gemäß der im EIP-System befindlichen „*delivery note*“ zu überprüfen. Vor allem ist darauf zu achten, dass die Lieferung vollständig und schadensfrei ist.

17. Personenbezogene Aktivität „installation“

installation

installation

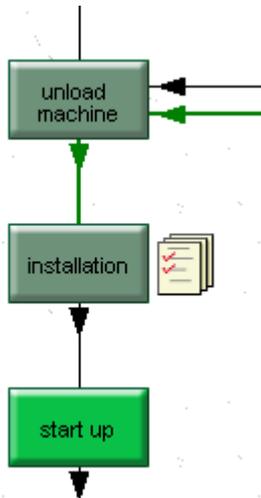
Information

planned installation start date	07/02/2010
planned installation duration	11 days

Task:	Task accomplished
1. overview the installation process	<input checked="" type="checkbox"/> installation finished? 03/16/2010
2. create installation protocoll	<input checked="" type="checkbox"/> installation protocoll created? 03/16/2010
3. put installation protocoll into EIP	<input checked="" type="checkbox"/> installation protocoll in EIP? 03/16/2010

actual installation finish date	03/16/2010
---------------------------------	------------

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Project Manager
- Installation Manager

Beschreibung:

Während dieser Aktivität sind die gelieferten Maschinen zu installieren. Im Anschluss ist ein Installationsprotokoll zu erstellen, welches im EIP-System abzulegen ist.

18. Personenbezogene Aktivität „start up“

▼ start up

start up

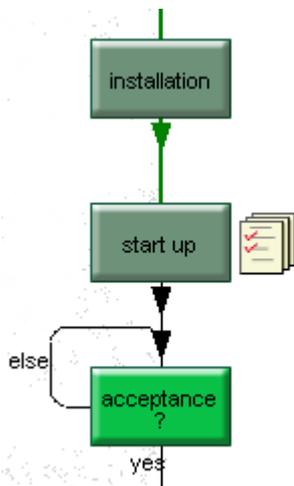
Information:

planned start up start date according project 07/13/2010

Task:		Task accomplished
1. overview the start up process	<input checked="" type="checkbox"/>	start up finished? 03/16/2010
2. create start up protocoll	<input checked="" type="checkbox"/>	start up protocoll created? 03/16/2010
3. put start up protocoll into EIP	<input checked="" type="checkbox"/>	start up protocoll in EIP? 03/16/2010

acutal start up finish date 03/16/2010 12:00:00 AM

Vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Project Manager
- Installation Manager

Beschreibung:

Nach der Installation folgt die Inbetriebnahme, welche ebenfalls mit einem Inbetriebnahme-protokoll abgeschlossen wird. Dieses Protokoll muss auch im EIP-System hinterlegt werden.

19. Personenbezogene Aktivität „acceptance“

▼ acceptance

acceptance of order

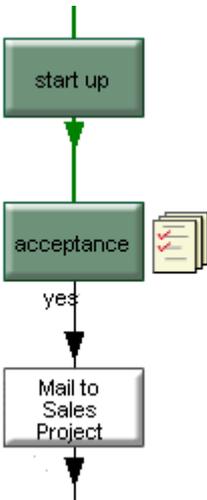
Information:

estimated acceptance date 01/13/2011

Task:		Task accomplished
1. customer accept the machine	<input checked="" type="checkbox"/> yes	03/16/2010
2. create acceptance protocol	<input type="checkbox"/> acceptance protocoll created?	
3. put acceptance protocol into EIP	<input type="checkbox"/> acceptance protocoll in EIP?	

date of acceptance 03/16/2010

vor- und nachgelagerte Aktivitäten



Activity Owner

- Installation Manager
- Project Manager

Beschreibung:

Sobald die Inbetriebnahme des Auftrags / des Teilauftrags erfolgreich abgeschlossen wurde, sollte der Kunde den Auftrag / den Teilauftrag abnehmen. Hierfür muss von der zuständigen Person ein sogenanntes Abnahmeprotokoll erstellt werden, was im EIP-System hinterlegt werden muss.

20. Personenbezogene Aktivität „check receipt of finalpayment“

Close Save & Complete Advanced Actions Administration More Information

check receipt of payment

final payment (part two)

Information:

Final payment

receipt the payment	<input checked="" type="radio"/> after acceptance	<input type="radio"/> after estimated due date
acceptancedate	03/16/2010	
due date	01/14/2011	

Attention: The acceptance already occurred

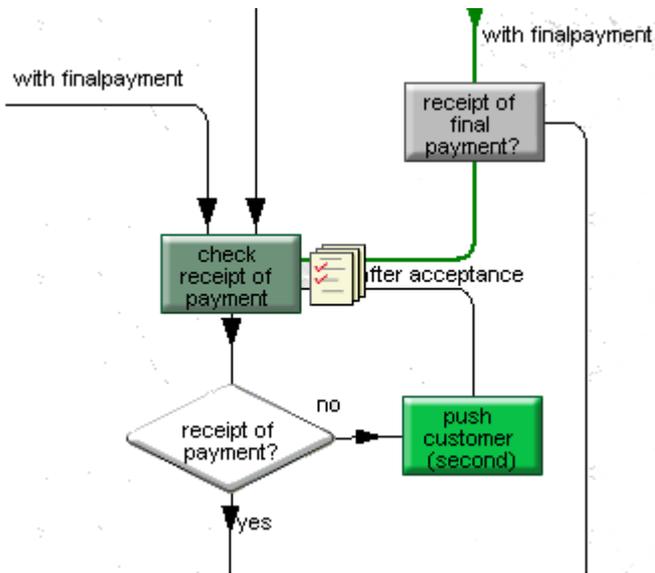
amount	currency	via	percent	scope of supply
200000RMB		T/T	20%	6 x SP-X

Task: Accountant check the receipt of the downpayment

Timestamp: 03/16/2010

finalpayment received!
 finalpayment not received!

