

BPMN Einführung

Inhalt und Folien basieren auf:

Fundamentals of Business Process Management
Chapter 3: Essential Process Modeling



Fundamentals of
**Business Process
Management**

Marlon Dumas · Marcello La Rosa
Jan Mendling · Hajo A. Reijers

Second Edition

 Springer

Petri-Netz vs. BPMN

Petri Netze

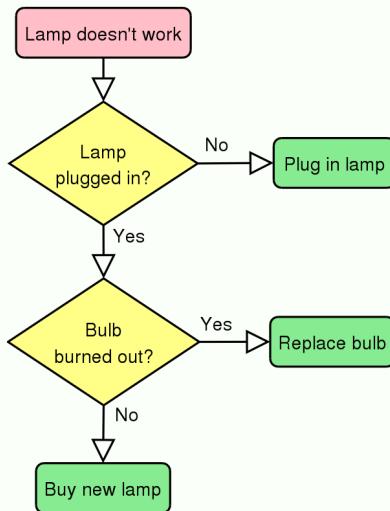
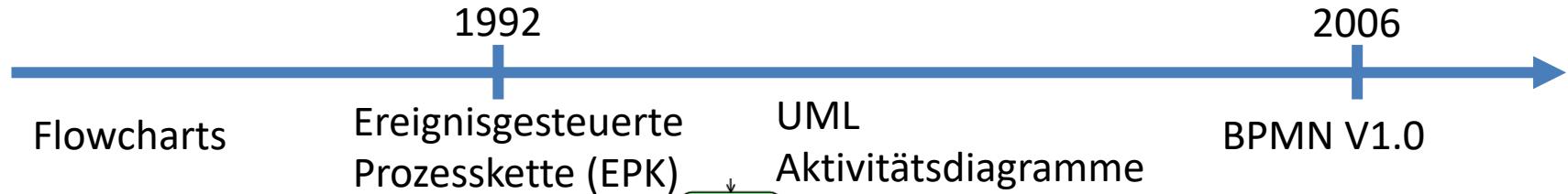
- Mathematisch formalisiert & klare Ausführungssemantik
- Erlaubt Erkennung von Deadlocks, Erreichbarkeit, etc.
- Verwendung vorwiegend in der Wissenschaft

BPMN (Business Process Model and Notation)

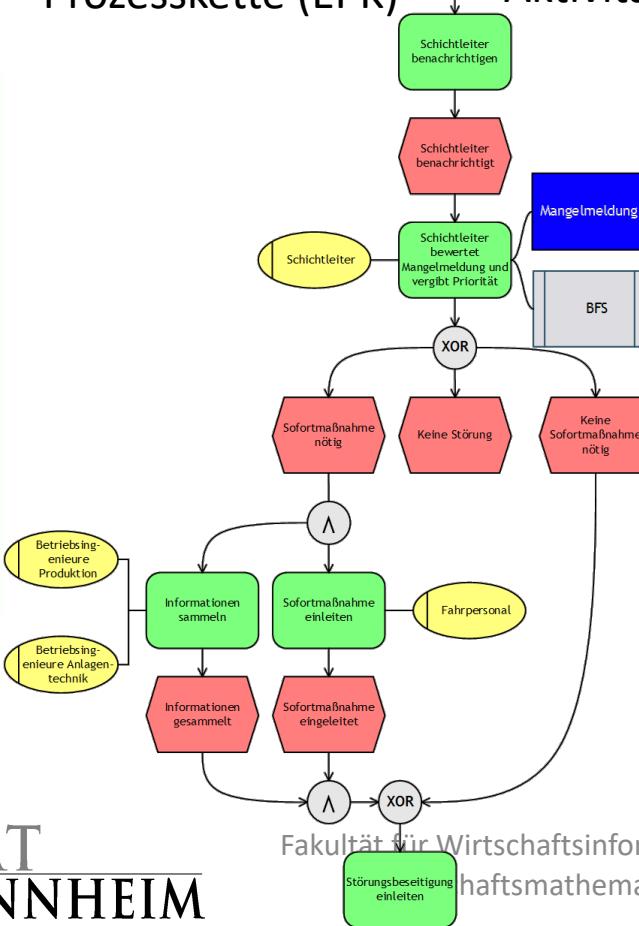
- Weitverbreiteter Standard für Prozessmodellierung
- 2006: Version 1.0 als offizieller Standard der Object Management Group (OMG) verabschiedet
- 2011: Veröffentlichung BPMN 2.0
- Unterstützt konzeptionelle und ausführbare Prozesse



Historie

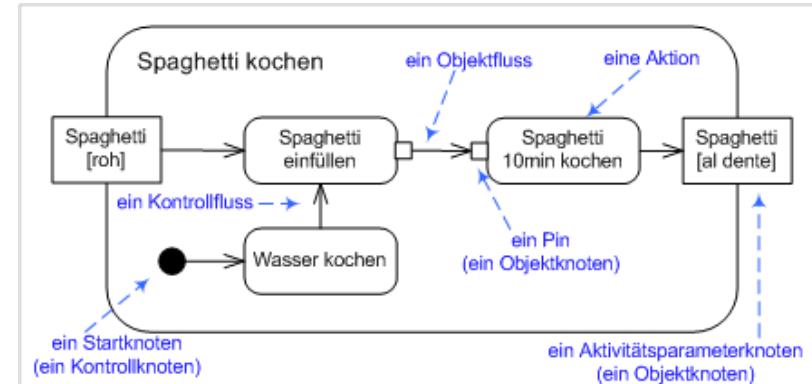


Ereignisgesteuerte
Prozesskette (EPK)



UML
Aktivitätsdiagramme

BPMN V1.0



Agenda

1. BPMN – Erste Schritte
2. Gateways
3. Business Objects
4. Ressourcen
5. Prozesszerlegung
6. Wiederverwendbarkeit von Prozessen

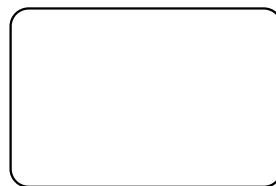
(Gliederung analog zu Kapitel 3.1 - 3.6 im Buch)

Book: 3.1 First Steps with BPMN

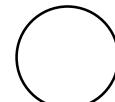
BPMN – ERSTE SCHRITTE

BPMN Core Elements

- BPMN basiert im Kern auf Flowcharts
 - *Core set*: Kleiner Kern an Notationselementen
 - Jedes Kernelement hat verschiedene Subtypen
- Ein BPMN Prozess ist ein Graph der aus vier Typen von Kernelementen besteht:



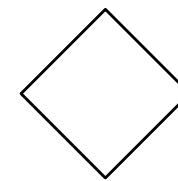
activity
(Aktivität)



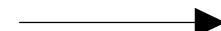
start



end



gateway
(Entscheidung)



sequence flow
(Sequenzverbinder)

Beispiel: Order-to-cash Prozess

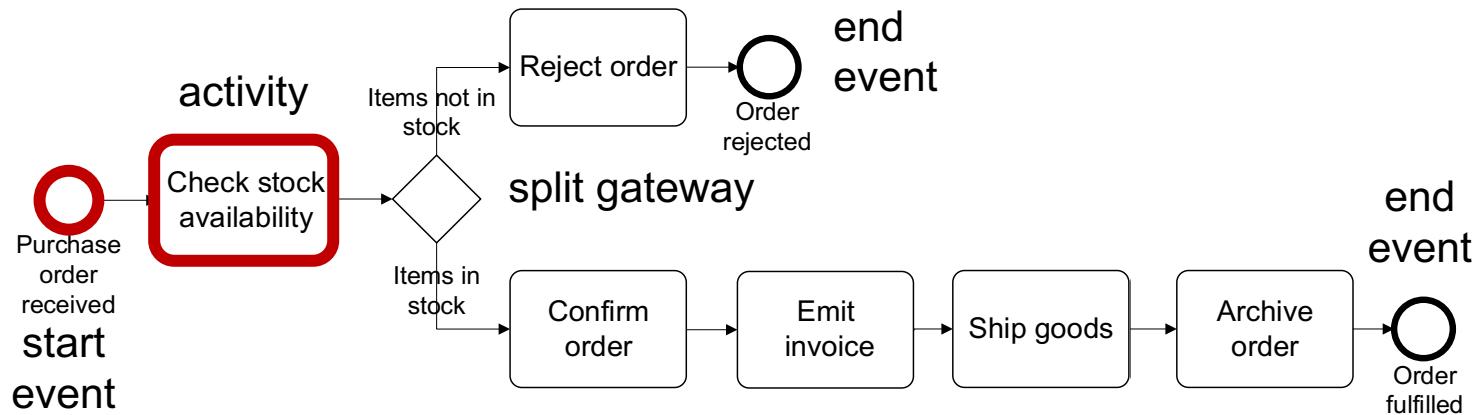
Order-to-cash Prozess:

- Wichtiger Prozess in vielen Unternehmen
- Umfasst die Aktivitäten von der Bestellung bis zum Zahlungseingang

Prozessbeschreibung aus Sicht des Verkäufers (vereinfacht):

Ein typischer order-to-cash Prozess startet mit dem Empfang einer Kundenbestellung (purchase order). Die Artikel in der Bestellung werden auf Verfügbarkeit im Lager geprüft (stock availability). Je nachdem ob die Produkte auf Lager sind wird die Bestellung bestätigt (confirm) oder abgelehnt (reject). Für bestätigte Bestellungen wird eine Rechnung (invoice) erstellt und die bestellten Artikel versendet. Der Prozess wird durch das Archivieren der Bestellung abgeschlossen.

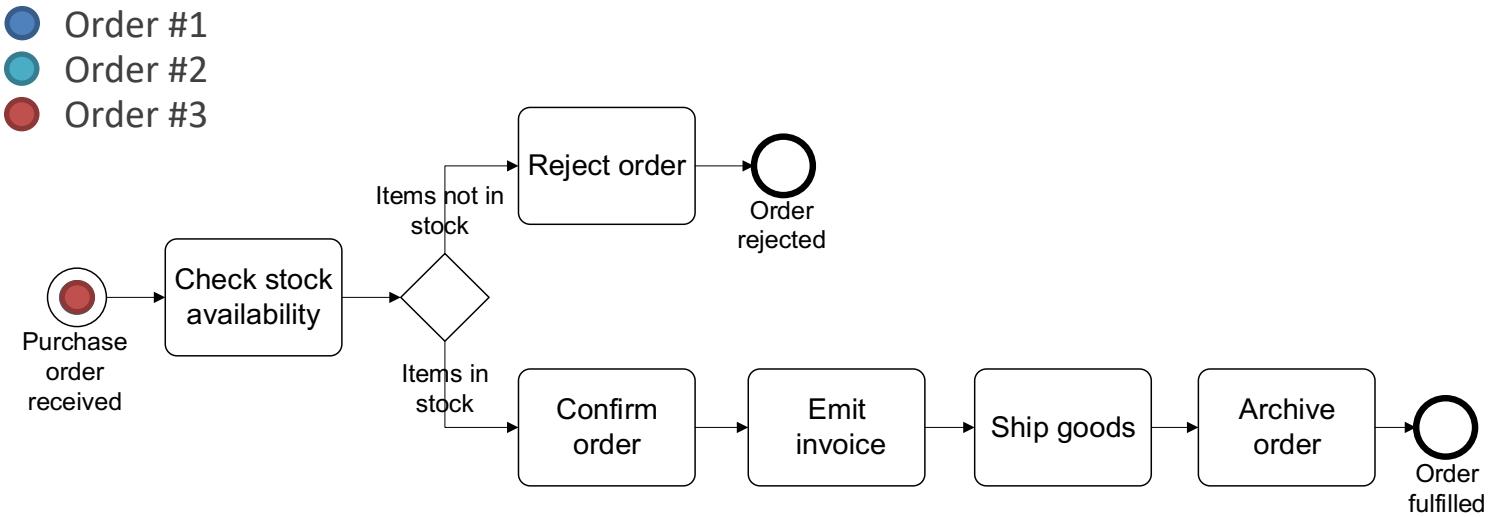
Beispiel: Order-to-cash Prozess



Namenskonventionen

- Event: Nomen + Verb in der Vergangenheit (e.g. Bestellung eingegangen)
- Activity: Verb in imperativer Form + Nomen (e.g. prüfe Kreditwürdigkeit)

