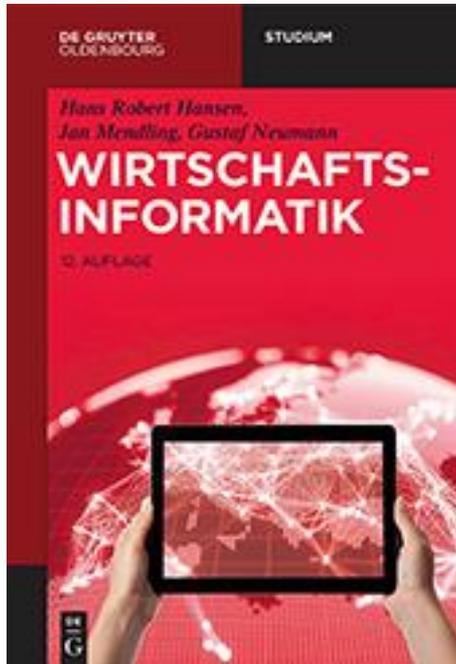


Kapitel 4: Modellierung betrieblicher Informationssysteme

4. Modellierung betrieblicher Informationssysteme

1. Grundlagen der Modellierung
2. Modellierungssprachen
3. ARIS-Architekturmodell
4. Modellierung betrieblicher Strukturen
5. Modellierung von Geschäftsprozessen
6. Modellierung von Daten

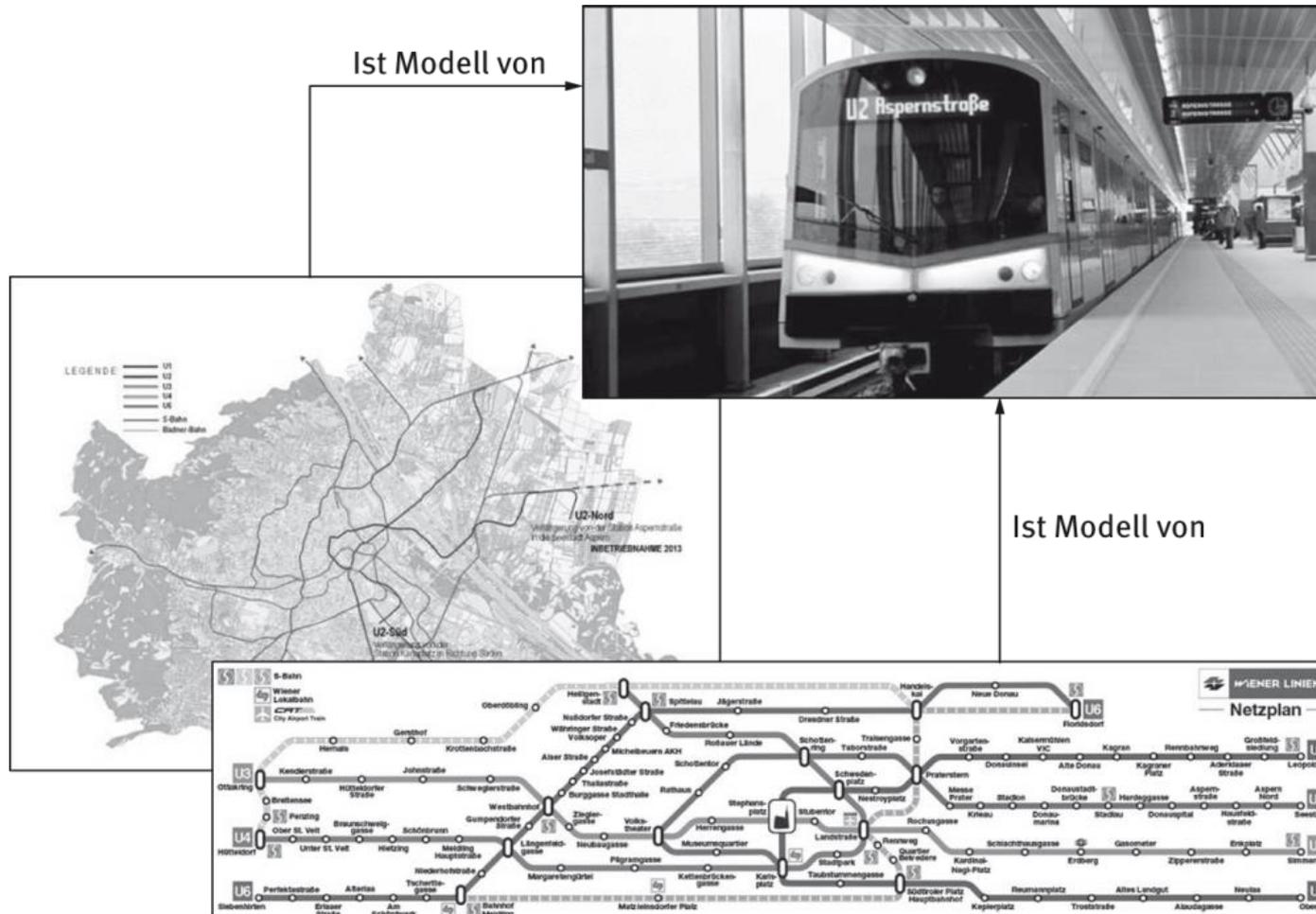


4.1 Grundlagen der Modellierung

Modellierungskonzepte

- Unter der **Modellierung** (engl.: modeling) versteht man die vereinfachende und zweckorientierte Abbildung eines Sachverhalts. Der Begriff Abbildung lässt sich hier sowohl als Verrichtung als auch als Ergebnis verstehen. Als Verrichtung beschreibt die Modellierung den Vorgang, einen Sachverhalt nach Maßgabe eines bestimmten Zwecks zu verkürzen und abzubilden. Als Ergebnis erhält man aus diesem Vorgang ein **Modell** (engl.: model).
- Drei Charakteristika eines Modells:
 - Abbildungscharakter
 - Vereinfachungseigenschaft
 - Zweckorientierung

Die Wiener U-Bahn und zwei unterschiedliche Modelle (Quelle: Wiener Linien)



Prinzipien des Modellierens

- Die **Partitionierung** (engl.: partitioning) bezeichnet die Zerlegung eines großen Problems oder Sachverhalts in einzelne, weitgehend isolierbare Teilbereiche.
- Die **Projektion** (engl.: projection) beschreibt die Betrachtung eines Sachverhalts aus einer bestimmten Perspektive. Dabei werden Sachverhalte weggelassen, die für diese Perspektive nicht relevant sind.
- Die **Abstraktion** (engl.: abstraction) bezeichnet das Ausblenden von Details und ermöglicht so eine Konzentration auf die wesentlichen Sachverhalte.

Arten von Modellen

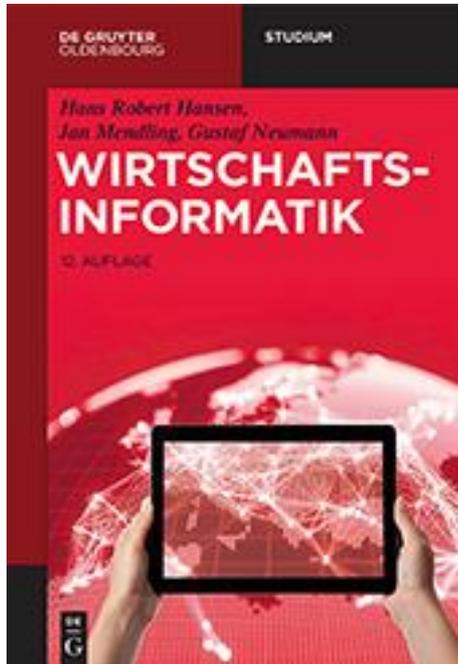
- Ein **Istmodell** (engl.: as-is model) ist ein Modell, das einen Sachverhalt in seinem aktuellen Zustand in der Realwelt beschreibt.
- Ein **Sollmodell** (engl.: to-be model) hat einen entwerfenden Charakter. Es zeigt einen Sachverhalt, wie er sich in der Zukunft darstellen soll.
- **Referenzmodelle** abstrahieren von einem konkreten Sachverhalt. Ein Referenzmodell versucht für eine allgemeine Problemstellung eine anerkannte Lösung darzustellen.

