OP Engineers GmbH

Prozessmodellierung für BIM

Heiner Norrenbrock

1995

Dipl.-Ing. (FH), Bauingenieur

Fachhochschule Oldenburg

1998

Oltmanns & Partner GmbH

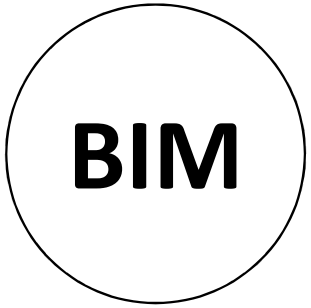
2013

OP Engineers GmbH

Randbedingungen der Methode BIM

OP Engineers GmbH

Menschen



Absicht zum Bauen und somit zum Planen

BIM: Bauwerk + Informationen + Modellieren

konventionell: Bauwerk + Besprechung/Post/Telefon + Zeichnung

heute: Bauwerk + neue Technologien

Randbedingungen der Methode BIM

OP Engineers GmbH

Menschen

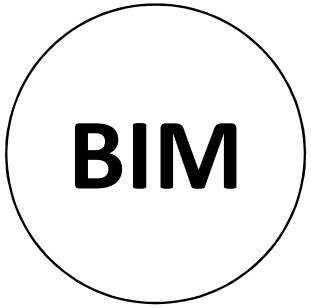
Absicht zum Bauen und somit zum Planen

BIM: Bauwerk + Informationen + Modellieren

konventionell: Bauwerk + Besprechung/Post/Telefon + Zeichnung

heute: Bauwerk + neue Technologien

Technologien



aus Fortschritt: Leistbar auch für kleine Serien

Nachfrage zu Spielen, Social Media: Hardware-Performance, Internet, Dienstleister

Werkzeuge wie Revit, Tekla, SOFiSTiK…

Randbedingungen der Methode BIM

OP Engineers GmbH

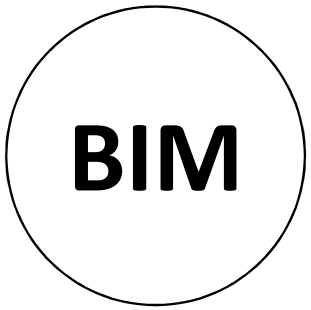
Menschen

Absicht zum Bauen und somit zum Planen

BIM: Bauwerk + Informationen + Modellieren

konventionell: Bauwerk +
Besprechung/Post/Telefon + Zeichnung

heute: Bauwerk + neue Technologien



Technologien

aus Fortschritt: Leistbar auch für kleine Serien

Nachfrage zu Spielen, Social Media:
Hardware-Performance, Internet, Dienstleister

Werkzeuge wie Revit, Tekla, SOFiSTiK, RIB iTWO

Richtlinien

Beispielsweise für Revit:

Templates

Nomenklatur

Parameter…

Randbedingungen der Methode BIM

Menschen

Absicht zum Bauen und somit zum Planen

BIM: Bauwerk + Informationen + Modellieren

konventionell: Bauwerk + Besprechung/Post/Telefon + Zeichnung

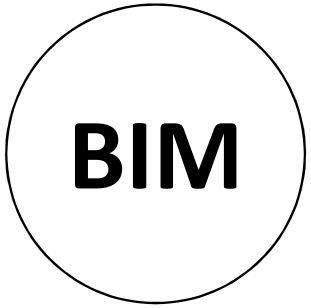
heute: Bauwerk + neue Technologien

Technologien

aus Fortschritt: Leistbar auch für kleine Serien

Nachfrage zu Spielen, Social Media: Hardware-Performance, Internet, Dienstleister

Werkzeuge wie Revit, Tekla, SOFiSTiK, RIB iTWO



Prozesse

Anwendungsschritte der Technologien + Richtlinien

Vorhandene Abläufe erfassen + optimieren

Arbeitsanweisungen, Qualitätssicherung

Richtlinien

Beispielsweise für Revit:

Templates

Nomenklatur

Parameter…

Randbedingungen der Methode BIM

Menschen

Absicht zum Bauen und somit zum Planen

BIM: Bauwerk + Informationen + Modellieren

konventionell: Bauwerk +
Besprechung/Post/Telefon + Zeichnung

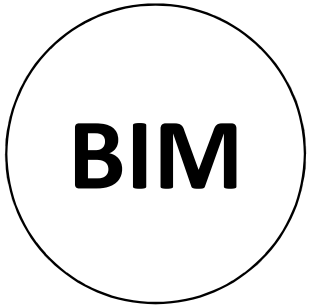
heute: Bauwerk + neue Technologien

Prozesse

Anwendungsschritte der
Technologien + Richtlinien

Vorhandene Abläufe
erfassen + optimieren

Arbeitsanweisungen,
Qualitätssicherung



Technologien

aus Fortschritt: Leistbar auch für kleine Serien

Nachfrage zu Spielen, Social Media:
Hardware-Performance, Internet, Dienstleister

Werkzeuge wie Revit, Tekla, SOFiSTiK, RIB iTWO

Richtlinien

Beispielsweise für Revit:

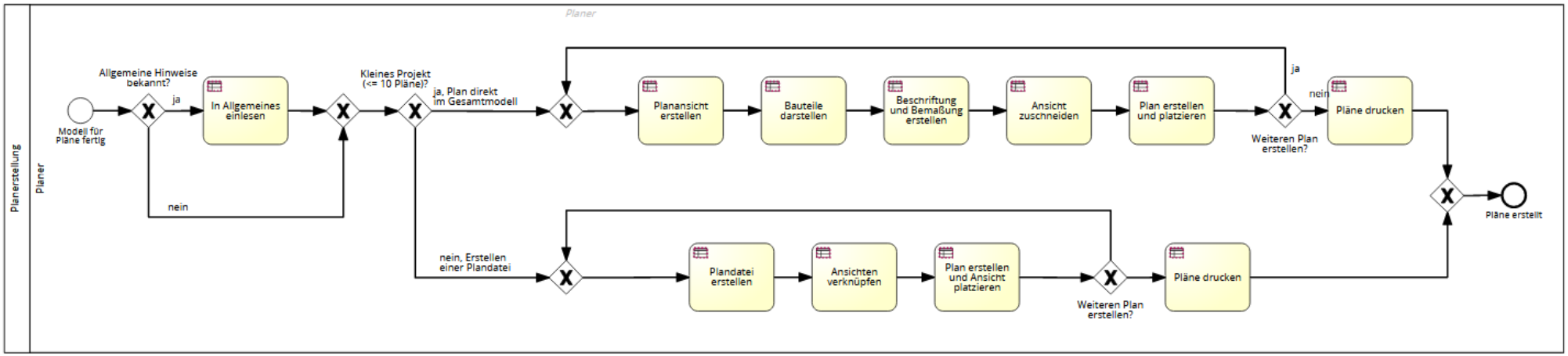
Templates

Nomenklatur

Parameter…

Prozesse mit BPMN dokumentieren

BPMN = Business Process Model and Notation
= Geschäftsprozessmodell und -notation

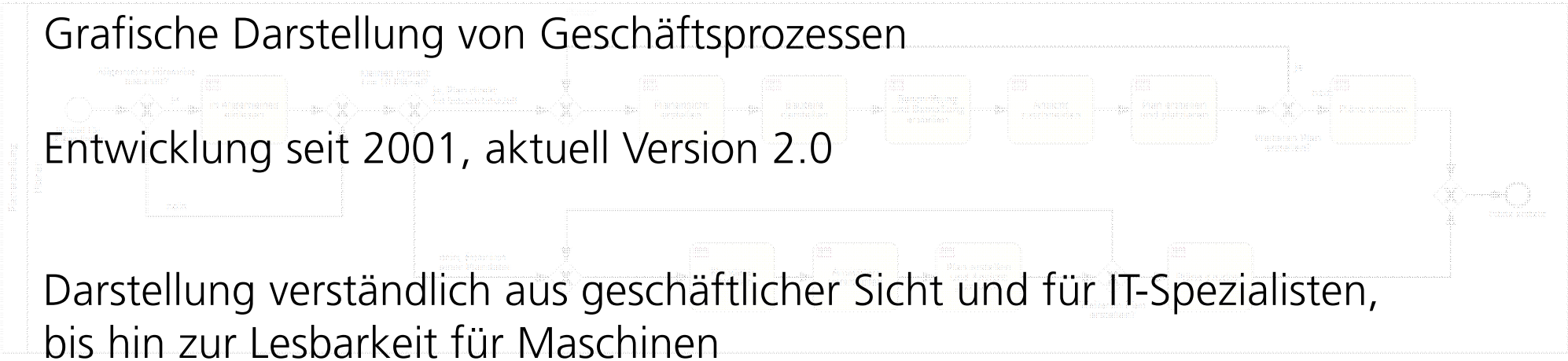


Prozesse mit BPMN dokumentieren

OP Engineers GmbH

BPMN = Business Process Model and Notation
= Geschäftsprozessmodell und -notation

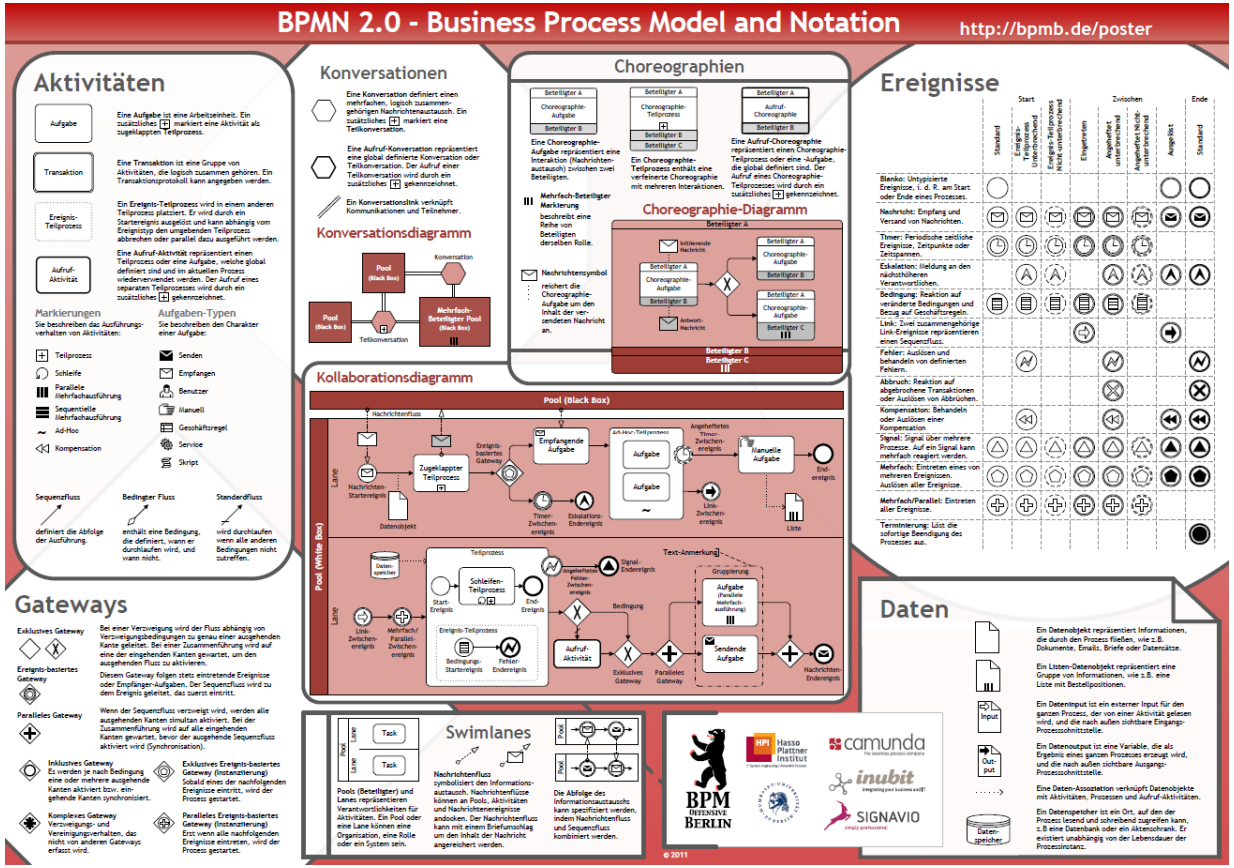
Grafische Darstellung von Geschäftsprozessen



Entwicklung seit 2001, aktuell Version 2.0

Darstellung verständlich aus geschäftlicher Sicht und für IT-Spezialisten,
bis hin zur Lesbarkeit für Maschinen

Elemente von BPMN

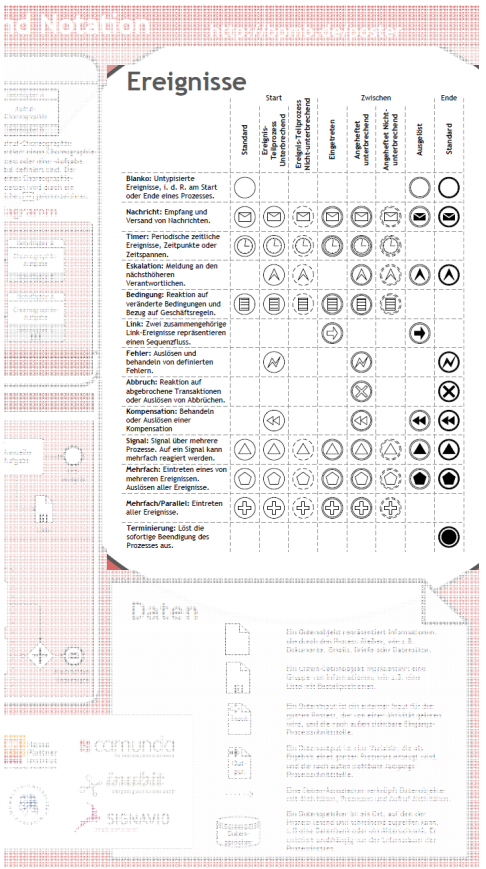


Elemente von BPMN

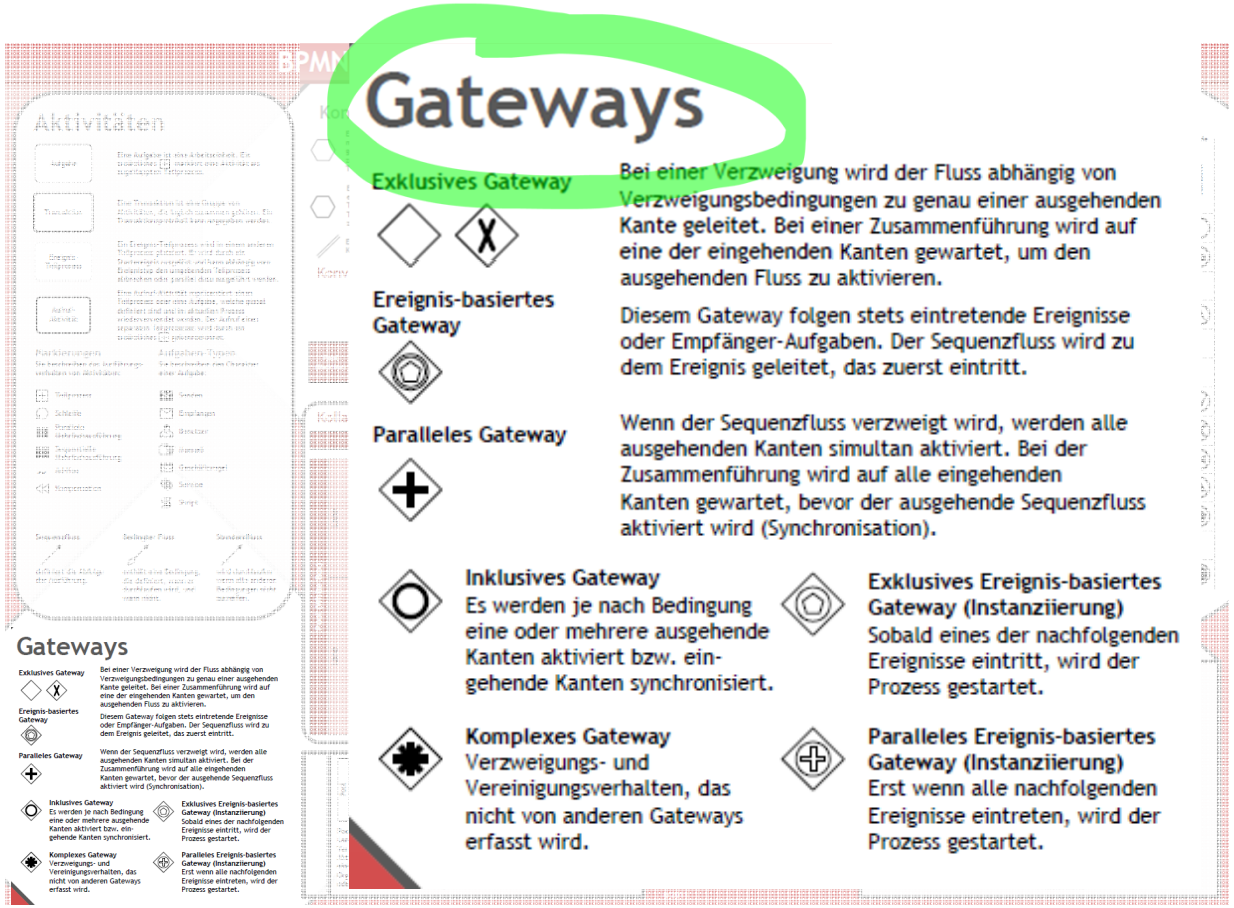
Elemente von BPMN

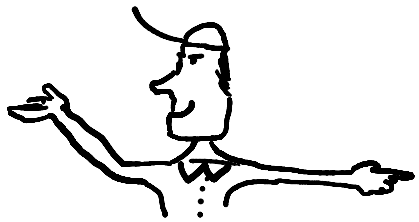
Ereignisse

	Start			Zwischen			Ende
	Standard	Ereignis-Teilprozess Unterbrechend	Ereignis-Teilprozess Nicht-unterbrechend	Eingetreten	Angeheftet unterbrechend	Angeheftet Nicht-unterbrechend	Ausgelöst	Standard
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.								●