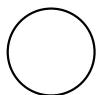
Prozessmodell vs. Prozessinstanz



BPMN Core Elements



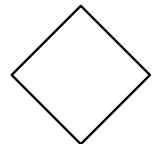
activity



start
event



end
event



gateway



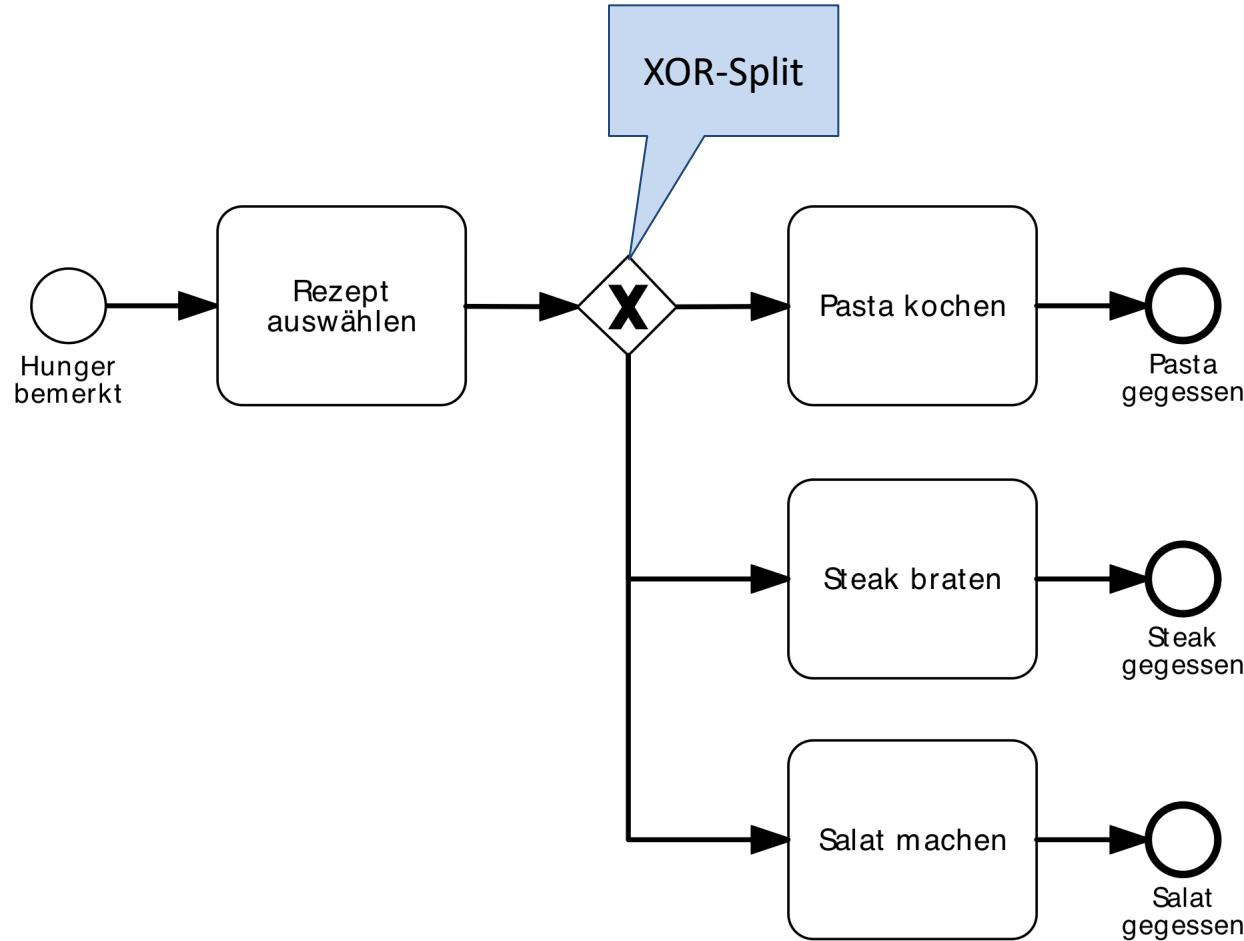
sequence flow

- **Activities** (Aktivitäten) beschreiben Aufgaben in einem Prozess
- **Events** (Ereignisse) definieren die Auslöser (start event) und Ergebnisse (end event) eines Prozesses
- **Gateways** (Entscheidungen) beschreiben Entscheidungspunkte (Split/Fork), oder Punkte an dem Kontrollflüsse zusammenlaufen (Join/Merge)
- **Sequence flows** bestimmen die Reihenfolge in welcher Aktivitäten und Events ausgeführt werden

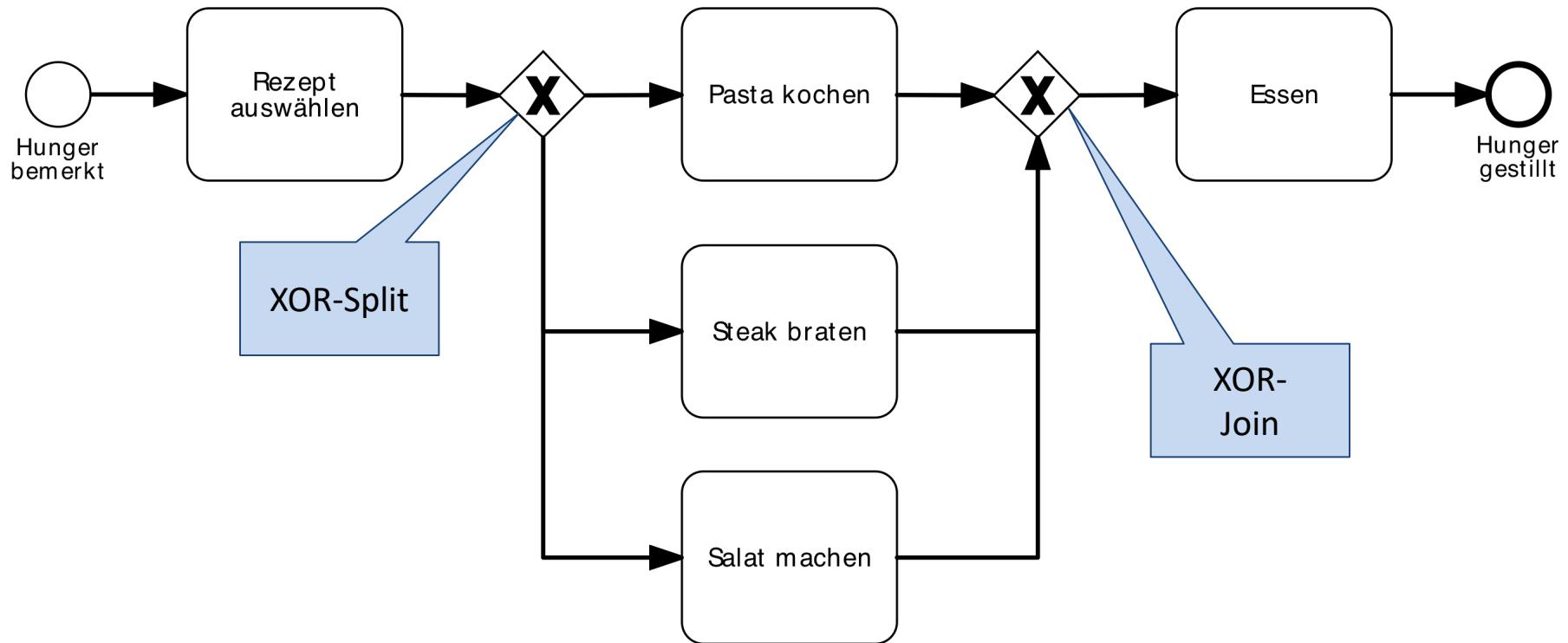
Book: 3.2 Branching and Merging

GATEWAYS

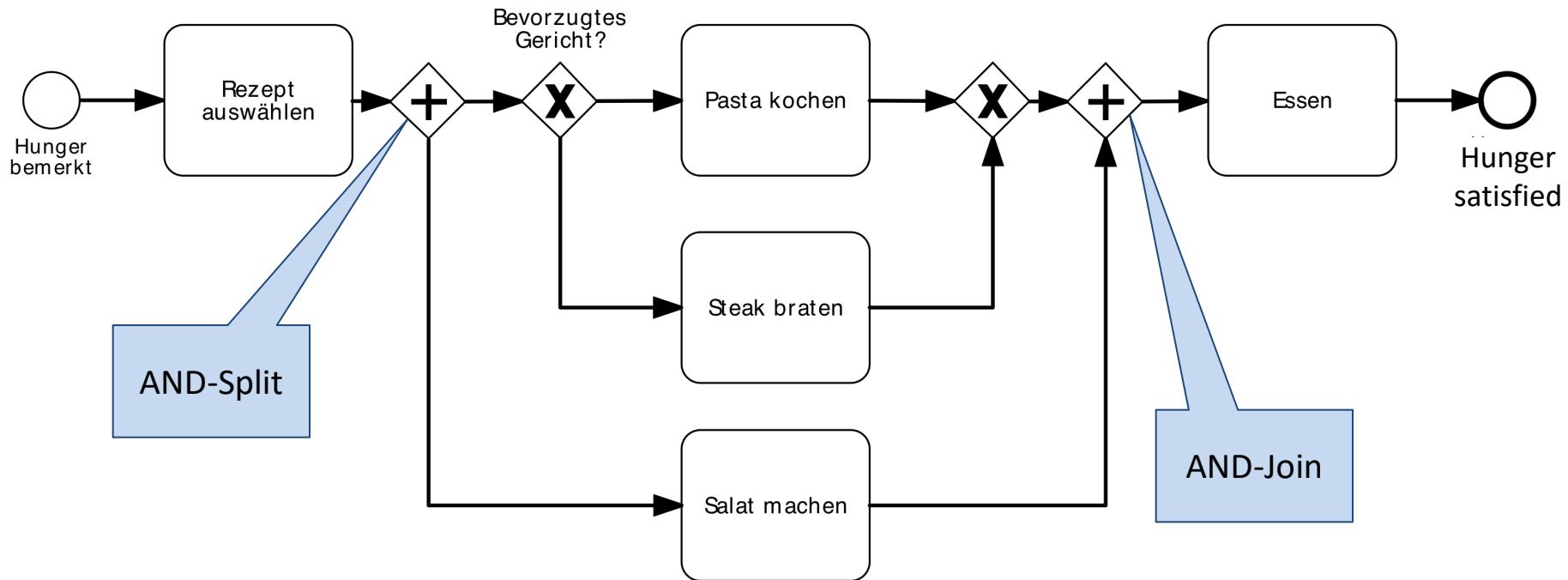
Exklusives Gateway (XOR)