Anwendungsfälle für die Modellierung

- Organisationsbezogene Anwendungsfälle
- Entwicklung und Anpassung von Informationssystemen

Vorgehensweise zur Modellierung

- Im Rahmen der Modellierung unterscheidet man zwei Rollen. Die Rolle des **Fachexperten** (engl.: domain expert) zeichnet sich dadurch aus, dass sie detailliertes Wissen über den Modellierungsgegenstand erfordert. Der **Systemanalytiker** (engl.: system analyst) zeichnet sich durch starke methodische Modellierungskenntnisse aus. In einem Modellierungsprojekt arbeiten Fachexperten und Systemanalytiker zusammen, um qualitativ hochwertige Modelle zu erstellen.
- Erstellung:
 - Systemabgrenzung
 - Identifikation der Modellelemente
 - Benennungen für die Modellelemente

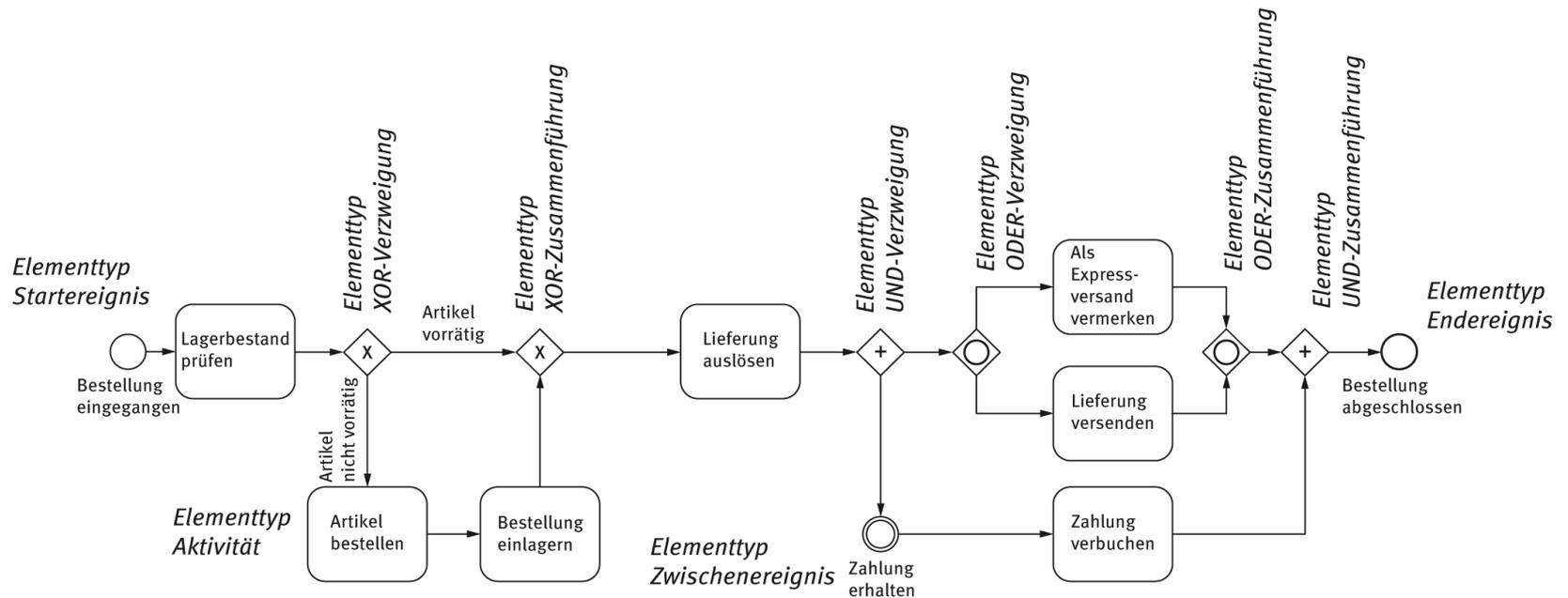


4.2 Modellierungssprachen

Modellierungssprachen

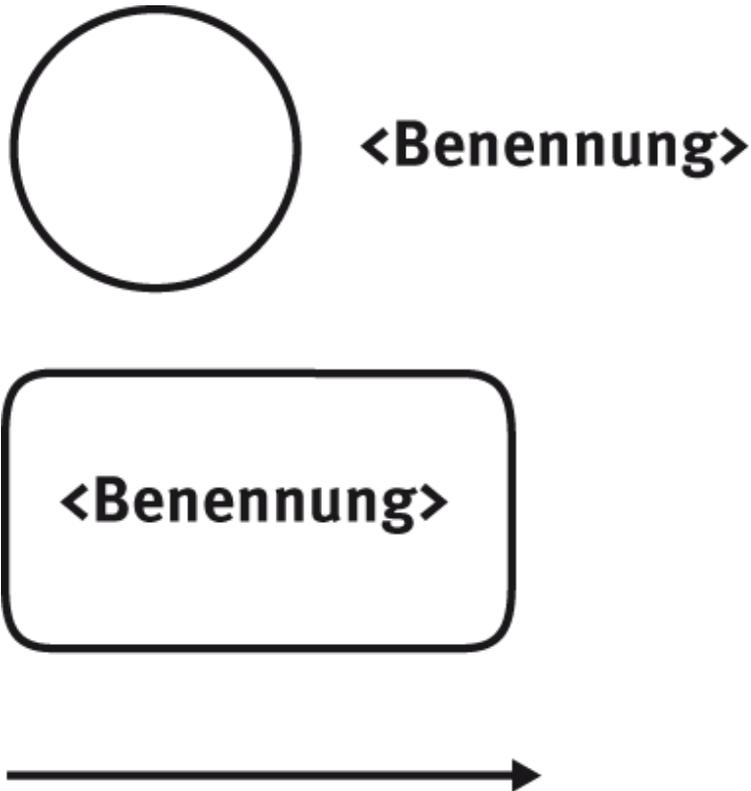
- Unter einer **Modellierungssprache** (engl.: modeling language) versteht man eine künstliche Sprache, die für den Zweck der Modellierung geschaffen worden ist. Diese Sprache besteht aus einer Reihe von Konstruktionselementen (Syntax) mit vordefinierter Bedeutung (Semantik). Diese Elemente können gemäß vorgegebenen Regeln (Grammatik) zu einem Modell zusammengefügt und benannt werden.

