

Univ.-Prof. Dr. Stefan Strecker, FernUniversität in Hagen

Univ.-Prof. Dr. Ulrich Frank, Universität Duisburg-Essen

# Modul 31751

## Modellierung betrieblicher Informationssysteme

Einheit 1:

Modellierung betrieblicher Informationssysteme

### LESEPROBE

Fakultät für  
**Wirtschafts-**  
**wissenschaft**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Der Inhalt dieses Studienbriefs wird gedruckt auf Recyclingpapier (80 g/m<sup>2</sup>, weiß), hergestellt aus 100 % Altpapier.

## Modellierung betrieblicher Informationssysteme Modul 31751

Autoren:

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Stefan Strecker, FernUniversität in Hagen

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Ulrich Frank, Universität Duisburg-Essen

Fassung: Wintersemester 2023/2024

Einheit 1 von 1



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation und Themenübersicht . . . . .	2
1.2 Formalia und Prüfung . . . . .	4
1.3 Hinweise für Ihr Studium des Moduls . . . . .	5
1.4 Weiterführende Informationen . . . . .	6
1.5 Eigenes Literaturstudium . . . . .	7
1.6 Konventionen, didaktische Elemente und Rhetorik . . . . .	9
1.7 Über die Autoren . . . . .	11
Abschließende Fragen und Übungsaufgaben . . . . .	12
<b>2 Konzeptuelle Modelle und ihre Anwendungen</b>	<b>13</b>
Übersicht . . . . .	13
2.1 Einführung . . . . .	14
2.2 Konzeptuelle Modelle in praktischen Anwendungen . . . . .	15
2.3 Ein illustrierendes Fallbeispiel . . . . .	22
2.4 Reflexion und reflektierende Fragen . . . . .	28
Abschließende Fragen und Übungsaufgaben . . . . .	29
<b>3 Einordnung als Teilgebiet der Wirtschaftsinformatik</b>	<b>31</b>
Übersicht . . . . .	31
3.1 Einordnung als Teilgebiet der Wirtschaftsinformatik . . . . .	32
3.2 Betriebliche Informationssysteme als zentrale Referenz . . . . .	35
3.3 Herausforderungen der Gestaltung betrieblicher IS . . . . .	42
Abschließende Fragen und Übungsaufgaben . . . . .	46
<b>4 Grundlagen</b>	<b>47</b>
Übersicht . . . . .	47
4.1 Modellbegriff, Modellverständnis, Abstraktion . . . . .	48
4.2 Konzeptuelles Modell und konzeptuelles Modellieren . . . . .	53
4.3 Modellierungssprache und Modellierungsmethode . . . . .	62
4.4 Diagrammbegriff: Diagramm und Modell . . . . .	68
4.5 Literaturhinweise zur Vertiefung . . . . .	70
Abschließende Fragen und Übungsaufgaben . . . . .	70

---

<b>5 Prinzipien, Abstraktionen und Techniken</b>	<b>73</b>
Übersicht . . . . .	73
5.1 Grundlegende Abstraktionen . . . . .	74
5.2 Grundlegende Abstraktionsebenen . . . . .	76
5.3 Grundlegende Abstraktionsprinzipien . . . . .	80
5.4 Prinzipielles Vorgehen . . . . .	84
5.5 Handwerkliches Vorgehen . . . . .	87
5.6 Organisation des Vorgehens . . . . .	91
5.7 Analysetechniken und Erhebungsverfahren . . . . .	94
Übungsaufgaben . . . . .	98
<b>6 Datenmodellierung</b>	<b>99</b>
Übersicht . . . . .	99
6.1 Einführung . . . . .	100
6.2 Motivation: Datenhaltung, Datenbanksysteme . . . . .	102
6.3 Historischer Hintergrund . . . . .	104
6.4 Konzepte und Notation . . . . .	106
6.5 Behandlung wiederkehrender Modellierungsherausforderungen .	159
6.6 Richtlinien zur Erstellung von Datenmodellen . . . . .	165
6.7 Ein Vorgehensmodell für die Datenmodellierung . . . . .	168
6.8 Praktisches Modellieren mit dem ERM . . . . .	170
6.9 Literaturhinweise zur Vertiefung . . . . .	184
Abschließende Fragen und Übungsaufgaben . . . . .	185
<b>7 Modellierung von Geschäftsprozessen</b>	<b>191</b>
Übersicht . . . . .	191
7.1 Einführung . . . . .	192
7.2 Historischer Hintergrund . . . . .	194
7.3 Prozessorientierte Informationssysteme . . . . .	198
7.4 Grundlagen . . . . .	202
Übungsaufgaben . . . . .	215
<b>Lösungsskizzen zu Übungsaufgaben</b>	<b>217</b>
<b>Literatur</b>	<b>229</b>