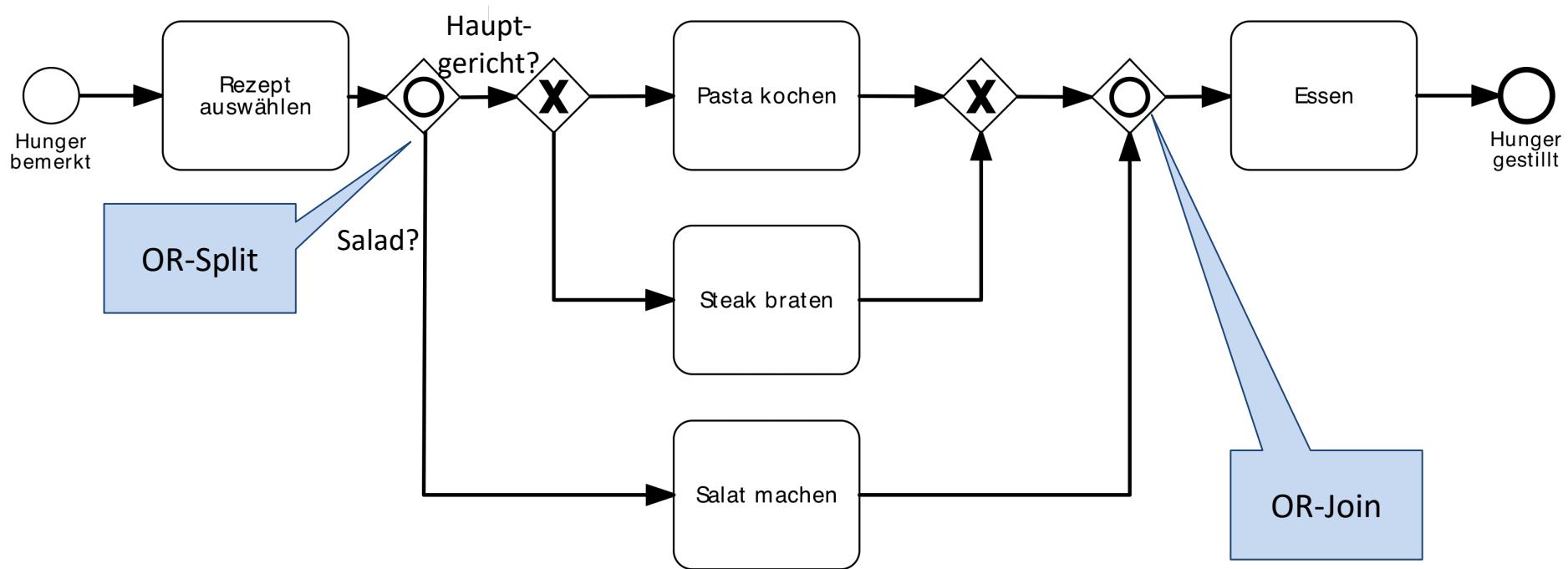
XOR-Join



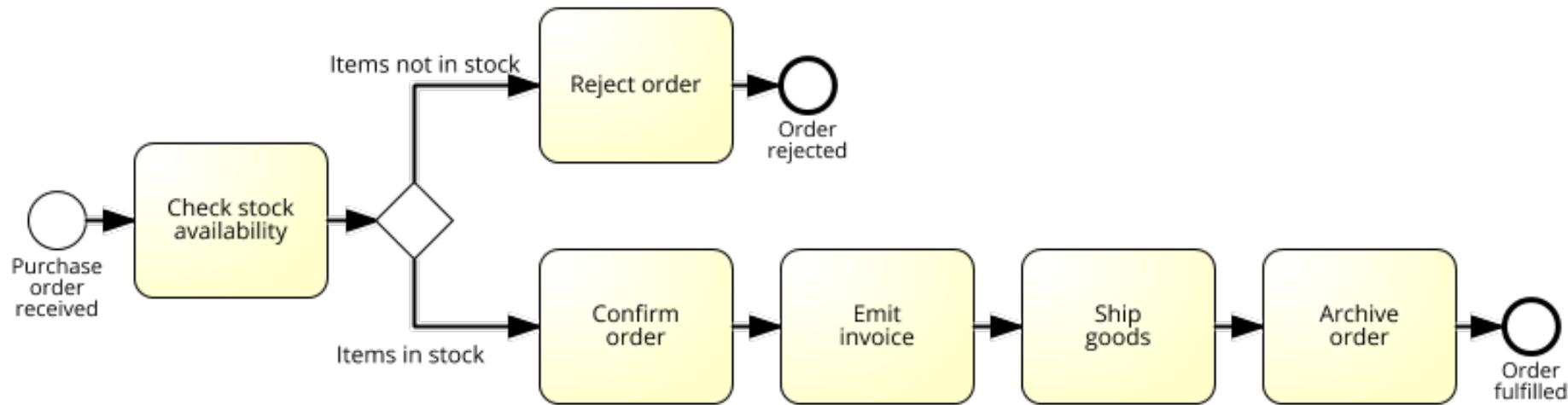
Paralleles Gateway (AND)



Inklusives Gateway (OR)

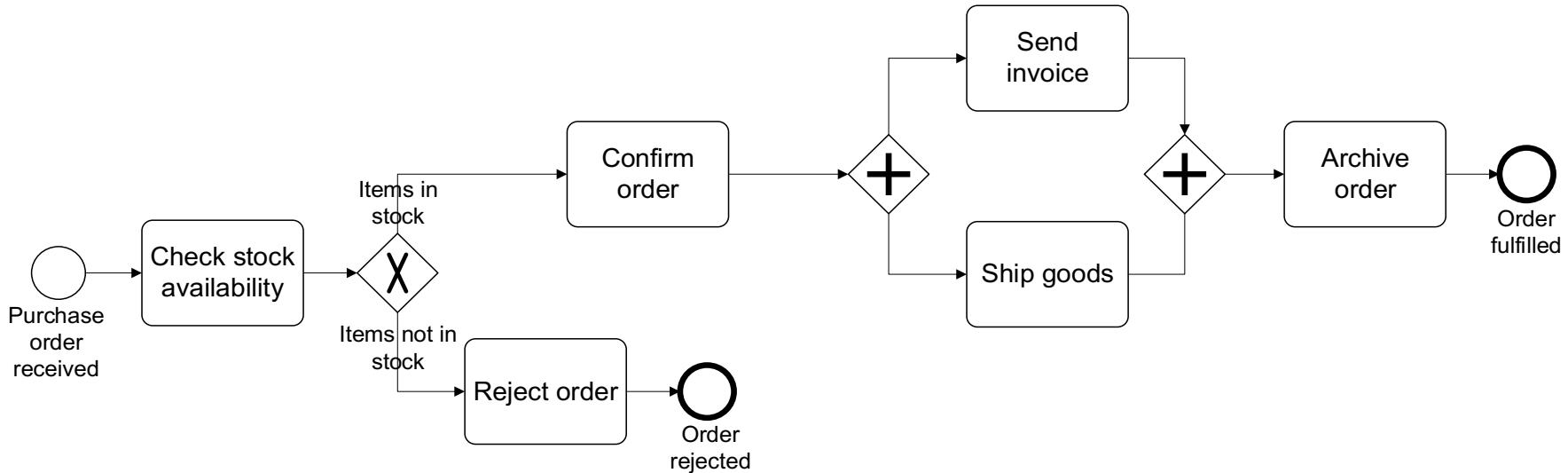


Beispiel: Order-to-cash Prozess



Beispiel: Order-to-cash Prozess V2

[...] Für bestätigte Bestellungen **wird eine Rechnung (invoice) erstellt und die bestellten Artikel versendet**. Der Prozess wird durch das Archivieren der Bestellung abgeschlossen. [...]

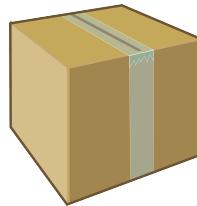


Book: 3.3 Business Objects

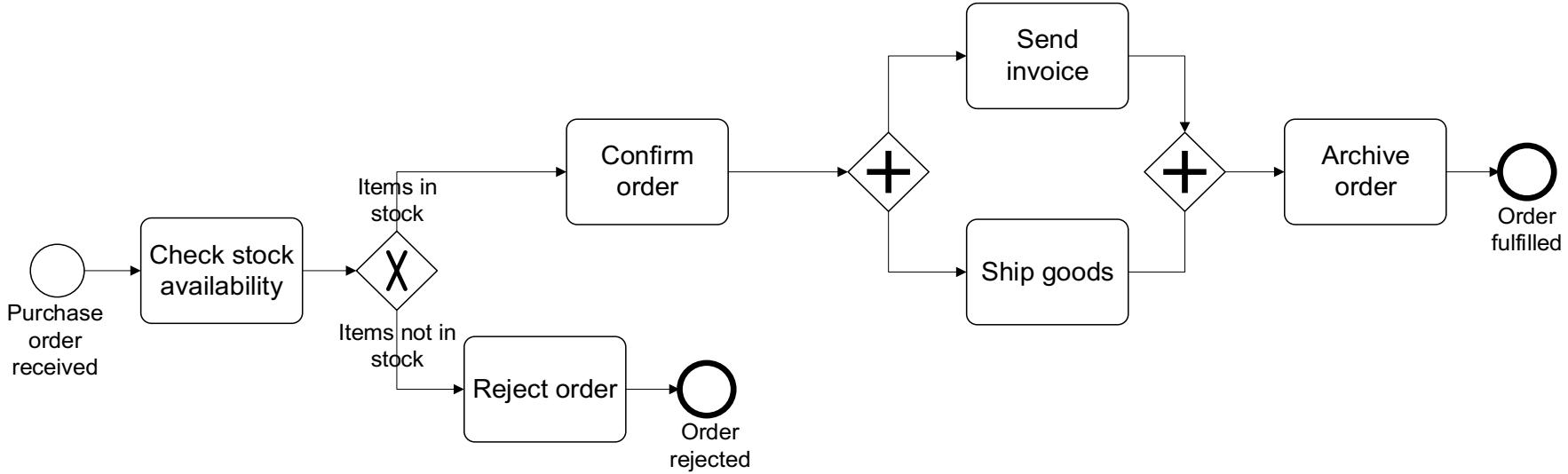
BUSINESS OBJECTS

Business Objects (aka artifacts)

- Business Objects: Durch den Geschäftsprozess bearbeitete Artefakte
 - Digitale Objekte: Rechnung als PDF, Datensatz, ...
 - Physische Objekte: Bestellung als Brief, Brötchen, ...