Struktur und Benennung von Konstruktionselementen am Beispiel der BPMN



Syntax versus Semantik

Syntax



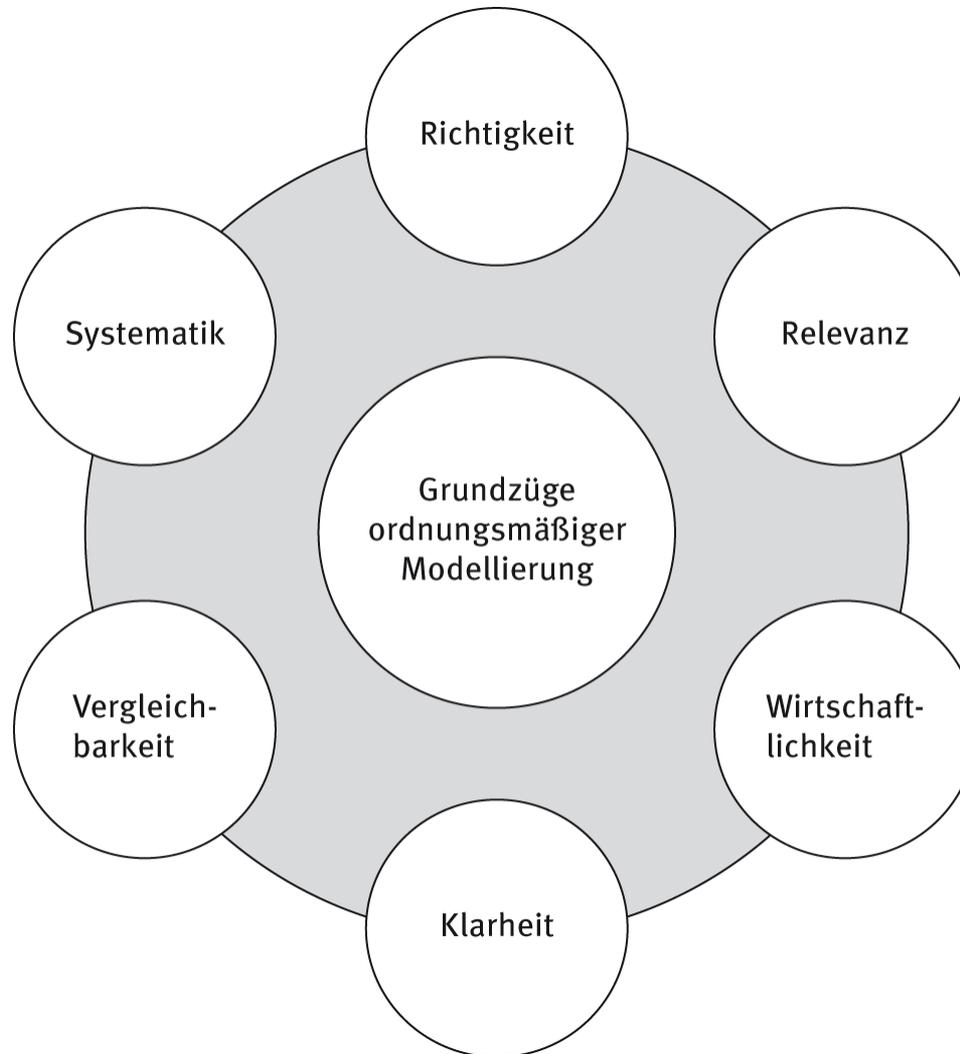
Semantik

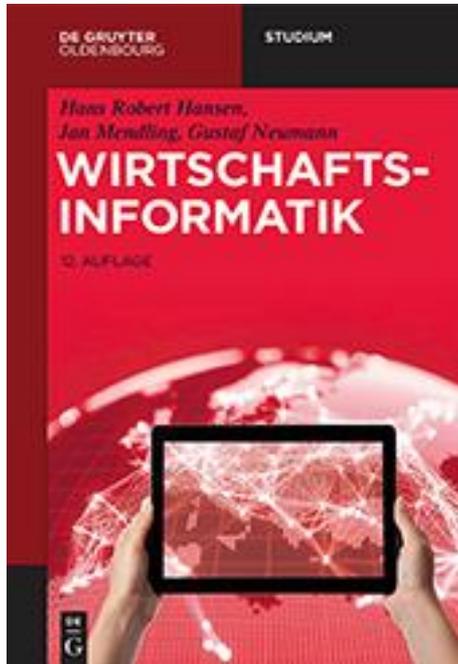
Das Ereignis mit dem Namen <Benennung> tritt ein.

Die Aktivität mit dem Namen <Benennung> wird ausgeführt.

Das vorangehende Element führt zum darauffolgenden Element

Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung



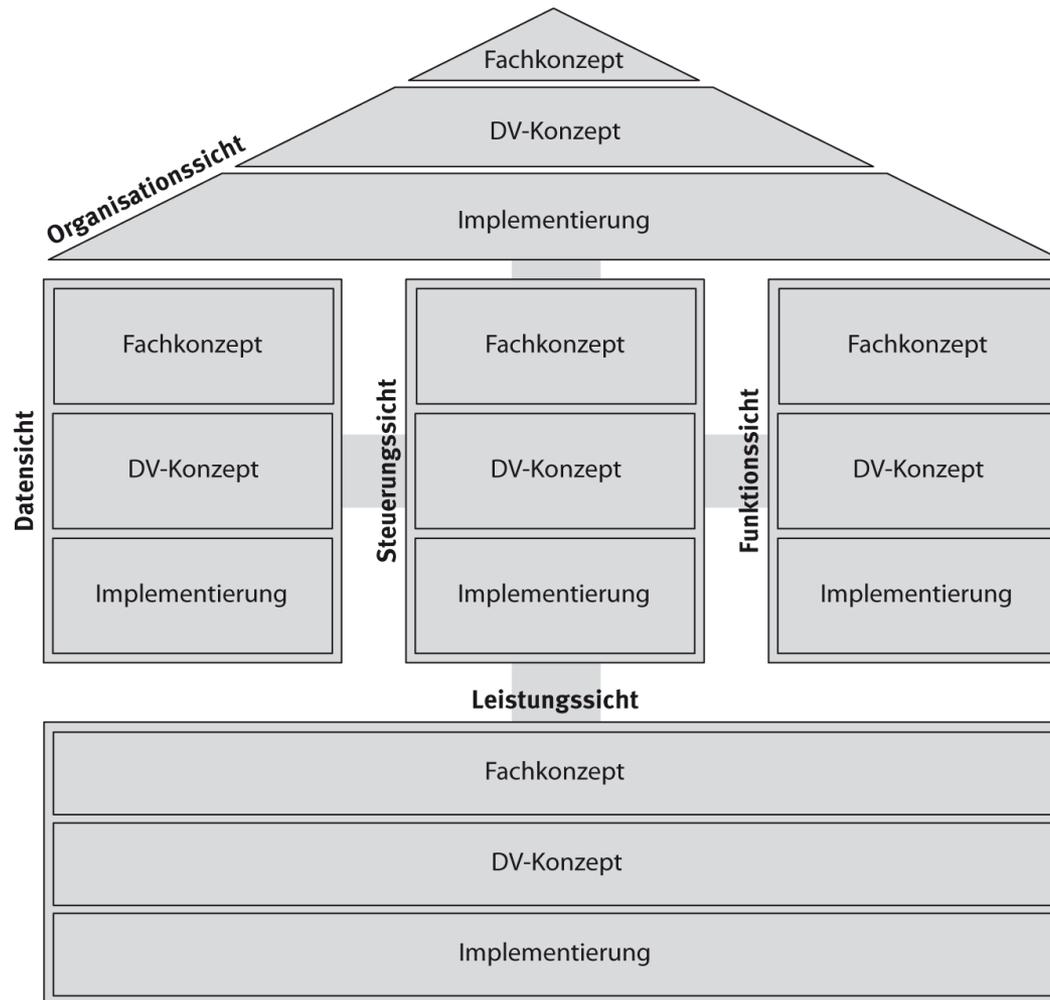


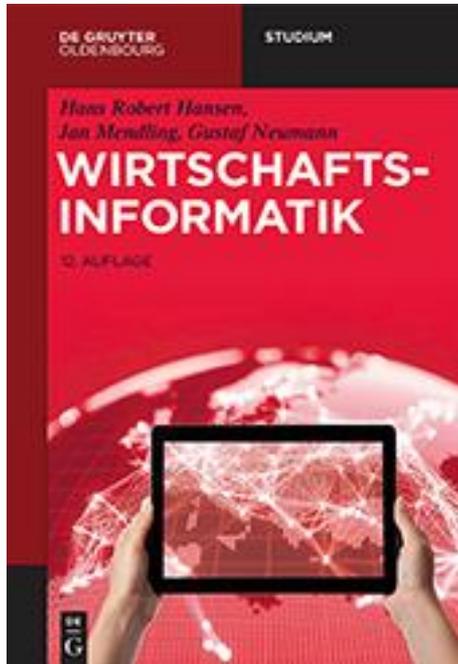
4.3 ARIS-Architekturmodell

ARIS-Architekturmodell

- Die **Informationsarchitektur** (engl.: information systems architecture) ist die gesamtheitliche Beschreibung der Prozesse, Organisationsstrukturen, Funktionen, Daten und Kommunikationsbeziehungen der Informationssysteme eines Betriebs.
- ARIS unterscheidet fünf Sichten:
 - Organisationssicht
 - Funktionssicht
 - Datensicht
 - Steuerungssicht
 - Leistungssicht
- ARIS unterscheidet drei Beschreibungsebenen:
 - Fachkonzept
 - DV-Konzept
 - Implementierung

