

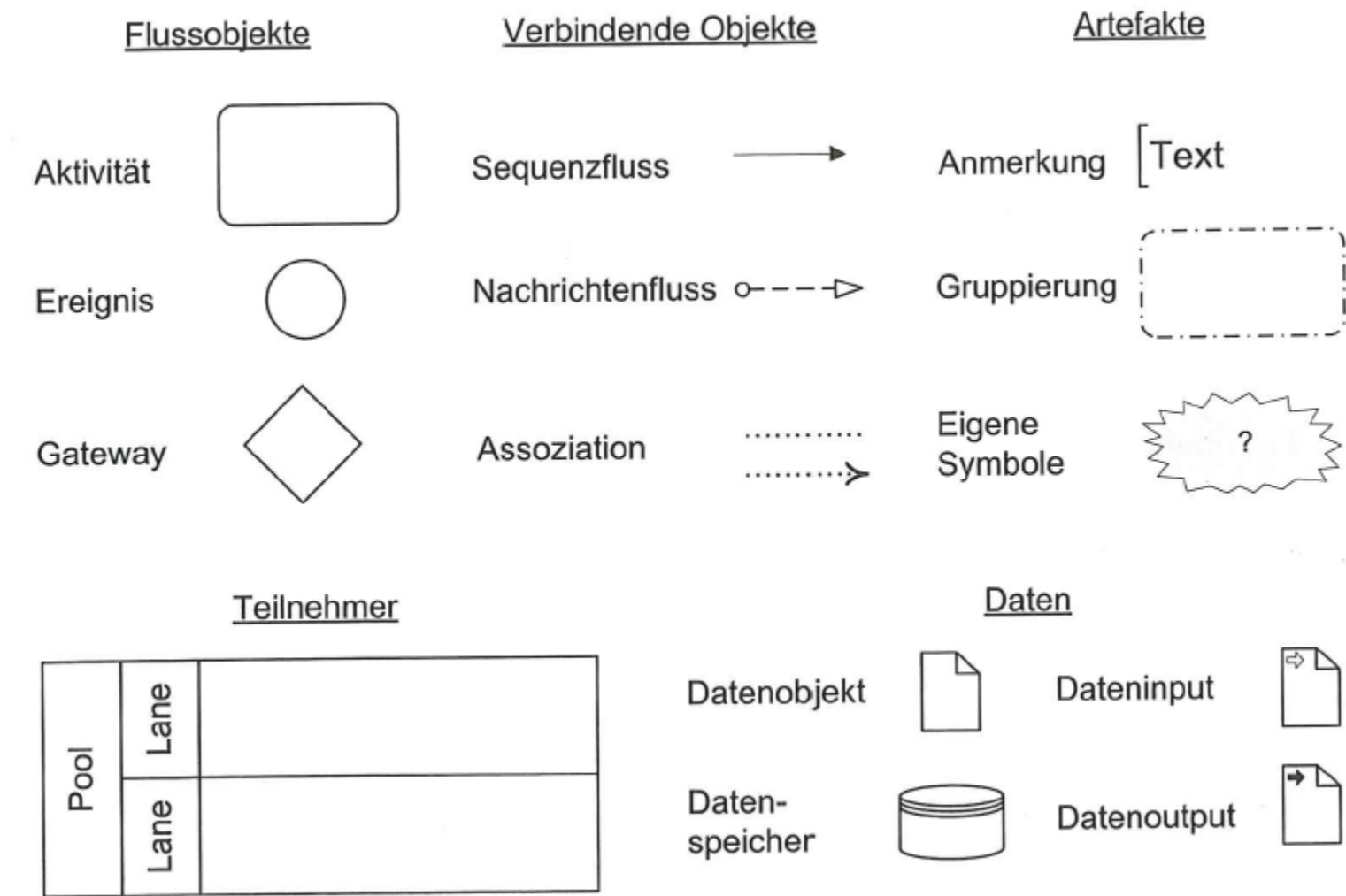
- Unternehmensarchitektur / Rahmenwerke
- Geschäftsarchitektur
- Einführung in die Prozessmodellierung
- Prozessmodellierung mit der BPMN
 - ➔ - Business Process Model and Notation (BPMN) / Basiselemente
 - Business Process Model and Notation (BPMN) / Erweiterte Konzepte
 - Ausblick: DMN und CMMN
- Informations-/Anwendungs-/Infrastrukturarchitektur
- Modellierungswerkzeuge



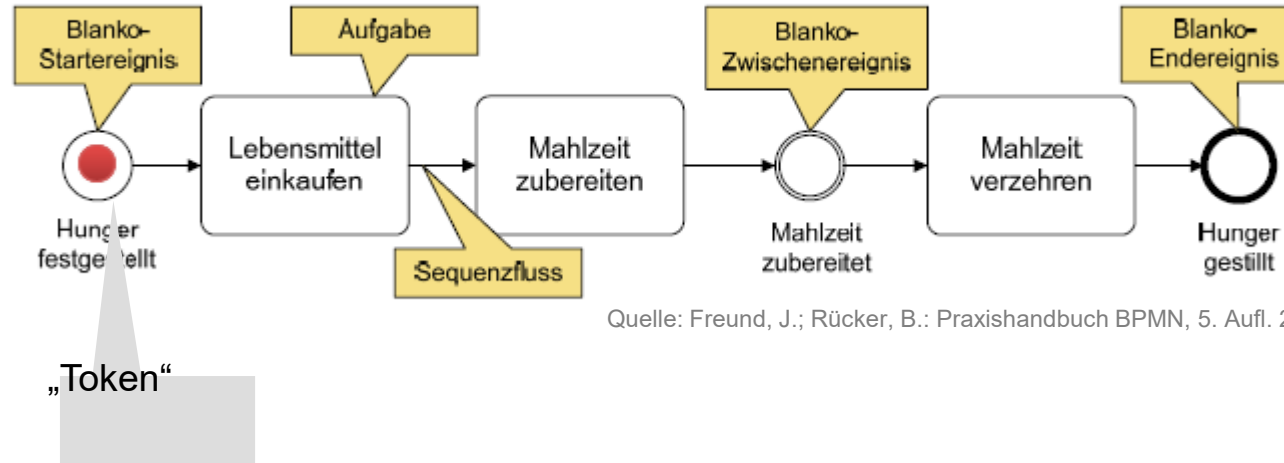
Documents Associated With Business Process Model And Notation (BPMN) Version 2.0

<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

- Entwickelt durch den IBM-Mitarbeiter Stephen A. White
- Veröffentlicht durch die Business Process Management Initiative (BPMI) 2004
- Fusion der BPMI mit der Object Management Group (OMG) 2005
- Seit 2006 offizieller Standard der OMG
- Seit 2013 in ISO/IEC 19510:2013 internationaler Standard



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0, 4. Aufl. 2014, S.23



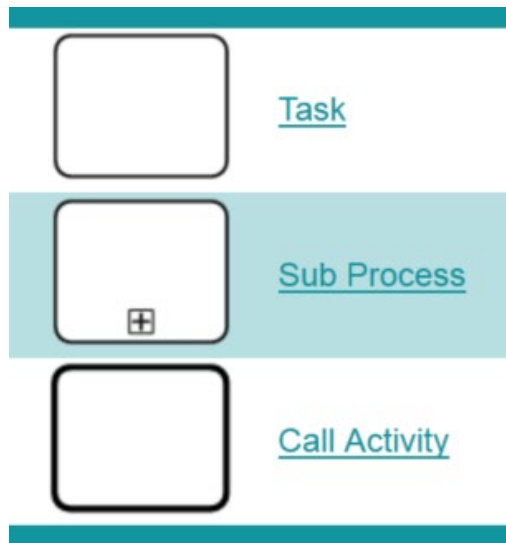
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.32

- Theoretisches Konstrukt
- Verdeutlicht, welche Prozesspfade während einer Prozessinstanz zwingend oder möglicherweise durchlaufen werden

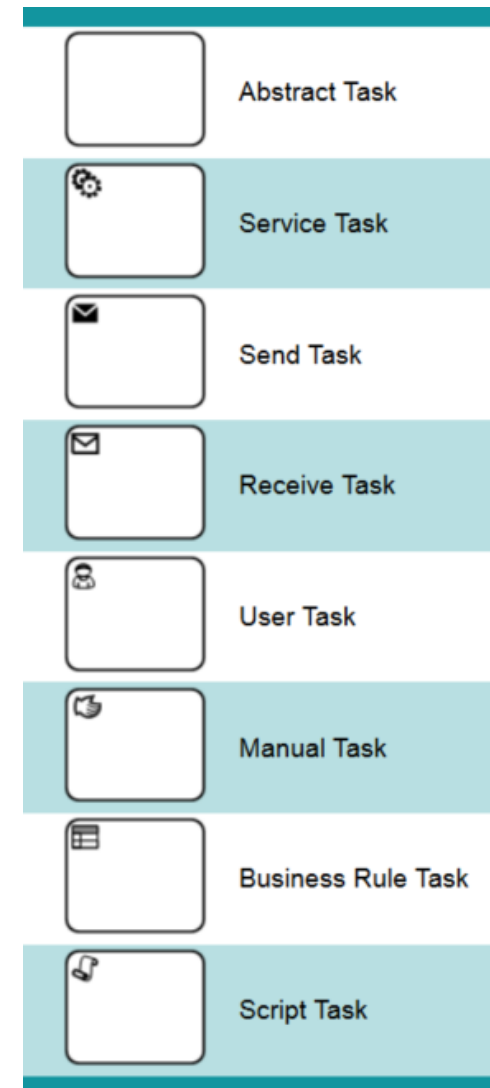
Understanding the Behavior of Diagrams

Throughout this document, we discuss how **Sequence Flows** are used within a **Process**. To facilitate this discussion, we employ the concept of a *token* that will traverse the **Sequence Flows** and pass through the elements in the **Process**. A *token* is a theoretical concept that is used as an aid to define the behavior of a **Process** that is being performed. The behavior of **Process** elements can be defined by describing how they interact with a *token* as it “traverses” the structure of the **Process**. However, modeling and execution tools that implement **BPMN** are NOT REQUIRED to implement any form of *token*.

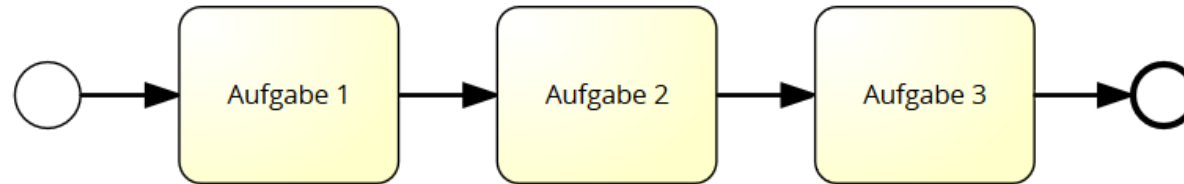
A **Start Event** generates a *token* that MUST eventually be consumed at an **End Event** (which MAY be implicit if not graphically displayed). The path of *tokens* should be traceable through the network of **Sequence Flows**, **Gateways**, and **Activities** within a **Process**.



Optional:
Typisierung der
Aufgaben



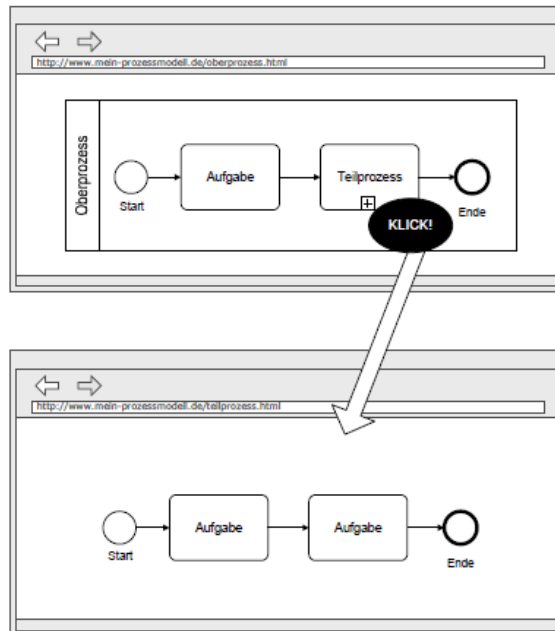
Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>
<http://www3.cis.gsu.edu/dtruex/courses/CIS4120/Readings/BPMN-20-task-types-explained.pdf>



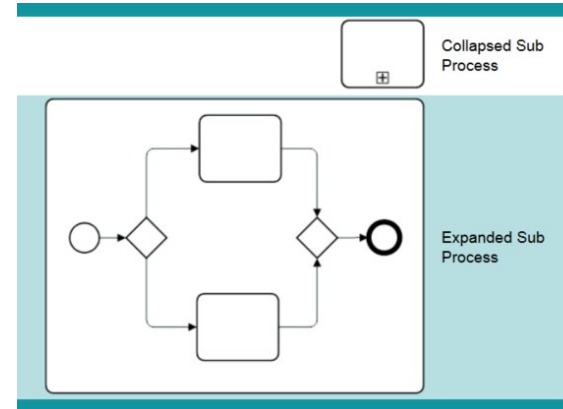
- Aufgaben (einfache Aktivitäten) sind zeitverbrauchende Tätigkeiten
- Aufgaben können ohne Zwischenereignisse aufeinander folgen
- Abwechslung von Funktion und Ereignis ist nicht zwingend erforderlich

- Hinterlegung von Teilprozessen
- Komplexitätsreduktion
- Eigenes Diagramm oder „Aufklappen“ des übergeordneten Prozesses

Eigenes Diagramm:

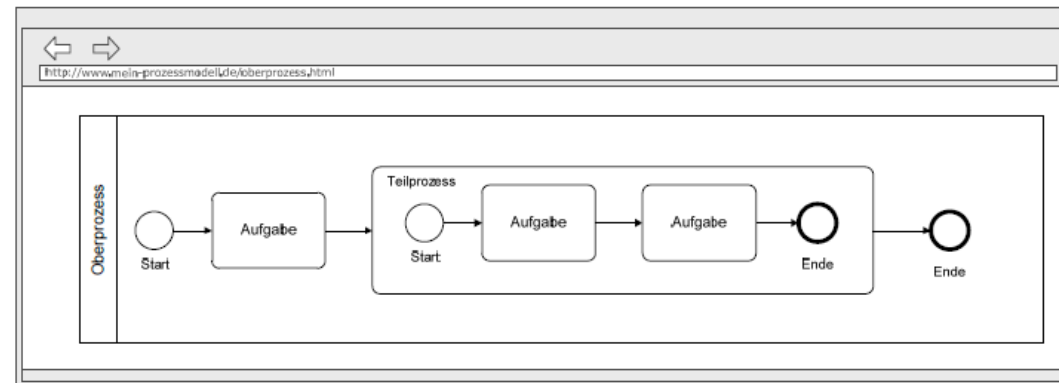


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0, 4. Aufl. 2014, S.82



Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

„Aufklappen“ des übergeordneten Prozesses





Exclusive Gateway - without Marker



Exclusive Gateway - with Marker



Inclusive Gateway



Parallel Gateway



Complex Gateway



Event-Based Gateway



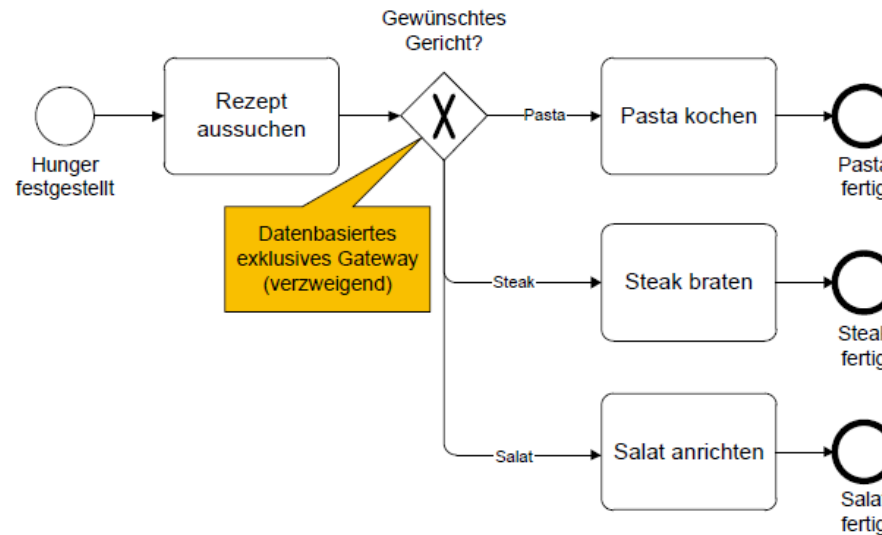
Event-Based Gateway to Start a Process



Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

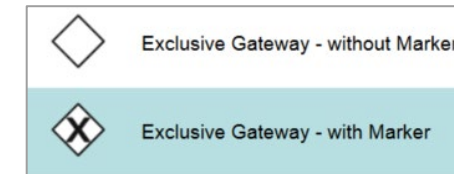
Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

Datenbasiertes exklusives Gateway



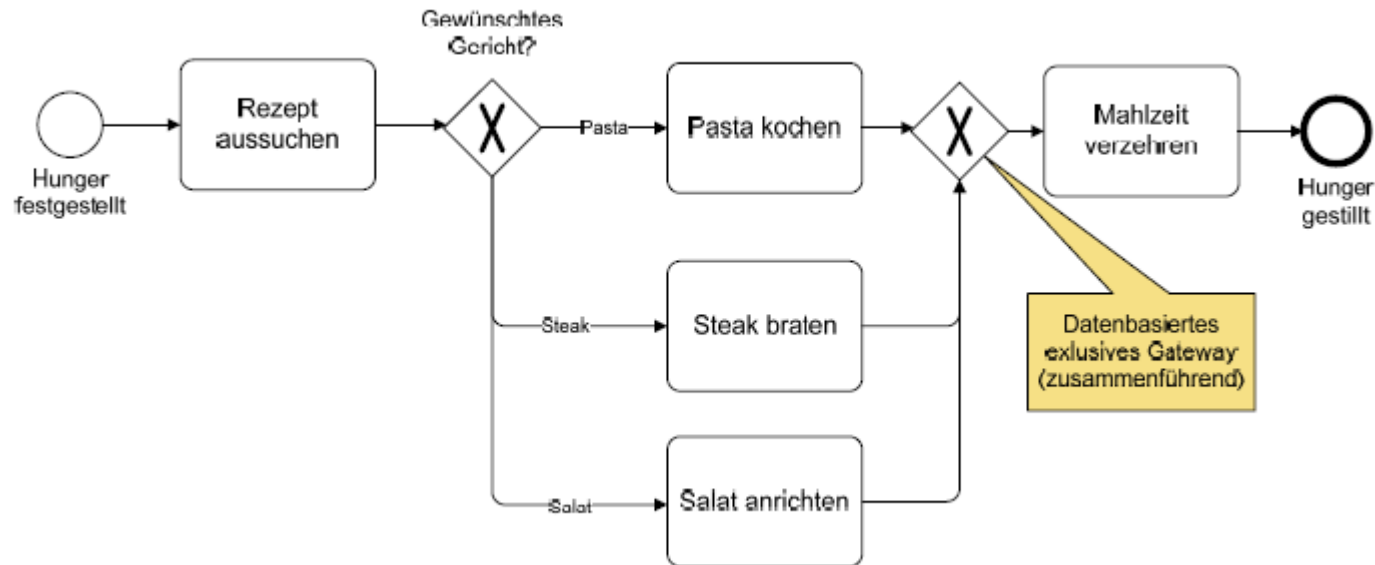
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.35

Alternative Darstellungen:



- Entscheidung wird auf Basis verfügbarer Daten getroffen („Datenbasiertes Gateway“)
- Daten werden ausgewertet (nicht erzeugt!)
- Nur einer der ausgehenden Pfade wird durchlaufen (XOR Split)
- Frage über dem Gateway optional (aber sinnvoll)
- Antworten an den Ausgangspfaden obligatorisch

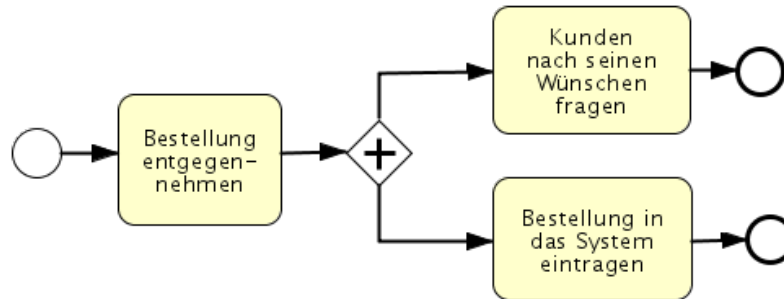
Datenbasiertes exklusives Gateway



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.36

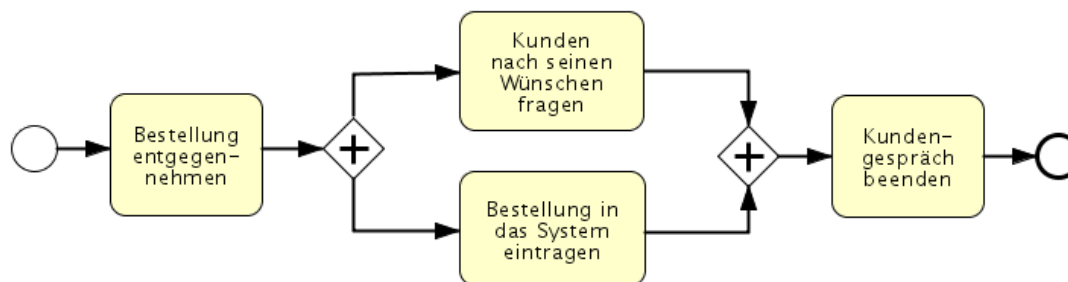
- Zusammenführung (XOR-Merge) ist optional möglich (wird empfohlen)

Das **AND-Gateway** modelliert den Verzweigungstyp "und"

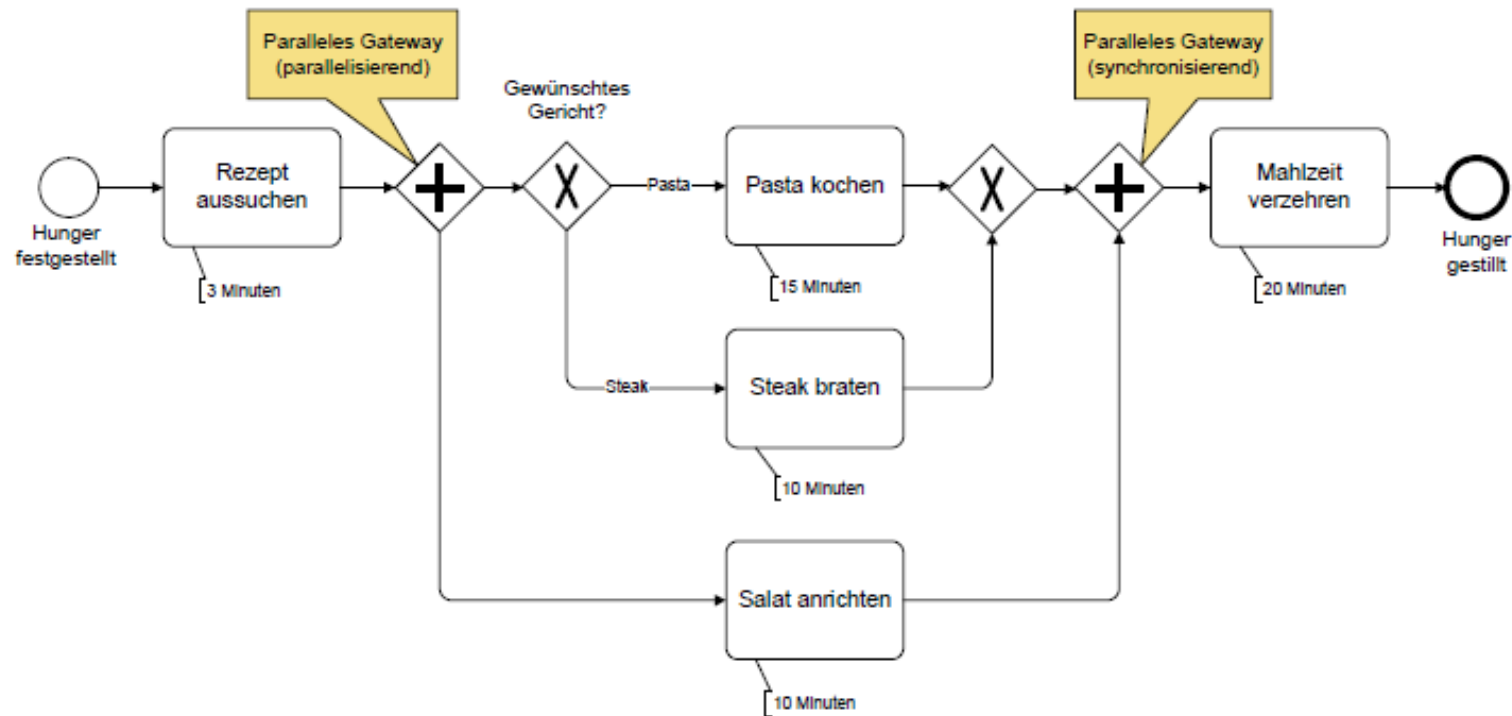


- Alle Pfade werden durchlaufen
- Pfade müssen nicht zwangsläufig gleichzeitig ablaufen

Zusammenführender AND-Join **synchronisiert** alle eingehenden Pfade!

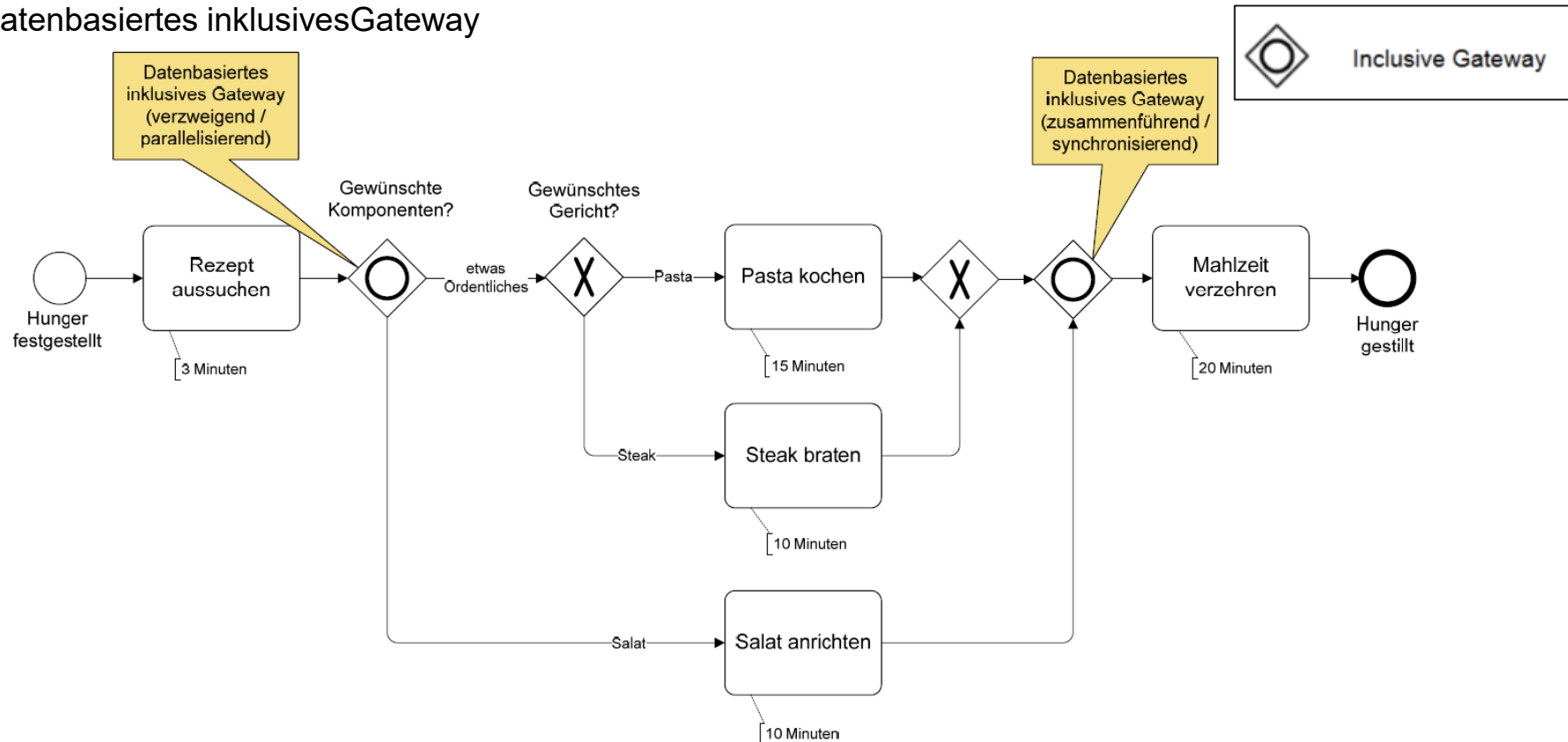


Was passiert hier?