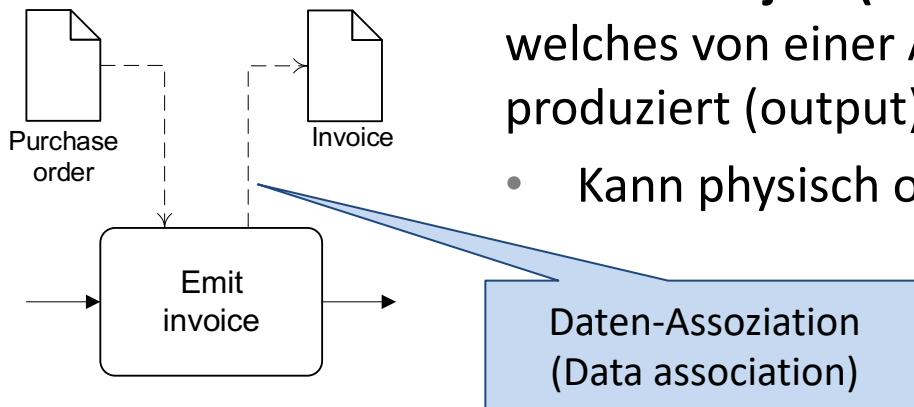


Recap: Order-to-cash Prozess



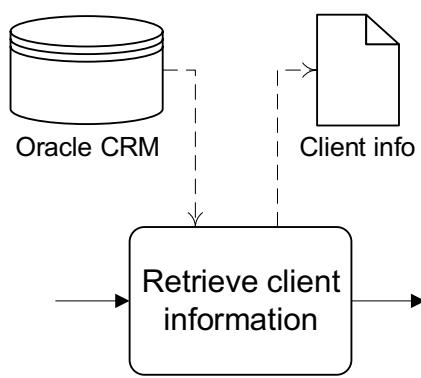
Die Bestellung (purchase order) dient als Eingabe für die Bestandverfügbarkeitsprüfung gegenüber der Lager Datenbank (Warehouse DB). Basierend auf dem Ergebnis dieser Prüfung wird der Status des Dokuments entweder auf "genehmigt" oder "abgelehnt" aktualisiert. Falls die Bestellung genehmigt wird, werden eine Rechnung (invoice) und eine Versandbenachrichtigung (shipment notice) erstellt. Die Bestellung wird dann in der Bestelldatenbank (Orders DB) archiviert.

Business Objects in BPMN



Ein **Data Object (Datenobjekt)** definiert ein Artefakt welches von einer Aktivität benötigt (input) oder produziert (output) wird.

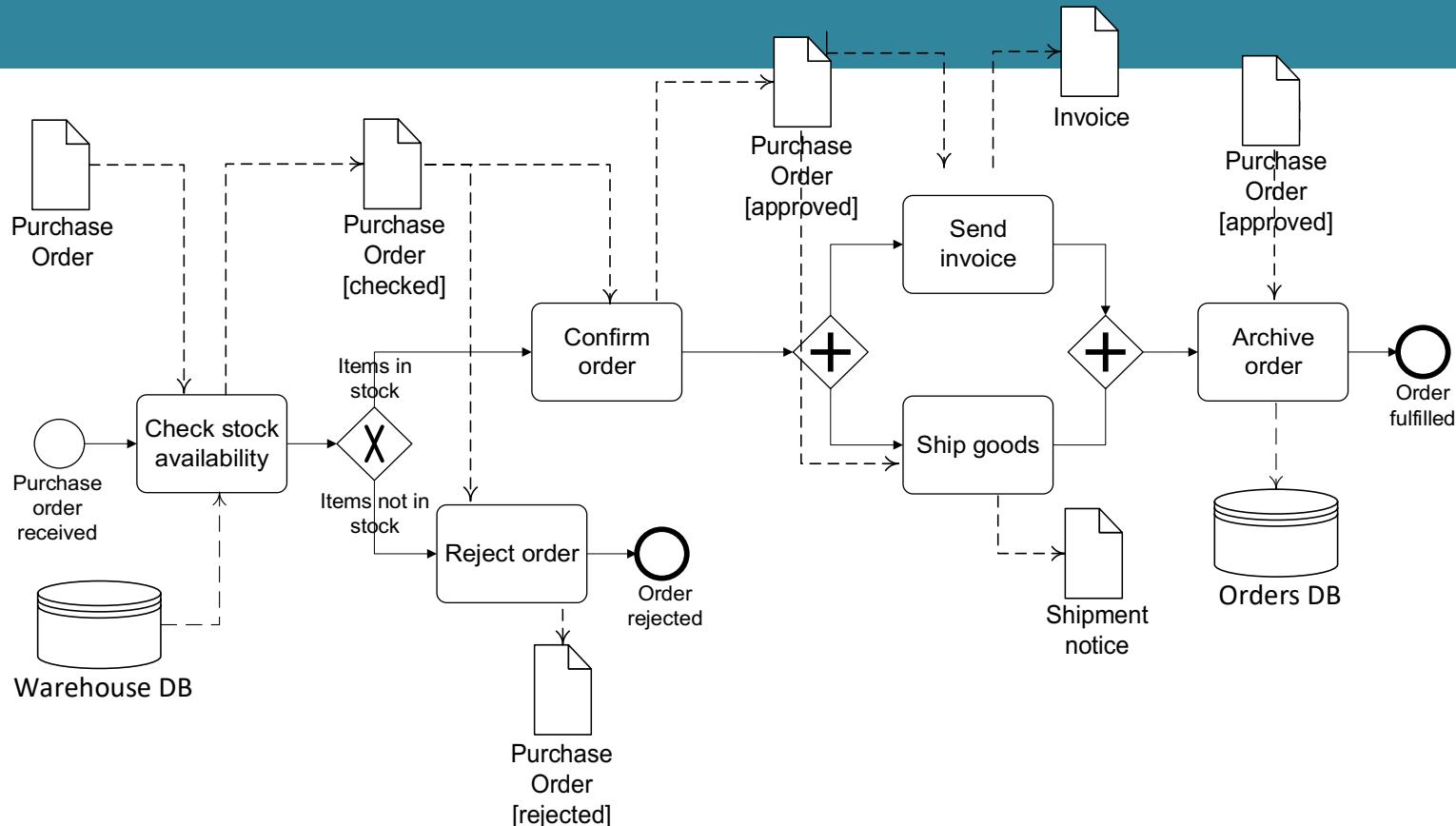
- Kann physisch oder elektronisch sein



Ein **Data Store (Datenspeicher)** enthält Datenobjekte die über die Dauer einer Prozessinstanz persistiert werden.

- Wird von einer Aktivität zum Speichern (Ausgabe) oder Abrufen (als Eingabe) von Datenobjekten verwendet.

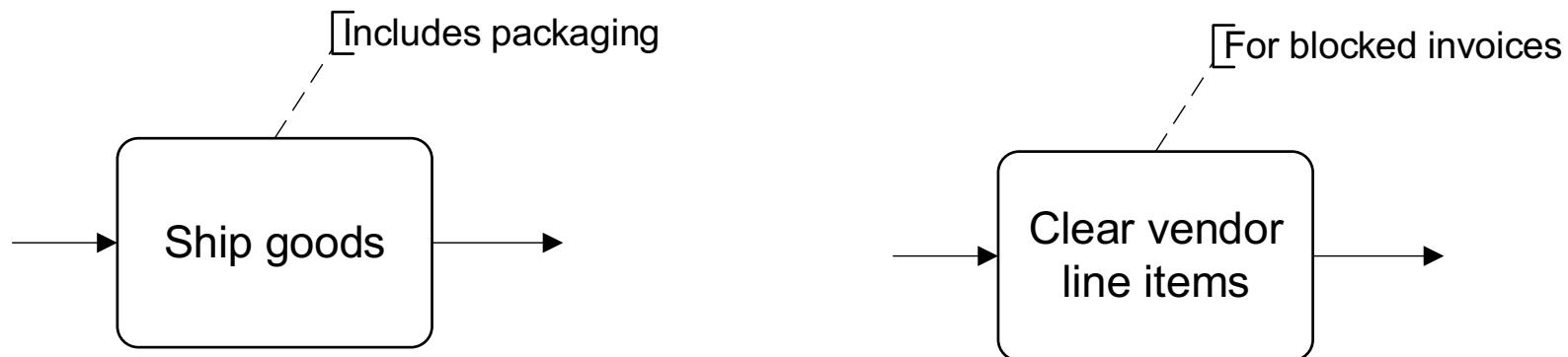
Order-to-cash Prozess - BO



Die Bestellung (purchase order) dient als Eingabe für die Bestandverfügbarkeitsprüfung gegenüber der Lager Datenbank (Warehouse DB). Basierend auf dem Ergebnis dieser Prüfung wird der Status des Dokuments entweder auf "genehmigt" oder "abgelehnt" aktualisiert. Falls die Bestellung genehmigt wird, werden eine Rechnung (invoice) und eine Versandbenachrichtigung (shipment notice) erstellt. Die Bestellung wird dann in der Bestelldatenbank (Orders DB) archiviert.

BPMN Text Annotationen

- Text Annotationen können für zusätzliche Informationen verwendet werden



Book: 3.4 Resources

RESSOURCEN

Ressourcen

- *Aktive Ressourcen (active resources):*
 - Prozessteilnehmer
 - Software system
 - Equipment
- *Ressourcenklassen (resource classes):*
 - Eine Gruppe von aktiven Ressourcen in der jeder die Aktivität ausführen könnte
 - Beispiele: Rolle, organisatorische Einheit, gesamtes Unternehmen, ...



Order-to-cash Prozess - Ressourcen

Der Order-to-Cash-Prozess wird von einem verkaufenden Unternehmen (**Seller**) ausgeführt, welches zwei Abteilungen umfasst: **Verkauf (Sales)** und **Logistik (Warehouse & Distribution)**.

Die eingegangene Bestellung ist gegen den Lagerbestand zu prüfen. Dies erfolgt über ein **ERP-System** innerhalb der Abteilung **Warehouse & Distribution**.

Wenn die Bestellung bestätigt wurde, versendet die Abteilung **Warehouse & Distribution** die Waren. In der Zwischenzeit stellt **Sales** die Rechnung aus. Der Vorgang endet mit der Archivierung der Bestellung durch **Sales**.

BPMN Elemente – Pools & Lanes

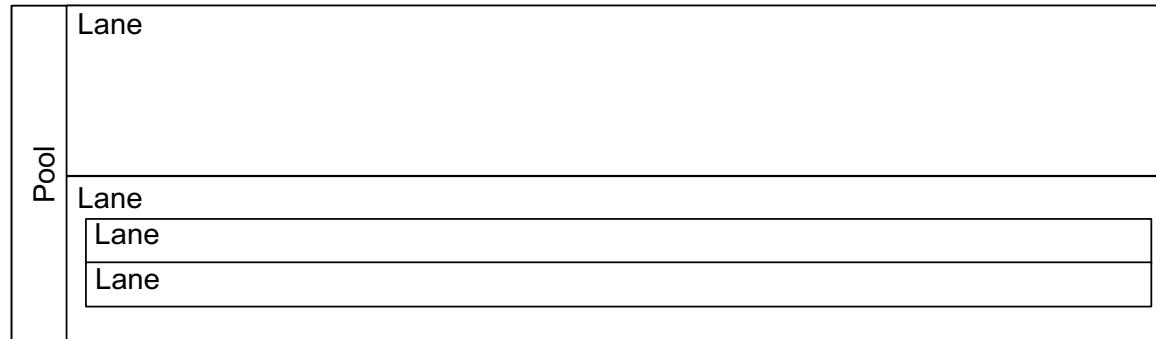
Pool

Definiert eine Ressourcenklasse, wird i.d.R. genutzt um einen Geschäftspartner (z.B. ein gesamtes Unternehmens) zu modellieren.