ARIS-Architekturmodell

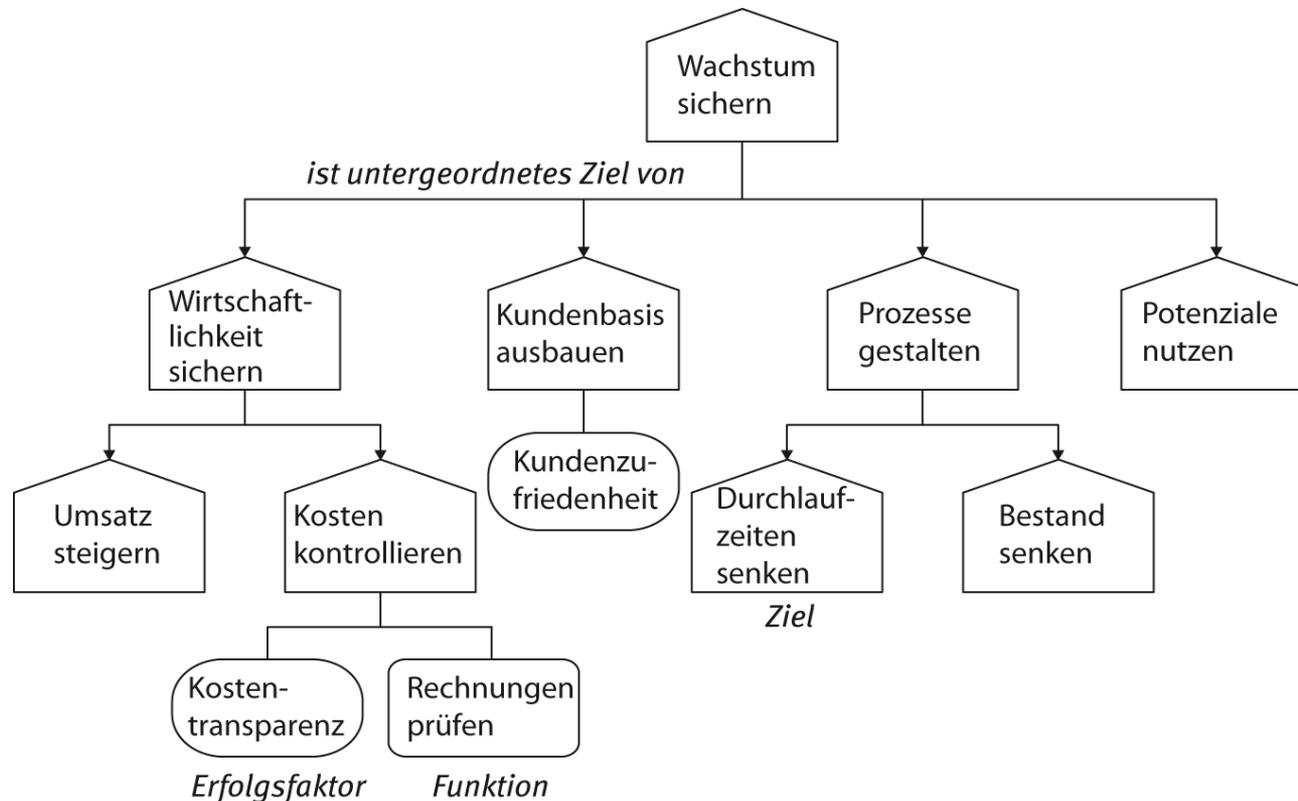




4.4 Modellierung betrieblicher Strukturen

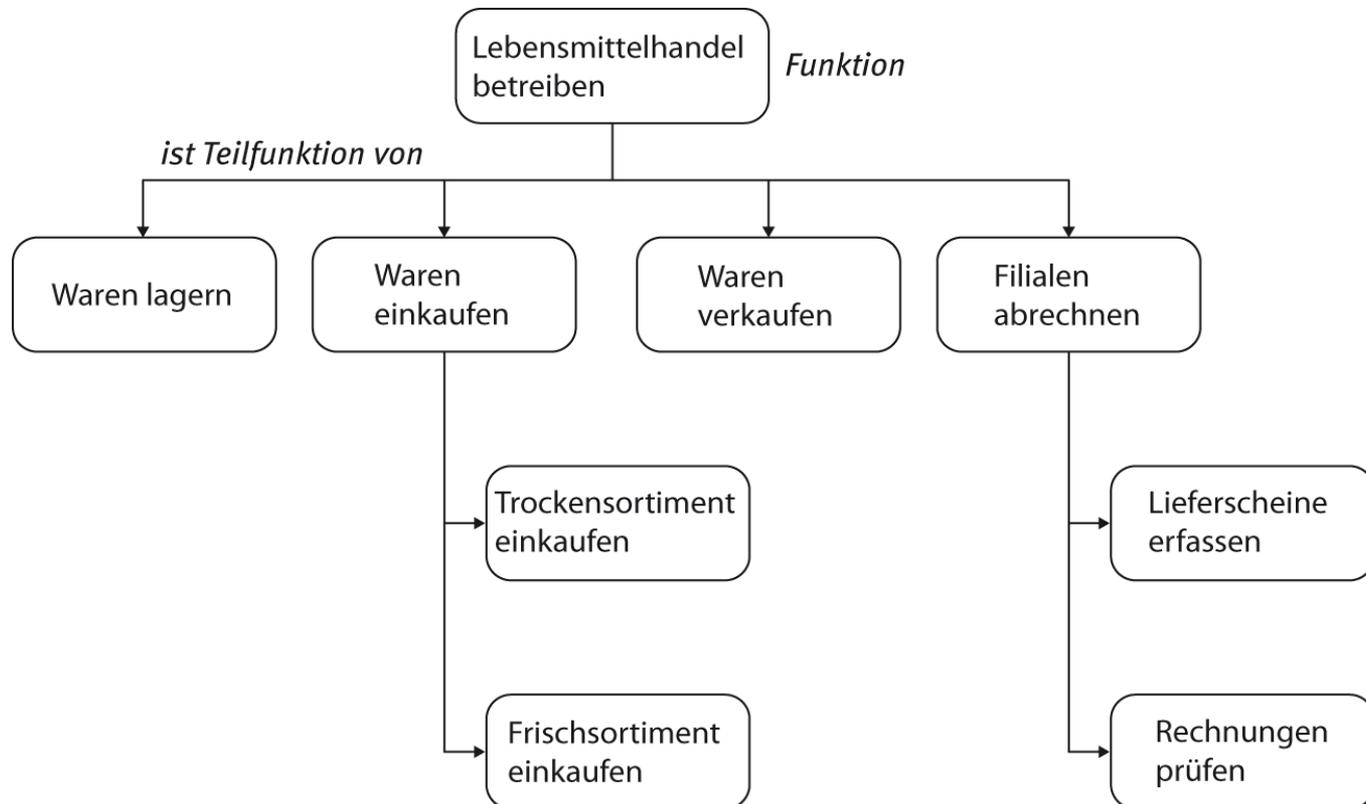
Zieldiagramm

- **Zieldiagramme** (engl.: goal model) stellen die Zerlegung von betrieblichen Zielen in eine Hierarchie von untergeordneten Zielen dar. Sie werden in ARIS der Funktionssicht zugeordnet.