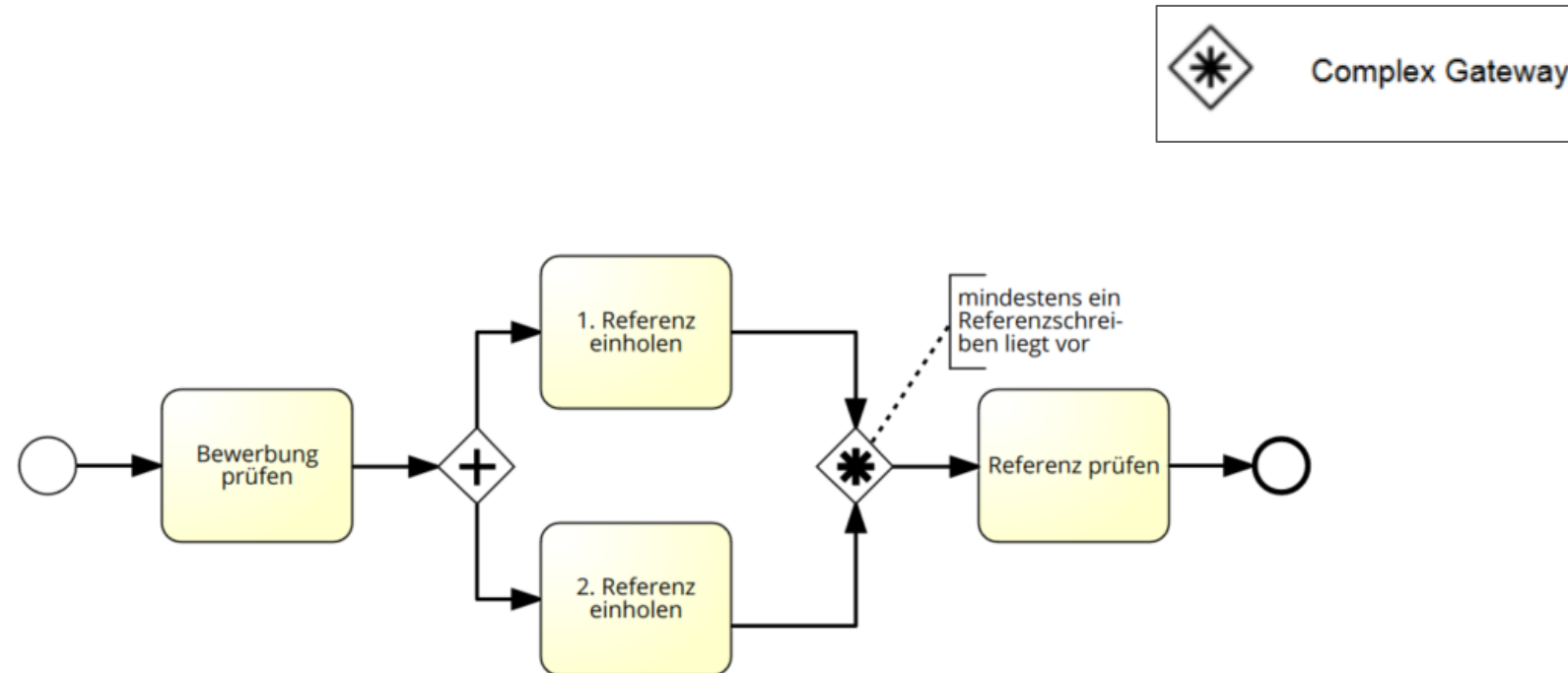
Quelle: Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 38

Datenbasiertes inklusivesGateway

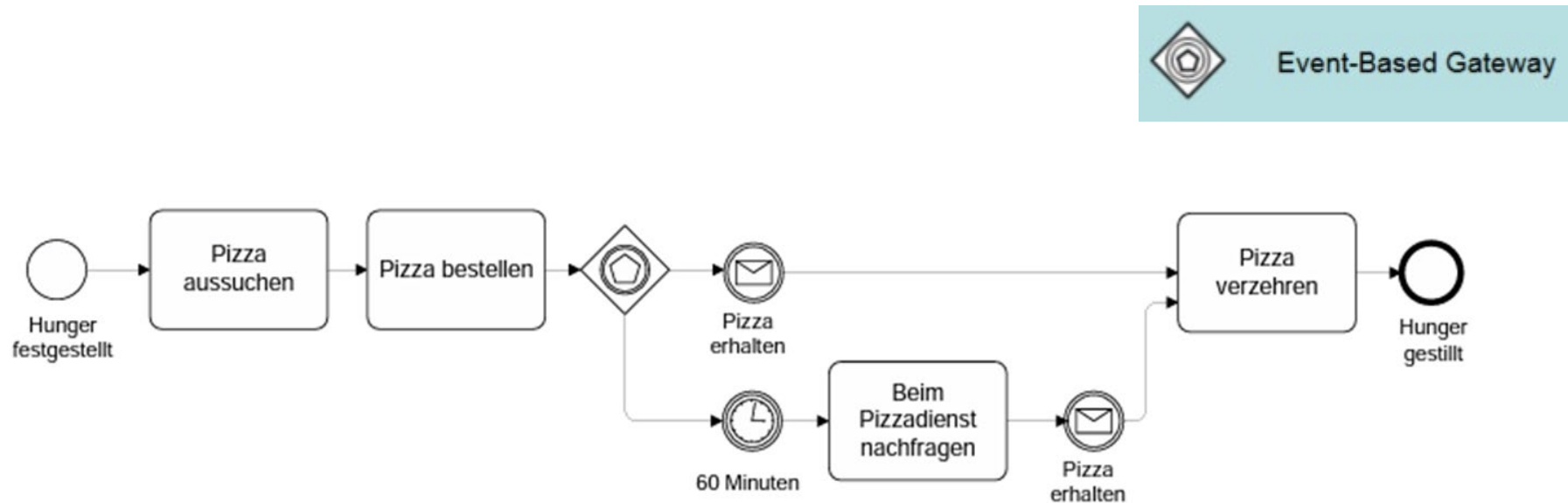


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S: 41

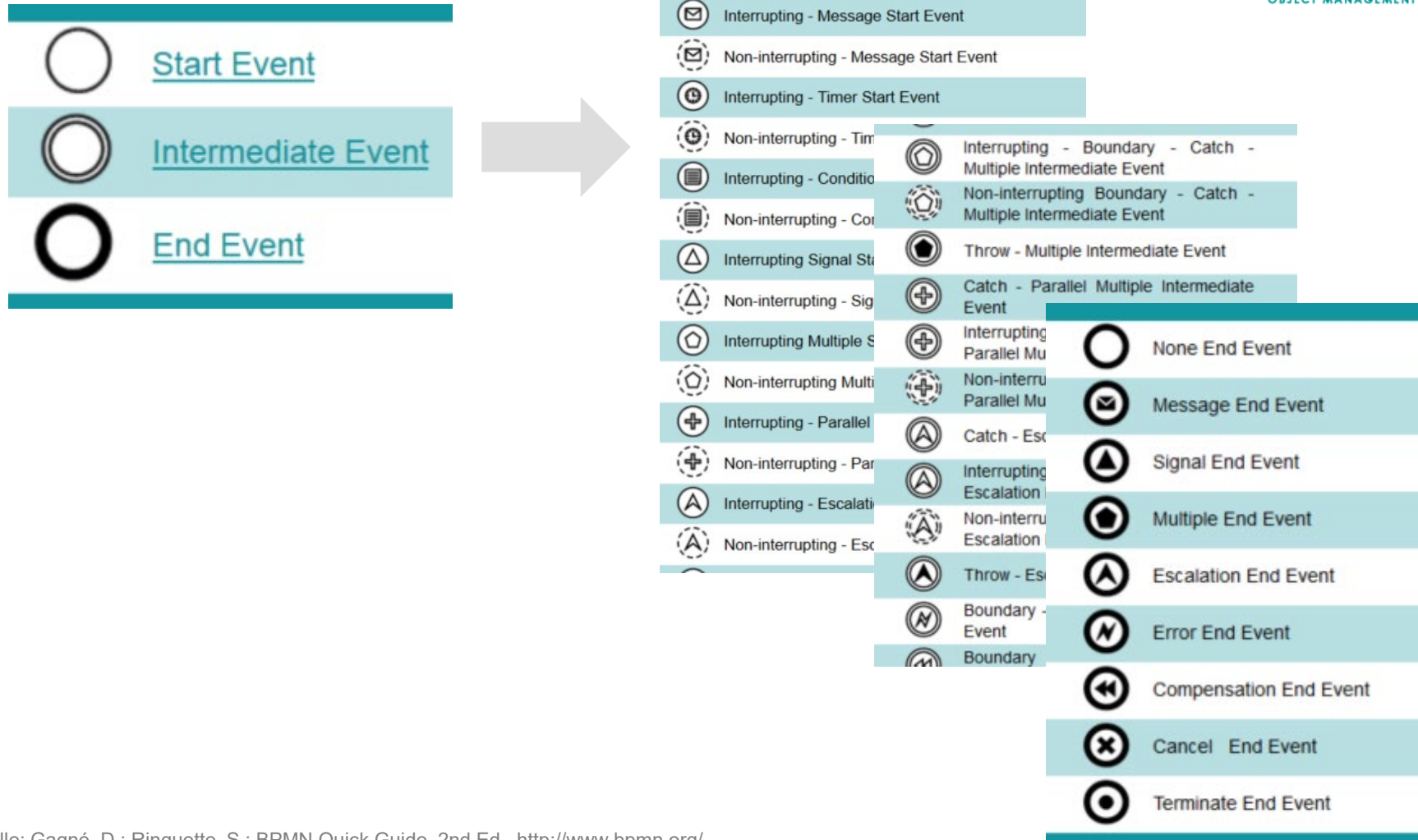
- Im Split wird für jeden „wahren“ Fall ein Token erzeugt
- Im Join wird solange gewartet, bis alle denkbaren Token der Prozessinstanz angekommen sind
- Zusammenführendes Gateway muss daher das gesamte Modell „kennen“



- Wird in Verbindung mit Anmerkung verwendet
- Abbildung eines „M out of N-Joins“


































































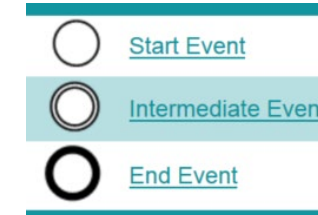
- Gateway routet in Abhängigkeit davon, welches Ereignis als erstes eintritt (entspricht XOR)
- Falls danach weitere modellierte Ereignisse eintreten, werden diese ignoriert



Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

Ereignisse

	Standard	Start	Ereignis-Teilprozess Unterbrechend	Ereignis-Teilprozess Nicht-unterbrechend	Eingetreten	Zwischen	Ausgelöst	Ende
Blanko: Untypisierte Ereignisse, i. d. R. am Start oder Ende eines Prozesses.								
Nachricht: Empfang und Versand von Nachrichten.								
Timer: Periodische zeitliche Ereignisse, Zeitpunkte oder Zeitspannen.								
Eskalation: Meldung an den nächsthöheren Verantwortlichen.								
Bedingung: Reaktion auf veränderte Bedingungen und Bezug auf Geschäftsregeln.								
Link: Zwei zusammengehörige Link-Ereignisse repräsentieren einen Sequenzfluss.								
Fehler: Auslösen und behandeln von definierten Fehlern.								
Abbruch: Reaktion auf abgebrochene Transaktionen oder Auslösen von Abbrüchen.								
Kompensation: Behandeln oder Auslösen einer Kompensation								
Signal: Signal über mehrere Prozesse. Auf ein Signal kann mehrfach reagiert werden.								
Mehrfach: Eintreten eines von mehreren Ereignissen. Auslösen aller Ereignisse.								
Mehrfach/Parallel: Eintreten aller Ereignisse.								
Terminierung: Löst die sofortige Beendigung des Prozesses aus.								

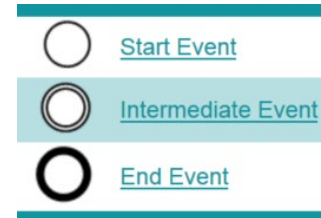


Quelle <http://www.bpmn.de/index.php/BPMNPoster>

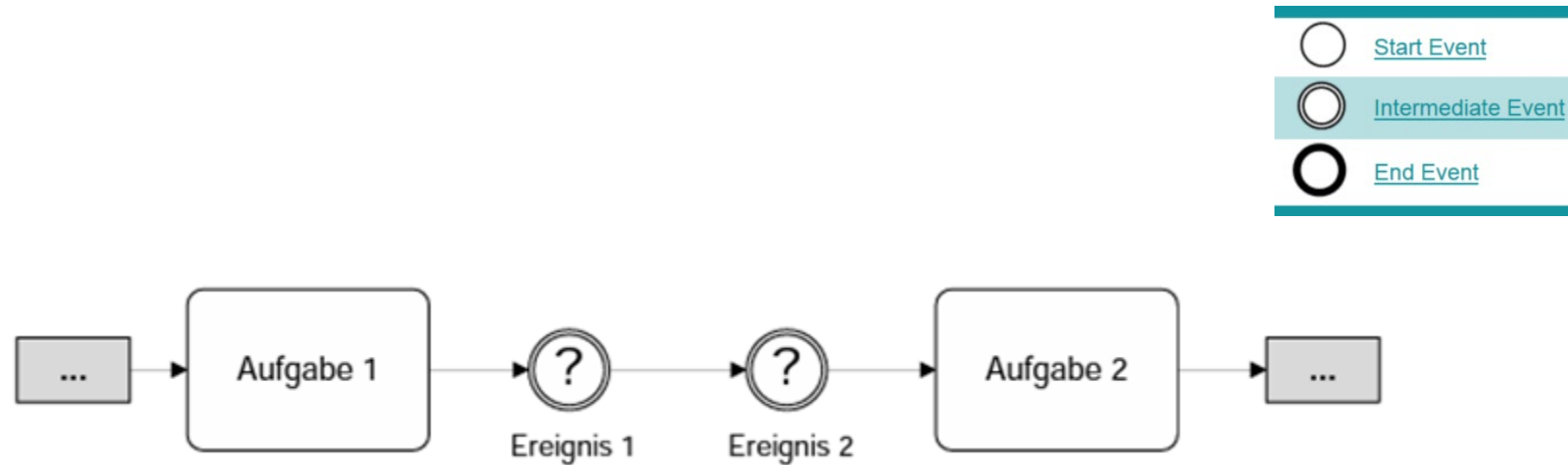
Unterschieden werden Start-Ereignisse, Zwischen-Ereignisse und End-Ereignisse

Zwischenereignisse müssen nicht zwingend modelliert werden

[Konvention: Start – und Endereignisse sind obligatorisch]



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.57



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.54

- Zwischenereignisse sind bspw. sinnvoll, wenn Status des Prozesses explizit festgehalten werden soll (Meilenstein erreicht)
- Sequenzielle Zwischenereignisse können auch nur nacheinander erkannt werden