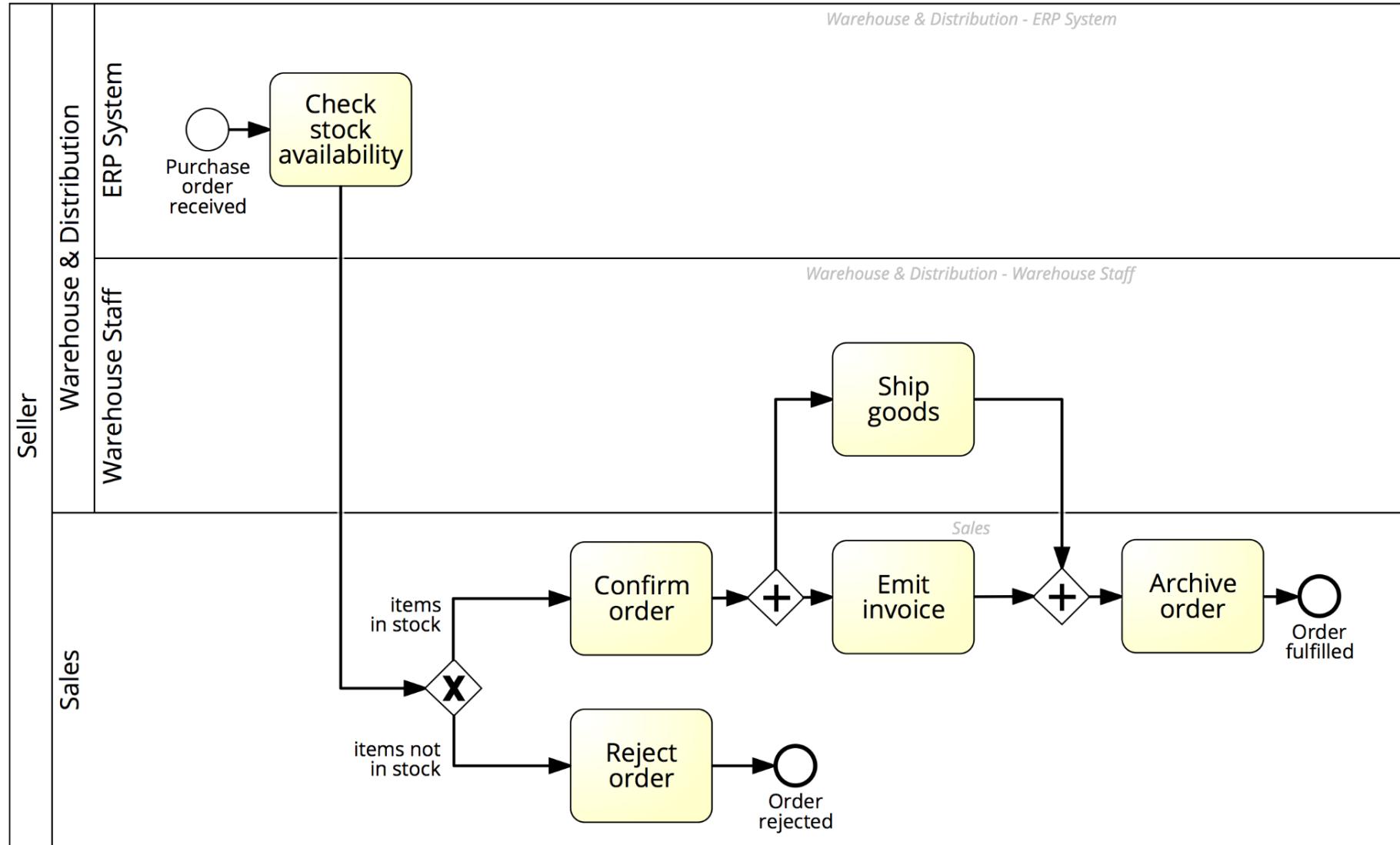


Lane

Definiert Unterklassen innerhalb einer Ressourcenklasse, indem ein Pool in Lanes aufgeteilt wird. Wird i.d.R. zum Modellieren von Abteilungen (z.B. Versand, Finanzen), internen Rollen (z. B. Manager, Associate), Softwaresystemen (z.B. DBMS, CRM) oder Equipment (z.B. Produktionsanlagen) verwendet.



Order-to-cash Prozess mit Ressourcen



Austausch von Informationen zwischen Pools

Order-to-cash Prozess

Die **vom Kunden (Customer) übermittelte** Bestellung geht beim Seller ein und wird mit dem Lagerbestand abgeglichen. Dies erfolgt über ein ERP-Modul innerhalb der Abteilung Warehouse & Distribution. Wenn die Bestellung nicht bestätigt wird, **sendet die Verkaufsabteilung eine Ablehnung der Bestellung an den Kunden**, andernfalls **sendet sie eine Bestellbestätigung**.

Anschließend versendet die Abteilung Warehouse & Distribution die Waren und **sendet eine Versandbenachrichtigung an den Kunden**. In der Zwischenzeit **sendet die Verkaufsabteilung die Rechnung an den Kunden**. Der Vorgang endet mit der Archivierung der Bestellung durch den Vertrieb.

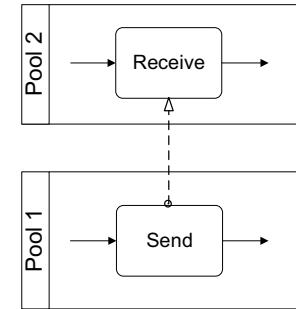
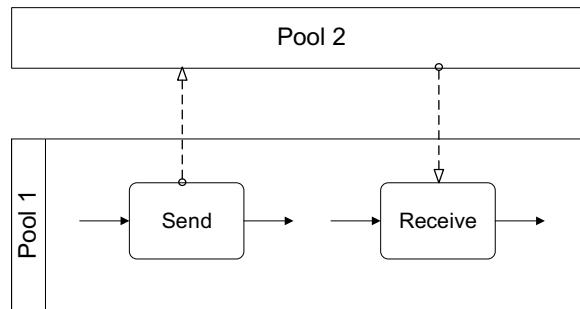
BPMN Elemente – Message Flow

Ein *Message Flow* definiert einen Fluss von Informationen oder Materialien zwischen zwei Pools



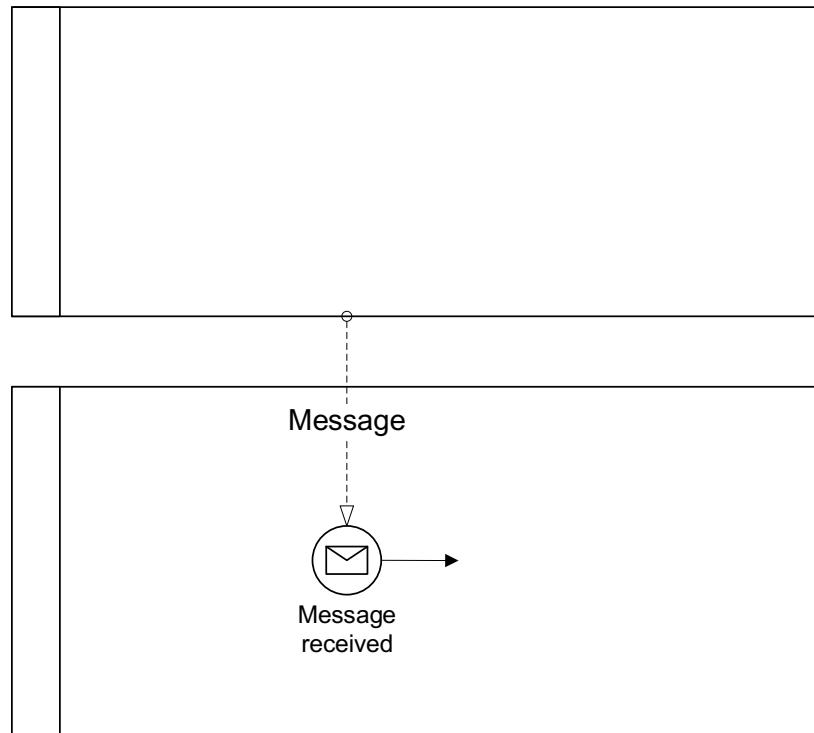
Ein *Message Flow* kann sich verbinden mit:

1. Der Grenze eines Pools → Message an/von einer Geschäftspartei
2. Mit einer Aktivität/Event in einem Pool → Message löst spezifische Aktivität/Event aus

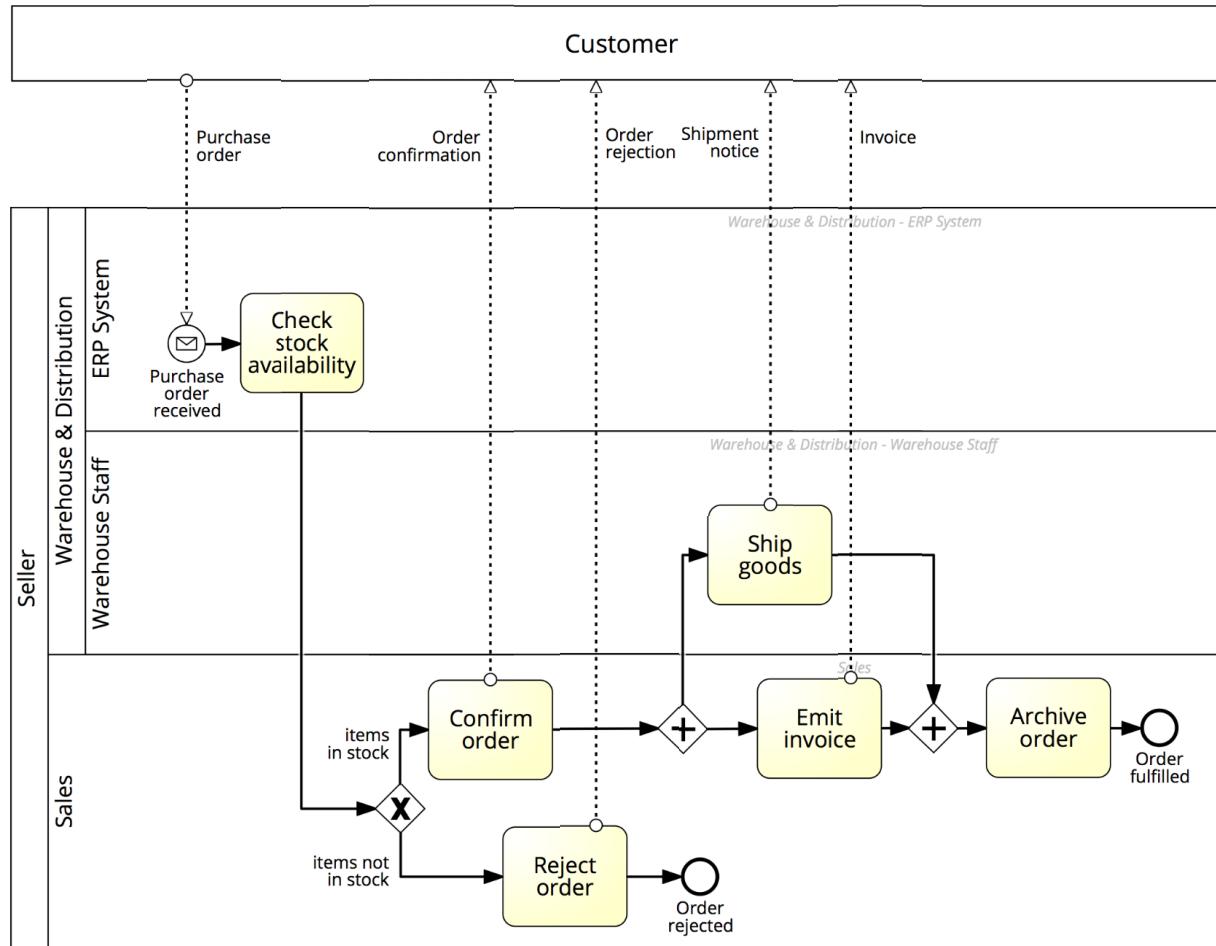


BPMN Elemente – Start Message Event

- Das *start message event* löst einen Prozess durch den Empfang einer Nachricht aus (insofern ein eingehender message flow existiert)