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Accountant

Beschreibung:

Während dieser Aktivität wird von der zuständigen Person geprüft, ob das „finalpayment“ fristgerecht eingegangen ist. Da festgelegt wurde, dass der Kunde nur ein „finalpayment“ zu leisten hat und dieses kurz vor Auftragsende zu zahlen ist, wird diese Aktivität demnach am Ende des zweiten Teilauftrags aktiv. Für den weiteren Verlauf wird angenommen, dass der Kunde rechtzeitig bezahlt. Die verantwortlichen Personen der Abteilung „Sales“ und „Finance“ (Finance Director) werden anschließend darüber via E-Mail informiert.

21. Personenbezogene Aktivität „transfer project to service“

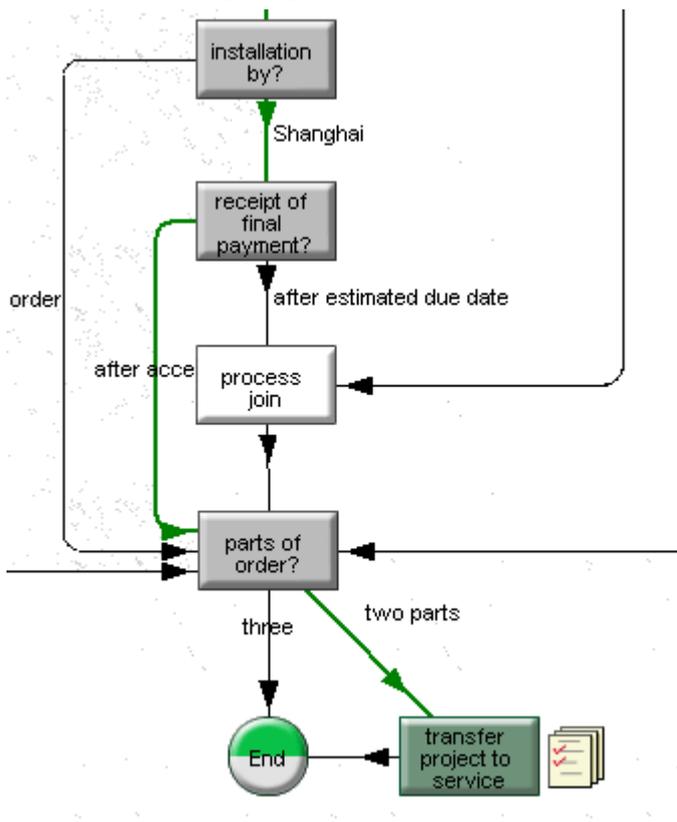
transfer project to service

transfer project to service

Task:

- project engineer transfer the project to service

vor- und nachgelagerte Aktivitäten:



Activity Owner:

- Project Manager

Beschreibung:

Nachdem die letzte Zahlung eingegangen ist und der Kunde den Auftrag abgenommen hat, kann das Projekt den Zuständigen der Abteilung „Service“ übertragen werden. Hierfür existiert ein Formular, welches entweder auf herkömmlichen Weg oder durch Aktivieren des Buttons „transfer project“ ausgefüllt werden kann.

Bei jeder Workflowinstanz stellt die Aktivität „*transfer project to service*“ den letzten zu bearbeitenden Prozessschritt dar. Anschließend können, wie im Folgenden beschrieben wird, die Workflowdokumente der Instanz innerhalb der Ansicht „*completed jobs*“ der Anwendungsdatenbank abgerufen werden.

Workflowdokumente der abgearbeiteten Workflowinstanz:

Bis der Archivierungsprozess initiiert wird, können die entsprechenden Personen mit den jeweiligen Rechten die Workflowdokumente mit Hilfe der Ansicht „*completed jobs*“ einsehen. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies.

The screenshot shows the Lotus Workflow application interface. On the left is a navigation menu with sections: My Work, All Jobs, Completed Jobs, Administration, and Search. The main area displays a table of jobs. The table has columns: Job, Activity, Participants, Job started, Job due, and Job completed. The data is grouped under the instance 'Machines HAW Test #330001'.

Job	Activity	Participants	Job started	Job due	Job completed
▼ Machines HAW Test #330001					
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)	admin/TEST (JO)	03/17/2010		03/17/2010
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)	admin/TEST (JO)	03/17/2010		03/17/2010
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)	admin/TEST (JO)	03/17/2010		03/17/2010
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Mainform second process)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Mainform second process)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Mainform second process)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)				
	Machines HAW Test #330001 - Archive Date: 06/16/2010 : no subject (Sample Form)				

Below the table is a 'Start New Job' form with fields for Process (dropdown), Job Name (text), Priority (dropdown), and a GO button.