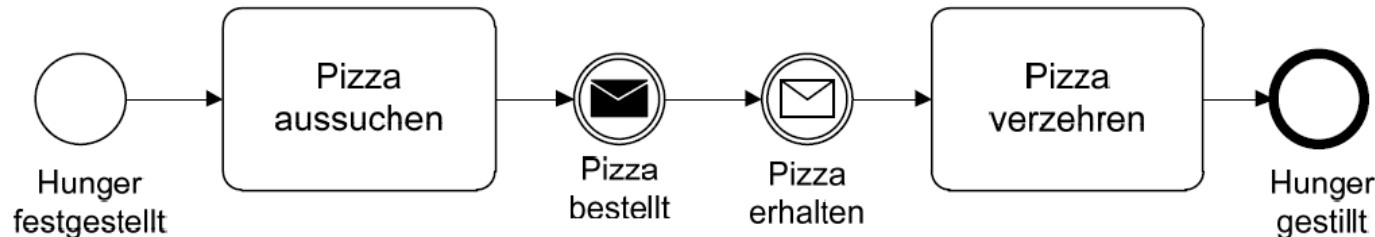
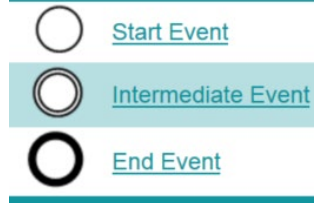
Unterschieden werden eingetretene und ausgelöste Ereignisse

Eingetretene Ereignisse (catching events):

- sind auf einen exogenen Auslöser bezogen
- beeinflussen den weiteren Prozessablauf und müssen daher modelliert werden
- können u.a. dazu führen, dass der Prozess gestartet wird, der Prozess fortgesetzt wird, eine gerade bearbeitete Aufgabe / ein Teilprozess abgebrochen wird
- Prozess reagiert auf eingetretene Ereignisse
- Startereignisse sind immer eingetretene Ereignisse




Ausgelöste Ereignisse (throwing events):

- werden während oder am Ende des Prozesses durch den Prozess ausgelöst
- Endereignisse sind immer ausgelöste Ereignisse

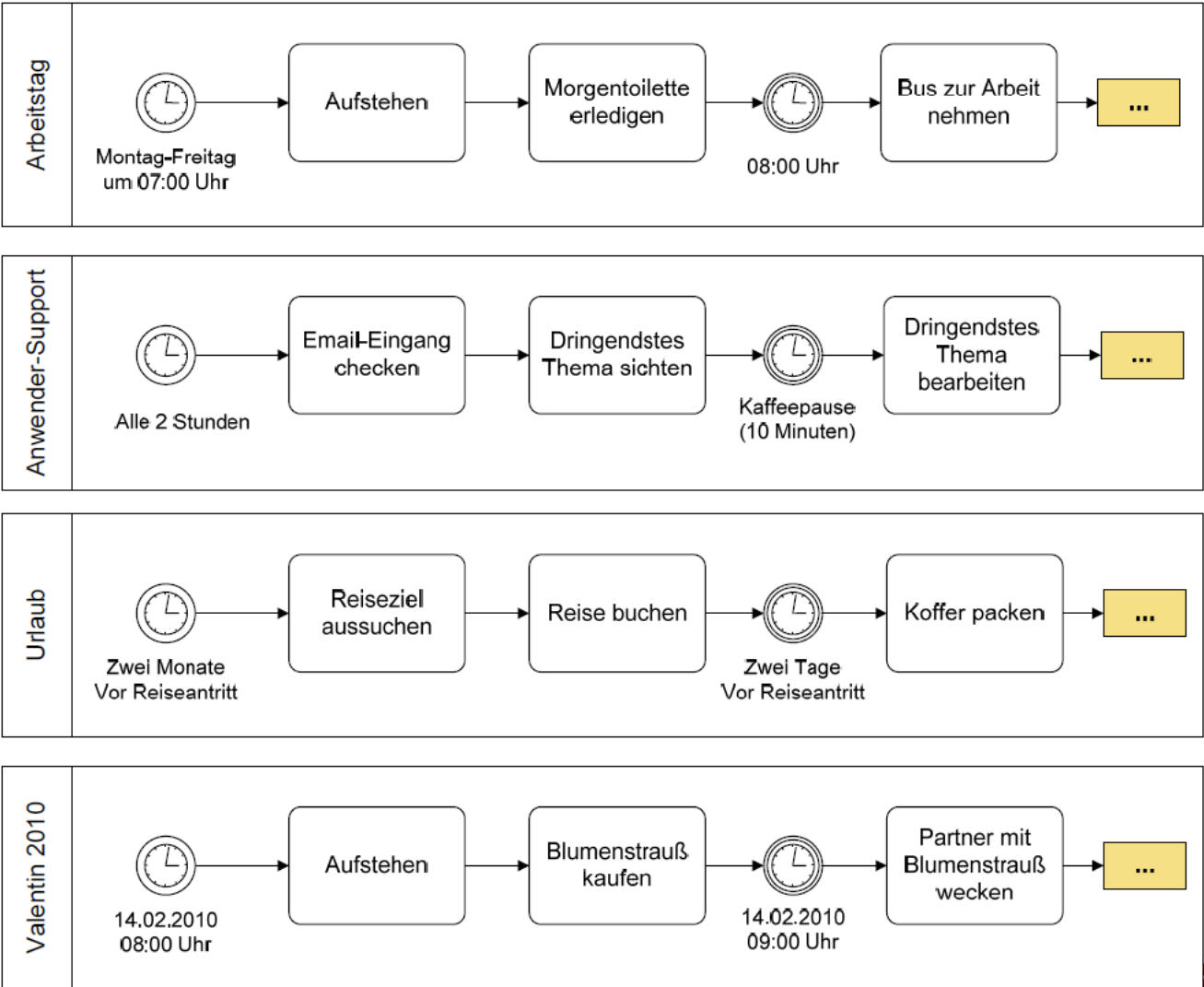


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.56

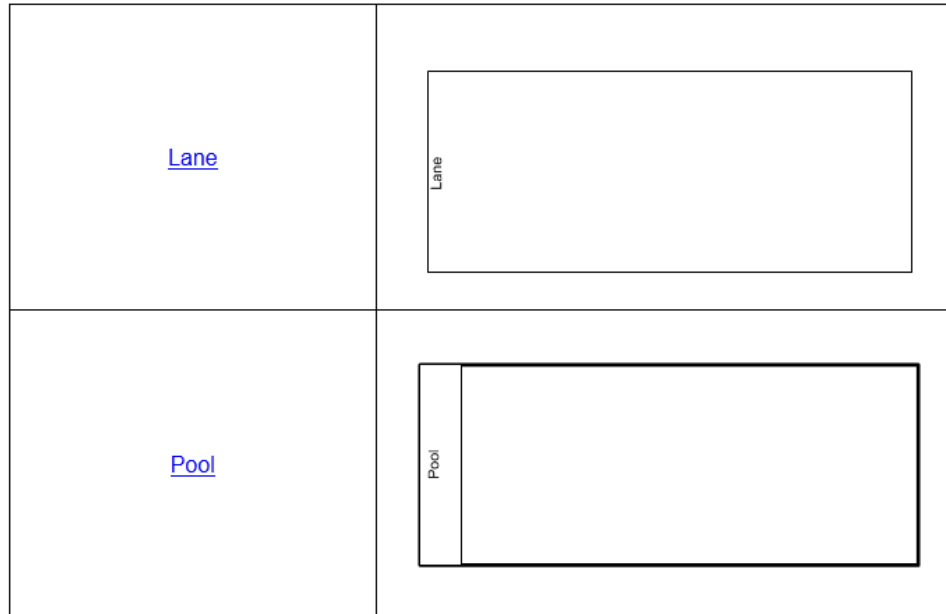
	Startereignis eingetreten	Zwischenereignis eingetreten ausgelöst		Endereignis ausgelöst
Blanko				
Nachricht				
Zeit				
Terminierung				

-  [Start Event](#)
-  [Intermediate Event](#)
-  [End Event](#)

In Anlehnung an Kocian, C.: Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN 2.0, HNU Working Paper Nr. 16, Neu-Ulm 2011, S. 13

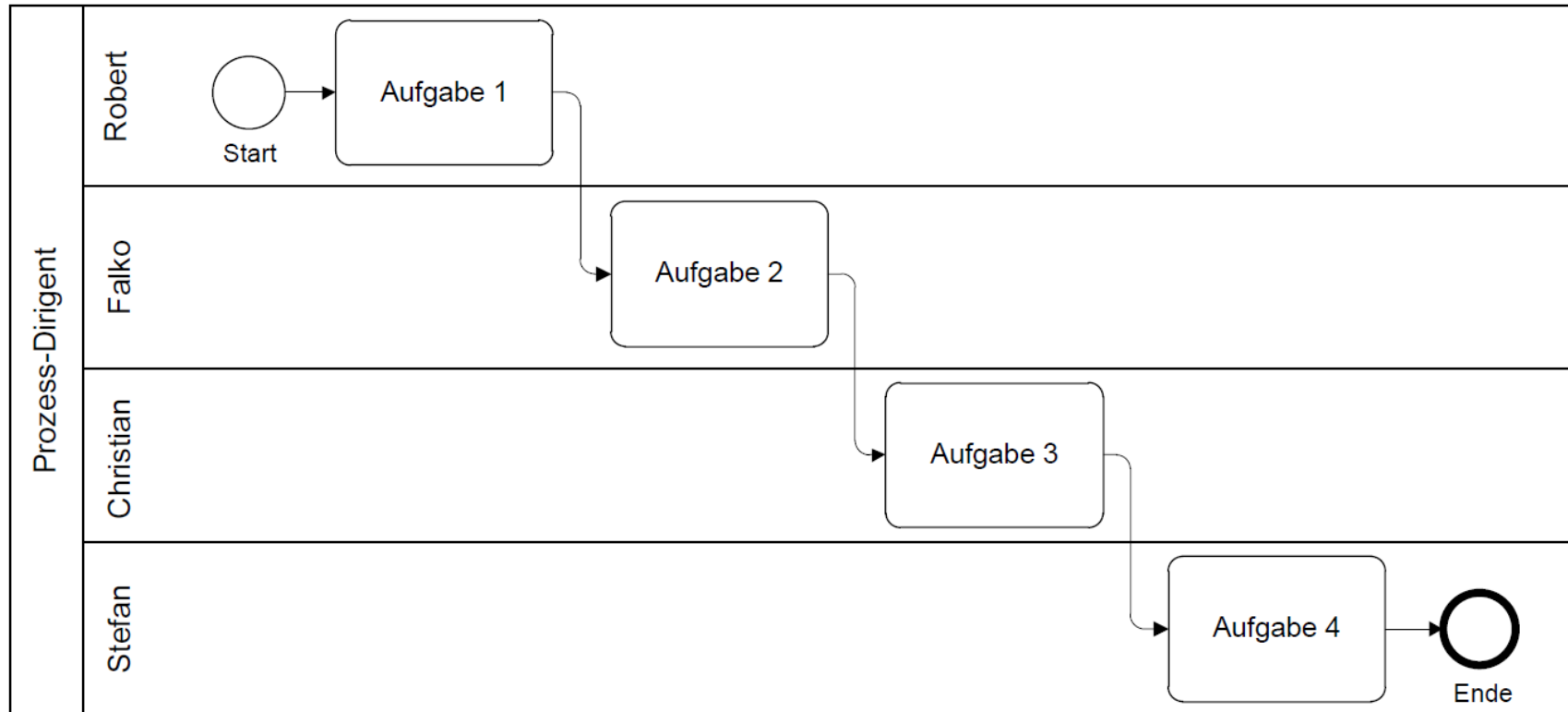


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.59



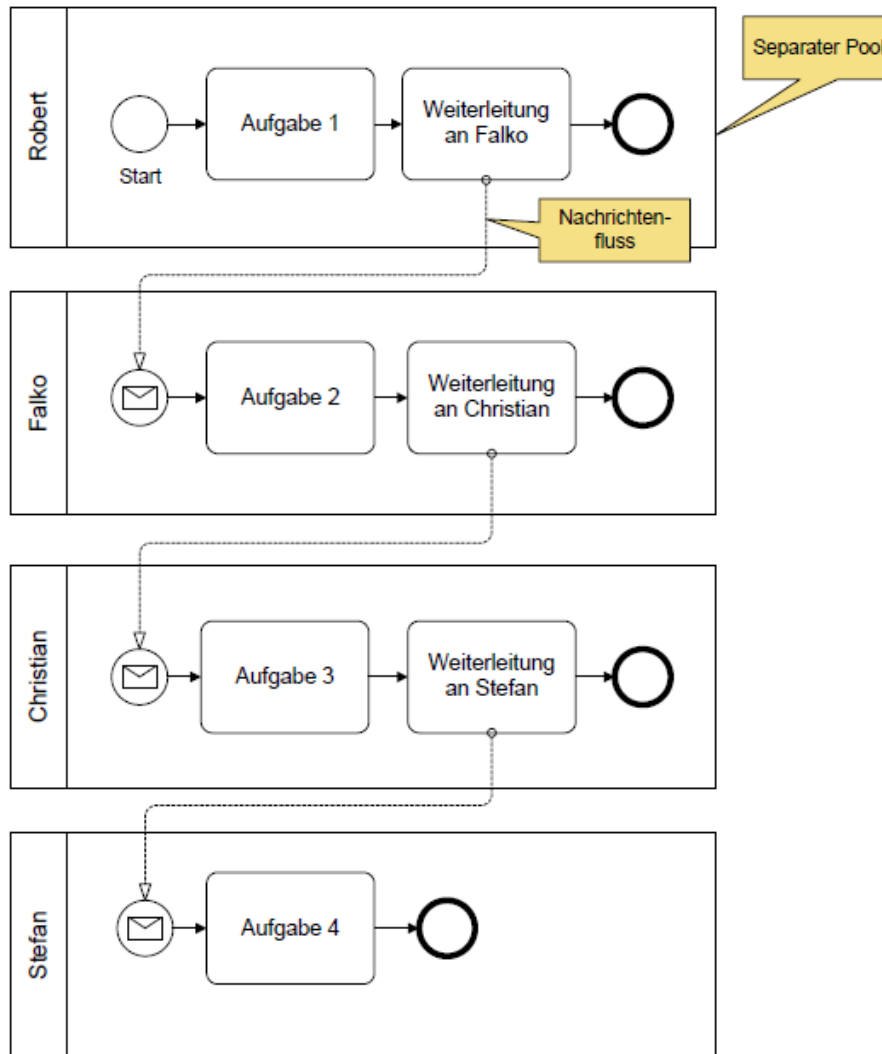
<http://www.bpmn.org>

- Lane: Durchführungsverantwortung für eine Aufgabe / einen Teilprozess innerhalb eines Prozesses
- Pool: Eigenständiger Prozess / übergeordnete Instanz, die die Steuerung des Prozesses übernimmt
- Lanes befinden sich immer innerhalb eines Pools