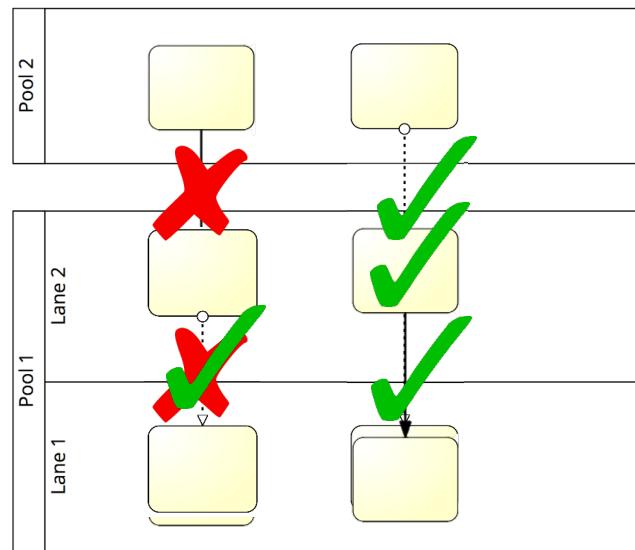


Order-to-cash mit Message Flow

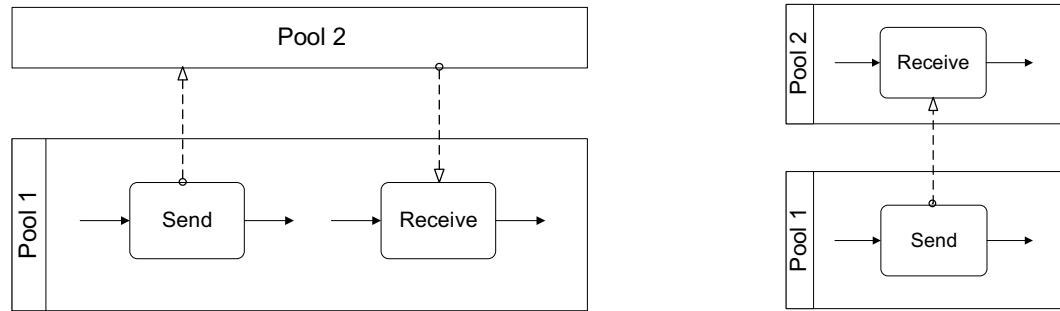


Pools, Lanes und Message Flows: Syntax

1. Ein Sequence Flow darf keine Elemente über Pools hinweg verbinden
2. Sequence Flows und Message Flows dürfen Elemente über Lanes hinweg verbinden
3. Ein Message Flow darf keine zwei Elemente im gleichen Pool verbinden



Wann werden Messages gesendet/empfangen?

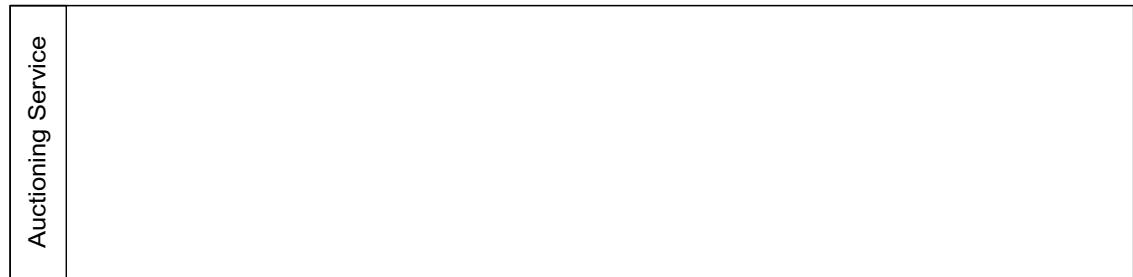


- **Sender-Aktivität (send activity):** sendet die ausgehende Nachricht (Message) nach Abschluss der Aktivität
- **Empfänger-Aktivität (receive activity):** startet erst mit dem Empfang der eingehenden Nachricht

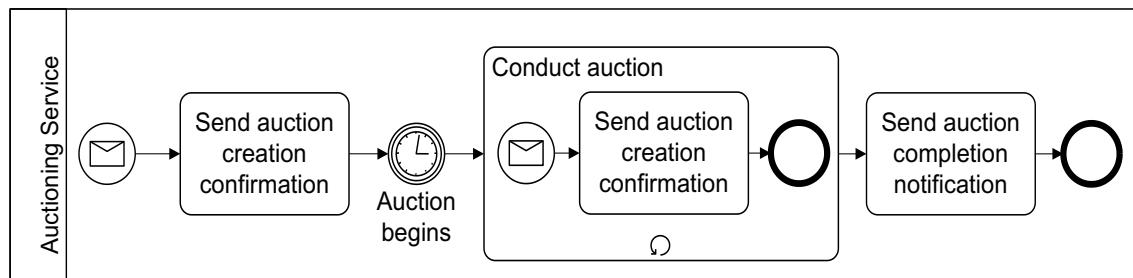
White box vs. Black box Pool

Prozesse einer einzelnen Geschäftspartei können wie folgt modelliert werden:

Public view (black box)



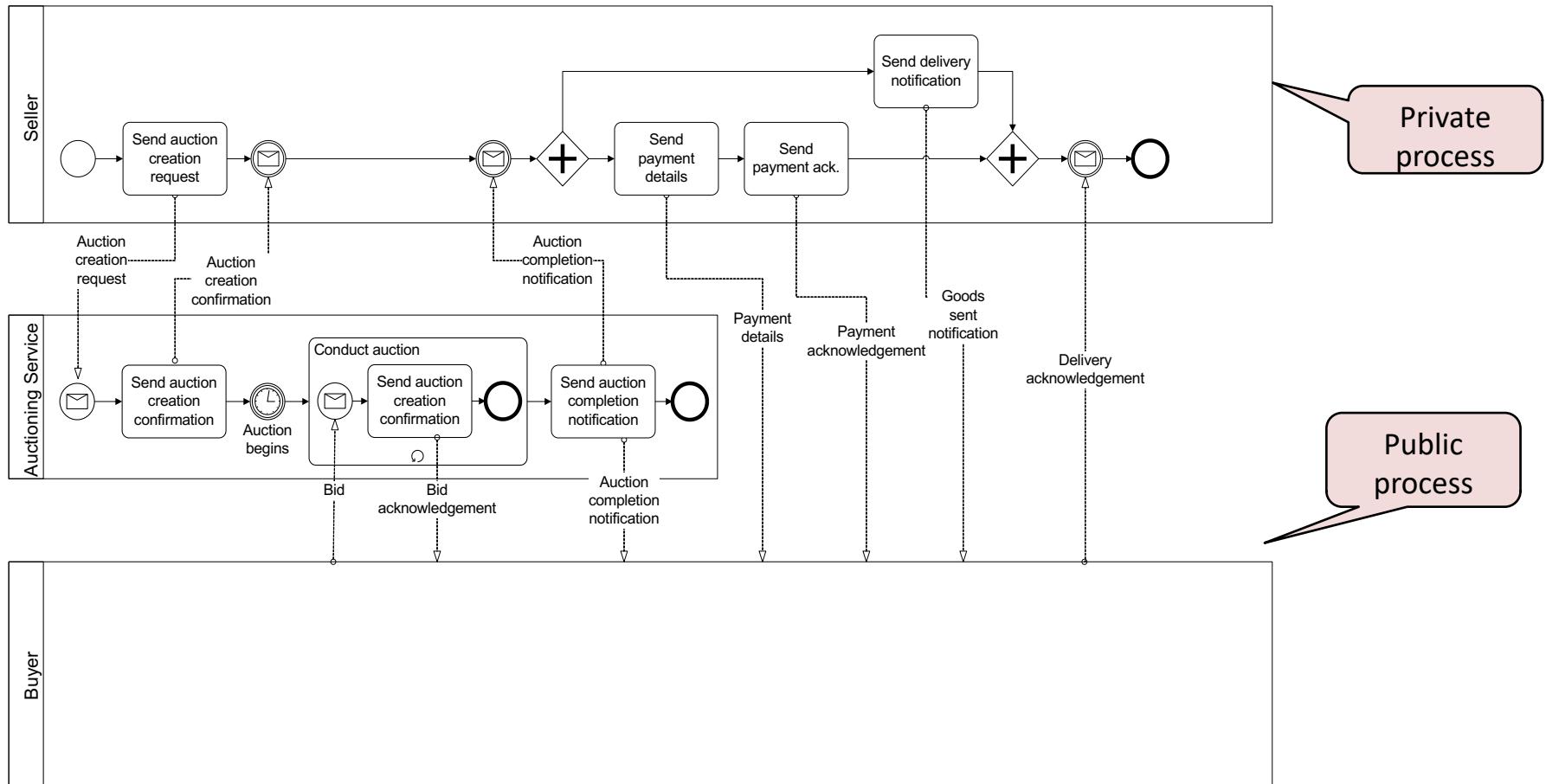
Private view (white box)



Kollaborationsdiagramm

Kollaborationsdiagramm (collaboration diagram):