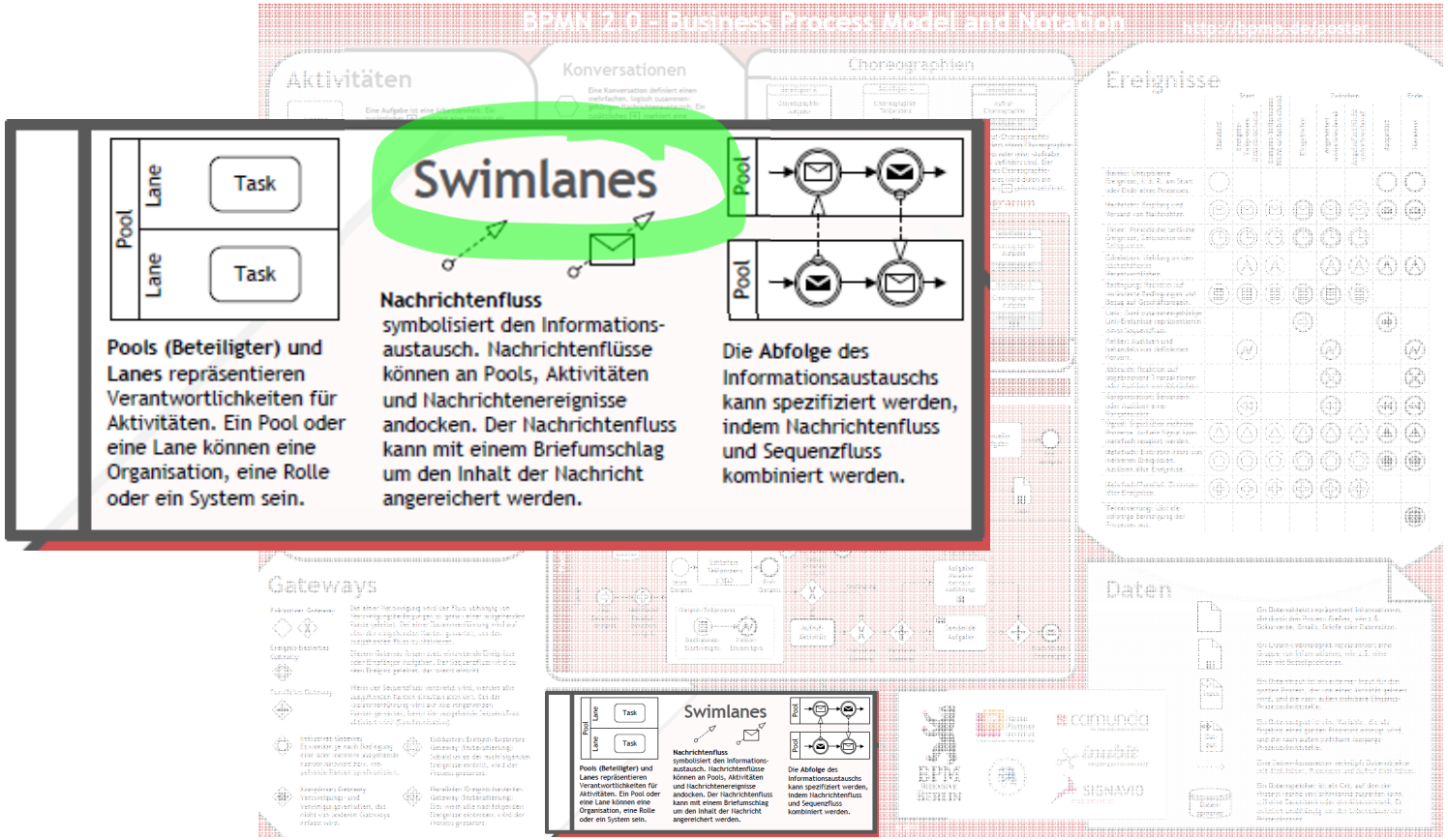


Elemente von BPMN

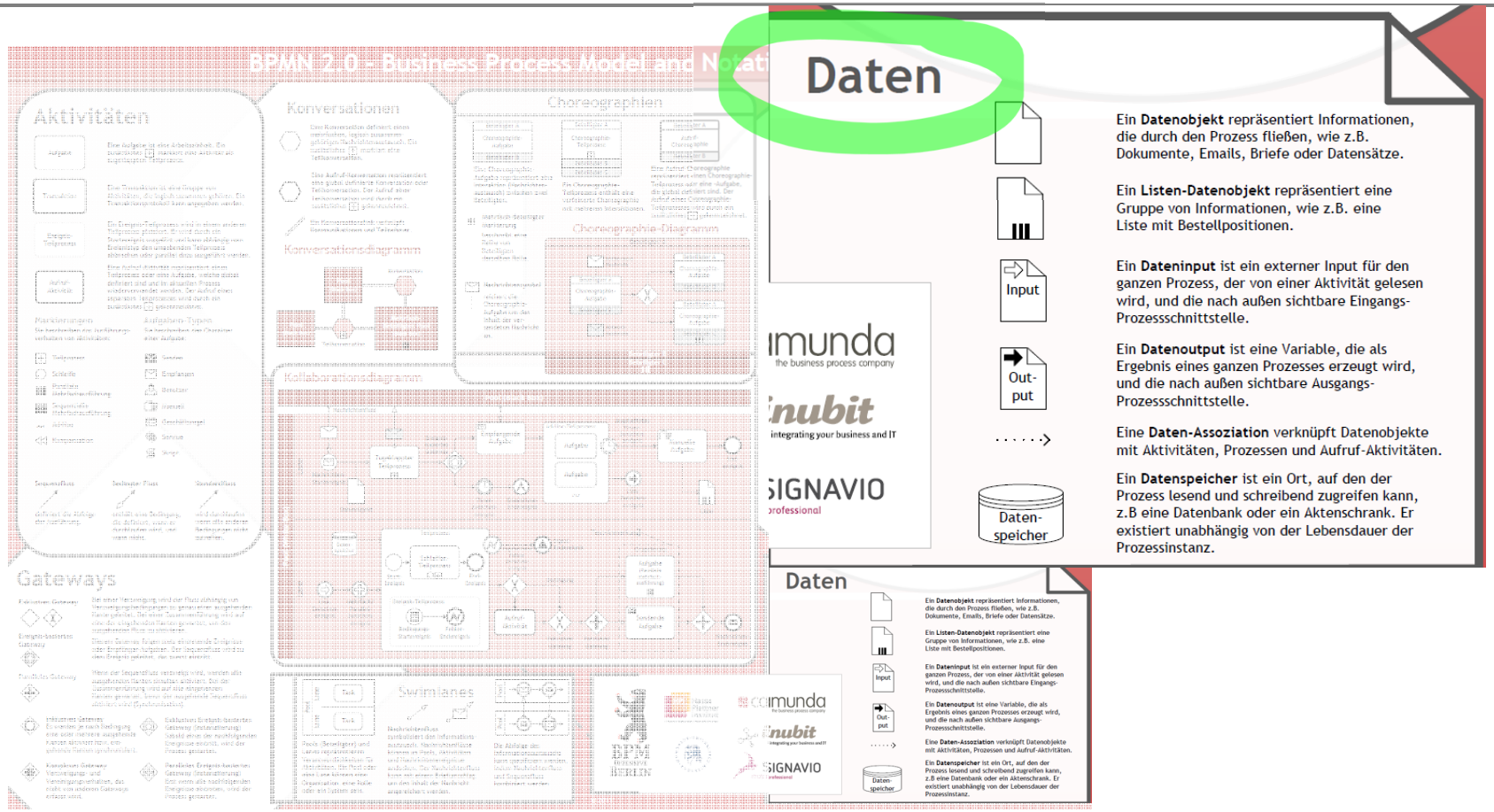




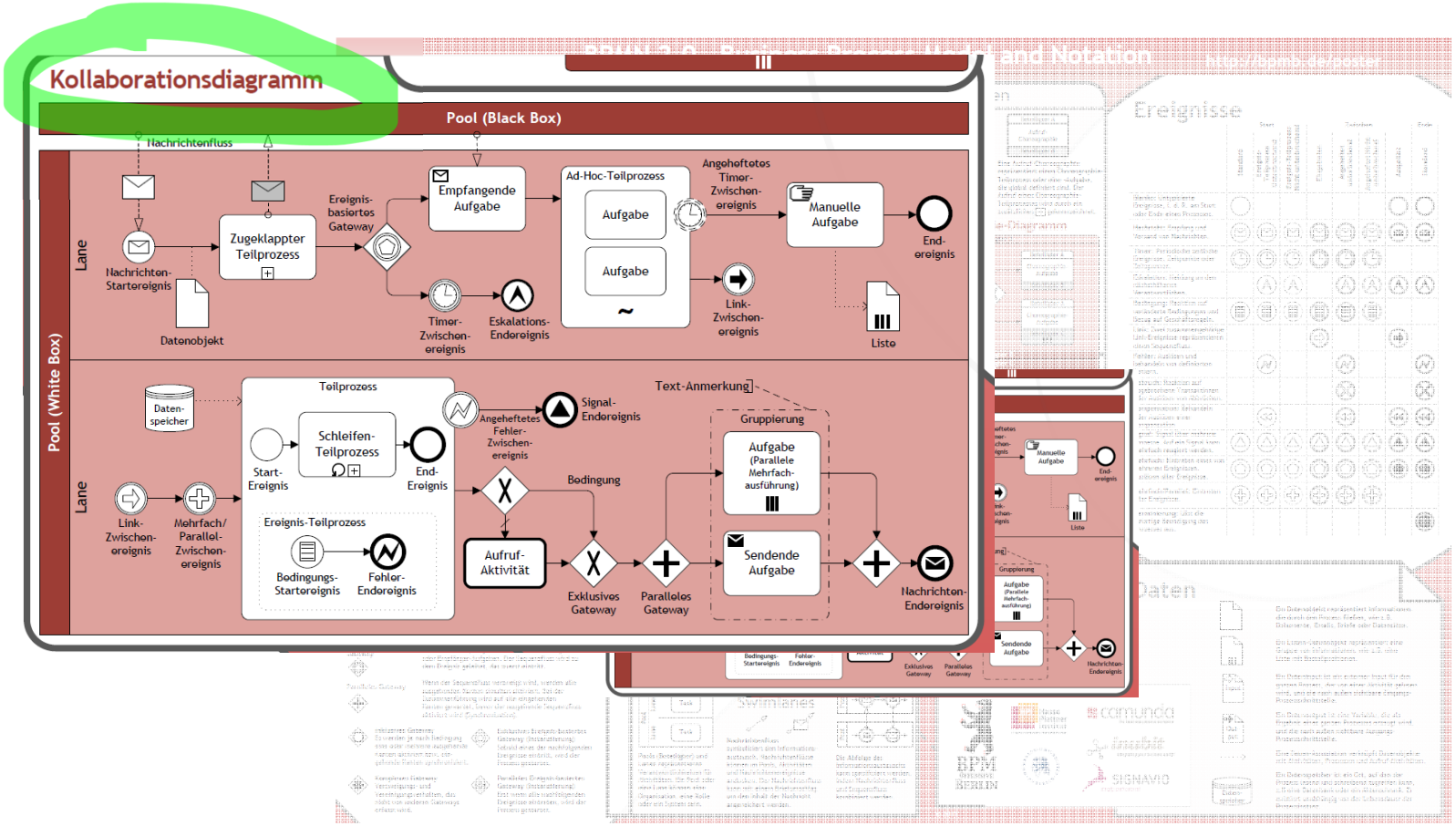
Elemente von BPMN



Elemente von BPMN



Elemente von BPMN

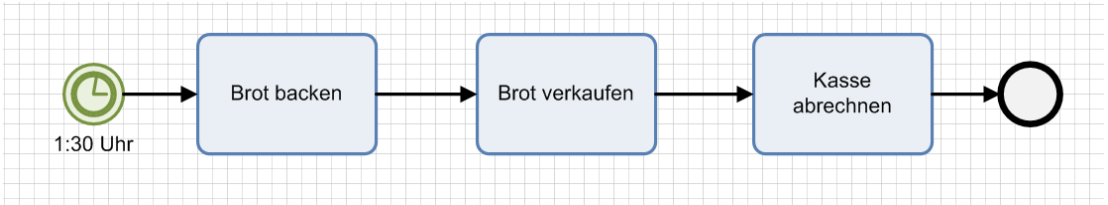


Prozessmodellierung - Werkzeuge

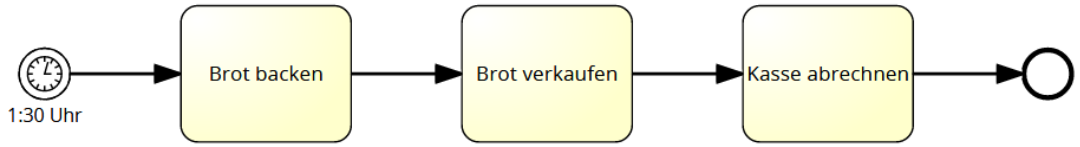
OP Engineers GmbH

Manuelle Skizzen der Prozesse:

Einzelne Prozesse z. B. mit Visio:



Prozessmodellierung mit BPM-Plattform, z. B. Signavio:



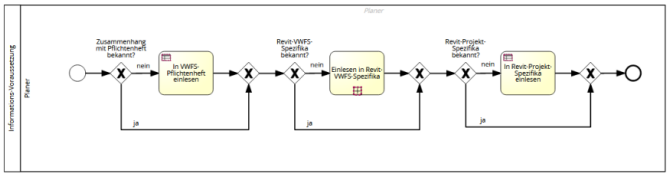
Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