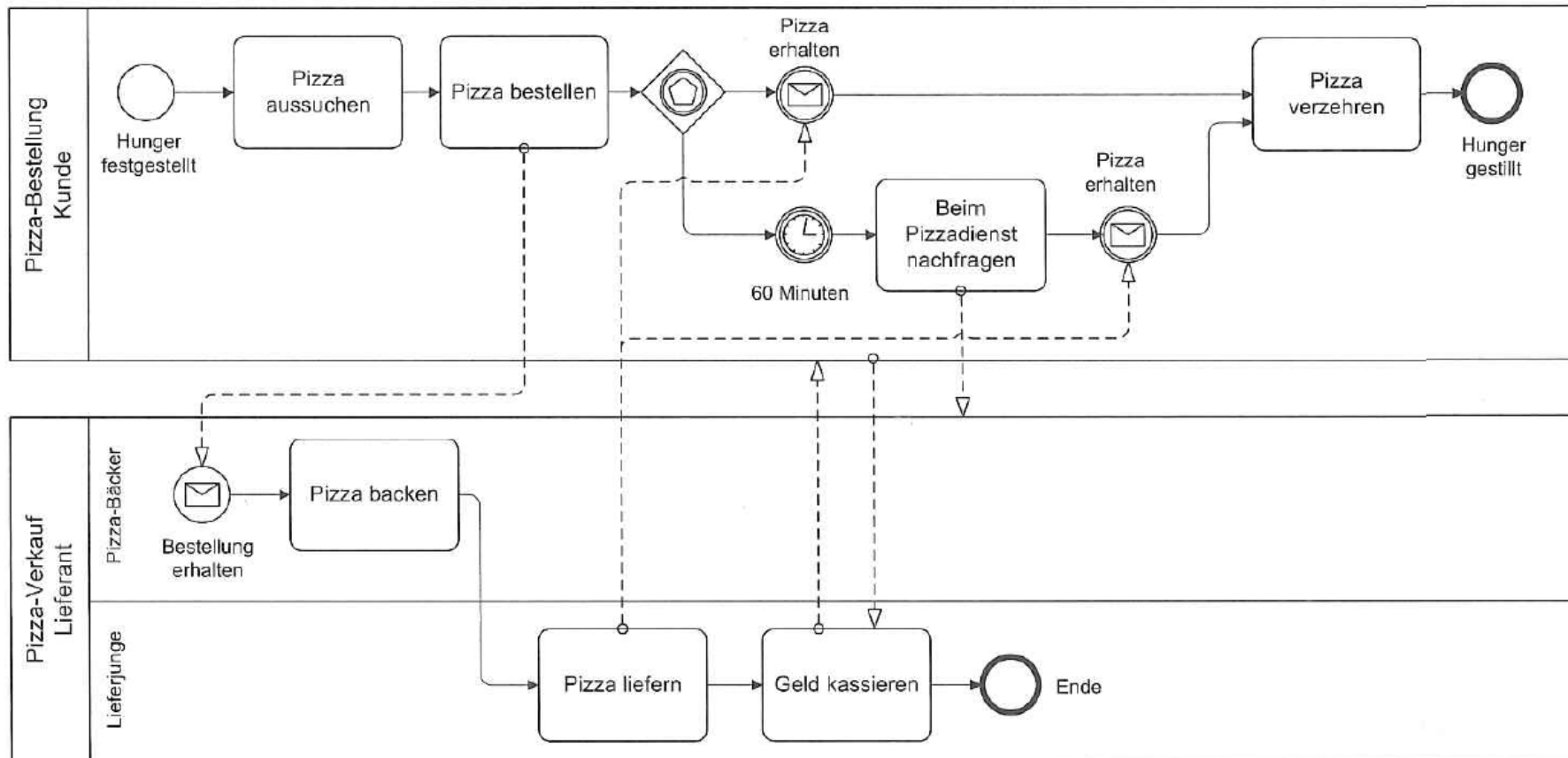
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.93

- Durchgängiger Prozess
- Übergeordnete Instanz übernimmt Steuerung
- „Orchestrierung“
- Kein Nachrichtenaustausch zwischen Lanes!



- Durchgängiger Prozess je Pool (jeweils Start- und Endereignis und durchgängiger Sequenzfluss)
- Weiterleitung der Aufgaben zwischen den Pools über Nachrichtenfluss
- „Kollaboration“

Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.94



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.97

Sequence Flow (Sequenzfluss)

- Der Sequenzfluss (Pfeil mit durchgezogener Linie) definiert die Abfolge der Ausführung **innerhalb** eines Pools.
- Kompetenz- und Bearbeitungsübergänge zwischen Lanes werden abgebildet.

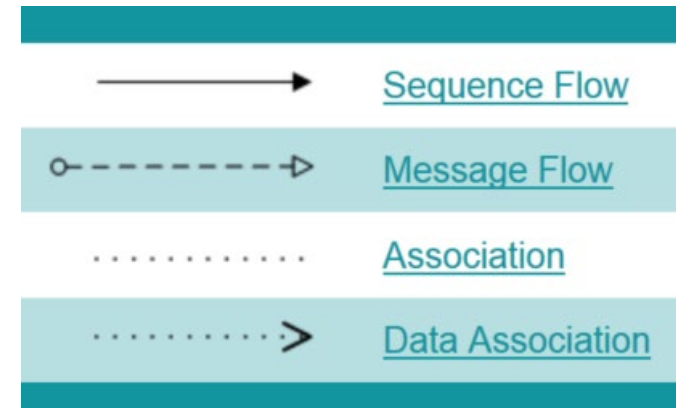
Message Flow (Nachrichtenfluss)

- Der Nachrichtenfluss wird durch einen Pfeil mit gestrichelter Linie dargestellt.
- Innerhalb eines Diagramms kann es mehrere Pools geben, wenn mehrere Organisationen beteiligt sind.
- Bearbeitungsübergänge zwischen Pools werden abgebildet.

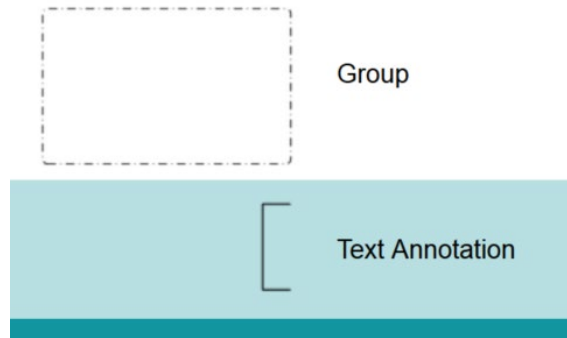
Association (Assoziation)

- Die Assoziation wird durch eine gepunktete Linie dargestellt.
- Artefakte wie Datenobjekte oder Anmerkungen werden mit den Flow Objects verbunden.
- Assoziationen zeigen Input und Output von Aktivitäten auf.

Aus: Kocian, C.: Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN 2.0, HNU Working Paper Nr. 16, Neu-Ulm 2011, S. 11

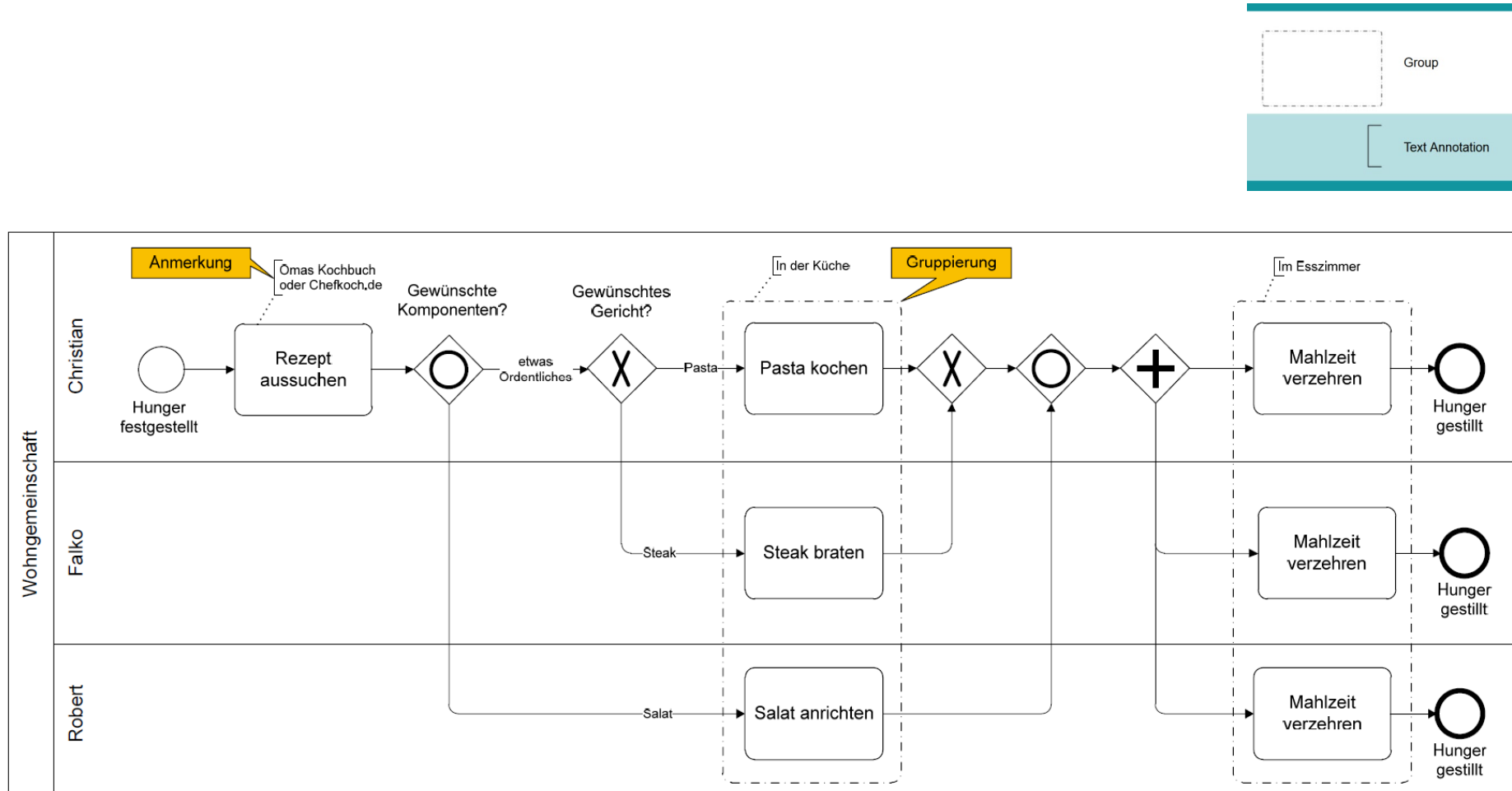


Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.:
BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

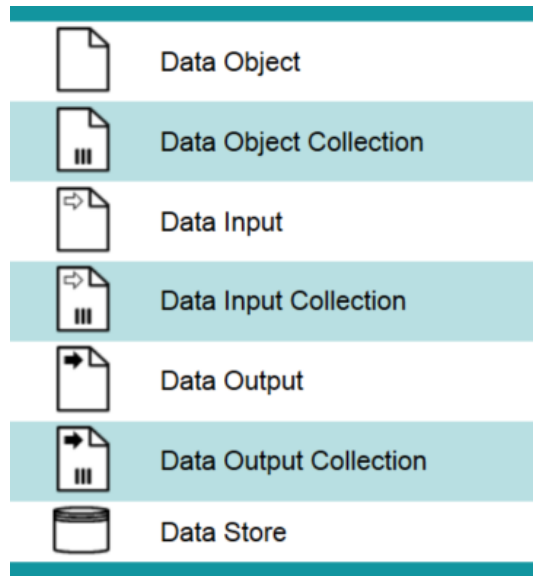


Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

- **Annotations** erlauben dem Modellierer Kommentare, Erklärungen und weitere textuelle Erläuterungen in das Modell zu integrieren, damit dieses einfacher verständlich wird.
- Eine **Gruppe** von Modellierungselementen dient als Ordnung von zusammengehörenden Teilen des Modells. In großen Modellen helfen Gruppierungen verschiedene Teile des Modells zu definieren und dadurch die Übersichtlichkeit zu fördern.

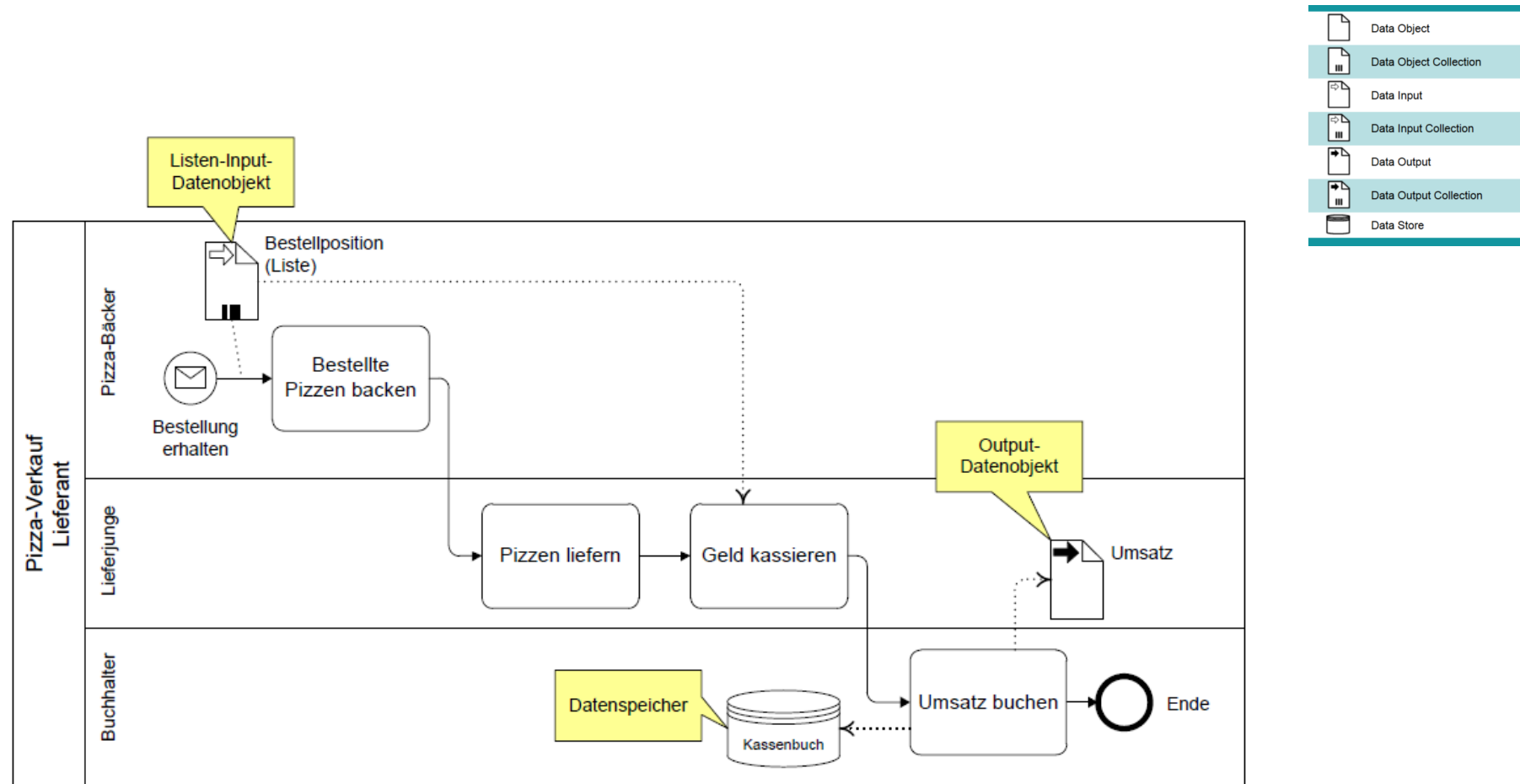


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S.93



Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

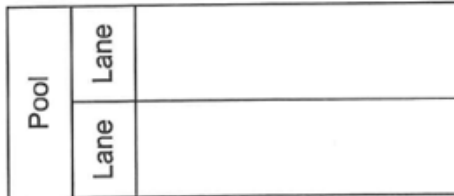
- **Data Objects** dienen der Datenmodellierung, insbesondere in Bezug auf *Input* und *Output* von Aktivitäten. Input bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die betreffende Aktivität das Data Object (beispielsweise ein Dokument) liest, Output impliziert das Erstellen oder Bearbeiten des entsprechenden Data Objects.