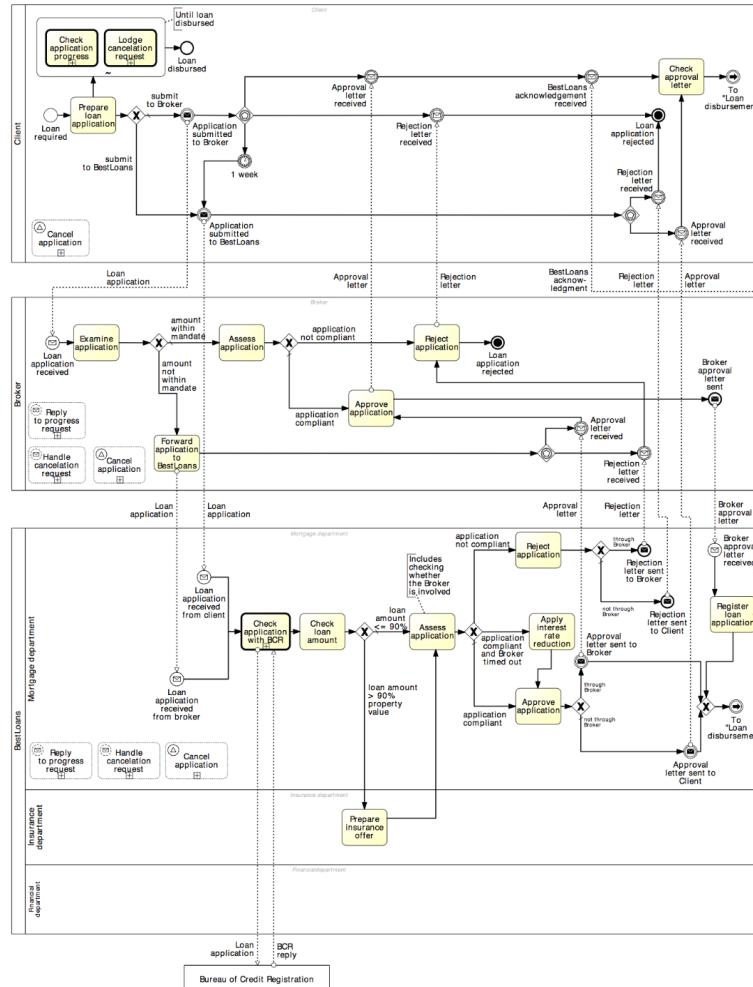
- BPMN Diagramm mit mehr als zwei Pools



Book: 3.5 Process Decomposition

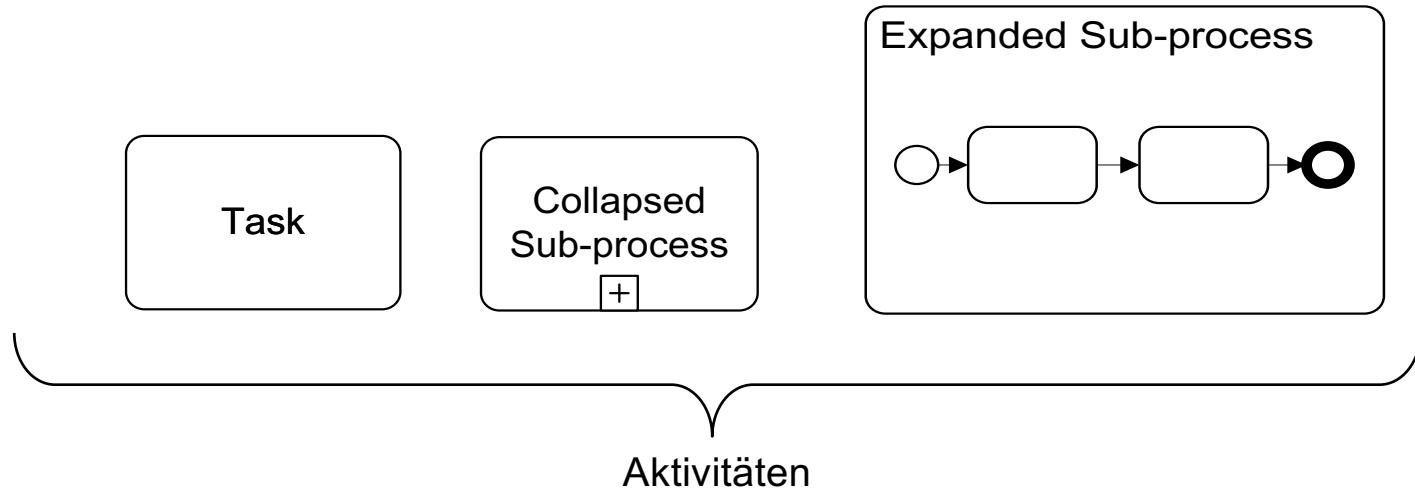
PROZESSZERLEGUNG

Prozesse werden schnell unüberschaubar

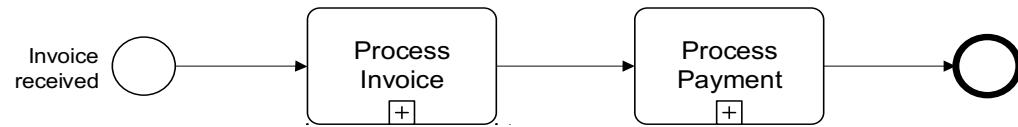


Prozesszerlegung (Process decomposition)

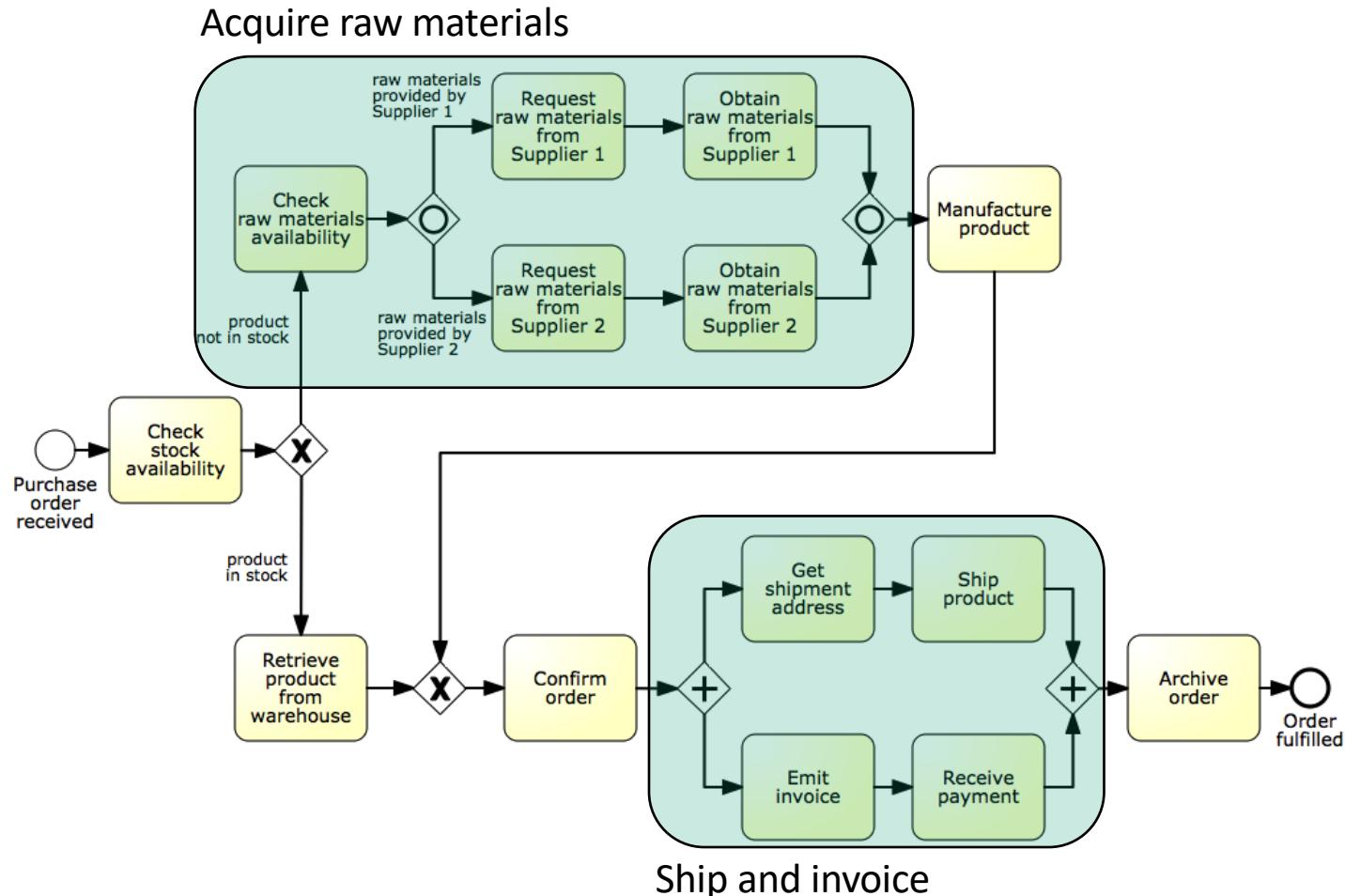
Mehrere Aktivitäten in einem Prozess können in einem Unterprozess (*sub-process*) gekapselt werden.