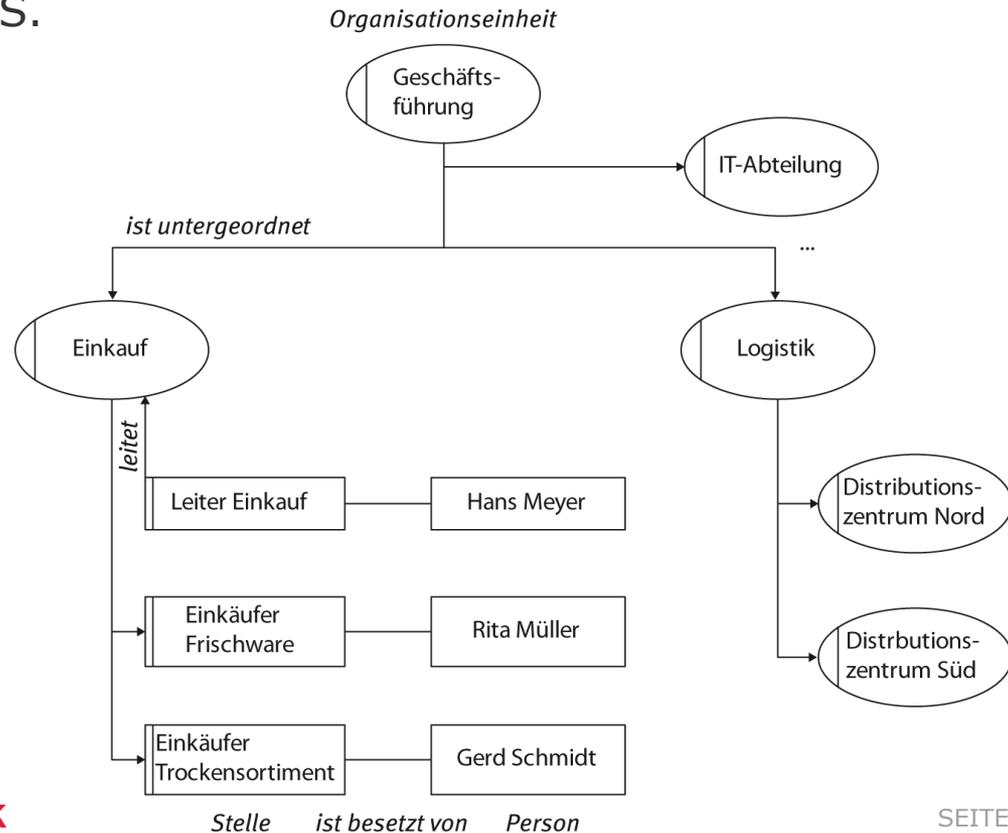
Funktionshierarchiebaum

- Der **Funktionshierarchiebaum** (engl.: function hierarchy tree) stellt die Zerlegung von betriebliche Funktionen in eine Hierarchie von Unterfunktionen dar. Funktionshierarchiebäume dienen zur Beschreibung der Funktionssicht in ARIS



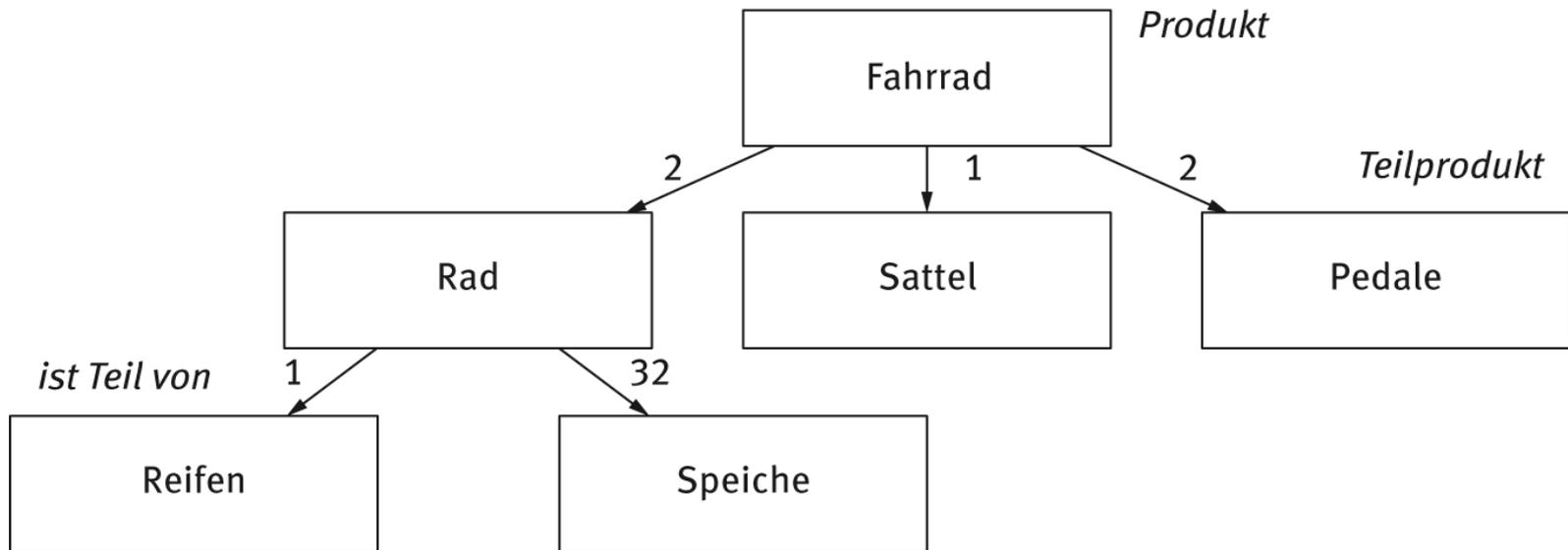
Organigramme

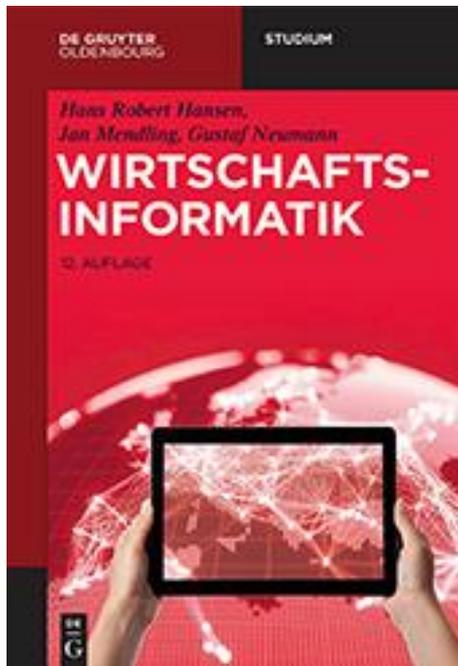
- In **Organigrammen** (engl.: organization chart) werden gemäß der gewählten Strukturierungskriterien die gebildeten Organisationseinheiten mit ihren Beziehungen grafisch dargestellt. Organisationseinheiten sind Träger der zum Erreichen der Unternehmensziele durchzuführenden Aufgaben. Organigramme dienen zur Beschreibung der Organisationssicht in ARIS.



Produktbäume

- **Produktbäume** (engl.: product tree) stellen die Zerlegung von Produkten in eine Hierarchie von Teilprodukten dar. Sie werden in ARIS der Leistungssicht zugeordnet.