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 102

<http://bpmb.de/poster>






Pools und Lanes





Aktivität





Gateways

	Exklusives Gateway (XOR)
	Paralleles Gateway
	Ereignisbasiertes Gateway
	Komplexes Gateway
	Inklusives Gateway (OR)

Events

	Startereignis	Zwischenereignis	Endereignis
Blanko			
Nachricht			
Zeit			

Verbindungen

	Sequenzfluss
	Nachrichtenfluss

- Unternehmensarchitektur / Rahmenwerke
- Geschäftsarchitektur
- Einführung in die Prozessmodellierung
- Prozessmodellierung mit der BPMN
 - Business Process Model and Notation (BPMN) / Basiselemente
 - ➡ - Business Process Model and Notation (BPMN) / Erweiterte Konzepte
 - Ausblick: DMN und CMMN
- Informations-/Anwendungs-/Infrastrukturarchitektur
- Modellierungswerkzeuge



Exclusive Gateway - without Marker



Exclusive Gateway - with Marker



Inclusive Gateway



Parallel Gateway



Complex Gateway



Event-Based Gateway



Event-Based Gateway to Start a Process

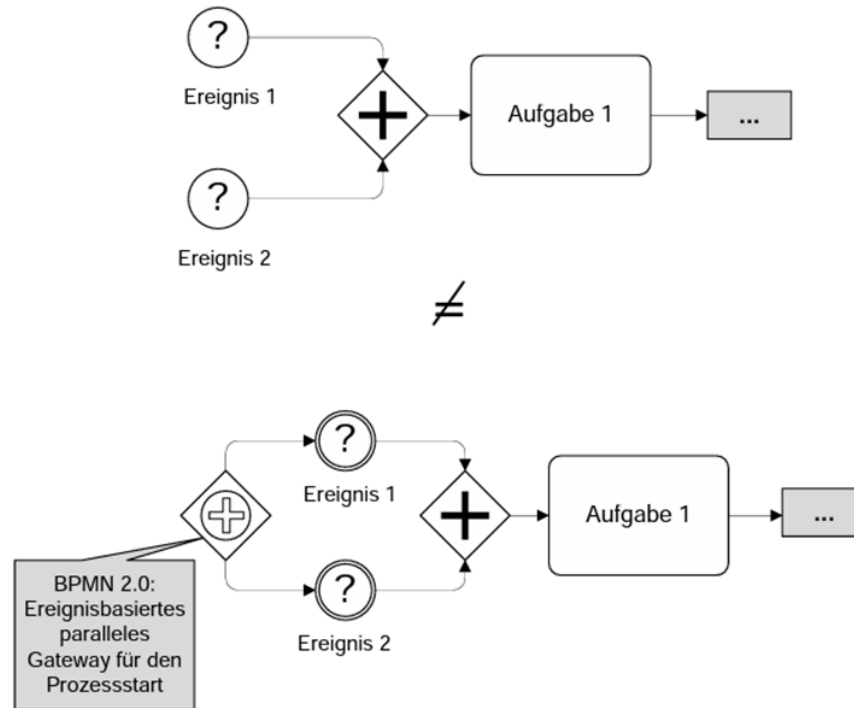


Parallel Event-Based Gateway to Start a Process

Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>

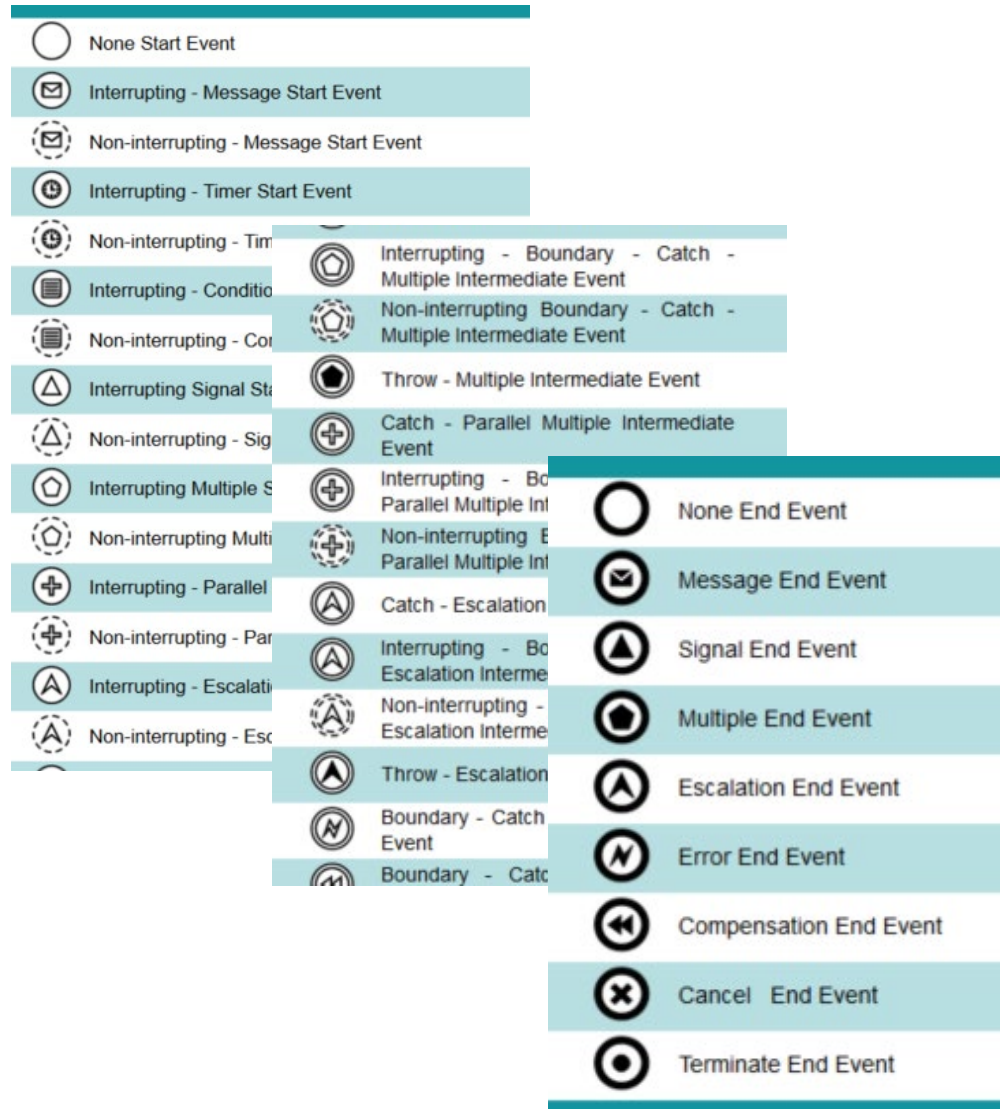


Parallel Event-Based Gateway to Start a Process




























































- Einfaches UND-Gateway erkennt zum Prozessstart die Korrelation zwischen den Ereignissen nicht (Ereignisse starten zwei isolierte Prozessinstanzen)
- Das vorangestellte Gateway sorgt dafür, dass beide Ereignisse einer Prozessinstanz zugeordnet werden

Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 73



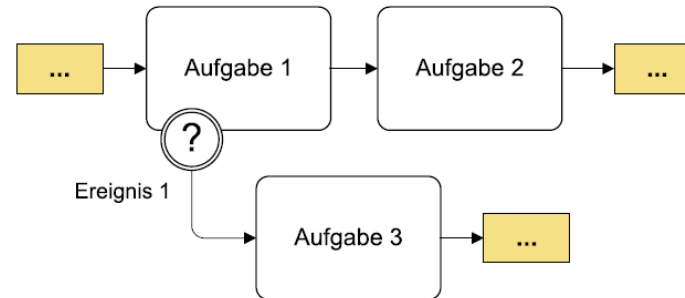
Quelle: Gagné, D.; Ringuette, S.: BPMN Quick Guide, 2nd Ed., <http://www.bpmn.org/>



Types	Start			Intermediate				End
	Top-Level	Event Sub-Process Interrupting	Event Sub-Process Non-Interrupting	Catching	Boundary Interrupting	Boundary Non-Interrupting	Throwing	
None								
Message								
Timer								
Error								
Escalation								
Cancel								
Compensation								
Conditional								
Link								
Signal								
Terminate								
Multiple								

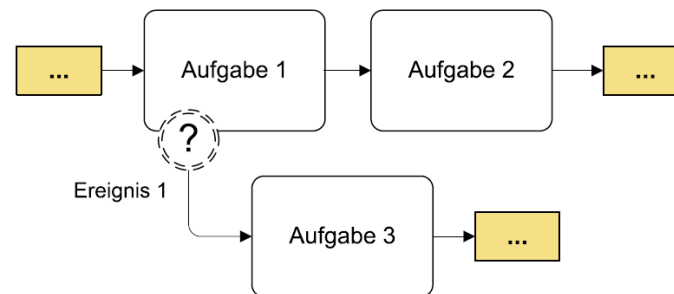
Quelle: Object Management Group (Hrsg.) BPMN 2.0 Spezifikation

Unterbrechendes angeheftetes Ereignis

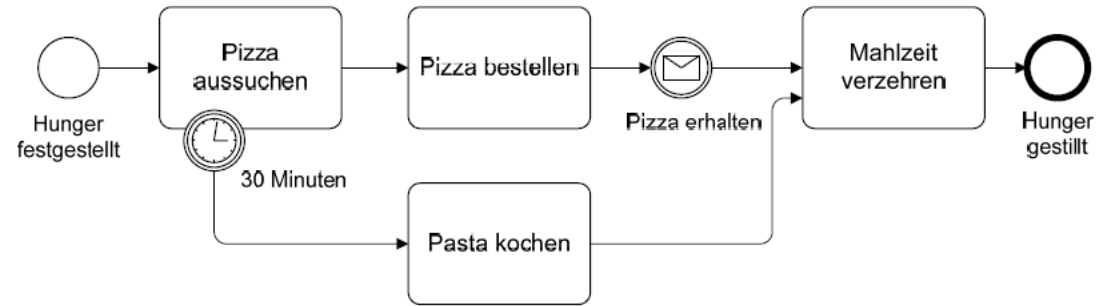


- Wenn Ereignis 1 eintritt, wird Aufgabe 1 sofort beendet und Aufgabe 3 gestartet

Nicht unterbrechendes angeheftetes Ereignis

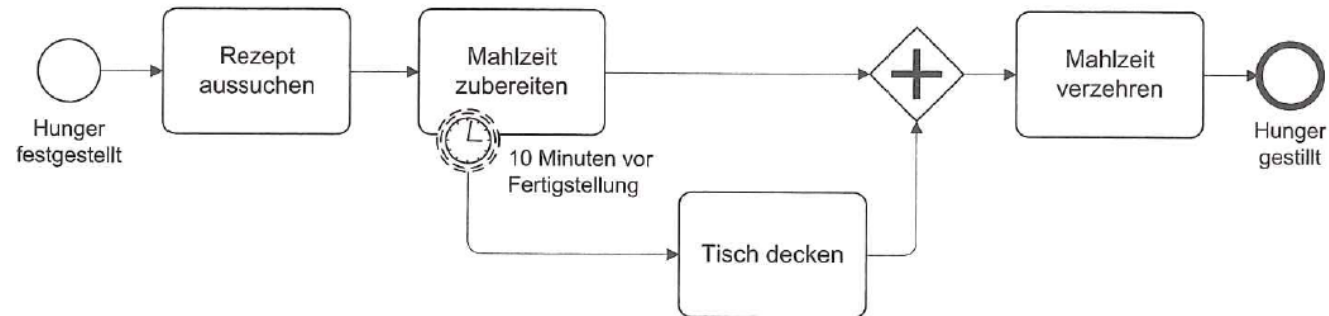


- Wenn Ereignis 1 eintritt, wird Aufgabe 3 gestartet und Aufgabe 1 weiterbearbeitet



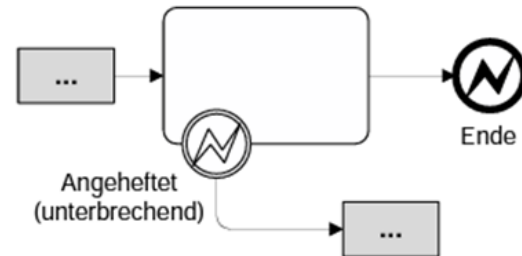
- „Timeout nach 30 Minuten“

Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 59



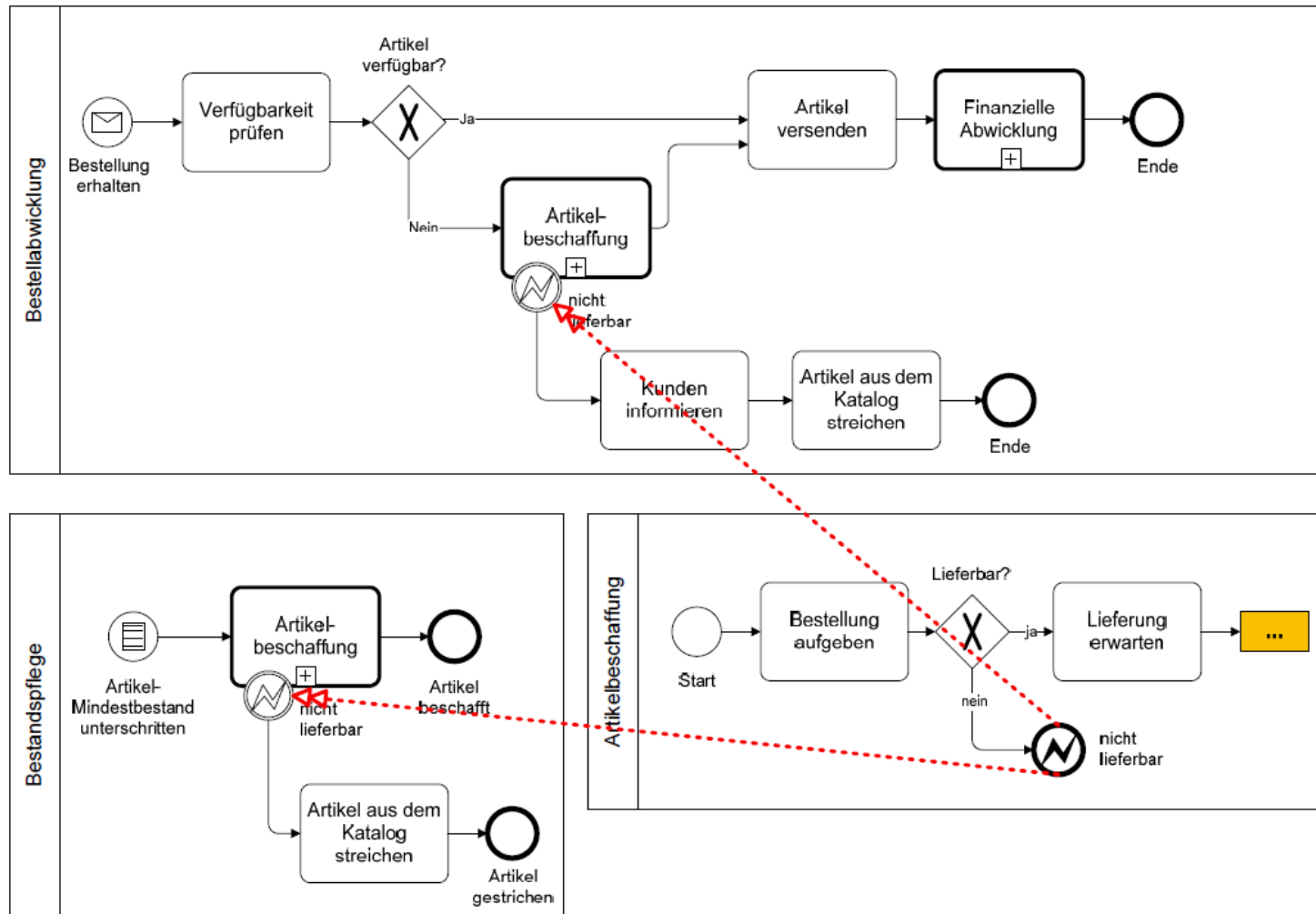
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 60