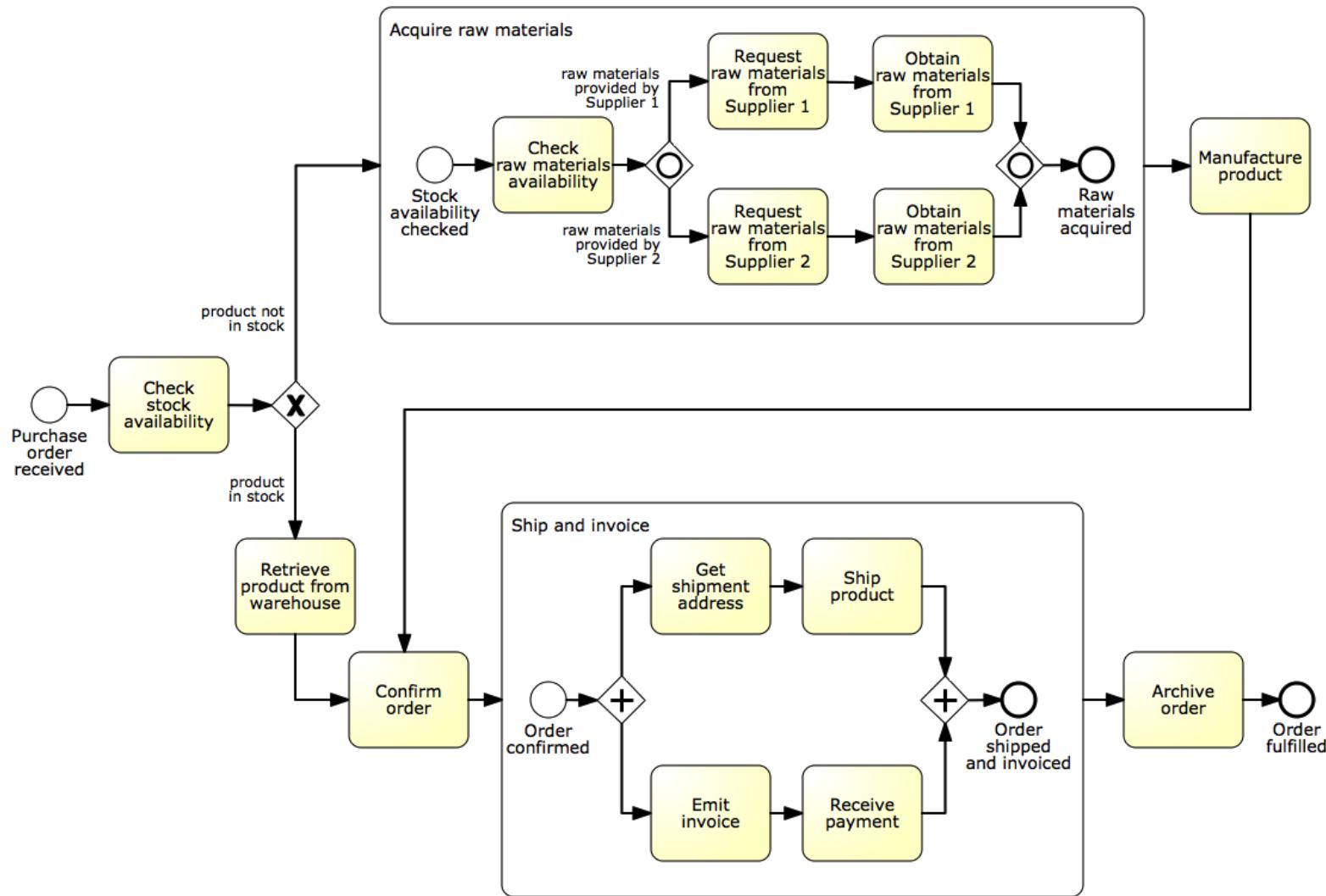
Beispiel: Unterprozess



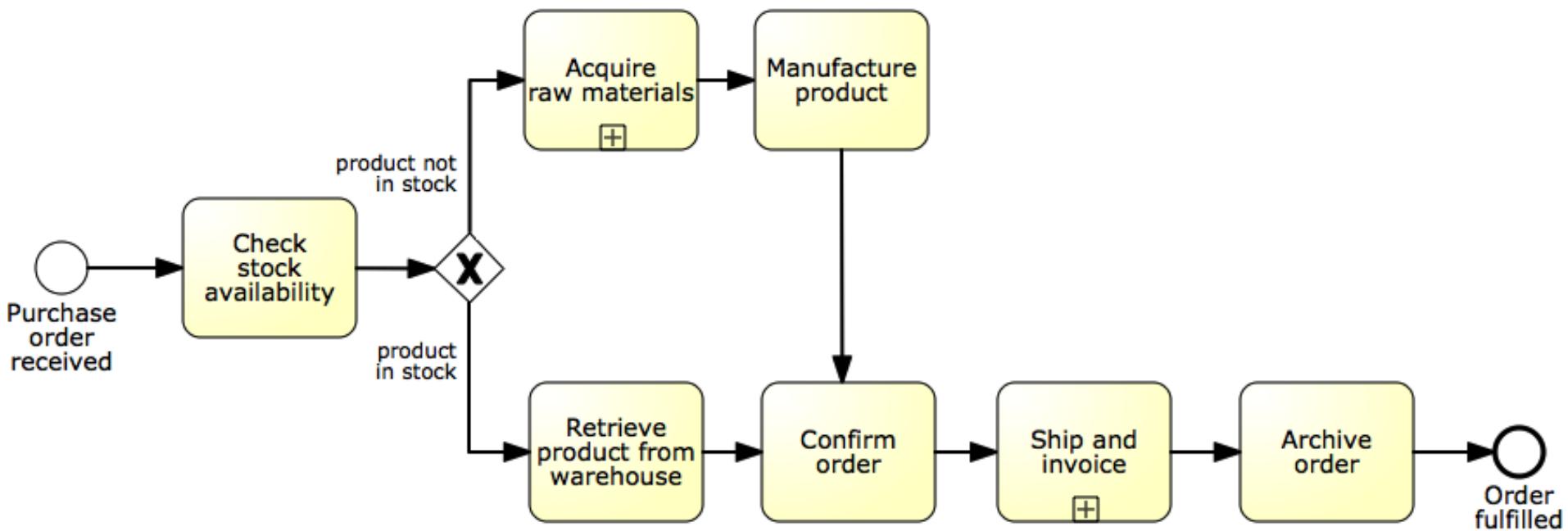
Beispiel: Identifizieren möglicher Unterprozesse



Beispiel: Zerlegung in Unterprozesse



Beispiel: “Collapsed sub-process”



Book: 3.6 Process Model Reuse

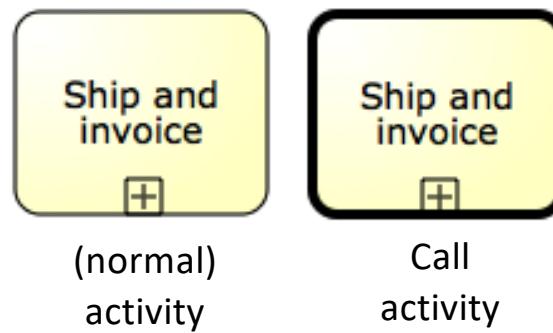
WIEDERVERWENDBARKEIT VON PROZESSEN

Process Reuse

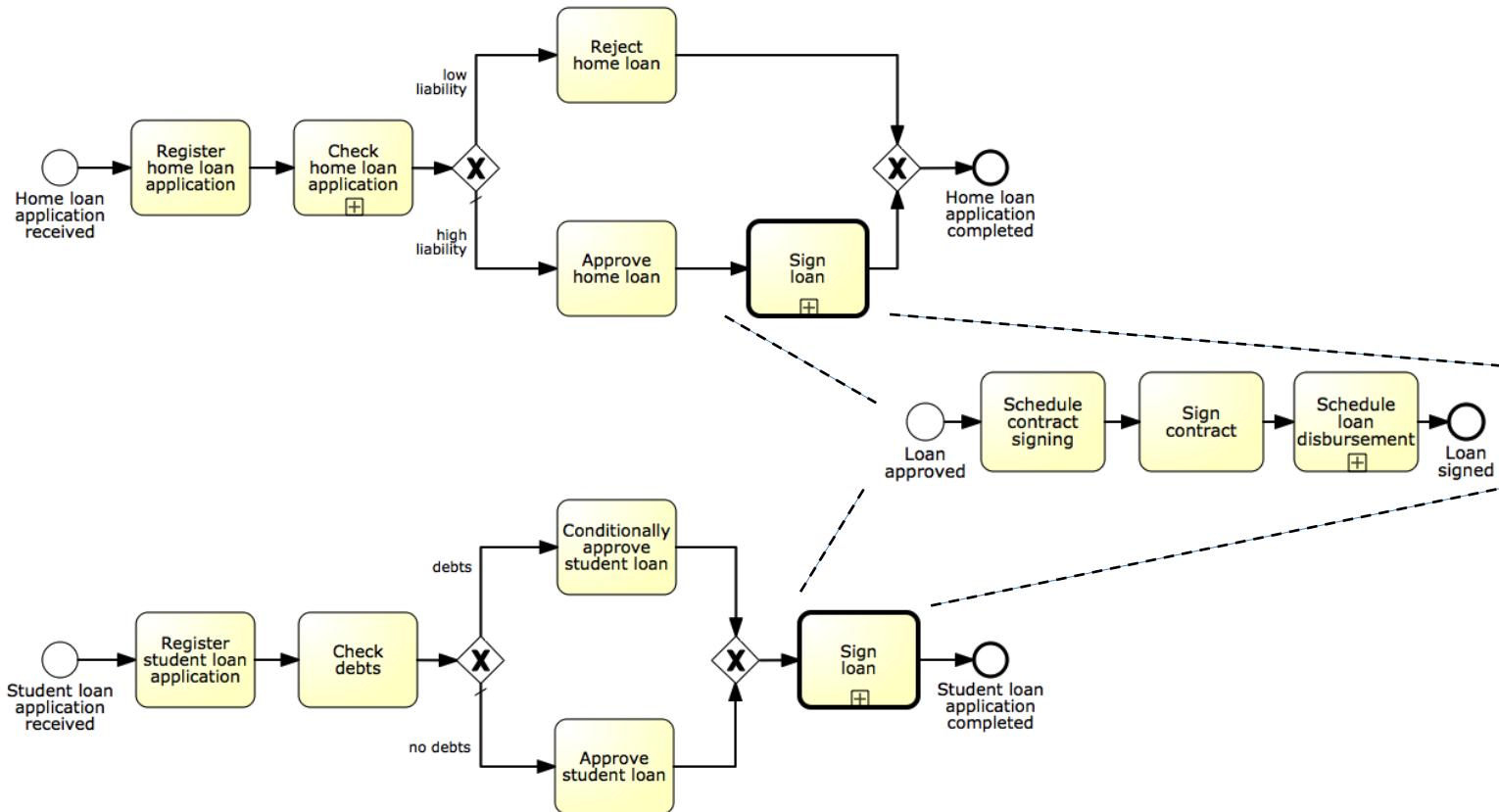
Standardmäßig ist ein Unterprozess in seinen übergeordneten Prozess „eingebettet“ (d.h. er wird in derselben Datei gespeichert).

Um die Wiederverwendbarkeit zu erhöhen, kann der Unterprozess „extrahiert“ und als separate Datei in einem Prozess-Repository gespeichert werden.

Ein solcher Unterprozess wird als "globales" Modell bezeichnet und über eine "Call"-Aktivität aufgerufen.



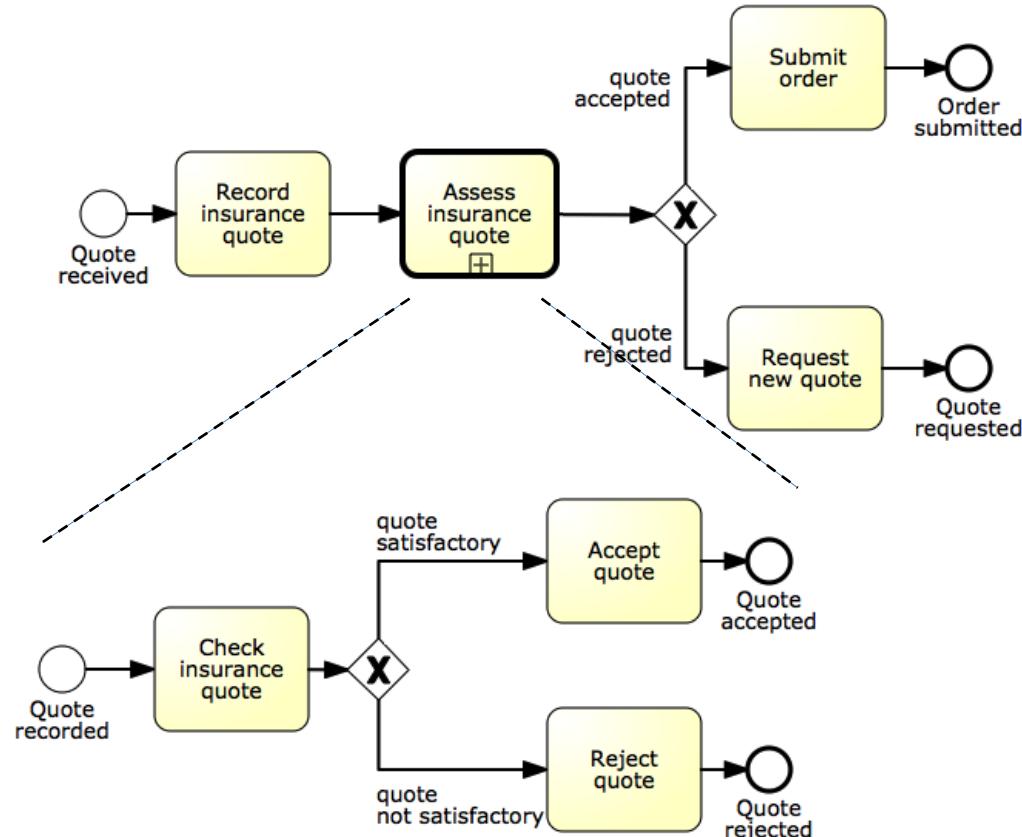
Beispiel: Process reuse



Unterprozess (sub-process): Syntax

1. *Sequence flows* dürfen keine Unterprozessgrenzen überschreiten
 - Stattdessen: Start/end events im Unterprozess
2. *Message flows* dürfen Unterprozessgrenzen überschreiten
 - Kennzeichnen Nachrichten die mit dem sub-process ausgetauscht werden
3. Unterprozesse enthalten mindestens ein *start event*
 - Bei mehreren: Unterprozess startet mit dem ersten ausgelösten *start event*
4. Unterprozesse enthalten mindestens ein *end event*
 - Bei mehreren: Unterprozess ist abgeschlossen wenn alle Token ein *end event* erreicht haben (ggfs. (X)OR-split nach Unterprozess notwendig)

Beispiel: Unterprozess mit mehreren end events



Recap

1. BPMN **Aktivitäten (activities)** erfassen Arbeitsschritte in einem Prozess
2. **Events** definieren den Start und Ende eines Prozesses (und signalisieren wenn etwas während der Ausführung passiert)
3. **Gateways** modellieren exklusive und inklusive Entscheidungen, und können Parallelisierung, Synchronisierung und Wiederholungen modellieren
4. **Data objects** erfassen physische oder digitale **business objects**, welche zur Ausführung einer Aktivität oder eines Events notwendig sind, oder aus einer Ausführung hervorgehen
5. **Pools** modellieren Ressourcen-Klassen, während **lanes** zum Partitionieren von Pools verwendet werden
6. **Unterprozesse (sub-processes)** modellieren Aktivitäten die in interne Arbeitsschritte unterteilt werden können, wohingegen **Tasks** atomare Arbeitsschritte definieren