Wie aus der Abbildung zu entnehmen ist, existieren für die Instanz „*Machines HAW Test #330001*“ drei Hauptdokumente, wodurch demnach auch drei Binder existieren. Die Anzahl der in der Ansicht „*completed jobs*“ ersichtlichen Hauptdokumente ergibt sich aus der Anzahl der Endknoten (End-Objekte) in der sich Instanzbinder befinden. Im obigen Beispiel befindet sich ein Binder im Endknoten des Teilprozesses des zweiten „*deliverypayments*“ sowie der Teilprozesse der ersten und zweiten Teillieferung.

Wird ein abgearbeitetes Haupt- oder Binderdokument von der entsprechenden Person geöffnet, so kann diese auf den Inhalt jeder Aktivitätssektion des Hauptprozesses oder der Subprozesse zugreifen. Die folgende Abbildung soll dies am Beispiel der Aktivitätssektion „*create order documents*“ des Hauptprozesses verdeutlichen:

Customer info Order info

Basics Machine (Rolls) Overview

amount of machines (rolls) 10

Machine (Roll) Worknumber	Machine (Roll) typ	Detail	planned assembly finish date	actual assembly finish date	delivery date ex works	part of order
270001	Splicer	SP-X 1	06/28/2010 16	03/17/2010	06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270002	Splicer	SP-X 2	06/28/2010 16	03/17/2010	06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270003	Splicer	SP-X 3	06/28/2010 16	03/17/2010	06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third
270004	Splicer	SP-X 4	06/28/2010 16	03/17/2010	06/30/2010 16	<input checked="" type="radio"/> one part <input type="radio"/> second <input type="radio"/> third

- ▶ customer accept contract
- ▶ create proforma invoice
- ▶ check receipt of downpayment
- ▶ push customer
- ▼ create order documents

order documents

Information:

installation / start up will be done by BHS Shanghai Others

	scope of supply	date of delivery based on incoterms	incoterms	sea port	date of arrival at customer site according contract	beginning of installation	beginning of start up
1st	4 x SP-X	06/30/2010 16			07/01/2010	07/02/2010	07/12/2010
2nd	6 x SP-X	12/31/2010 16			01/01/2011	01/02/2011	01/12/2011

Task:	Task accomplished
- Sales director create Order notice	<input type="button" value="create order notice"/>
- Sales director create Order specification	<input type="button" value="create order spec"/>
- Sales director create Checklists	<input checked="" type="checkbox"/> checklist(s) created? 03/17/2010
- Sales director send order documents to WHR	<input checked="" type="checkbox"/> sent oder documents to WHR? 03/17/2010

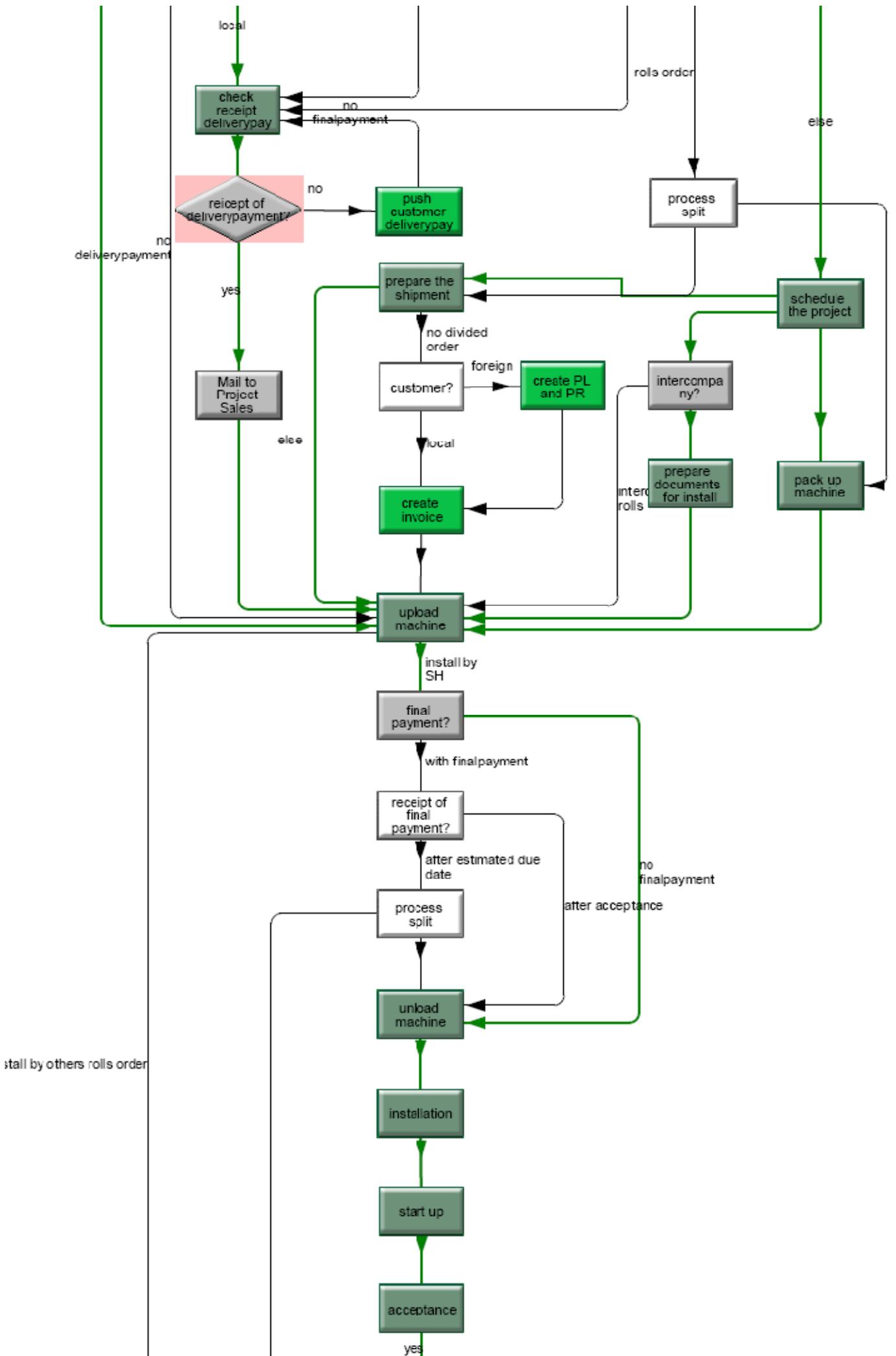
- ▶ put documents into EIP
- ▶ kick off and project meeting
- ▶ create project documents
- ▶ arrange transport schedule
- ▶ proforma invoice deliverypayment
- ▶ check receipt of deliverypayment
- ▶ push customer for deliverypayment
- ▶ schedule the project
- ▶ prepare shipment
- ▶ create packing list and proforma invoice
- ▶ create final invoice
- ▶ prepare documents for install
- ▶ pack up
- ▶ upload
- ▶ unload
- ▶ installation
- ▶ start up
- ▶ acceptance
- ▶ transfer project to service
- ▶ check receipt of payment
- ▶ push customer