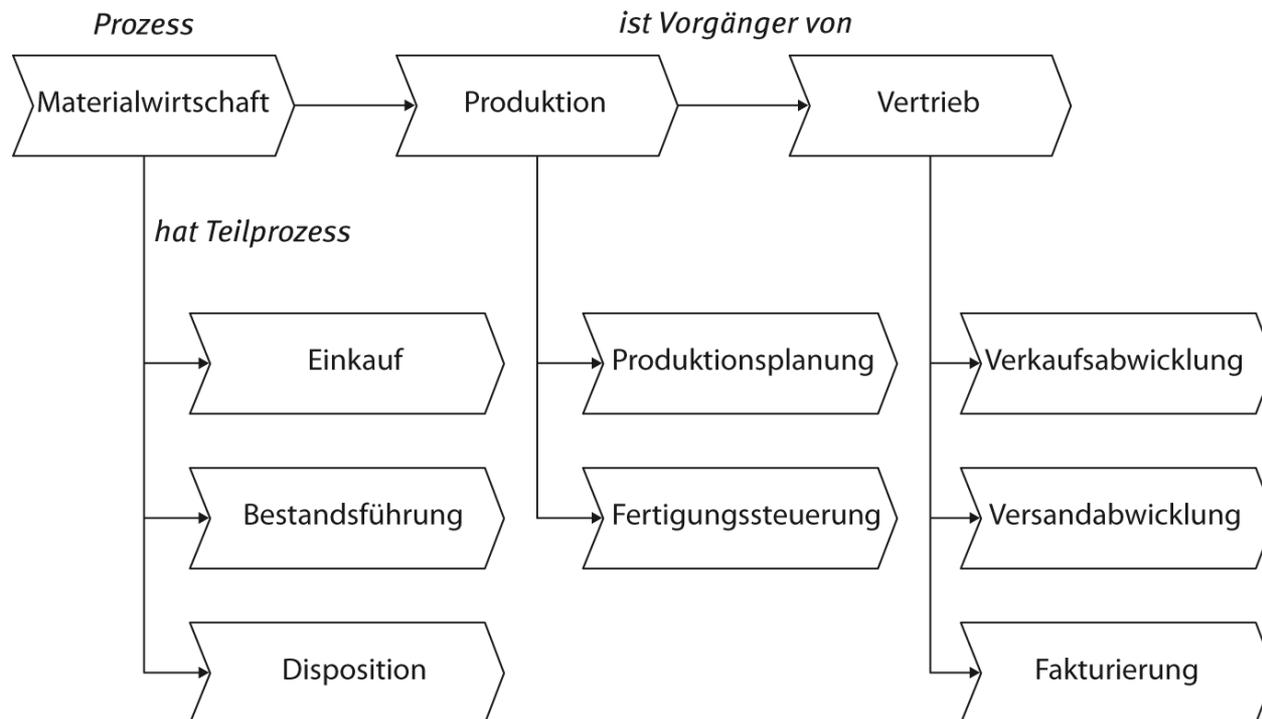




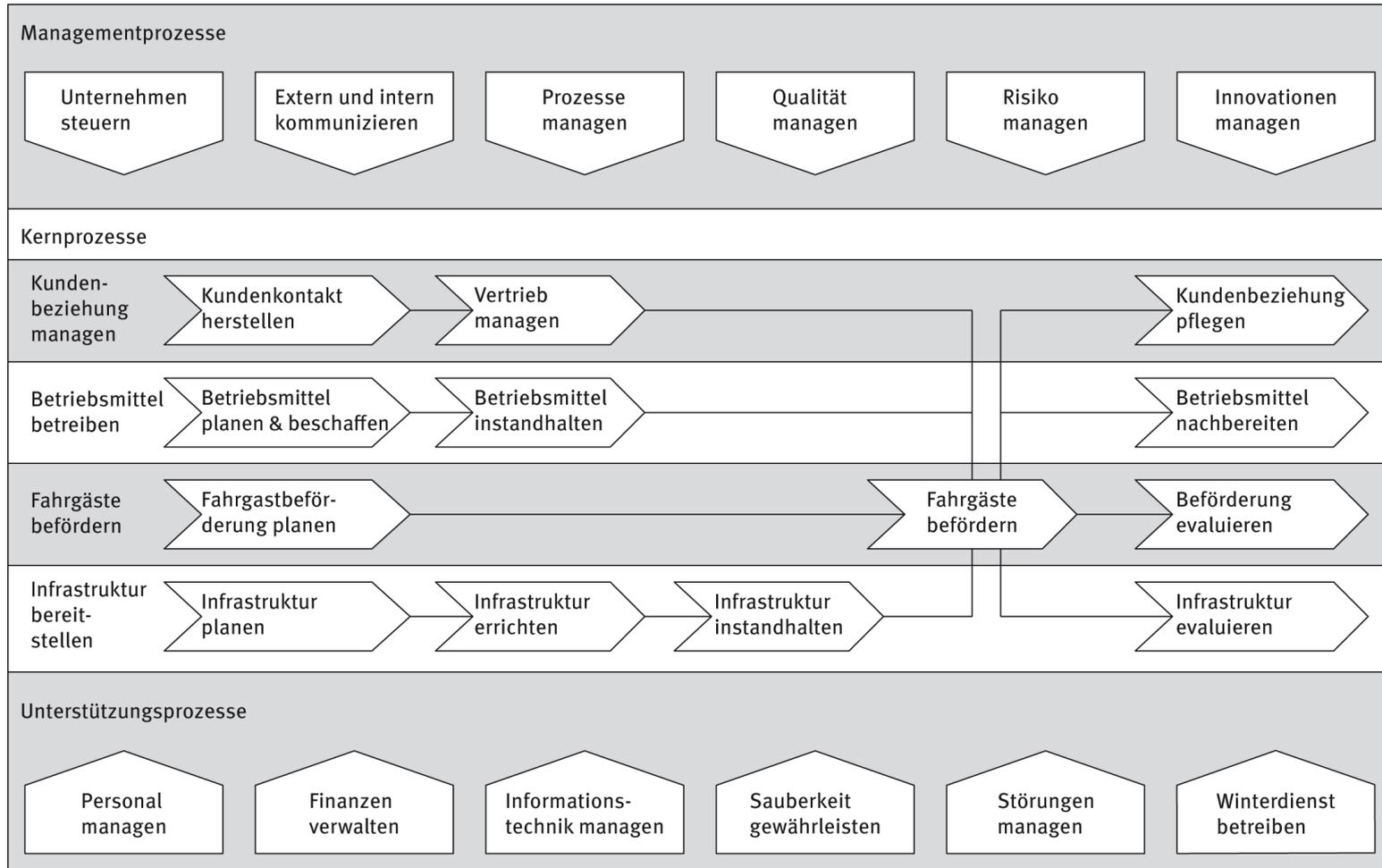
4.5 Modellierung von Geschäftsprozessen

Wertschöpfungskettendiagramme

- Das **Wertschöpfungskettendiagramm** (engl.: value chain diagram) stellt betriebliche Prozesse auf einem abstrakten Niveau dar und veranschaulicht, wie die dargestellten Prozesse miteinander zusammenhängen. Sie dienen in ARIS zur Beschreibung der Steuerungssicht.