Menschen

Planungsteam

Prozesse

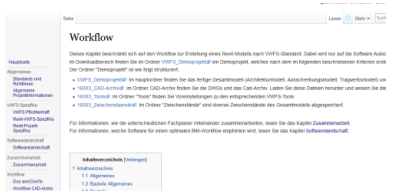


Signavio

Technologien

Revit

Richtlinien



Wiki

Prozesse für ein Planungshandbuch

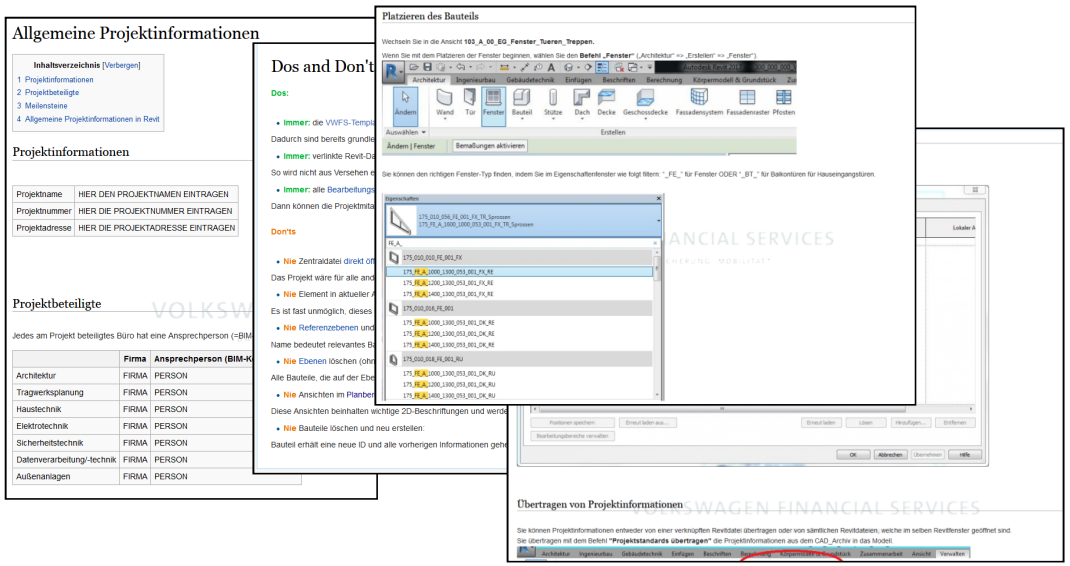
OP Engineers GmbH

Planungshandbuch als Wiki

- Hauptseite
- Allgemeines
  - Standards und Richtlinien
  - Allgemeine Projektinformationen
- VWFS-Spezifika
  - VWFS-Pflichtenheft
  - Revit-VWFS-Spezifika
  - Revit-Projekt-Spezifika
- Softwarelandschaft
  - Softwarelandschaft
- Zusammenarbeit
  - Zusammenarbeit
- Workflow
  - Dos and Don'ts
  - Workflow CAD-Archiv
  - Workflow Gesamtmodell
  - Workflow Planerstellung

- Modellkontrolle
  - Modellkontrolle
- Modell-Übergabe
  - Modell-Übergabe
- Begriffsdefinitionen
  - Begriffsdefinitionen von A-Z
- Anhang
  - Download-Bereich
  - Checklisten
  - BIM Standards
- Kontakt
  - Kontakt
- Werkzeuge
  - Links auf diese Seite
  - Änderungen an verlinkten Seiten
  - Spezialseiten
  - Druckversion
  - Permanenter Link
  - Seiteninformationen

Anfangs: Schulung für alles



Was bleibt in Erinnerung?

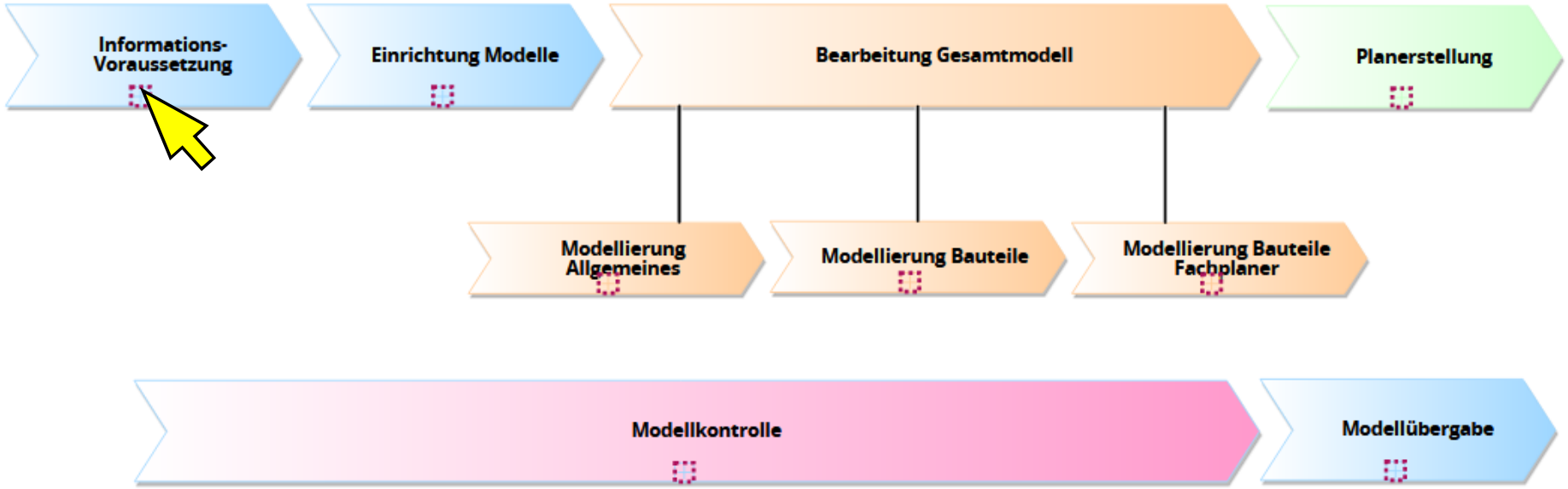
Was wird zur Routine?

Was wird wann benötigt?

Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

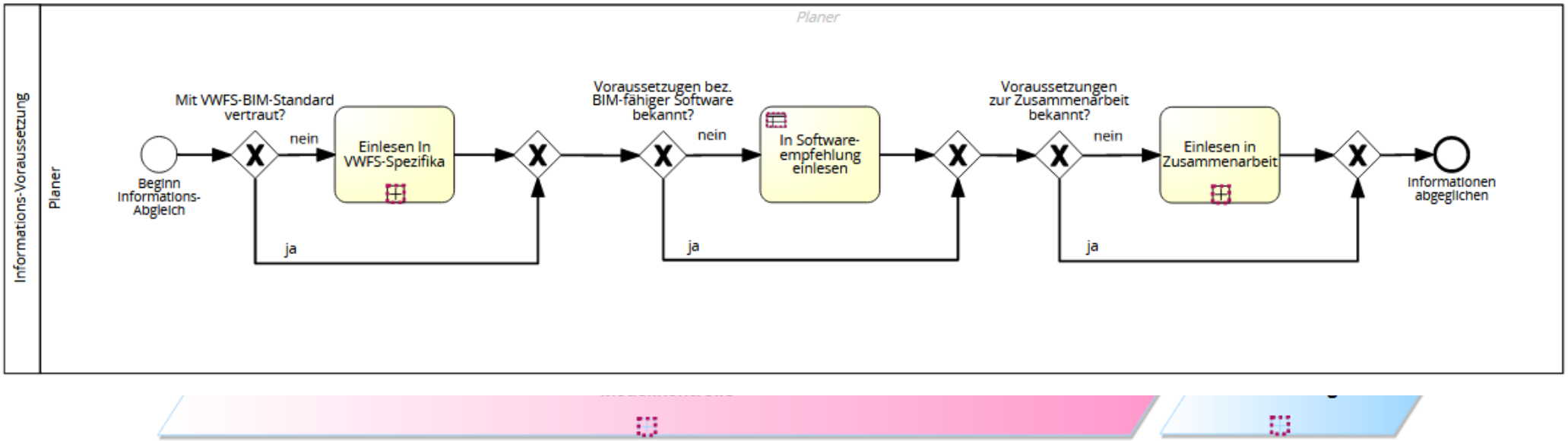
Einstieg mit Prozesslandkarte



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

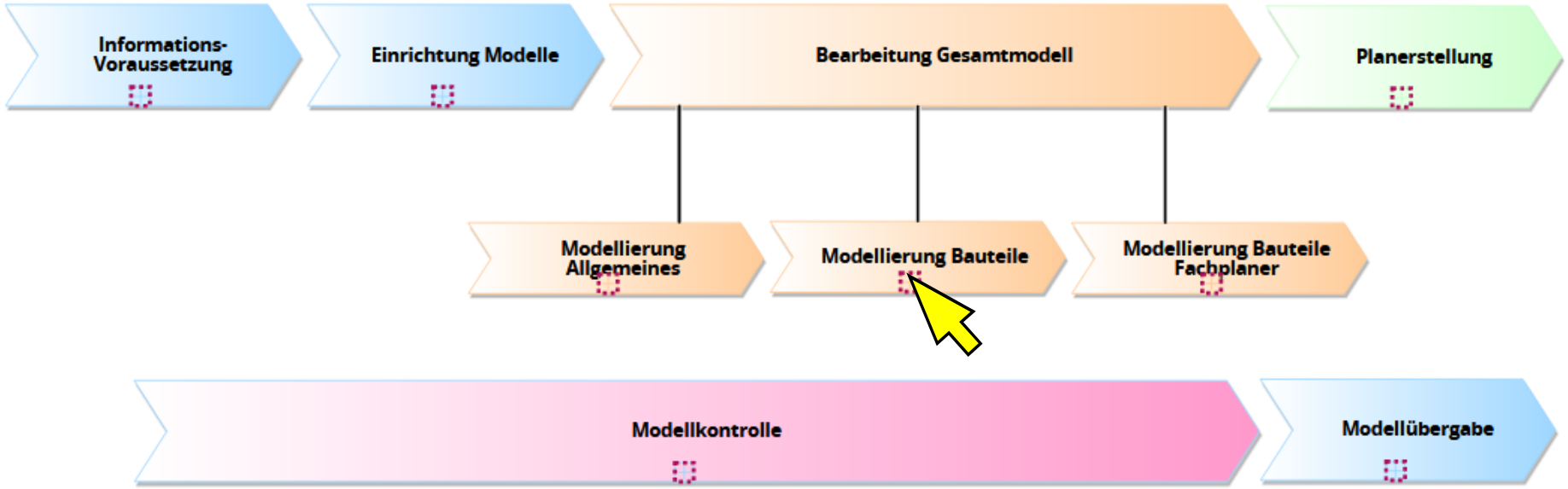
Einstieg mit Prozesslandkarte



Prozesse für ein Planungshandbuch

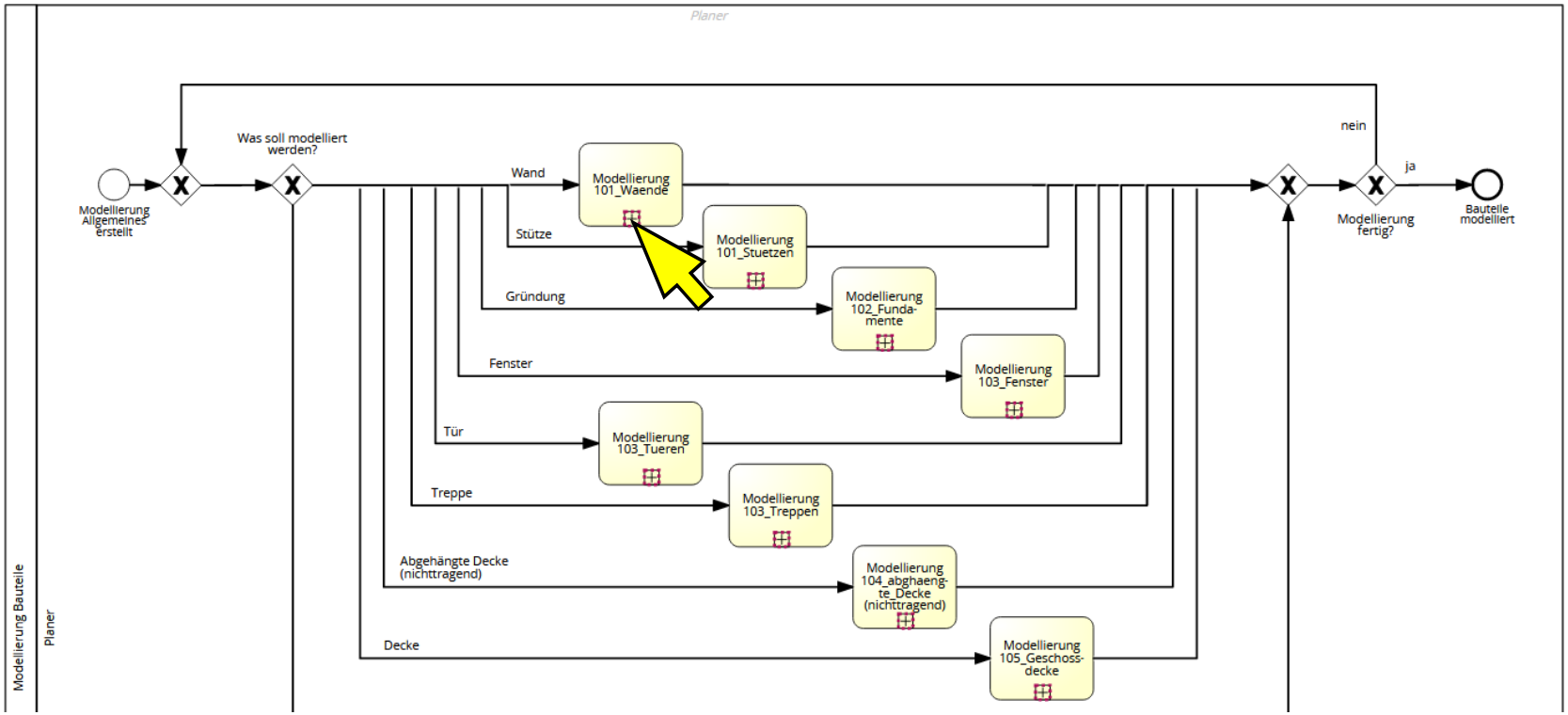
OP Engineers GmbH

Einstieg mit Prozesslandkarte



Prozesse für ein Planungshandbuch

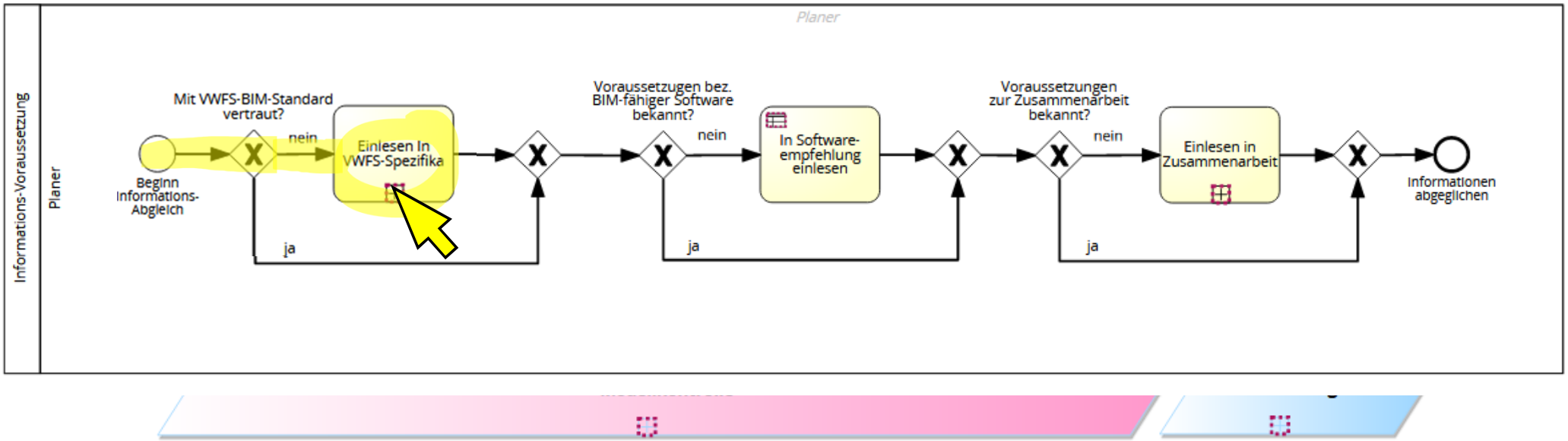
Einstieg mit Prozesslandkarte



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

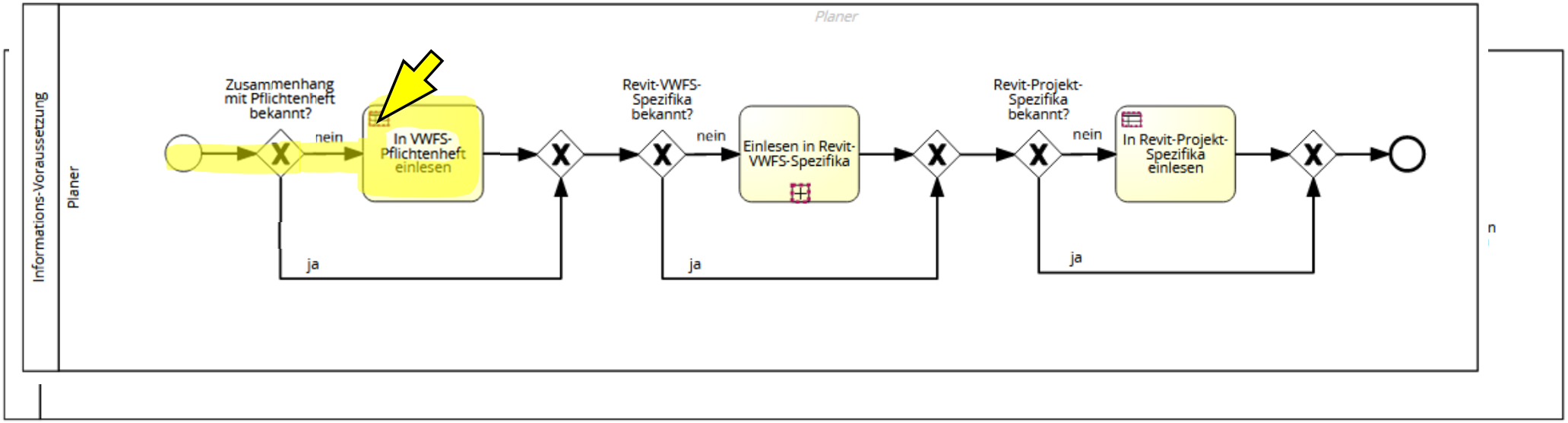
Entscheidungen an Gateways, Öffnen von Unterprozessen



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

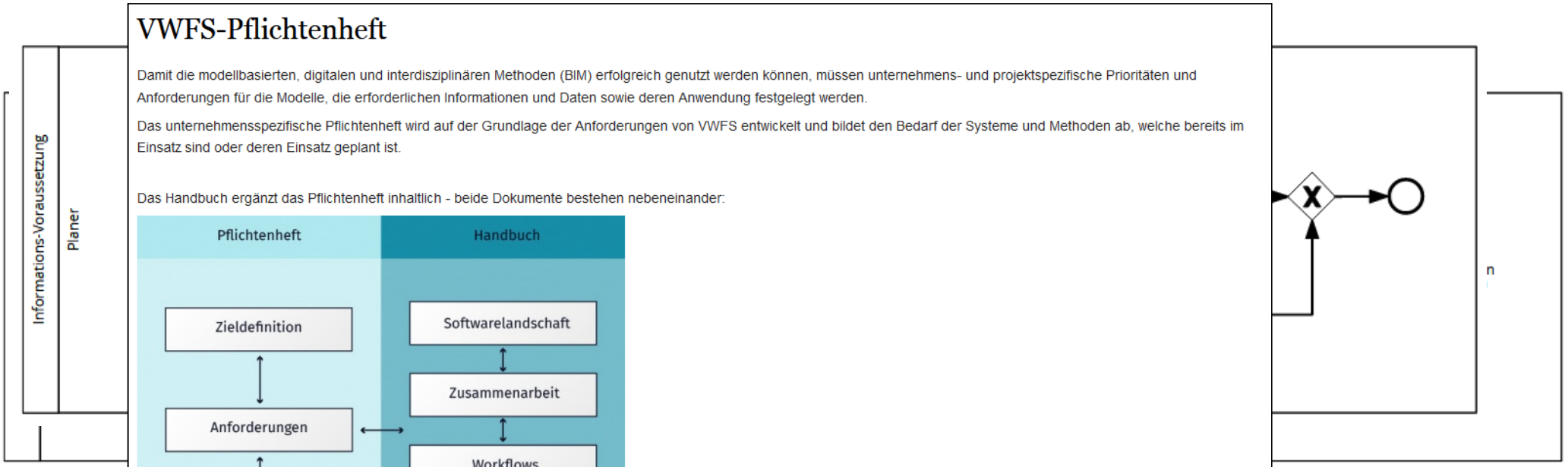
Entscheidungen an Gateways, Öffnen von Unterprozessen



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

Entscheidungen an Gateways, Öffnen von Unterprozessen

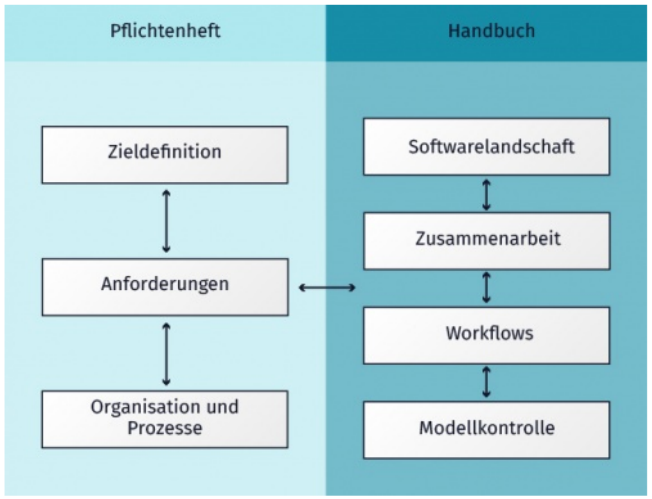


VWFS-Pflichtenheft

Damit die modellbasierten, digitalen und interdisziplinären Methoden (BIM) erfolgreich genutzt werden können, müssen unternehmens- und projektspezifische Prioritäten und Anforderungen für die Modelle, die erforderlichen Informationen und Daten sowie deren Anwendung festgelegt werden.

Das unternehmensspezifische Pflichtenheft wird auf der Grundlage der Anforderungen von VWFS entwickelt und bildet den Bedarf der Systeme und Methoden ab, welche bereits im Einsatz sind oder deren Einsatz geplant ist.

Das Handbuch ergänzt das Pflichtenheft inhaltlich - beide Dokumente bestehen nebeneinander:

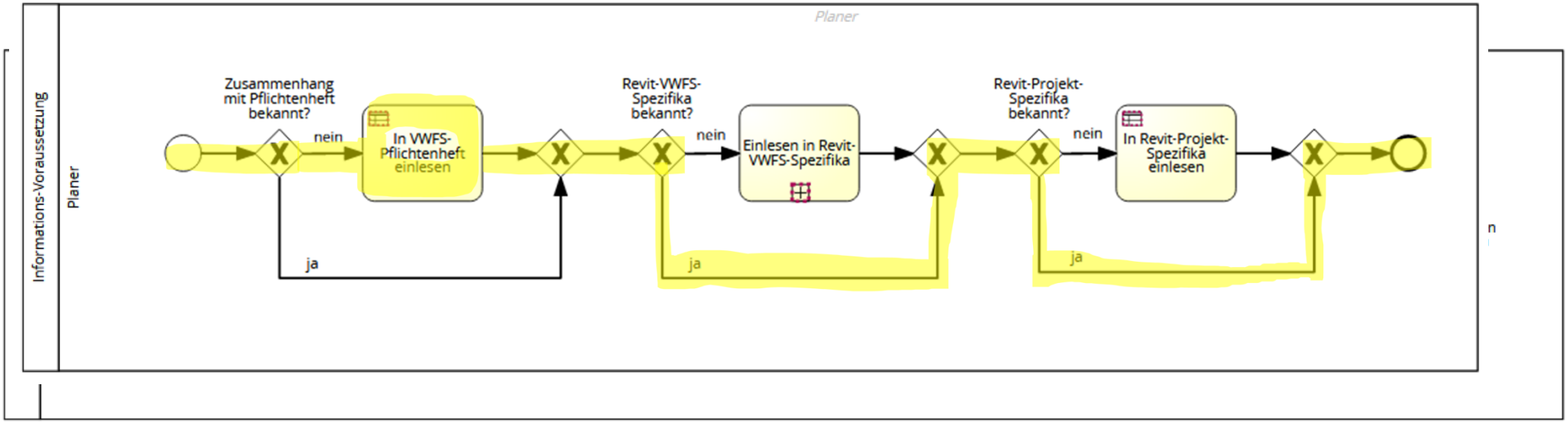


Das Pflichtenheft kann hier heruntergeladen werden.

Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

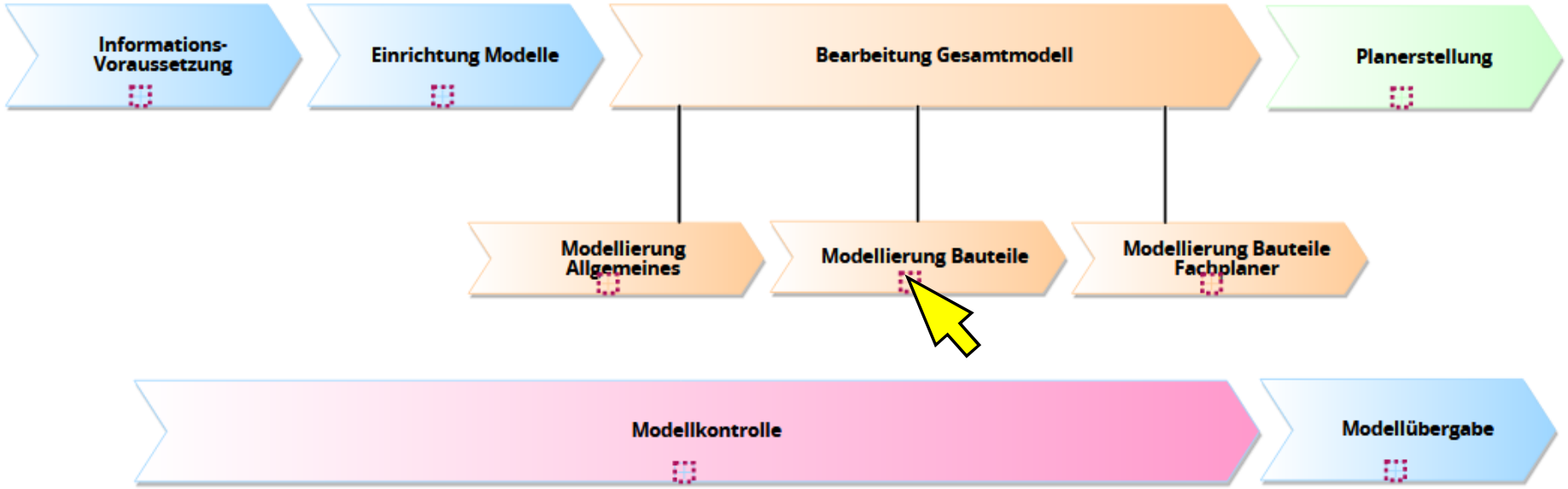
Entscheidungen an Gateways, Öffnen von Unterprozessen