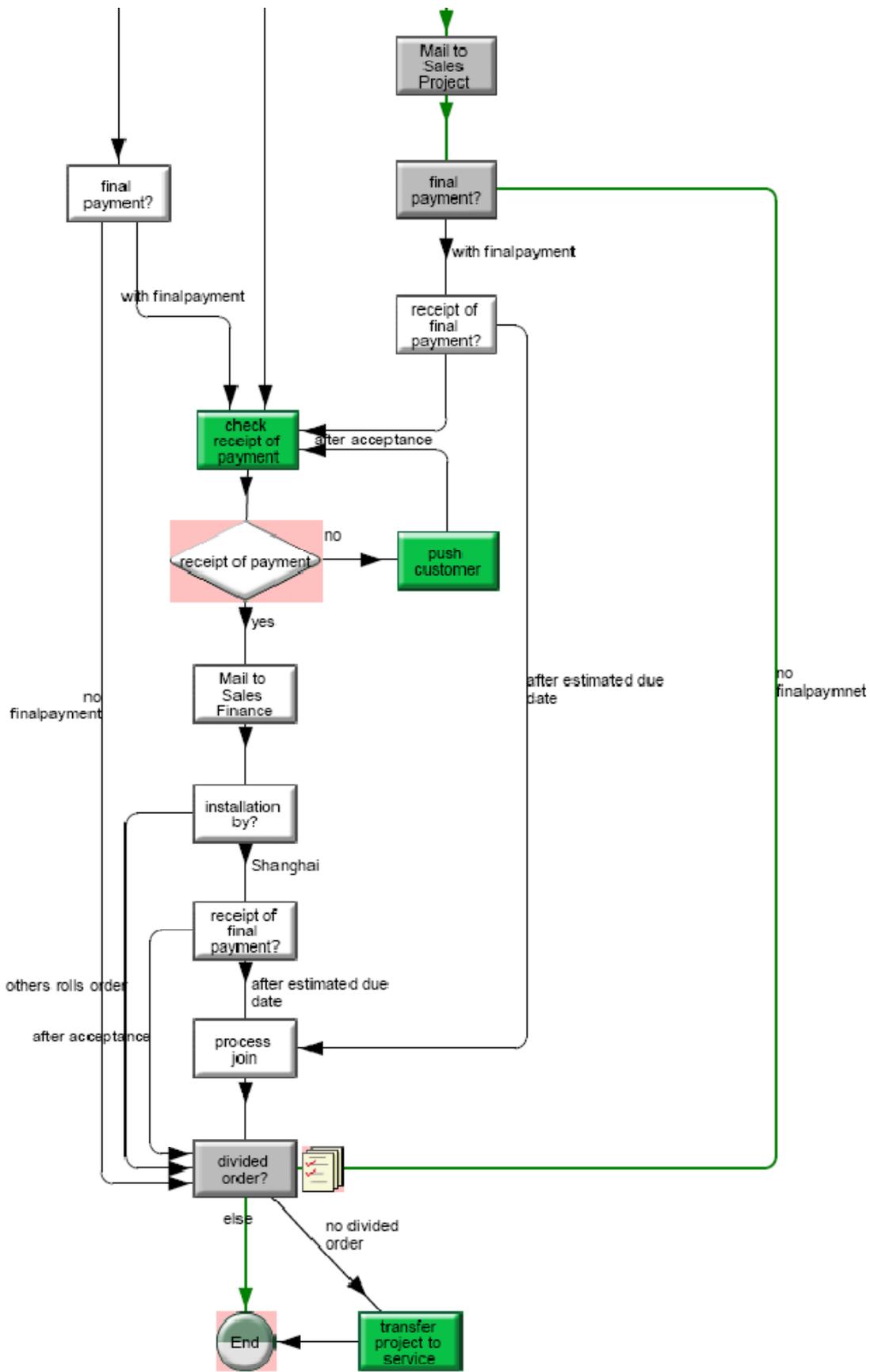
Contract:

-  contract.pdf
- order notice**
-  order notice.pdf

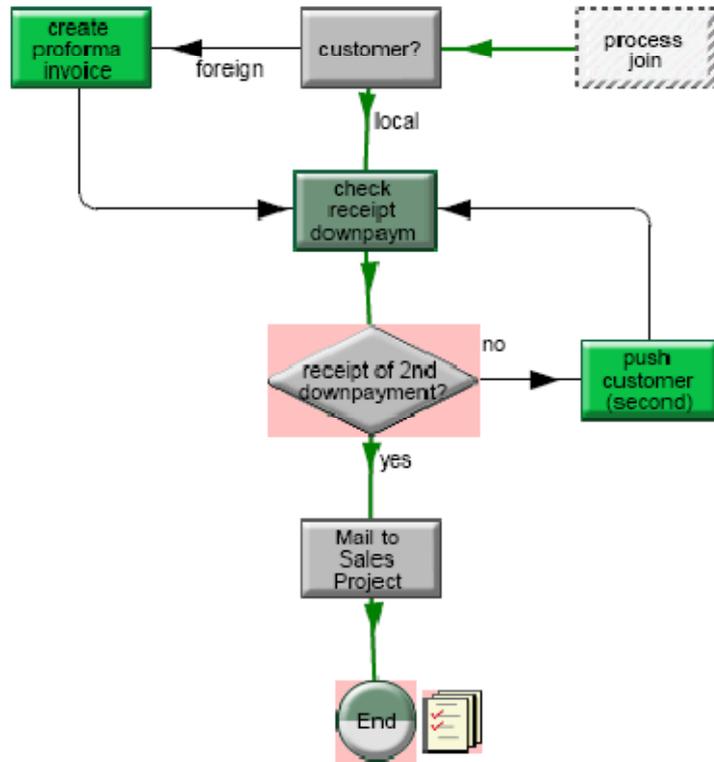
Der Inhalt der Sektionen ist natürlich Abhängig davon, welchen Weg der entsprechende Instanzbinder genommen hat, also zu welchen Aktivitäten er geroutet wurde.

Abschließend wird die Vorgangsfolge des obigen Beispiels dargestellt. Es ist ersichtlich, welche Aktivitäten bearbeitet wurden und somit welchen Weg die Binder im Laufe der Abarbeitung der Instanz eingeschlagen haben.