Verwendungsmöglichkeiten des Fehler-Ereignisses:



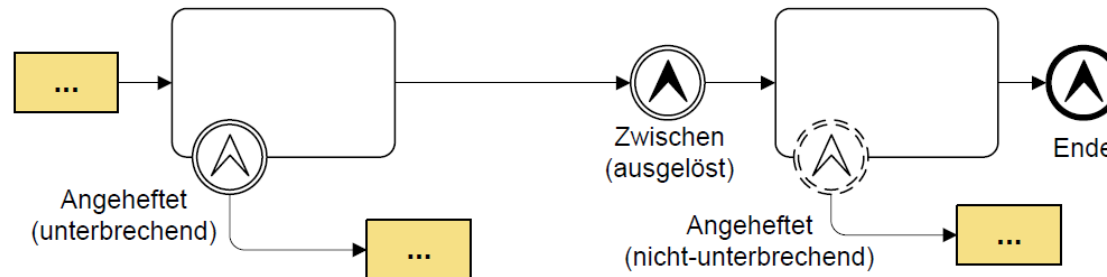
- Modellierung als angeheftetes unterbrechendes Zwischenereignis (Verweis auf Fehlerbehandlung) oder
- Modellierung als auslösendes Endereignis (wenn der gesamte Prozesspfad einen Fehler beschreibt, Übergabe an Oberprozess)

Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 60



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 85

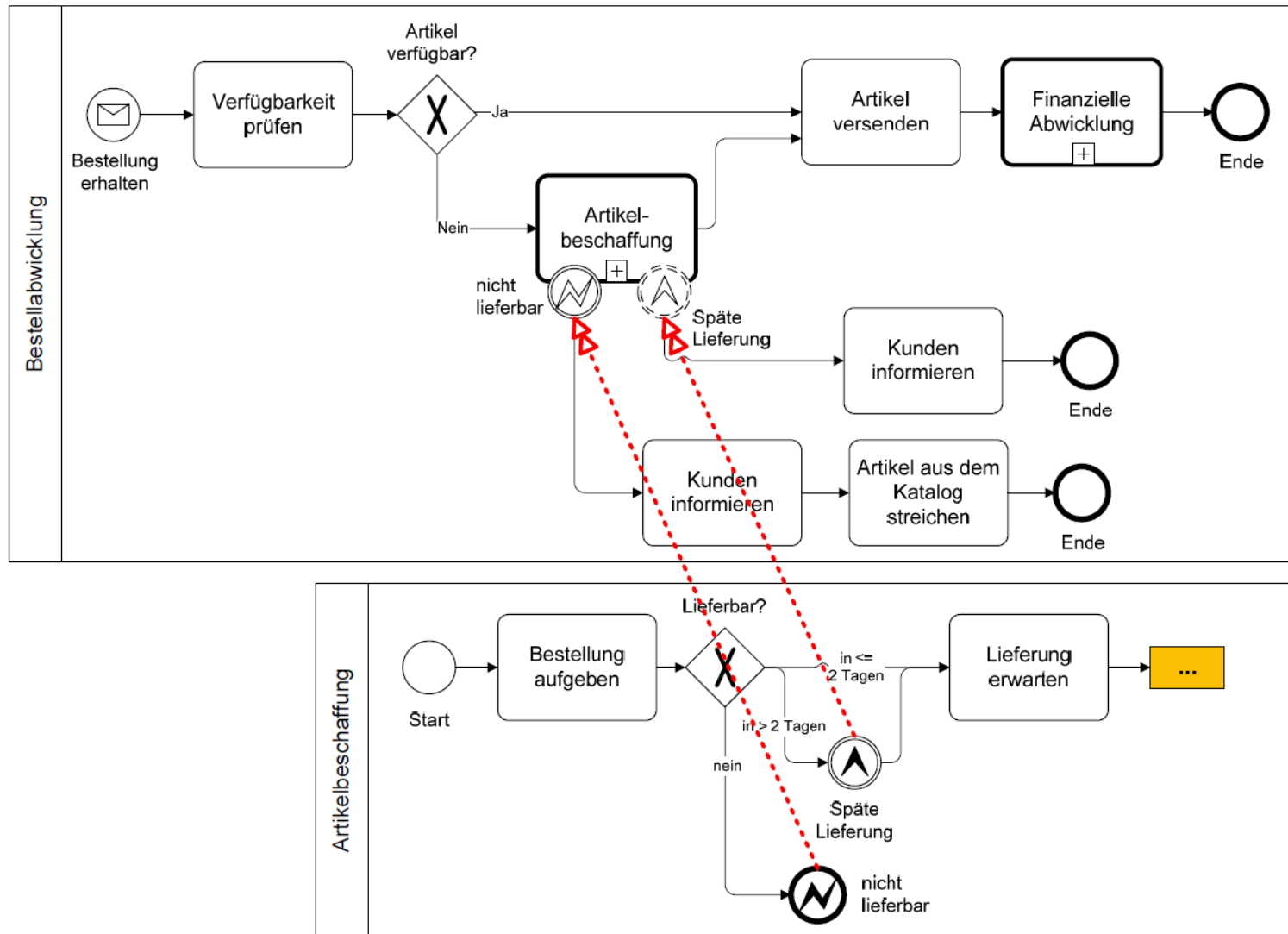
Verwendungsmöglichkeiten des Eskalations-Ereignisses:



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 69

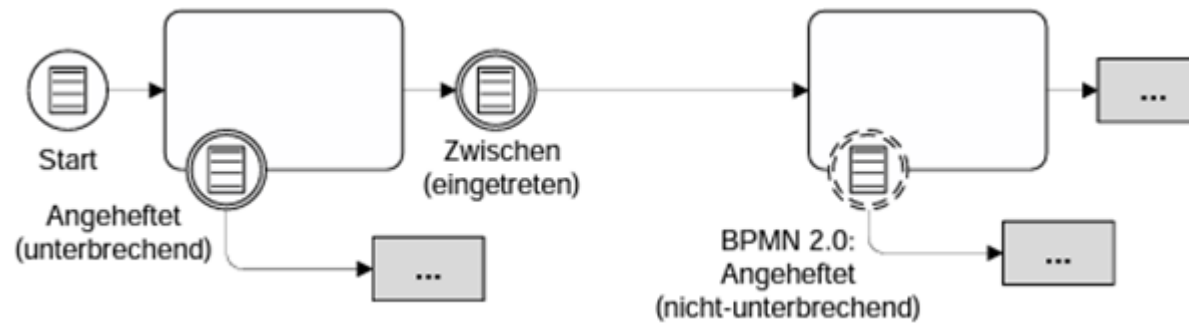
- Modellierung als angeheftetes unterbrechendes (entspricht Fehler) oder nicht unterbrechendes Zwischenereignis (Unterschied zu Fehler), oder
- Modellierung als auslösendes Zwischen- oder Endereignis

Eskalation vs. Fehler (Beispiel)



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 86

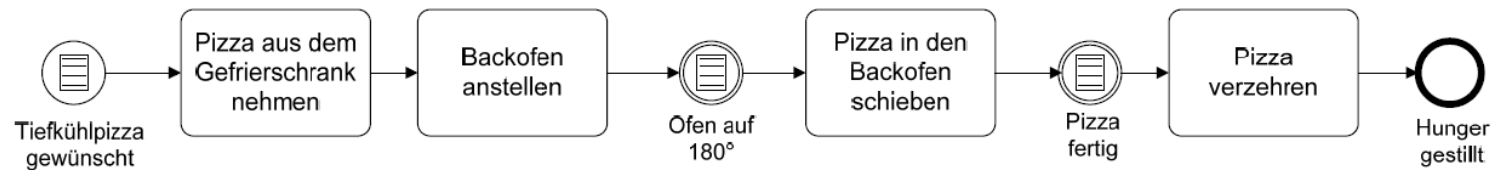
Verwendungsmöglichkeiten des Bedingungs-Ereignisses:



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 61

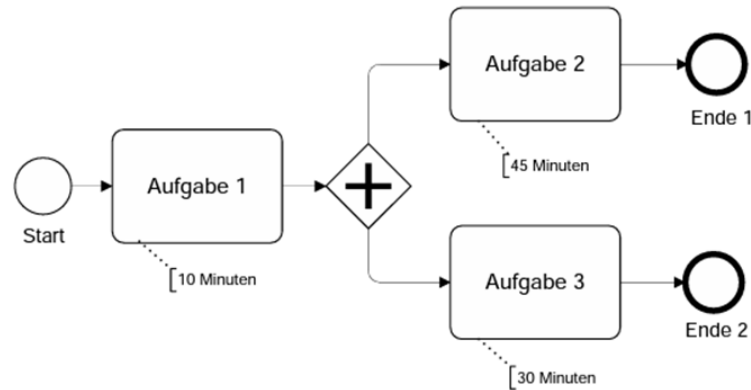
- Bedingung wird außerhalb des Prozesses erfüllt
- Kann daher nur als eingetretenes Ereignis modelliert werden, nicht als auslösendes

Beispiel:

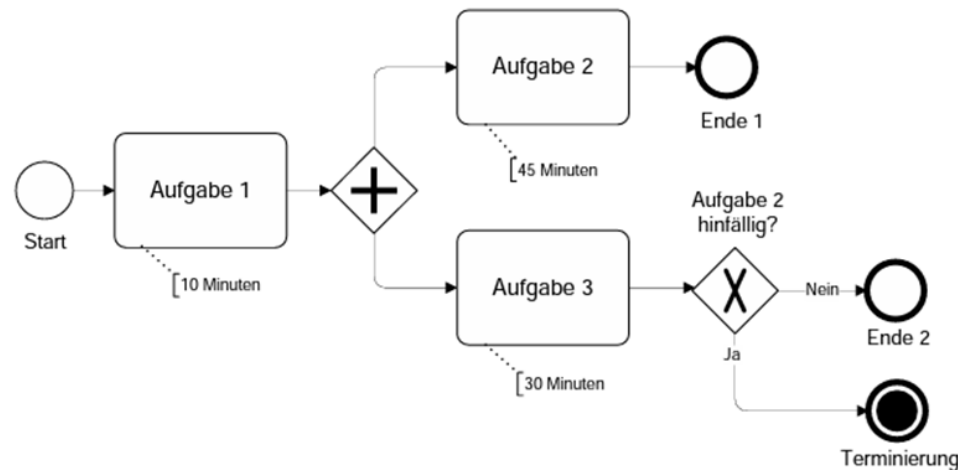


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 61

Wie lange dauert der Prozess?

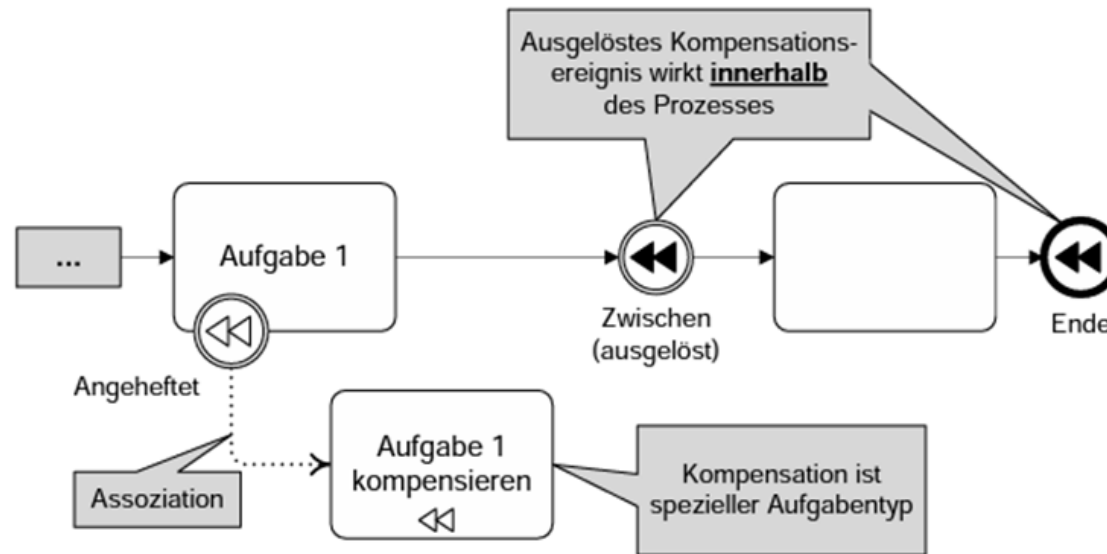


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 64



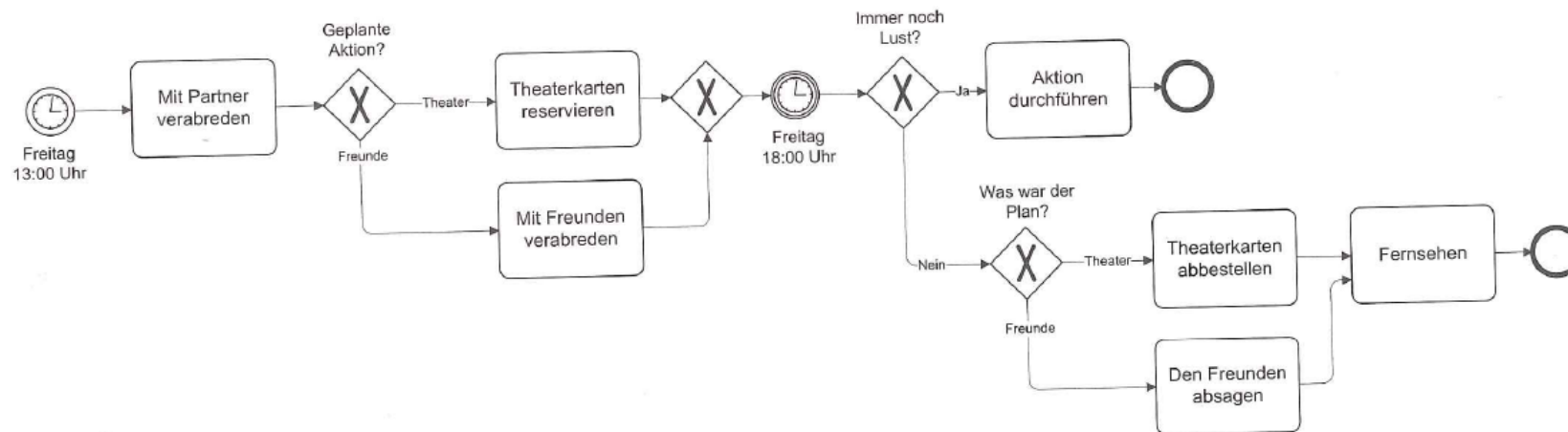
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 63