Prozesslandkarte der Wiener Linien (Quelle: Steinbauer, Ossberger, Dorazin 2012)



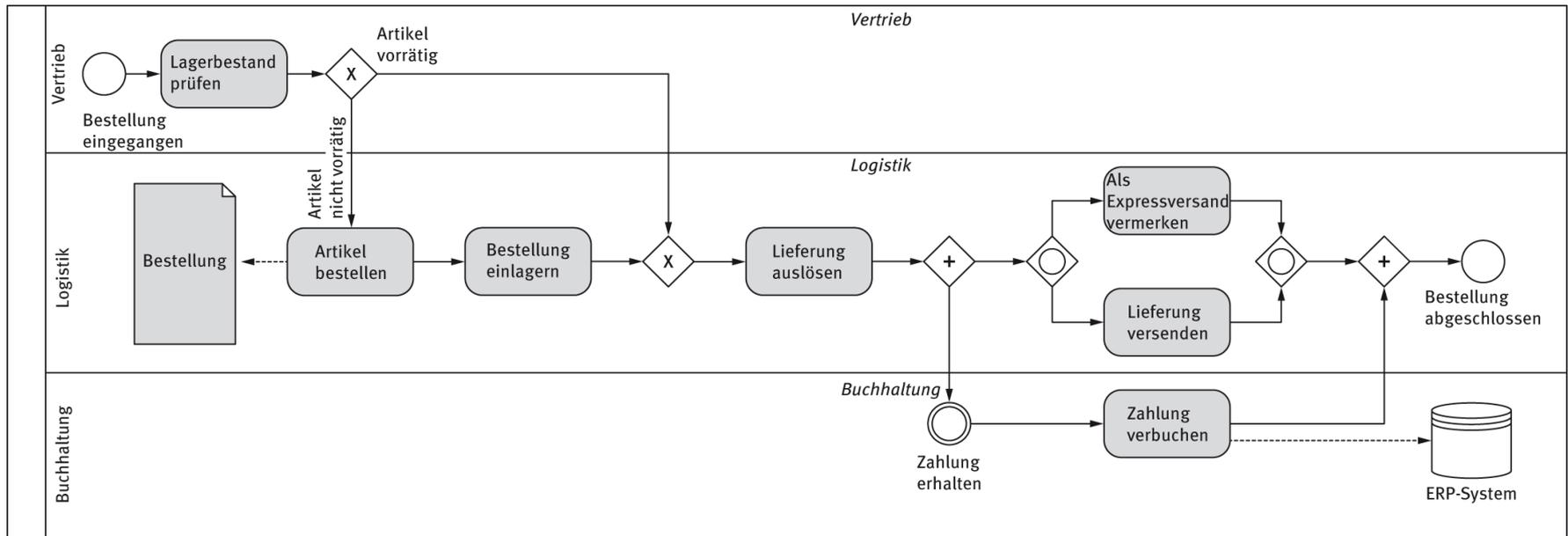
BPMN-Prozessmodelle

- Die **BPMN** (Abkürzung von **Business Process Model and Notation**) ist eine Modellierungssprache, um den Ablauf eines Prozesses im Hinblick auf zeitlich-sachlogische Abhängigkeiten zwischen *Aktivitäten* (engl.: activity, task) und *Ereignissen* (engl.: event) zu beschreiben. *Gatter* (engl.: gateway) beschreiben Entscheidungen und Parallelausführungen.
- *XOR-Gatter*: Die XOR-Verzweigung beschreibt einen Entscheidungspunkt. Die Beschriftungen der ausgehenden Kanten spezifizieren die entsprechenden Bedingungen. Diese müssen einander ausschließen, sodass nur eine der Alternativen verfolgt wird. Die XOR-Zusammenführung führt diese Verzweigung wieder zusammen.
- *UND-Gatter*: Die UND-Verzweigung beschreibt einen Punkt, an dem in parallele Pfade verzweigt wird. All diese Pfade sind nebenläufig auszuführen. Die UND-Zusammenführung synchronisiert diese Pfade und leitet die Kontrolle erst weiter, wenn diese allesamt abgeschlossen sind.
- *ODER-Gatter*: Die ODER-Verzweigung beschreibt einen Entscheidungspunkt, zu dem eine, mehrere oder auch alle der folgenden Alternativen gewählt werden können. Die ODER-Zusammenfassung synchronisiert die Pfade, die ausgewählt wurden, und schaltet dann weiter.

BPMN-Konstruktionsregeln

- Jeder Ablauf eines BPMN-Modells beginnt mit einem oder mehreren *Startereignissen* und endet mit einem oder mehreren *Endereignissen*. Startereignisse haben keine eingehende Kante, Endereignisse keine ausgehende Kante.
- Aktivitäten und Ereignisse dürfen niemals mehr als eine eingehende und eine ausgehende Kante haben.
- Eine Verzweigung und die entsprechende Zusammenführung müssen vom gleichen Typ sein.

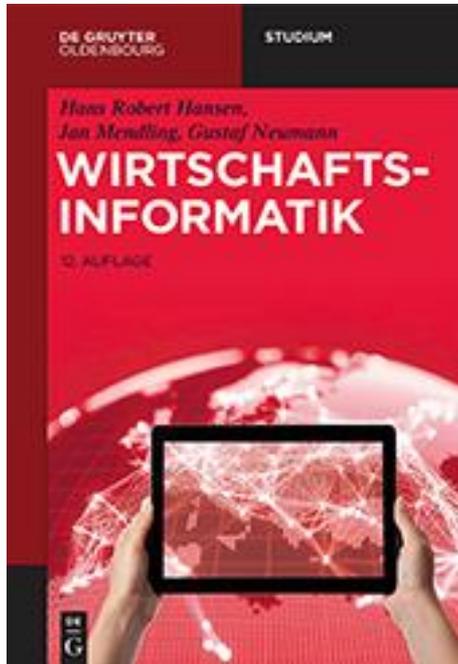
BPMN-Modell eines Bestellprozesses mit Schwimmbahnen und Datenobjekten



DMN-Entscheidungstabellen

- Die **DMN** (Abkürzung von **Decision Model and Notation**) ist eine Modellierungssprache, um den Zusammenhang zwischen *Entscheidungen* und *Daten* zu beschreiben. DMN definiert unter anderem ein Format für Entscheidungstabellen.

Kreditwürdigkeit		
Kreditkarte angegeben	Rechnungsbetrag	Kreditwürdig
Ja, Nein	> 0	hoch, mittel, niedrig
Ja	[0...499]	hoch
Ja	[500...999]	mittel
Ja	[1000...]	niedrig
Nein	> 0	niedrig