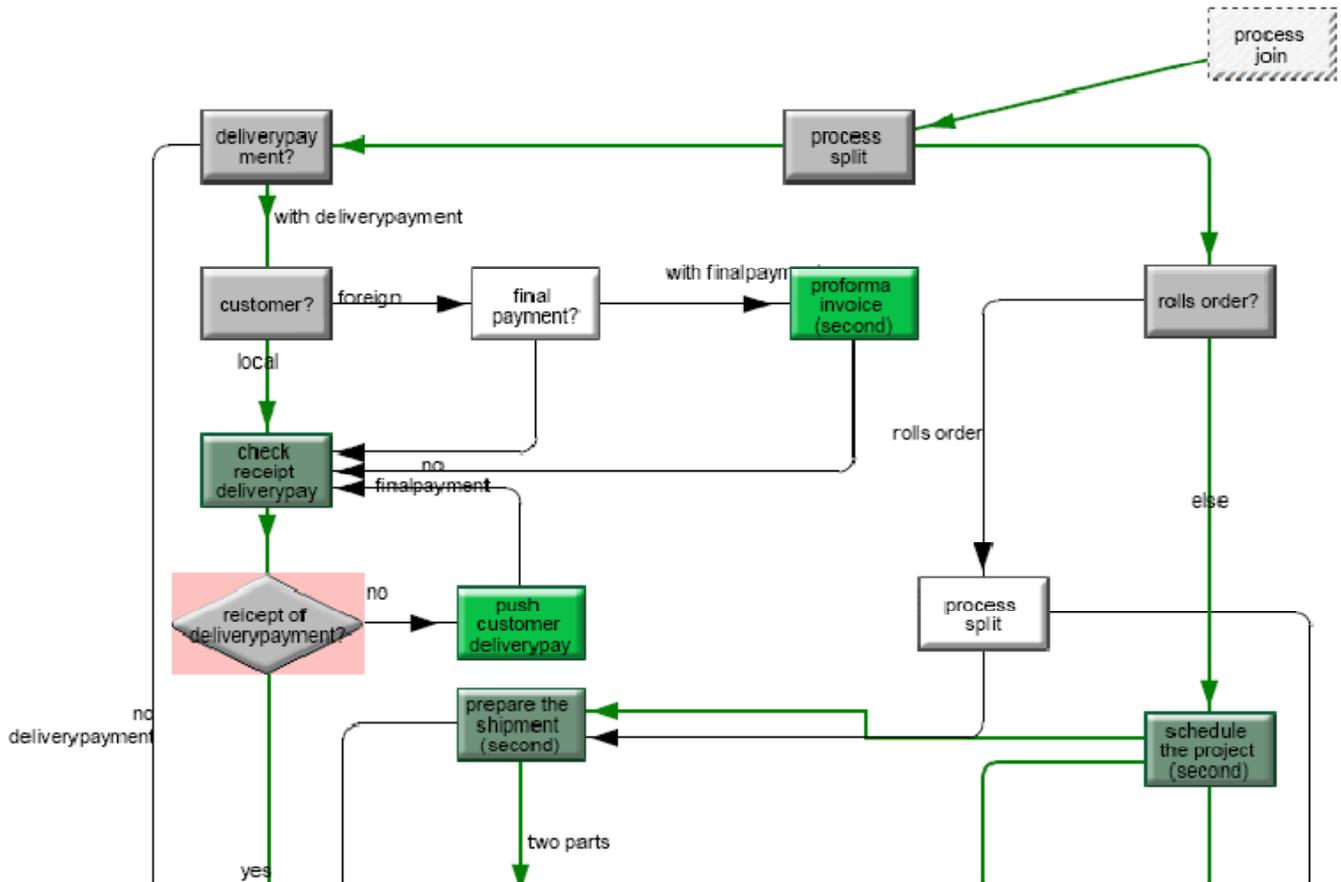


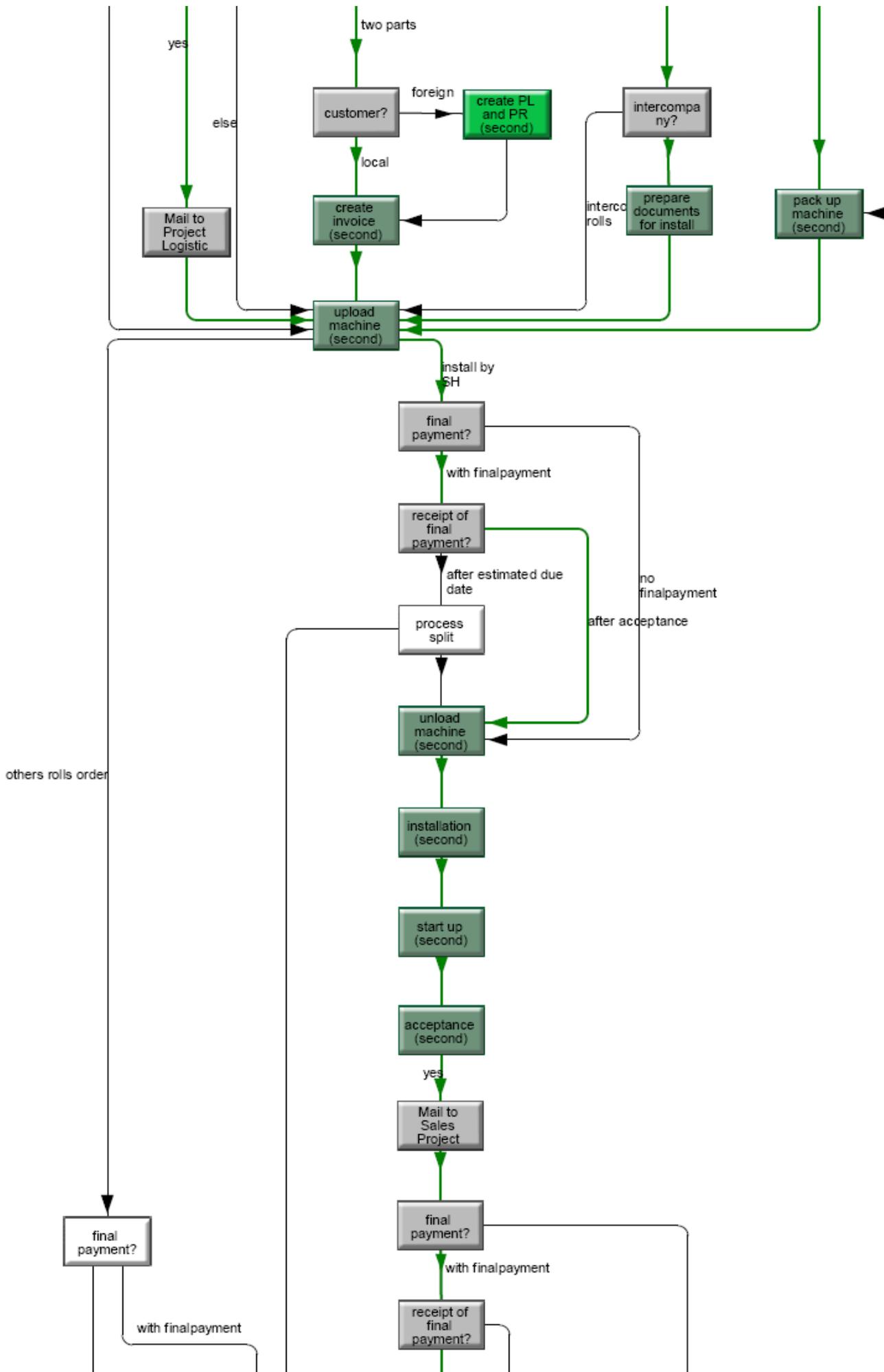


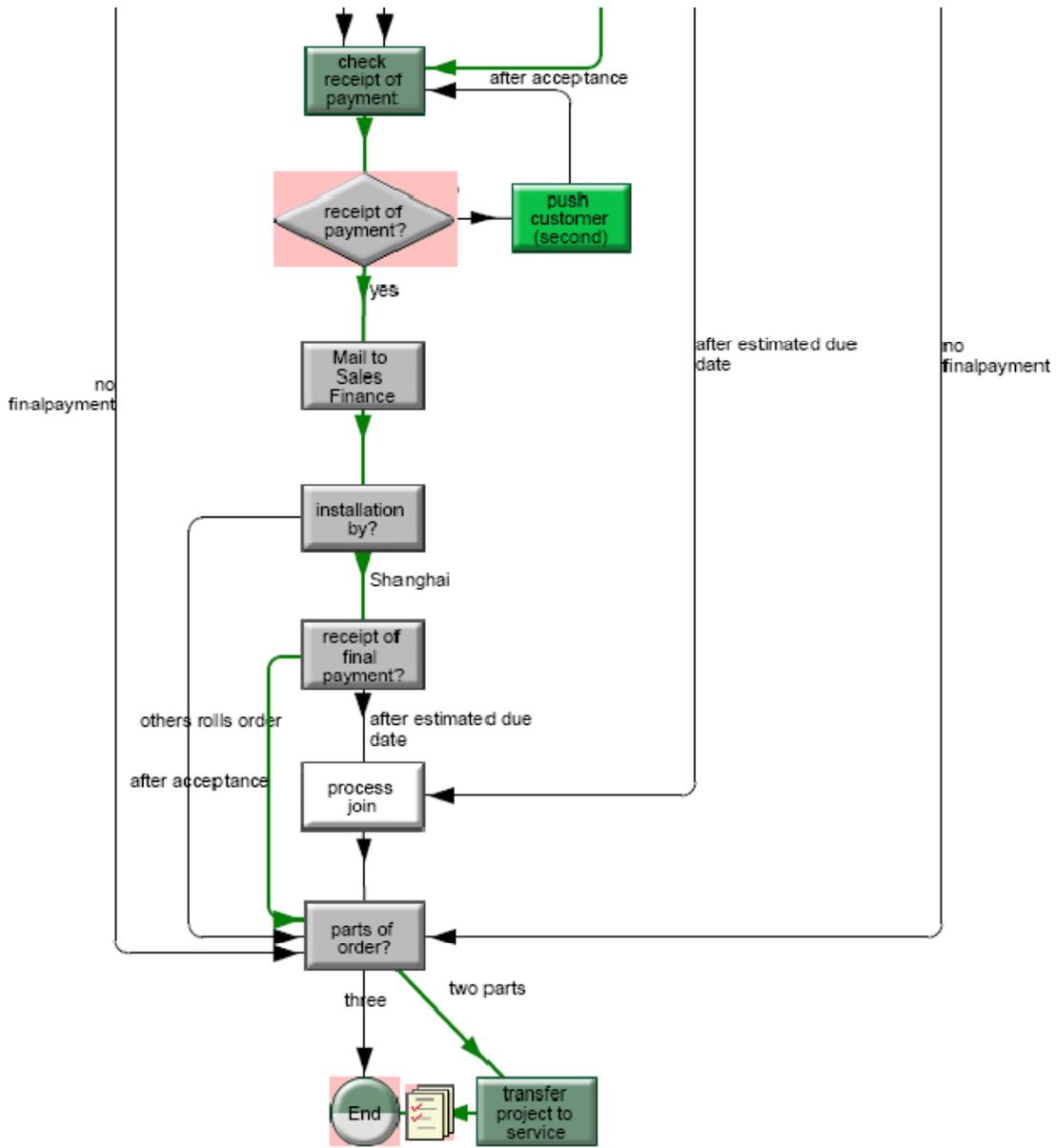
Subprozess "second downpayment"



Subprozess "second part of order" (zweite Teillieferung)