- Wenn das Terminierungsereignis eintritt werden alle Token der gesamten Prozessinstanz konsumiert (Prozessinstanz beendet)
- Daher nur Verwendung als Endereignis

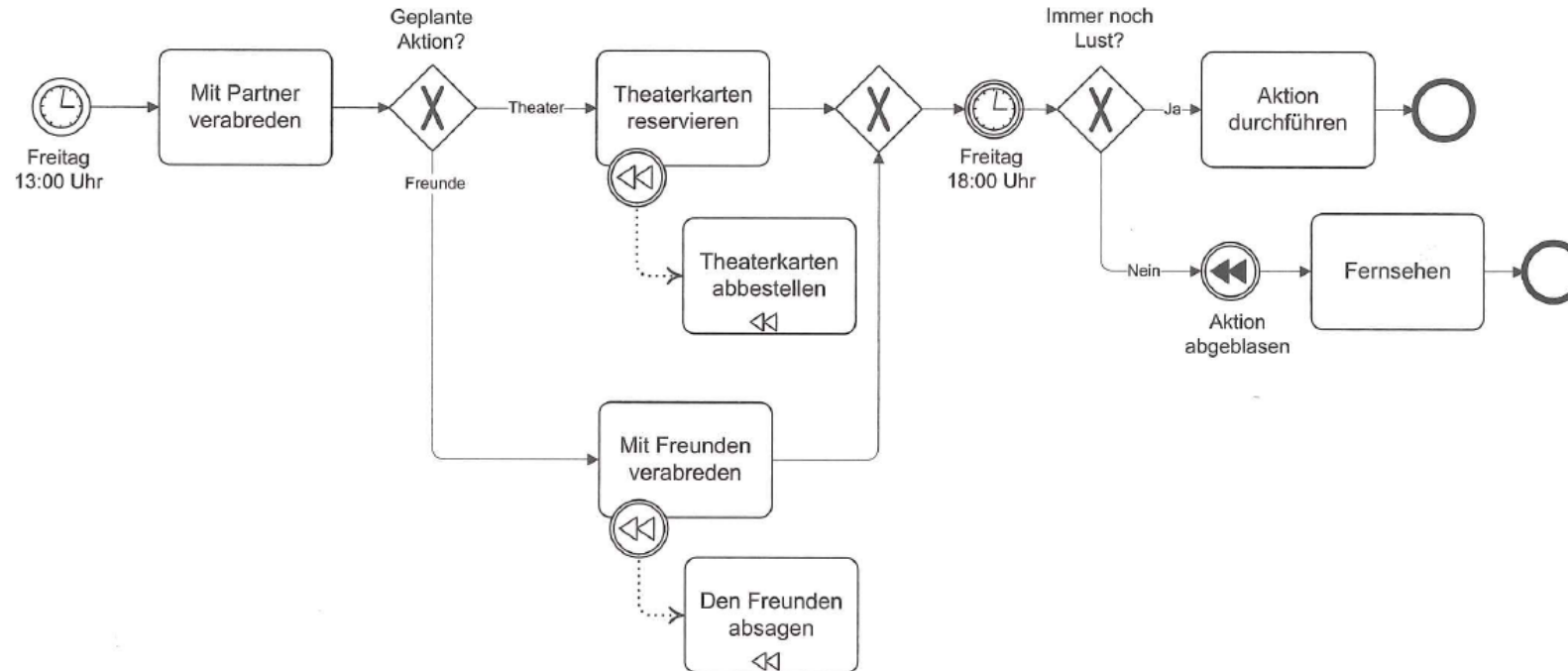


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 64

- Wenn das Kompensationsereignis eintritt werden Kompensationsaufgaben innerhalb des Prozesses ausgeführt, Aufgaben werden „rückabgewickelt“
- Angeheftete Kompensationen wirken nur, wenn im Prozess eine Kompensation ausgelöst wurde und die Aktivität, an der sie angeheftet ist, bereits erfolgreich durchgeführt wurde

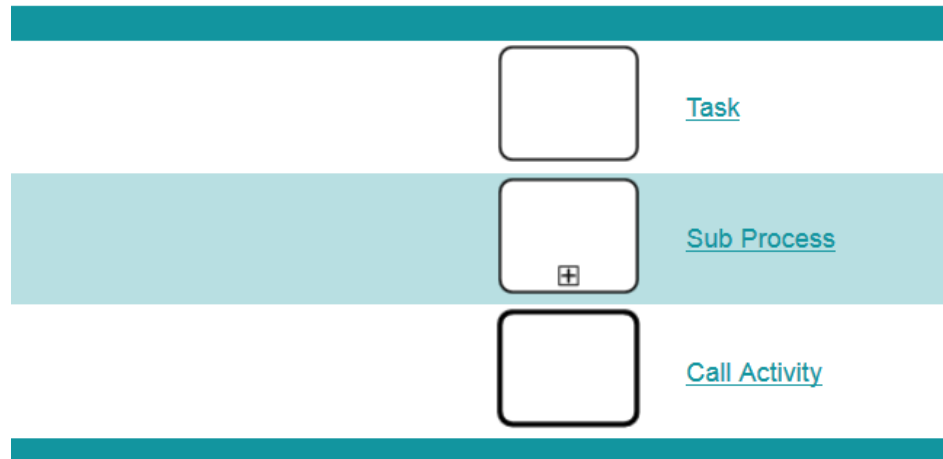


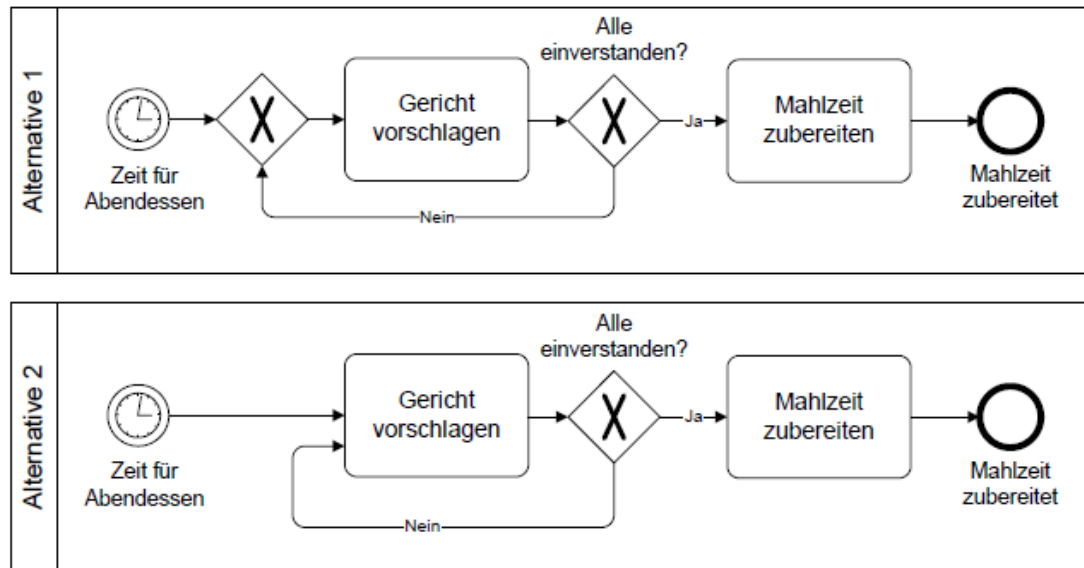
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 66



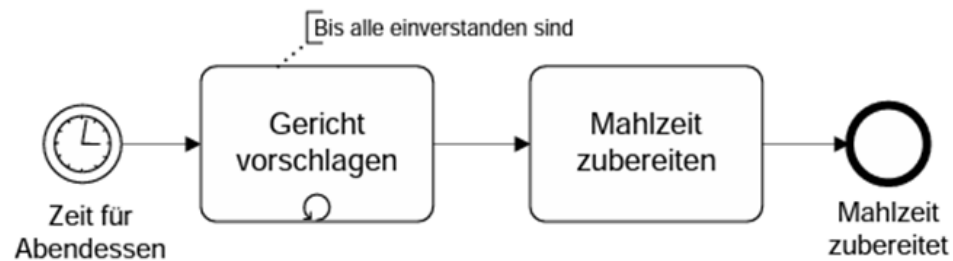
Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 67

Activity

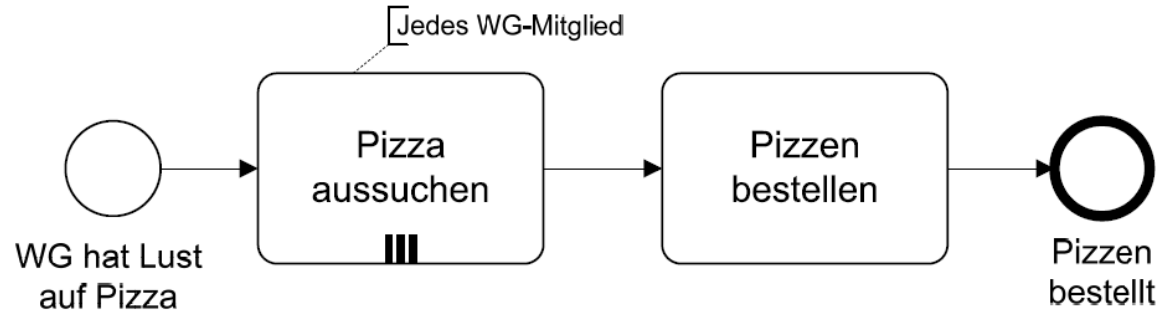






Andere Möglichkeit: „Markierte“ Aufgabe:

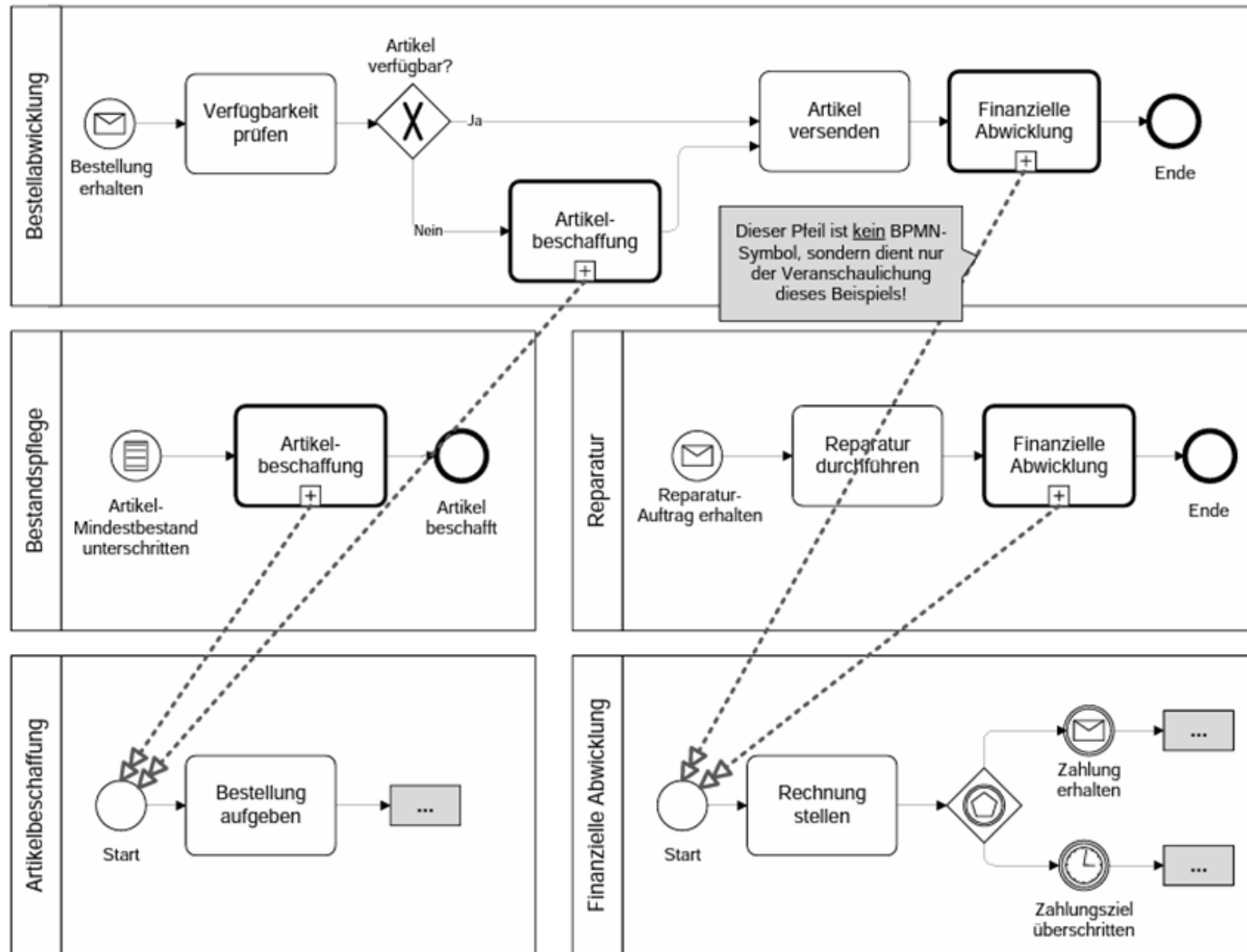


Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 76



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 77

- Parallelisierung von Aufgaben: 
- Sequenzielle Abarbeitung: 



Quelle: Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN, 5. Aufl. 2017, S. 83