Prozesse für ein Planungshandbuch

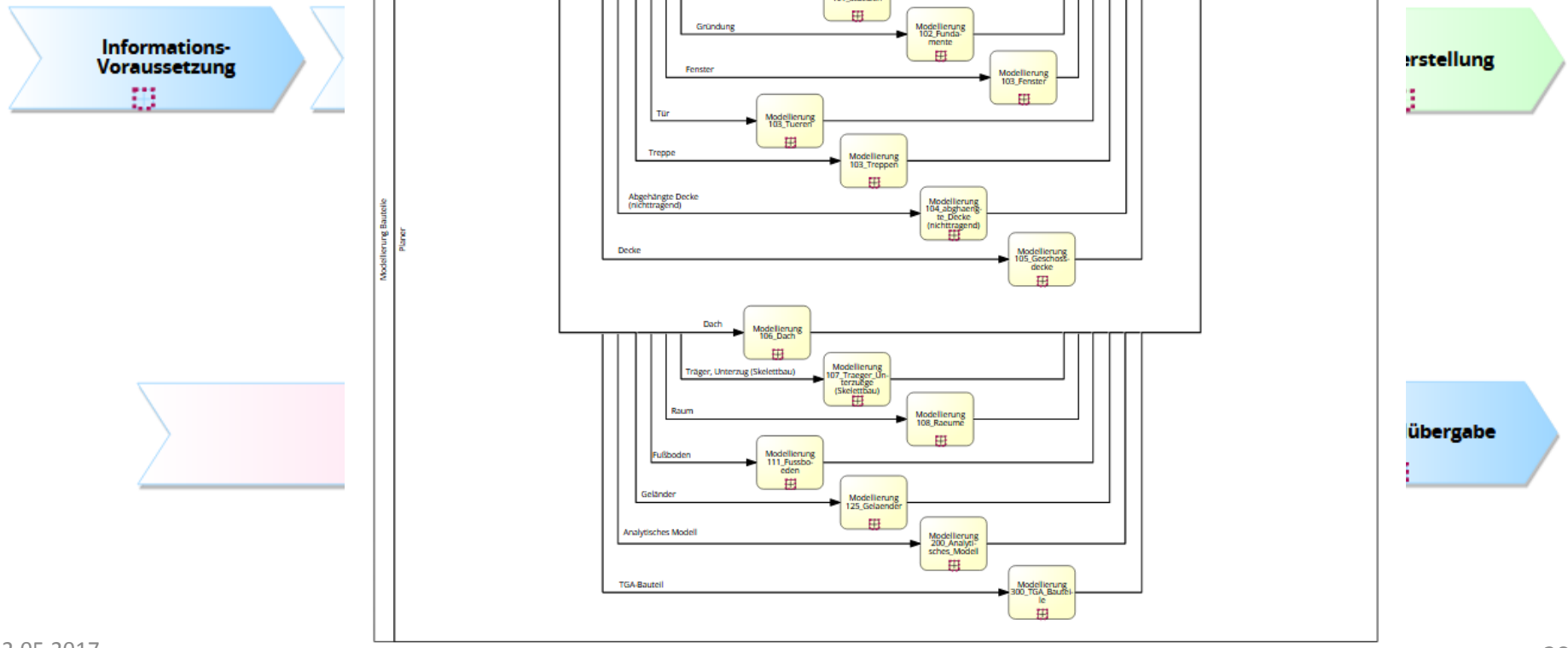
OP Engineers GmbH

Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit



Prozesse für ein Planungshandbuch

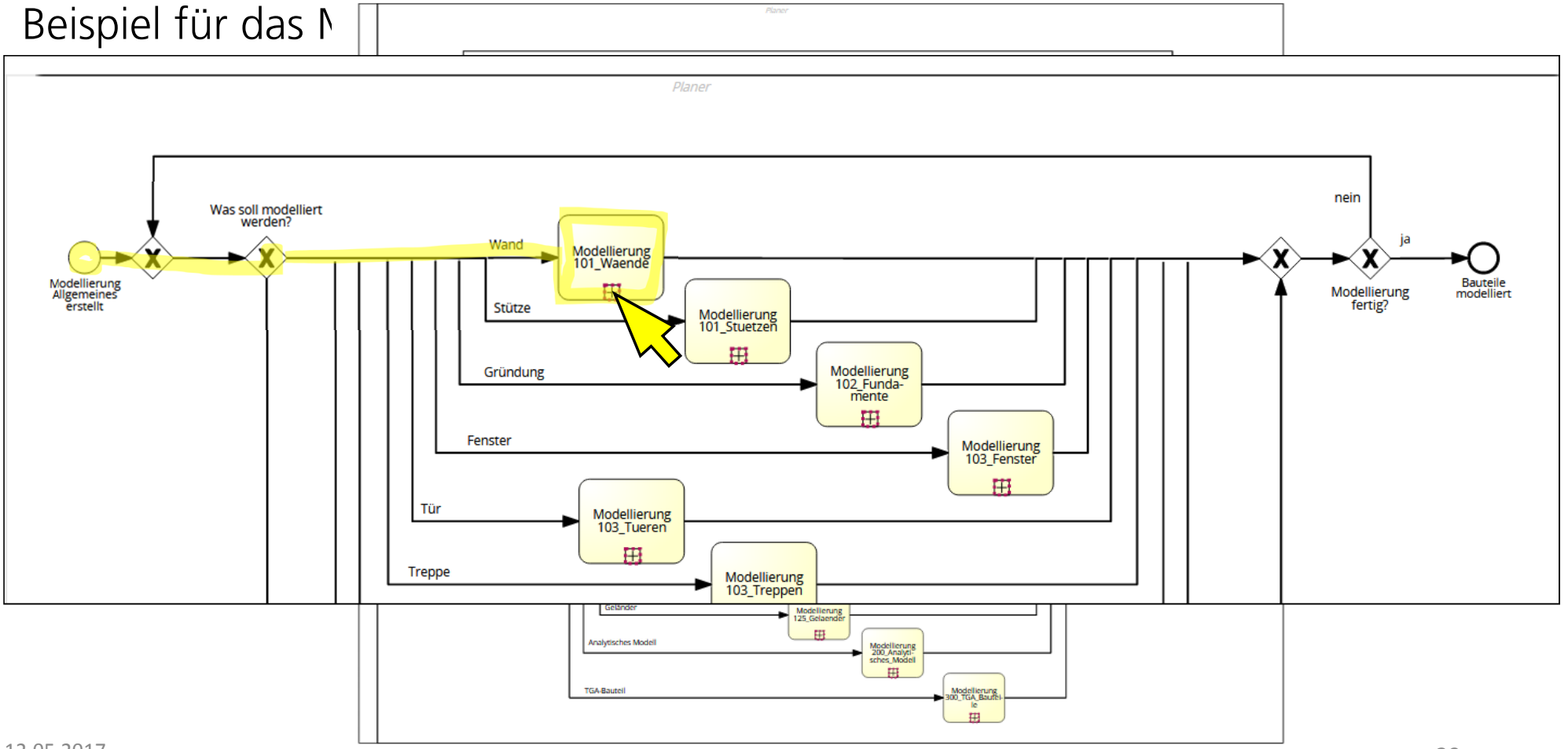
Beispiel für das M



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

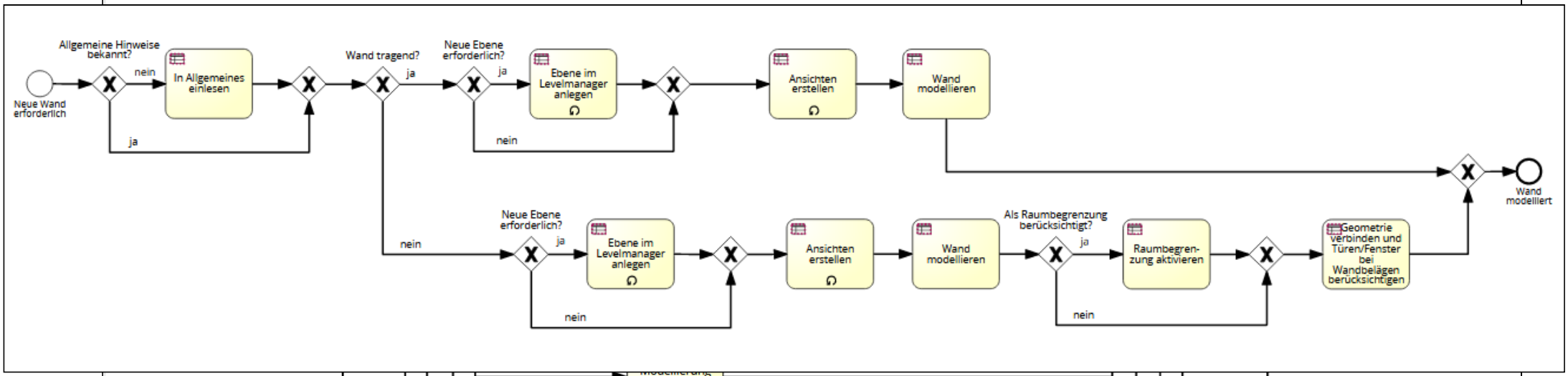
Beispiel für das M



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

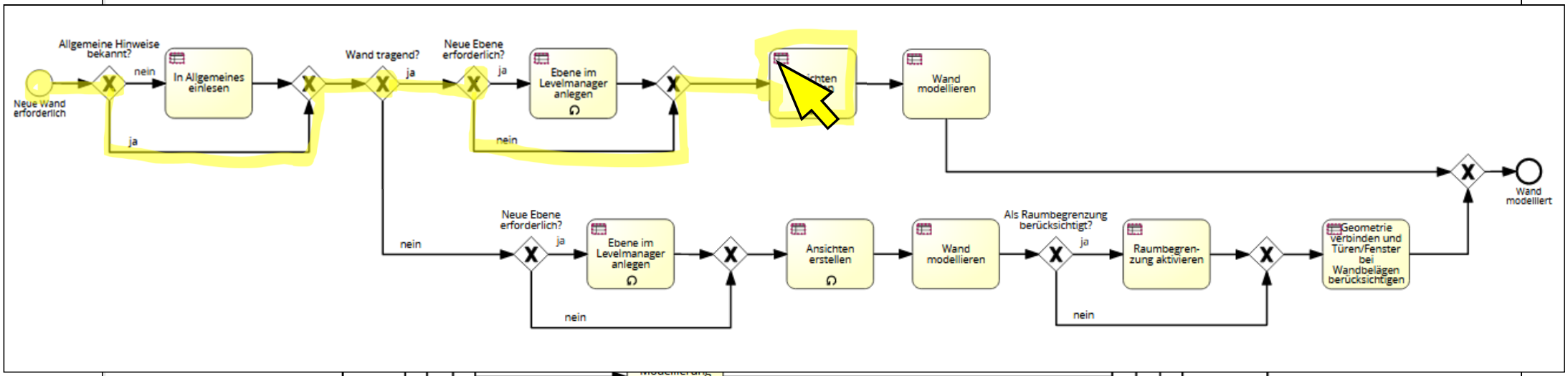
Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit



Prozesse für ein Planungshandbuch

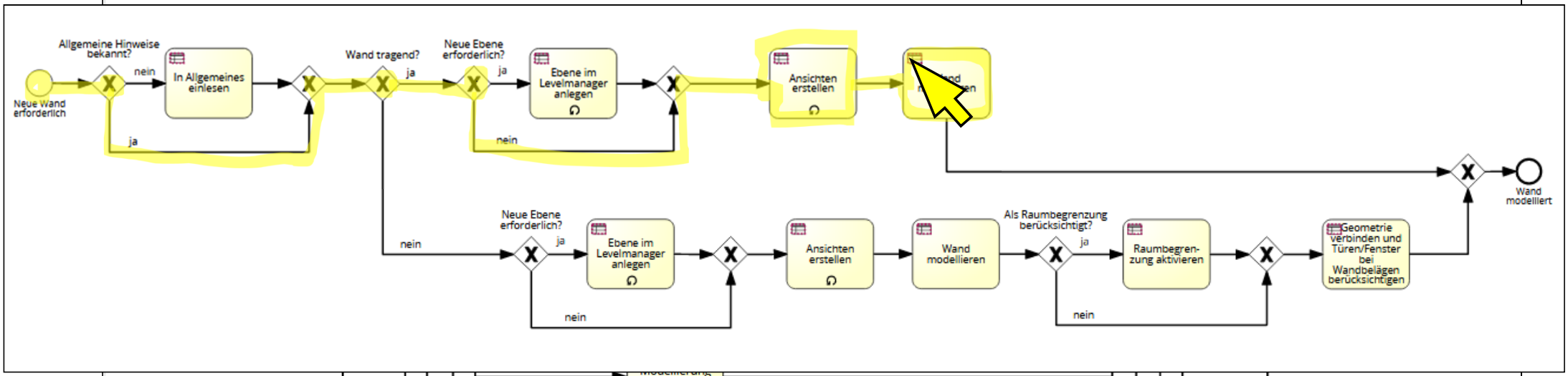
OP Engineers GmbH

Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit

Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

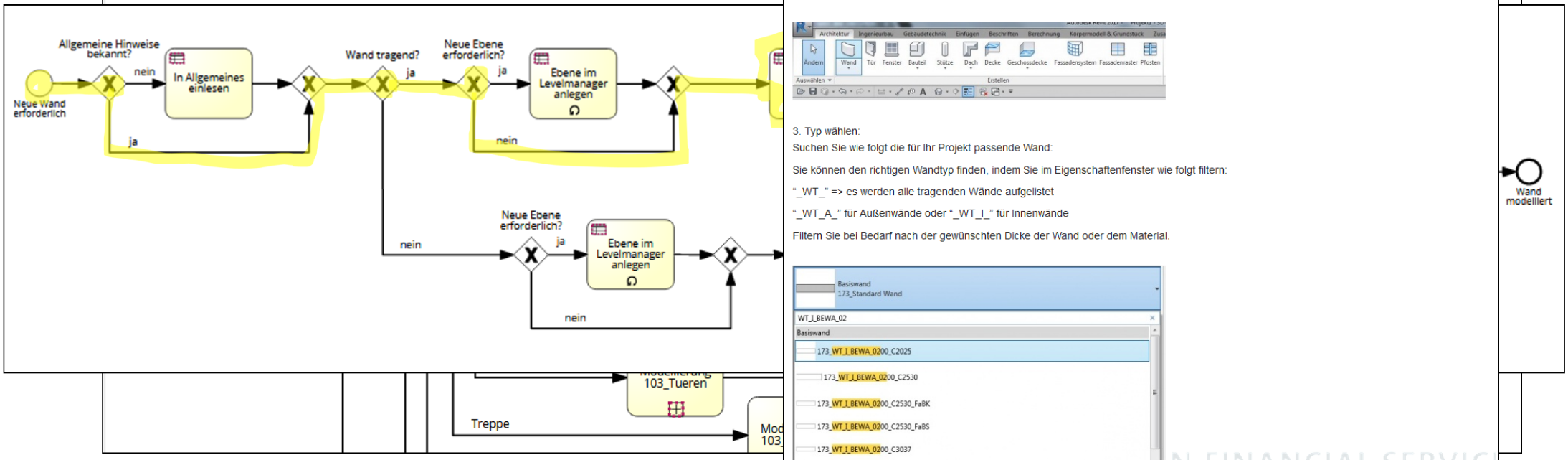
Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

Beispiel für das Modellieren von Bautei



Modellieren

1. Wechseln Sie in die Ansicht **101_A_00_EG_Waende_Stuetzen**.

Informationen, wie das CAD-Archiv als Unterlage eingeblendet wird, finden Sie hier.

2. Wenn Sie mit dem Modellieren einer tragenden Wand beginnen, wählen Sie den Befehl „Wand: Tragend" („Architektur" => „Erstellen" => „Wand" => „Wand: Tragend").

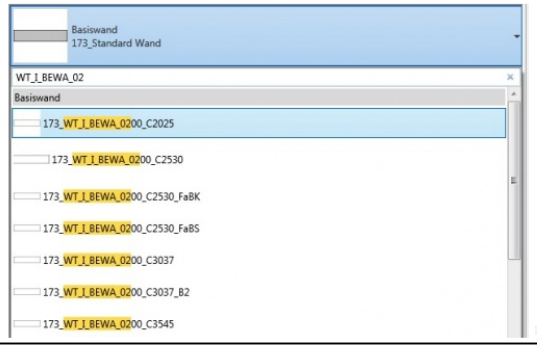
3. Typ wählen:
Suchen Sie wie folgt die für Ihr Projekt passende Wand:

Sie können den richtigen Wandtyp finden, indem Sie im Eigenschaftenfenster wie folgt filtern:

"_WT_" => es werden alle tragenden Wände aufgelistet

"_WT_A_" für Außenwände oder "_WT_I_" für Innenwände

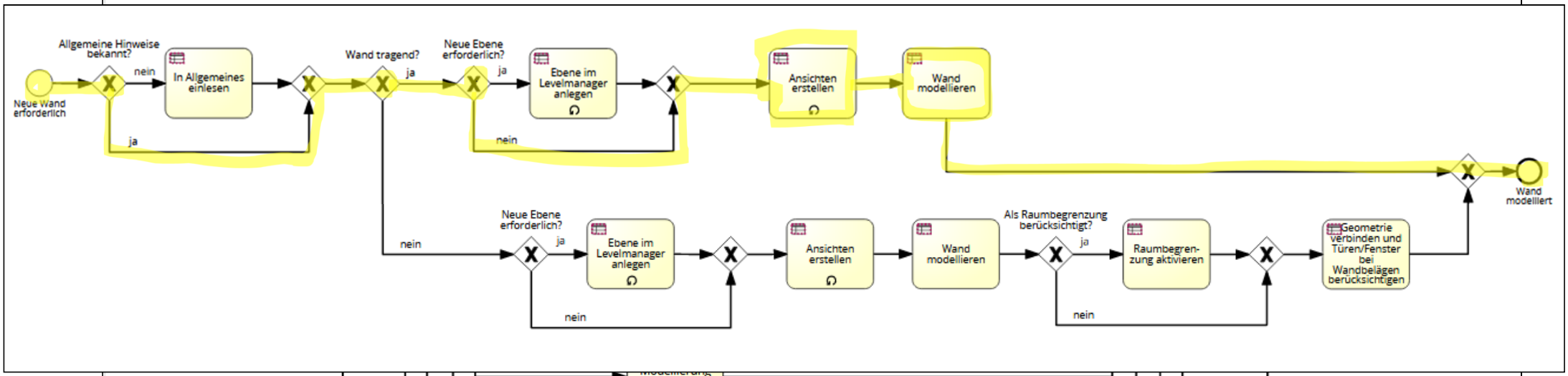
Filtern Sie bei Bedarf nach der gewünschten Dicke der Wand oder dem Material.



Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit



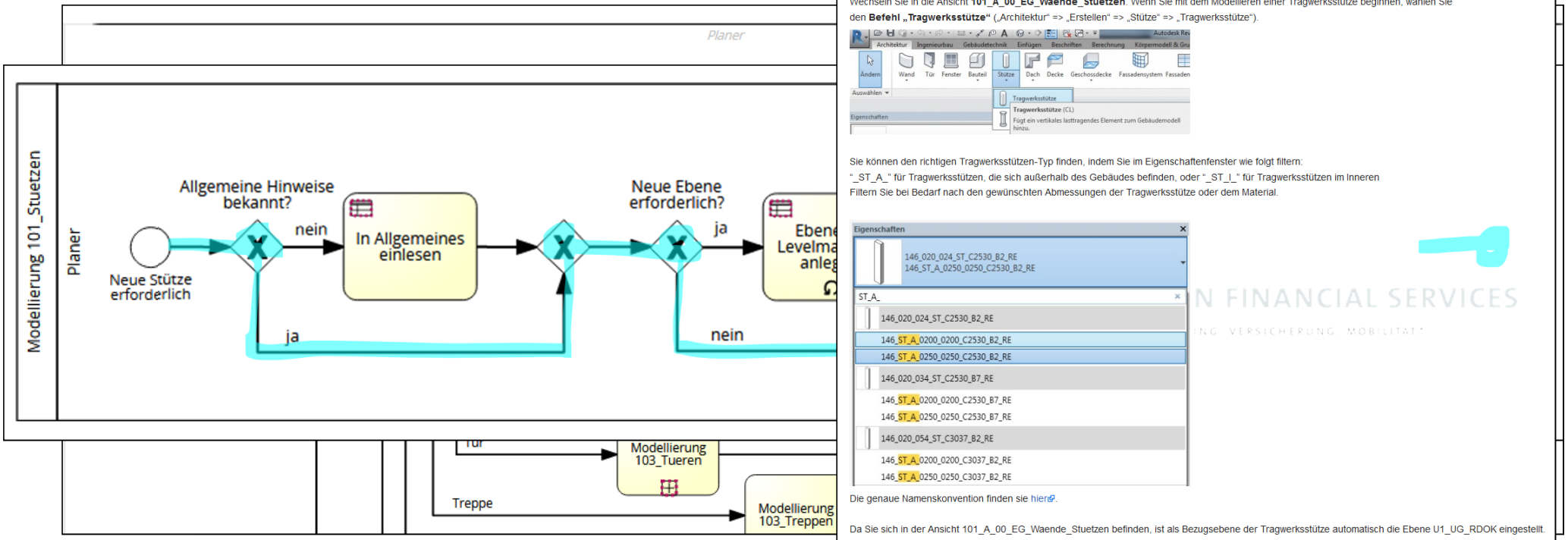
Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit

Prozesse für ein Planungshandbuch

Beispiel für das Modellieren von Bauteilen



Platzieren des Bauteils

Wechseln Sie in die Ansicht **101_A_00_EG_Waende_Stuetzen**. Wenn Sie mit dem Modellieren einer Tragwerksstütze beginnen, wählen Sie den **Befehl „Tragwerksstütze“** („Architektur“ => „Erstellen“ => „Stütze“ => „Tragwerksstütze“).

Sie können den richtigen Tragwerksstützen-Typ finden, indem Sie im Eigenschaftenfenster wie folgt filtern:
“_ST_A_” für Tragwerksstützen, die sich außerhalb des Gebäudes befinden, oder “_ST_I_” für Tragwerksstützen im Inneren
Filtern Sie bei Bedarf nach den gewünschten Abmessungen der Tragwerksstütze oder dem Material.

Die genaue Namenskonvention finden sie hier.

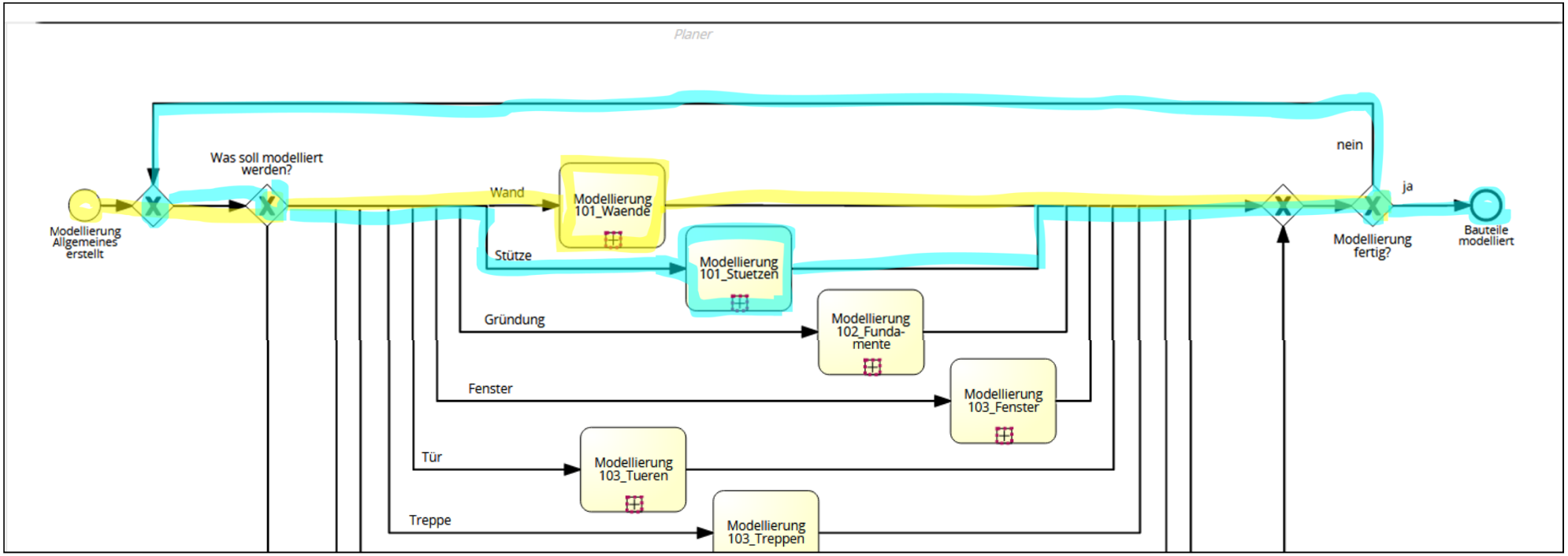
Da Sie sich in der Ansicht 101_A_00_EG_Waende_Stuetzen befinden, ist als Bezugsebene der Tragwerksstütze automatisch die Ebene U1_UG_RDOK eingestellt.

Wählen Sie als obere Abhängigkeit (**umstellen von “Tiefe” auf „Höhe“!!!**) die nächstgelegene Ebene RDUK (= Rohdecke Unterkante).

Prozesse für ein Planungshandbuch

OP Engineers GmbH

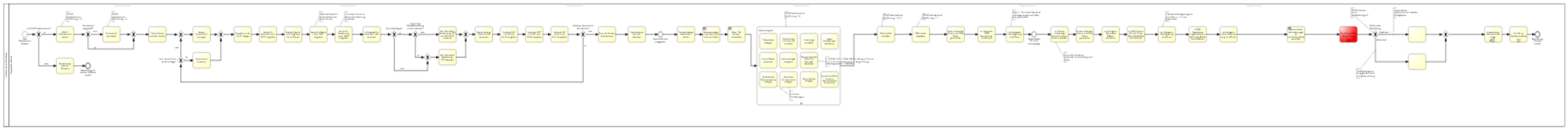
Beispiel für das Modellieren von Bauteilen in Revit



Prozesse in der Tragwerksplanung

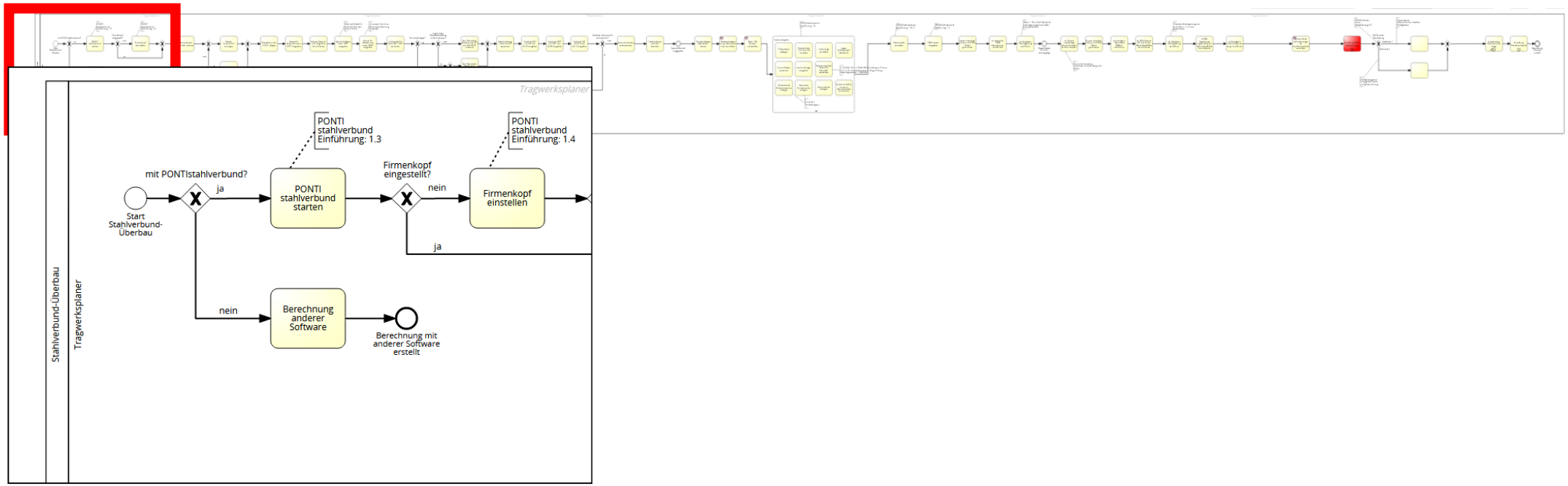
OP Engineers GmbH

Prozess befindet sich in der Erhebungsphase:
Stahlverbundüberbau



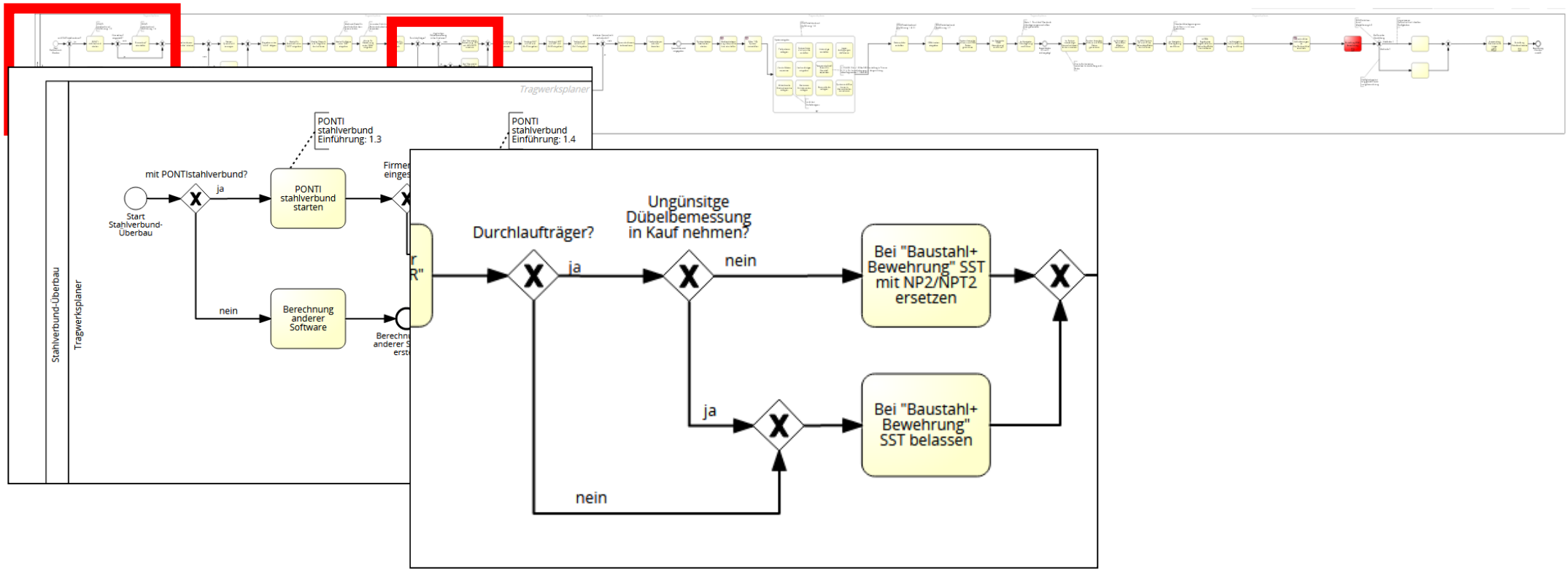
Prozesse in der Tragwerksplanung

Prozess befindet sich in der Erhebungsphase:
Stahlverbundüberbau



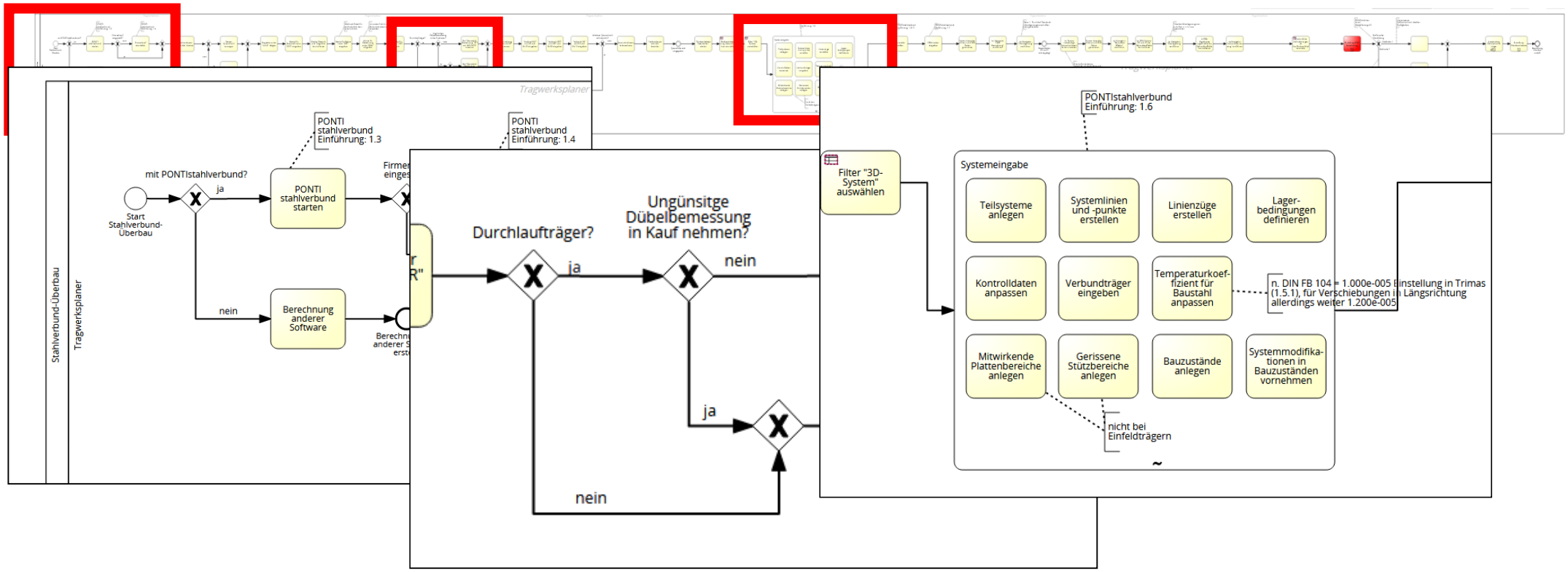
Prozesse in der Tragwerksplanung

Prozess befindet sich in der Erhebungsphase:
Stahlverbundüberbau



Prozesse in der Tragwerksplanung

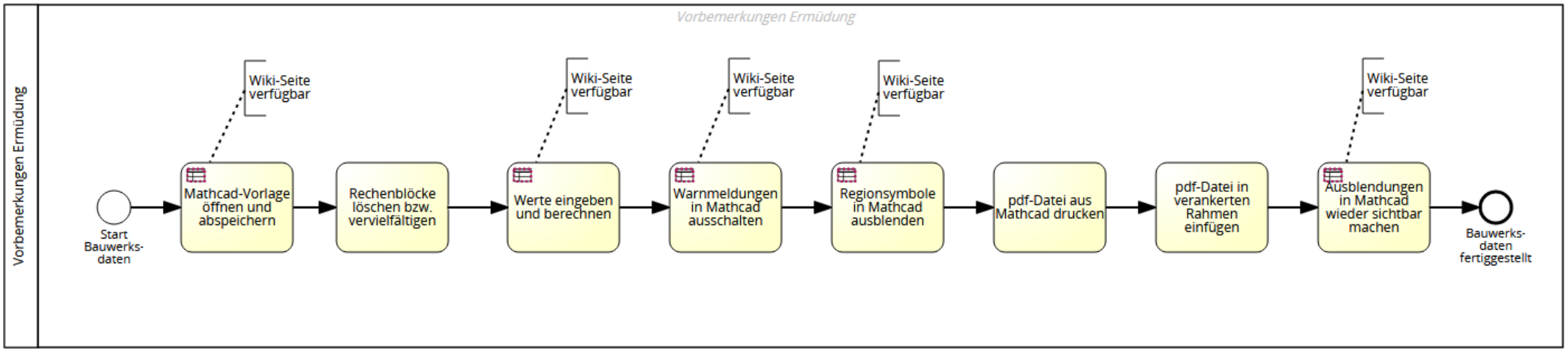
Prozess befindet sich in der Erhebungsphase:
Stahlverbundüberbau



Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

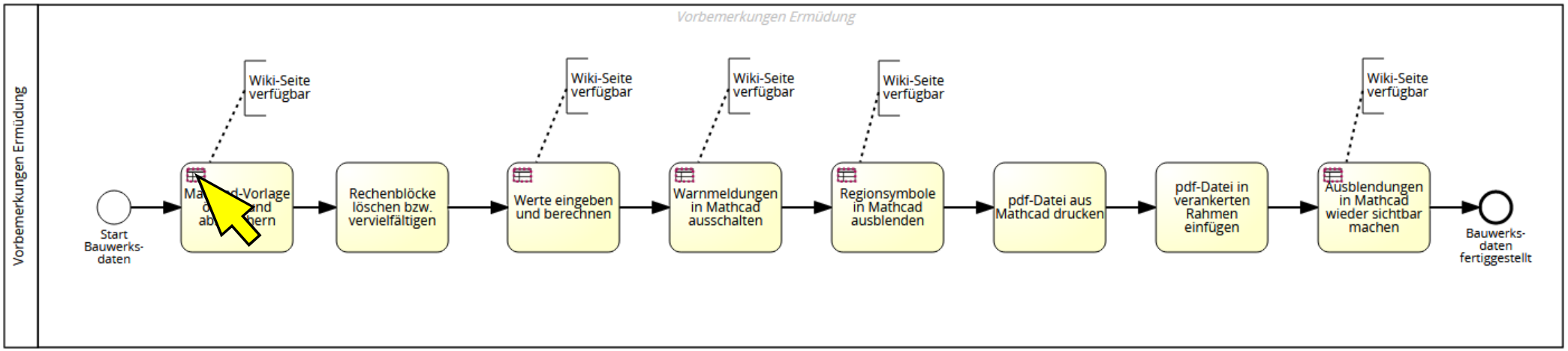
Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise



Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

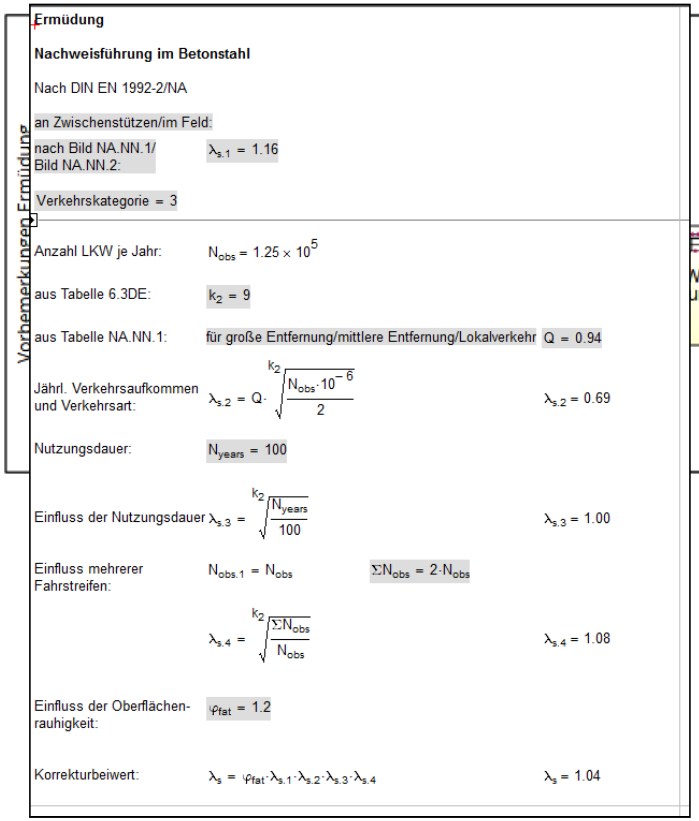
Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise



Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise



Ermüdung

Nachweisführung im Betonstahl

Nach DIN EN 1992-2/NA

an Zwischenstützen/im Feld:

nach Bild NA.NN.1/ Bild NA.NN.2: $\lambda_{s.1} = 1.16$

Verkehrskategorie = 3

Anzahl LKW je Jahr: $N_{obs} = 1.25 \times 10^5$

aus Tabelle 6.3DE: $k_2 = 9$

aus Tabelle NA.NN.1: für große Entfernung/mittlere Entfernung/Lokalverkehr $Q = 0.94$

Jährl. Verkehrsaufkommen und Verkehrsart: $\lambda_{s.2} = Q \cdot \sqrt[k_2]{\frac{N_{obs} \cdot 10^{-6}}{2}}$ $\lambda_{s.2} = 0.69$

Nutzungsdauer: $N_{years} = 100$

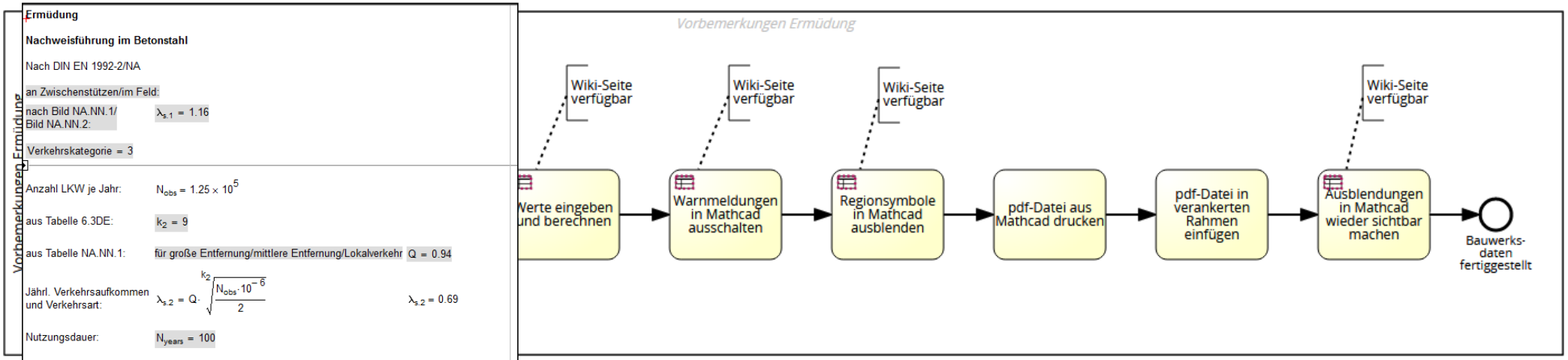
Einfluss der Nutzungsdauer $\lambda_{s.3} = \sqrt[k_2]{\frac{N_{years}}{100}}$ $\lambda_{s.3} = 1.00$

Einfluss mehrerer Fahrstreifen: $N_{obs.1} = N_{obs}$ $\Sigma N_{obs} = 2 \cdot N_{obs}$

$\lambda_{s.4} = \sqrt[k_2]{\frac{\Sigma N_{obs}}{N_{obs}}}$ $\lambda_{s.4} = 1.08$

Einfluss der Oberflächenrauhigkeit: $\varphi_{fat} = 1.2$

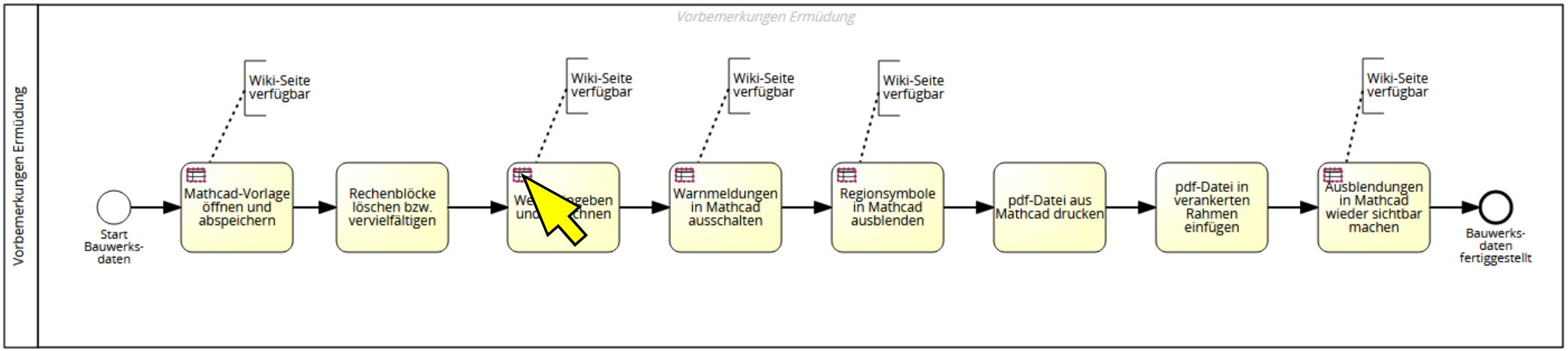
Korrekturbeiwert: $\lambda_s = \varphi_{fat} \cdot \lambda_{s.1} \cdot \lambda_{s.2} \cdot \lambda_{s.3} \cdot \lambda_{s.4}$ $\lambda_s = 1.04$



Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

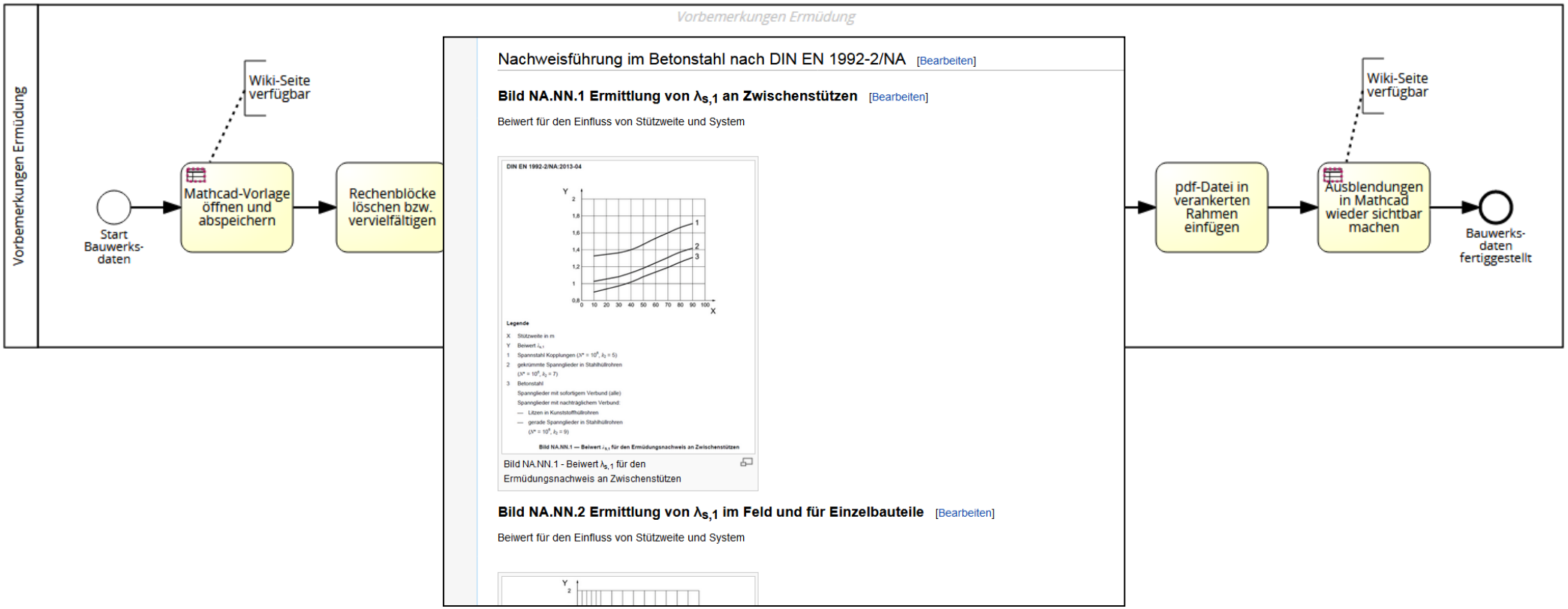
Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise



Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

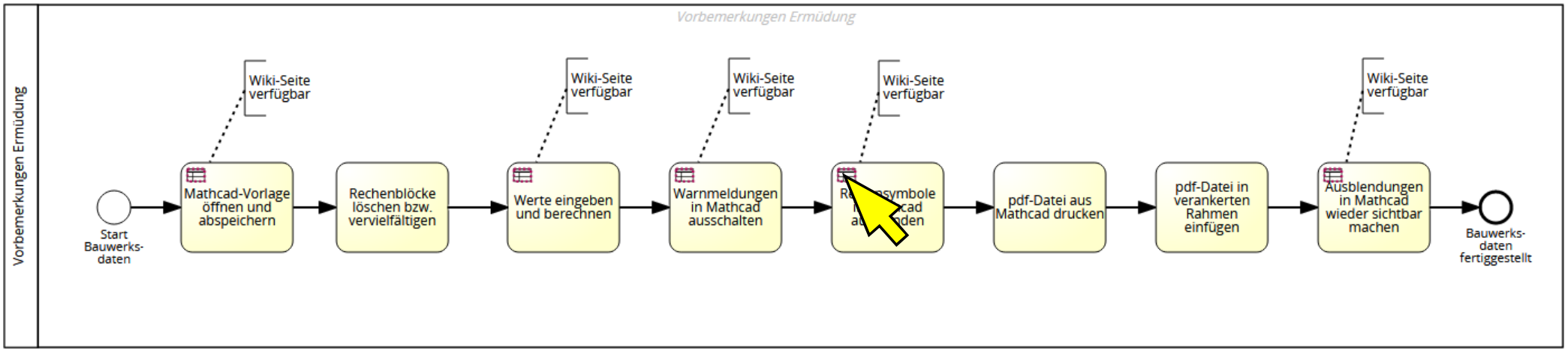
Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise



Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

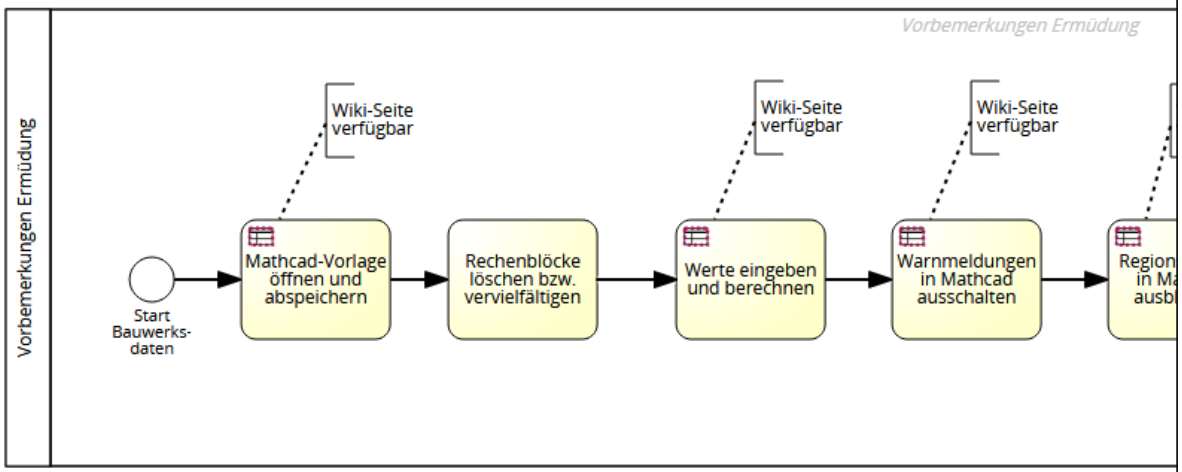
Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise

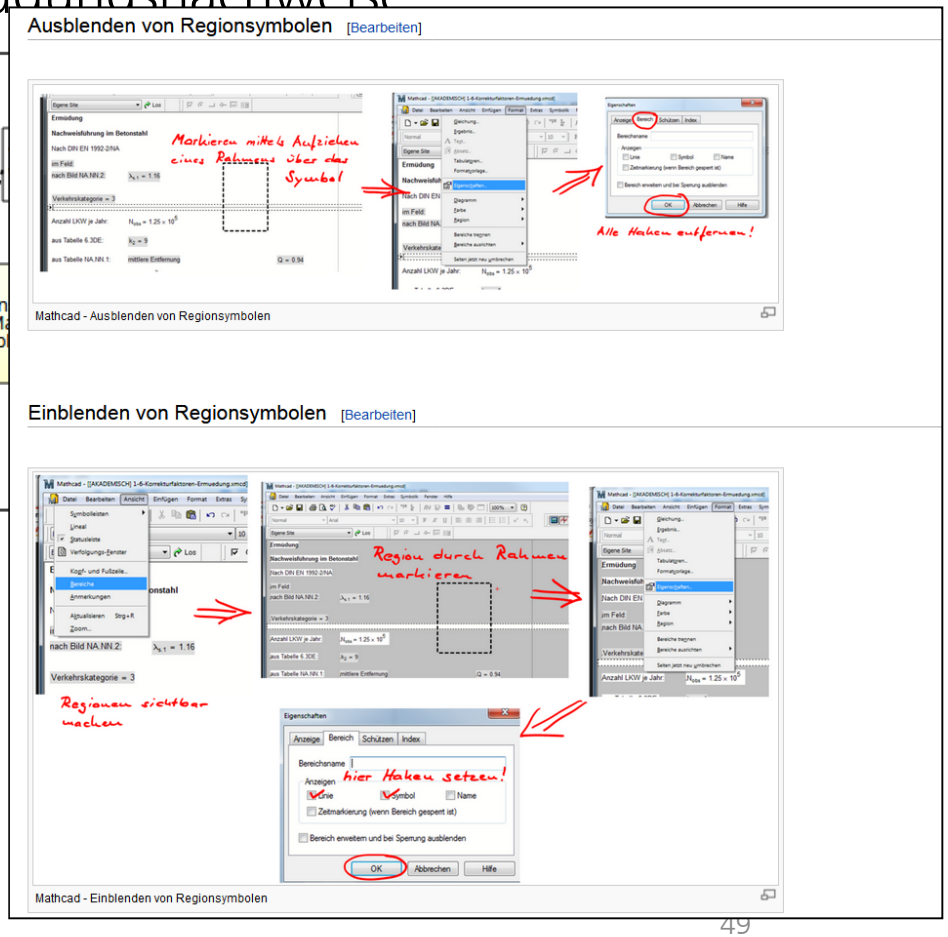


Prozesse in der Tragwerksplanung

OP Engineers GmbH

Beispiel: Ermittlung von λ-Beiwerten für Ermüdungsnachweise

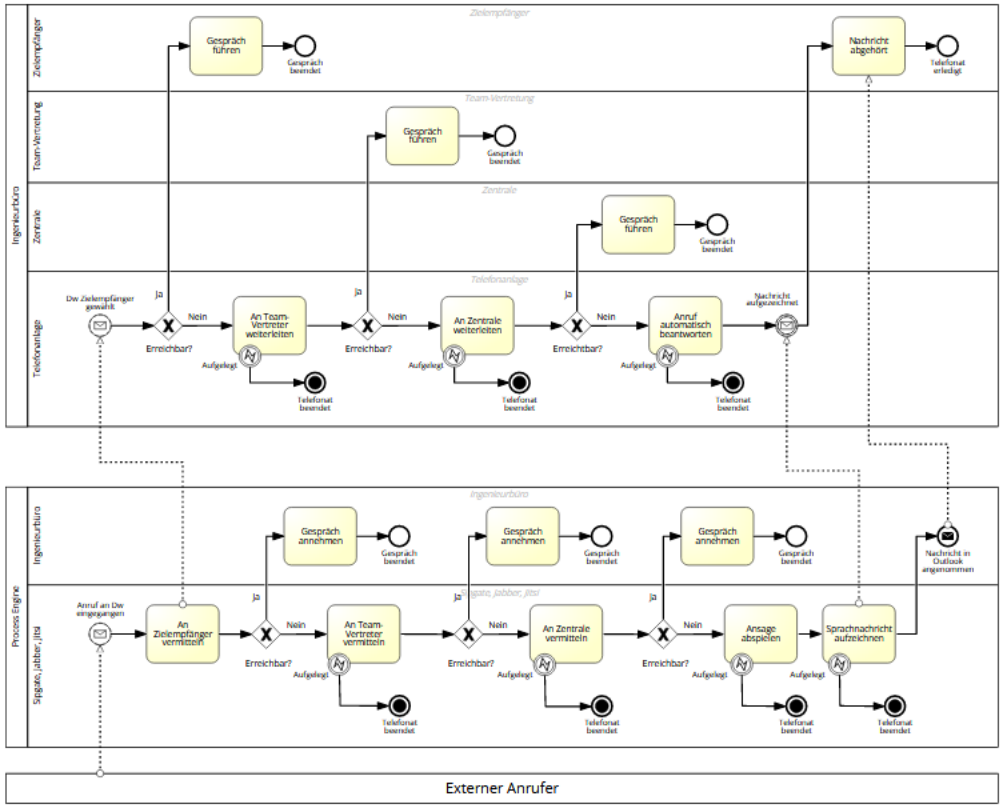




Anrufannahme als Prozess

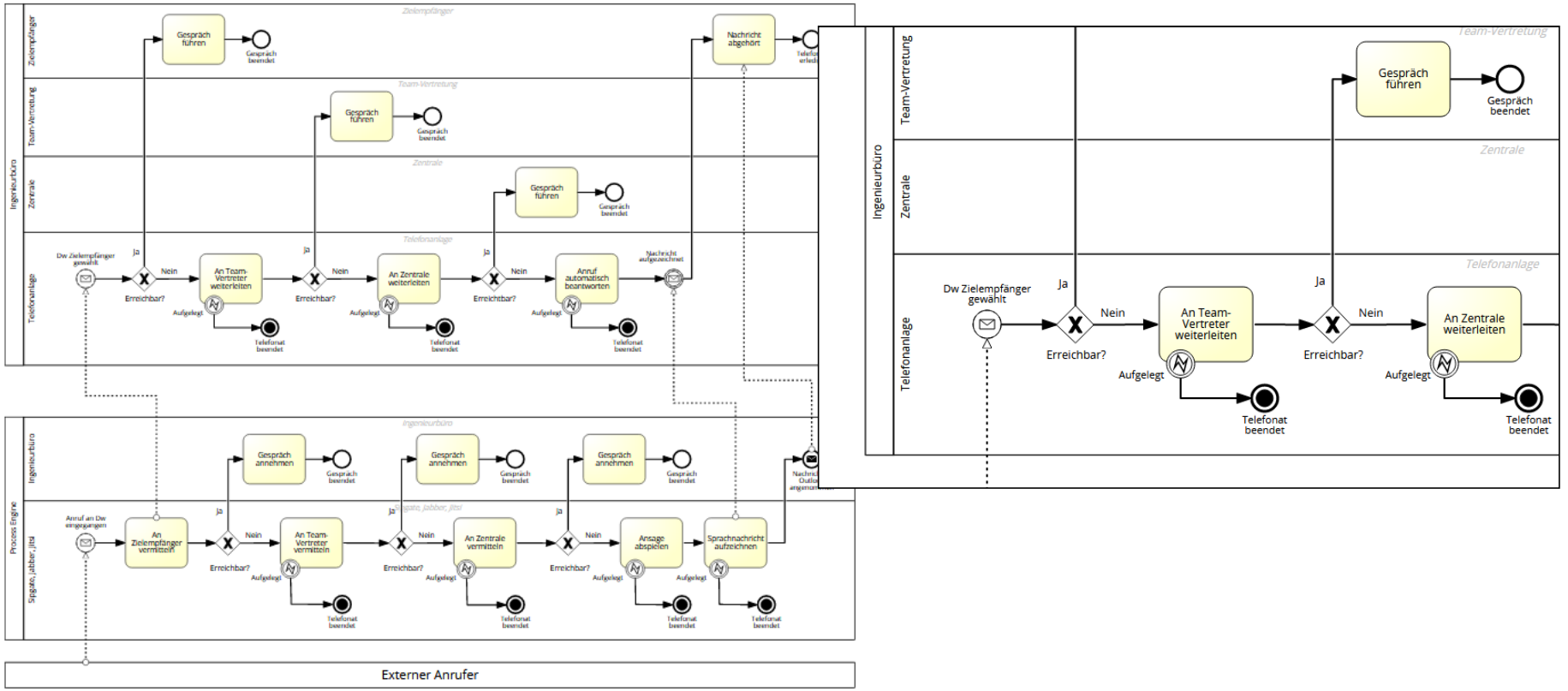
OP Engineers GmbH

Beispiel: Abläufe mit Telefonanlage und Beteiligte



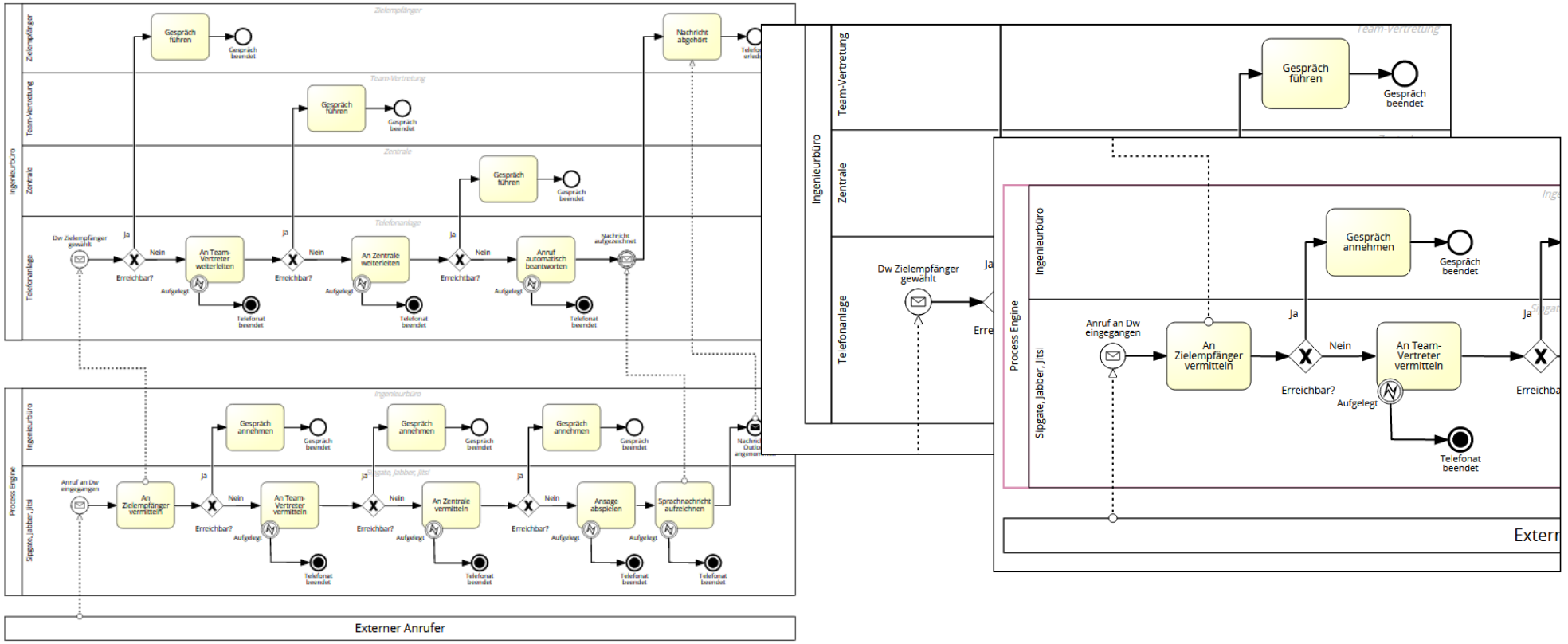
Anrufannahme als Prozess

Beispiel: Abläufe mit Telefonanlage und Beteiligte



Anrufannahme als Prozess

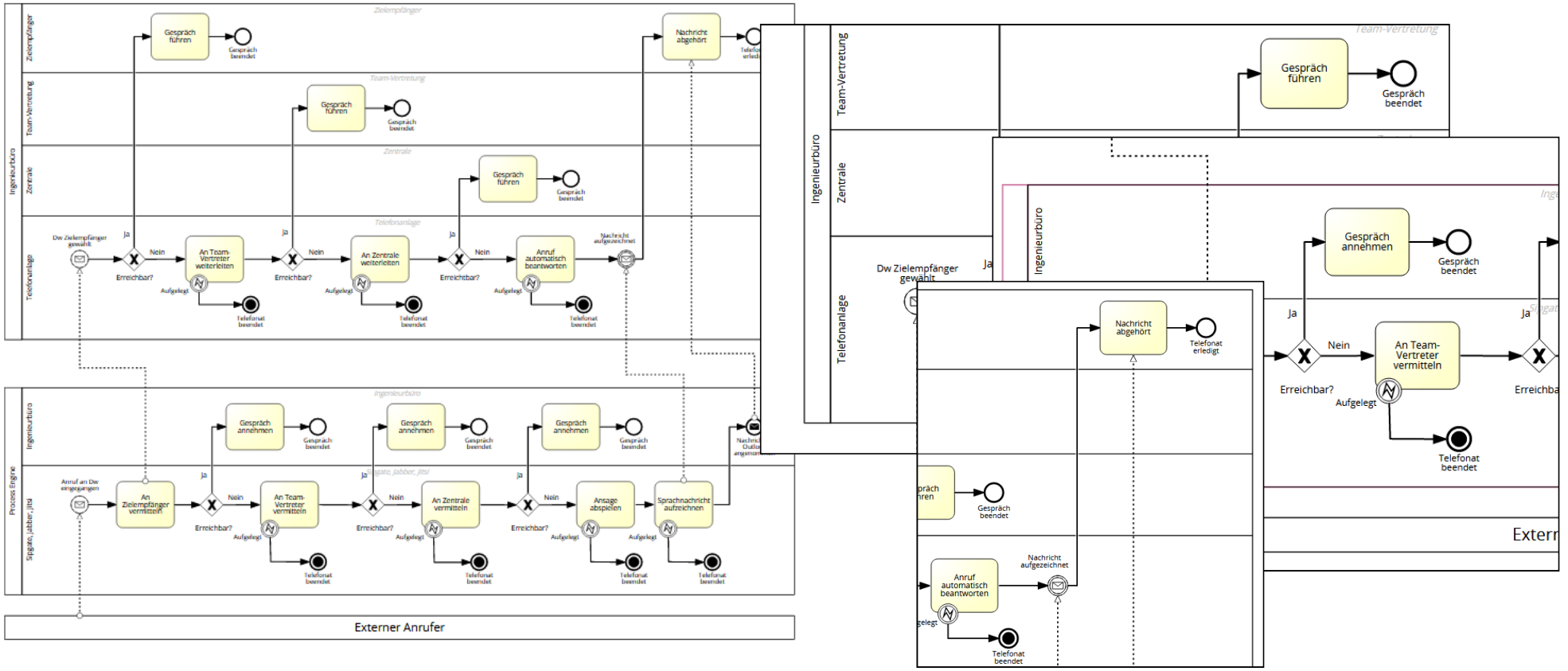
Beispiel: Abläufe mit Telefonanlage und Beteiligte



Anrufannahme als Prozess

OP Engineers GmbH

Beispiel: Abläufe mit Telefonanlage und Beteiligte



OP Engineers GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!