Quellenverzeichnis

- [BAL-99] Heide Balzert: *Lehrbuch der Objektmodellierung; Analyse und Entwurf*. Heidelberg; Berlin: Spektrum Akademischer Verlag GmbH, 1999
- [BEC-09] Becker Jörg; Mathias Christoph; Winkelmann Axel: *Geschäftsprozessmanagement*. Münster: Springer, 2009
- [BHS-09] <http://www.bhs-corrugated.de> (01.11.2009)
- [CAR-04] Jorge Cardoso; Robert P. Bostrom; Amit Sheth: *Workflow Management Systems and ERP Systems: Differences, Commonalities, and Applications*. Amsterdam: Springer Verlag, 2004
- [CHE-09] Peter Chen (BHS-Corrugated; Sales Director South): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [DIS-03] Prof. Dr. Georg Disterer; Prof. Dr. Friedrich Fels; Prof. Dr. Andreas Hausotter: *Taschenbuch der Wirtschaftsinformatik*. 2. Auflage. Leipzig: Carl Hanser, 2003
- [EBE-03] Nadin Ebel. *Lotus Notes / Domino Administration: Notes unter Domino verwalten*. München. Addison-Wesley Verlag, 2003
- [EDW-09] <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de> (15.10.2009)
- [EKE-06] Thomas Ekert: *Java unter Lotus Domino*. Heidelberg. Springer Verlag Berlin, 2006
- [ERI-09] Eric Hu (BHS-Corrugated; Project Manager): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [FEL-09] Thomas Feldmeier (BHS-Corrugated; Installation Manager): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [GAL-97] Jürgen Galler: *Vom Geschäftsprozessmodell zum Workflow-Modell*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, 1997
- [GOE-97] Klaus Götzer: *Workflow: Unternehmenserfolg durch effizientere Arbeitsabläufe*. 2. Auflage. München: Computerwoche Verlag GmbH, 1997
- [GOE-01] Klaus Götzer; Udo Schneiderath; Berthold Maier; Wolfgang Boehmelt; Torsten Komke: *Dokumentenmanagement: Informationen im Unternehmen effizient nutzen*. 2. aktualisierte und erw. Auflage. Heidelberg. dpunkt.verlag, 2001

- [HAO-09] Justin Hao (BHS-Corrugated; Supply Chain Manager): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [HER-00] Michael Herkens; Petra Kienle: *Lotus Notes und Domino im Einsatz: Anwendungen und Lösungen*. München. Addison-Wesley Verlag, 2000
- [HIL-09] Hilpool Hao (BHS-Corrugated; Production Director): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [HUB-09] Guenter Huber (BHS-Corrugated; CEO Shanghai): Gespräch am 27.10.2009
- [JAC-08] Olaf Jacob: *ERP Value: Signifikante Vorteile mit ERP-Systemen*. Heidelberg. Springer Verlag, 2008
- [JOH-09] Johnson Wu (BHS-Corrugated; Technical Director): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [KIR-00] Rob Kirkland; *Lotus.Domino-Systemadministration: Komplexe Client-Server-Verarbeitung New Technology*. München. Pearson Education, 2000
- [KIR-01] Rob Kirkland: *Lotus Domino Systemadministration: komplexe Client-Server-Verwaltung*. München: . Markt + Technik Verlag, 2001
- [LAU-06] Kenneth C. Laudon; Jane P. Laudon; Detlef Schoder: *Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung*. München. Pearson Education Deutschland GmbH, 2006
- [MAF-09] Patrick Mafri (BHS-Corrugated; Sales Director Rolls): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [MUH-00] Thomas Muhs; Boerries Klatt: *Notes / Domino 5: Einführung in die Lotus Script Programmierung*. München: Addison-Wesley Verlag, 2000
- [MUH-03] Thomas Muhs: *Java-Anwendungen für Notes / Domino entwickeln: Notes / Domino im Webeinsatz*. München: Addison-Wesley Verlag, 2003
- [POH- 92] Christian H. Pohle: *IBM AS/400: Grundlagen & Zusammenhänge: Ein Handbuch für Einsteiger und Praktiker*. 1. Auflage. Hannover: Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG, 1992
- [ROS-05] Friedrich Rosenkranz: *Geschäftsprozesse: Modell- und computergestützte Planung*. Zweite, verbesserte Auflage. Basel. Springer Verlag, 2005
- [RUE-01] Artur Rueb; Mario Kuhl: *Lotus Domino.Doc: Unternehmensweites Dokumentenmanagement*. München. Addison-Wesley Verlag, 2001

- [SCH-97] August-Wilhelm Scheer: *Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse*. Siebte, durchgesehene Auflage. Heidelberg. Springer Verlag, 1997
- [SCH-05] Manfred Schulte-Zurhausen. *Organisation*. 4. Auflage. Aachen. Verlag Vahlen, 2005
- [SCH-09] Alexander Schuller (BHS-Corrugated; Abteilung IT): Gespräch am 16.11.2009
- [SIM-09] Dennis Sim (BHS-Corrugated; Sales Director North): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [SOR-00] Soren Peter Nielsen; Carol Easthope; Pieter Gosselink; Karl Gutsze; Janno Roele: *IBM Redbook: Using Domino Workflow*. 2000
- [STA-06] Josef Staud: *Geschäftsprozessanalyse: Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware*. 3. Auflage. Leipzig. Springer Verlag, 2006
- [WAG-03] Martin Wagner; Matthias Hertel; Heiko Axt; Andreas Froberg: *Lotus Domino Notes 6: Einsatz, Entwicklung, Administration*. München. Markt + Technik Verlag, 2003
- [WEN-09] Wesen Zhang (BHS-Corrugated; Warehouse Supervisor): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit
- [WFM-95] Workflow Management Coalition: *The Workflow Reference Model*. Document Status-Issue 1.1, Document Number TC 00-1003, 1995
- [WFM-09] Workflow Management Coalition (Rob Allen): *Workflow: An introduction*. www.wfmc.org (01.11.2009)
- [ZHA-09] Elaine Zhang (BHS-Corrugated; Finance Director): Gespräche im Bearbeitungszeitraum der Abschlussarbeit