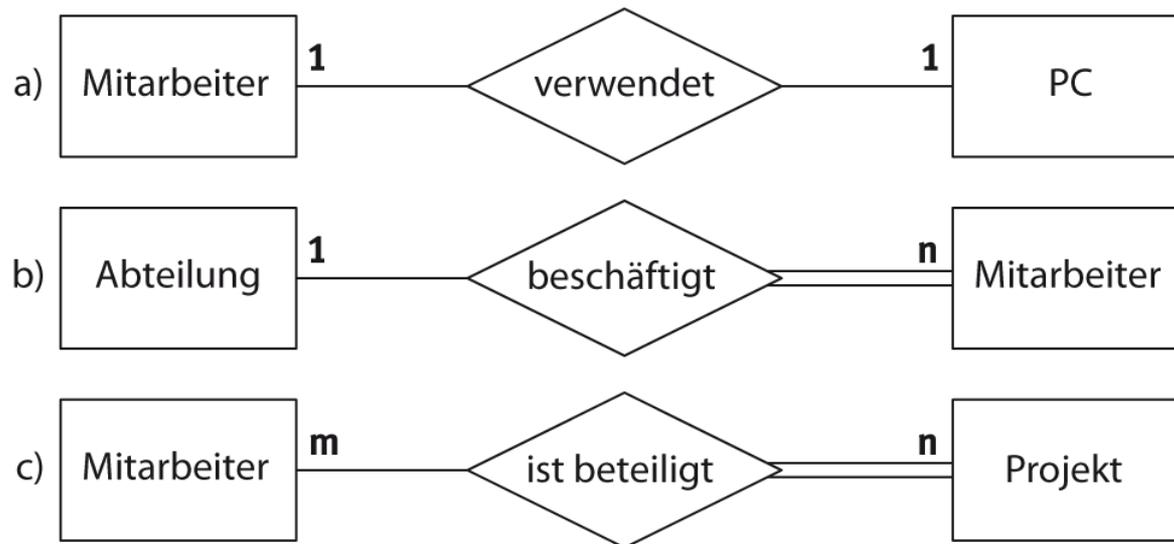
4.6 Modellierung von Daten

Entity-Relationship-Modell

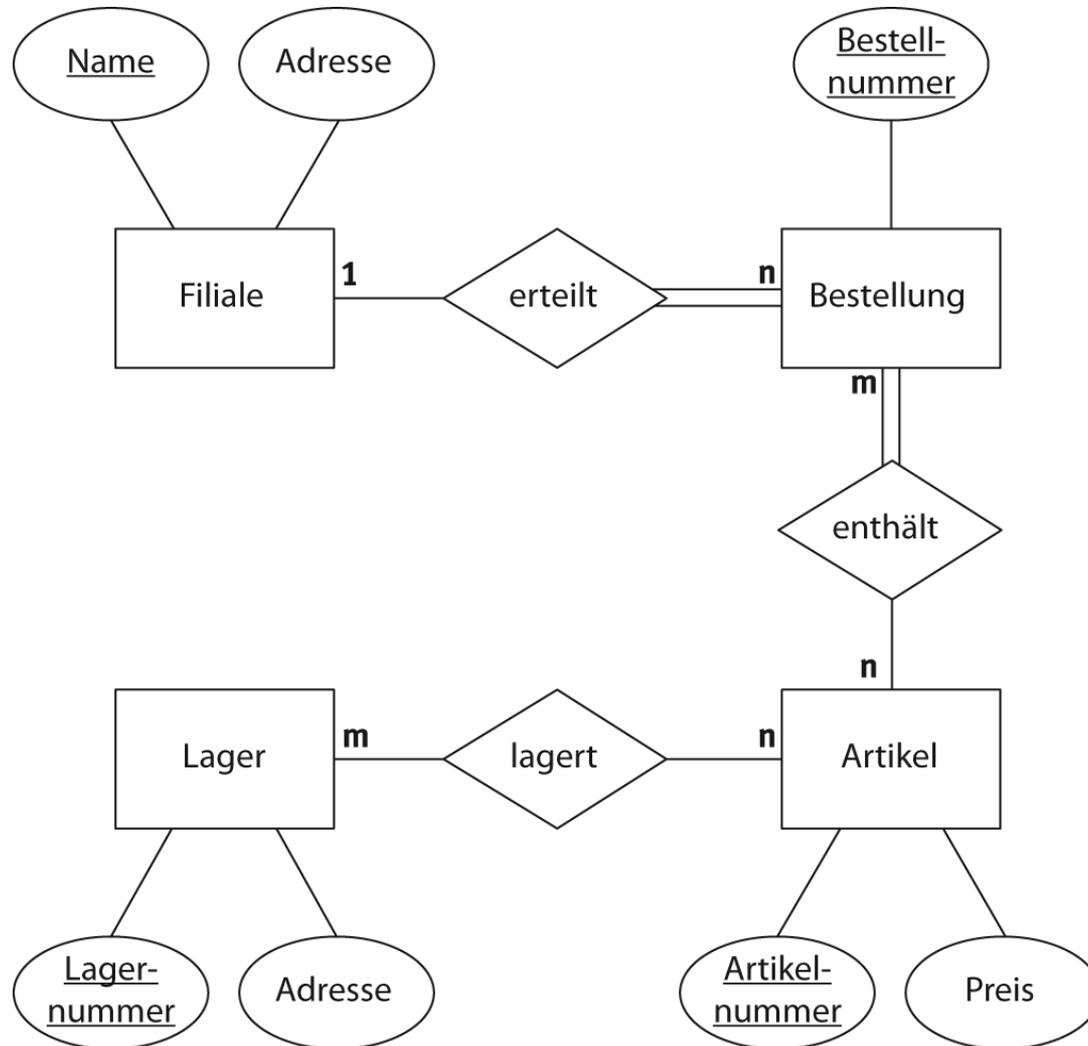
- Das **Entity-Relationship-Modell** (Abkürzung: ER-Modell, engl.: entity relationship model) definiert die *Datenelemente* (engl.: entity) mit ihren *Attributen*, die in einem Informationssystem gespeichert werden sollen. Zusätzlich werden die *Beziehungen* (engl.: relationship) zwischen diesen Datenelementen definiert.

Kardinalitätsverhältnisse

- Das **Kardinalitätsverhältnis** (engl.: cardinality ratio) drückt den Grad einer Beziehung aus und besagt, wie viele Entities eines beteiligten Entitätstyps mit wie vielen Entities des anderen beteiligten Entitätstyps in Beziehung treten können.
- Die **Partizipation** (engl.: participation) eines Beziehungstyps bestimmt, ob alle Entities eines beteiligten Entitätstyps an einer Beziehung teilnehmen. Die Partizipation kann *vollständig* (jedes Entity muss teilnehmen) oder *partiell* sein. Die vollständige Partizipation durch einen *Doppelstrich* dargestellt.



Beispiel eines ER-Diagramms



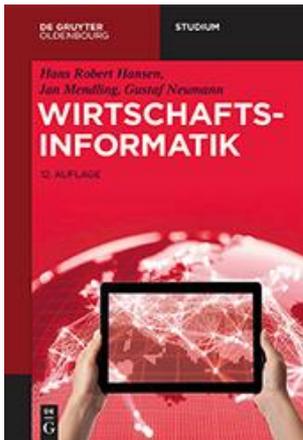
Identifikation von Datenobjekten

- Identifizierende Attribute
- Künstliche Attribute

Die wichtigsten Punkte

1. Unter einem *Modell* versteht man die vereinfachende und zweckorientierte Abbildung eines Sachverhalts. Bei der Erstellung von Modellen helfen *Modellierungssprachen*, die geeignete Konzepte für die Darstellung verschiedener Kategorien von Sachverhalten bereitstellen.
2. Für die *Modellierung betrieblicher Informationssysteme* gibt es *verschiedene Ansätze*. Weit verbreitet ist das *ARIS-Architekturmodell*. Es spezifiziert eine Reihe von Modellierungssprachen, die gemeinsam für die Modellierung komplexer Sachverhalte geeignet sind.
3. Die *Struktur und die Abläufe eines Betriebs* können mithilfe verschiedener Modellierungssprachen dargestellt werden. *Zieldiagramme* zerlegen betriebliche Ziele in Teilziele, *Funktionshierarchieebäume* spezifizieren die Gliederung der betrieblichen Funktionen, *Organigramme* beschreiben die Aufbauorganisation und *Produktbäume* beschreiben betriebliche Leistungen.
4. Die *Modellierung von Geschäftsprozessen* kann auf verschiedenen Abstraktionsebenen erfolgen. *Wertschöpfungskettendiagramme* werden für die Darstellung von Beziehungen zwischen Prozessen und Teilprozessen auf einer abstrakten Ebene eingesetzt. Die BPMN eignet sich für die detaillierte Aufbereitung der sachlogischen Beziehungen zwischen Aktivitäten und Ereignissen. Sie ermöglicht auch die Spezifikation von verschiedenen Typen von Verzweigungen und Zusammenführungen. Die Bedingungen von Verzweigungen können mithilfe der DMN beschrieben werden.
5. Betriebliche *Daten* können mithilfe von *Entity-Relationship-Diagrammen* dargestellt werden. Sie benennen Entitätstypen sowie deren Attribute und deren Beziehungen.

Online-Materialien



Übungs- und Lehrmaterialien zu diesem Kapitel finden Sie im Web über den abgebildeten QR-Code. Richten Sie Ihre Smartphone- oder Tablet-Kamera auf das nebenstehende Bild, um zu den Inhalten zu gelangen.