## Abbildungsverzeichnis

1.1	Ein grafisch visualisiertes konzeptuelles Modell: Was wird modelliert?	3
1.2	Grafischer Editor in TOOL . . . . .	6
2.1	Beispiel für eine praktische Anwendung eines konzeptuellen Modells: Verwendung als Grundlage einer innerbetrieblichen Weiterbildungsmaßnahme bei einem mittelständischen Anlagenbauer . .	17
2.2	Beispiel für eine praktische Anwendung miteinander integrierter konzeptueller Modelle: Prozessbasierte Projektantragsbearbeitung bei einer Konzerntochter der Deutschen Telekom AG . . . . .	18
2.3	Beispiel für ein Referenzprozessmodell, das mit dem Produkt R/3 des Herstellers SAP ausgeliefert wurde . . . . .	19
2.4	Beispiel für ein Geschäftsprozessmodell (konzeptuelles Modell) in Vorbereitung auf den Entwurf einer service-orientierten Systemarchitektur . . . . .	20
2.5	Beispiel für die Verwendung eines konzeptuellen Modells als Teil der Systemdokumentation . . . . .	21
2.6	Beispieldiagramme eines Datenmodells in zwei Notationsvarianten	24
2.7	Diagramme eines (unvollständigen) Geschäftsprozessmodells . . .	27
3.1	Idealtypische Gestaltungsoptionen . . . . .	41
3.2	Unterschiedliche Perspektiven als Ursache für Kommunikationshemmnisse . . . . .	43
4.1	Beziehung zwischen Modelliertem (Original) und Modell . . . . .	52
4.2	Eine Fassung eines semiotischen Dreiecks . . . . .	54
4.3	Konzeptuelles Modellieren beruht auf mehrfacher sprachlicher Abstraktion . . . . .	55
4.4	Kernidee der Modellierung betrieblicher Informationssysteme: Gemeinsame elementare Sprachkonzepte (Basiskonzepte) . . . . .	58
4.5	Ein syntaktisch korrektes Modell . . . . .	63
4.6	Referenz auf Programmiersprachen . . . . .	65
4.7	Grafischer Editor für die Datenmodellierung . . . . .	68
4.8	Diagrammfläche in einem Modellierungswerkzeug . . . . .	69

5.1	Grundlegende Abstraktionen . . . . .	74
5.2	Grundlegende Abstraktionsebenen: Typebene und Instanzebene . . . . .	77
5.3	Grundlegende Abstraktionsebenen: Instanziierungsbeziehung . . . . .	78
5.4	Grundlegende Abstraktionsebenen: Metatypeebene . . . . .	79
5.5	Illustration des prinzipiellen Vorgehens . . . . .	85
5.6	Impression aus einer Modellierungsinitiative in einem mittelständischen Unternehmen . . . . .	87
5.7	Modellieren an Glasscheiben mit Haftklebezetteln bei einem Logistikunternehmen. Quelle: Private Korrespondenz. . . . .	88
5.8	Modellieren an Wänden mit einfachen Hilfsmitteln (Plastikfolie, farbige Haftklebezettel, Folienmarker) (entnommen aus Sandkuhl, Wißotzki und Stirna 2013, Abb. 5.1) . . . . .	89
5.9	Modellieren an Monitoren mit Berührungssensoren (»Touch Display«) (Quelle: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8zRg4BEK5fM">https://www.youtube.com/watch?v=8zRg4BEK5fM</a> ; 2:39) . . . . .	90
5.10	Aufgabenmodell der Modellierung betrieblicher Informationssysteme . . . . .	92
6.1	Konzeptuelles Datenmodell als Grundlage des Datenbankentwurfs . . . . .	103
6.2	Zusammenfassung der Entitäten $e_1, e_2, e_3$ zur Entitätsmenge »Mitarbeiter« . . . . .	110
6.3	Entitätstyp: Notationssymbol und Positionierung der Bezeichner . . . . .	113
6.4	Illustration der Notation für Entitäts- und Beziehungstypen . . . . .	114
6.5	Zusammenhang von Entität, Entitätsmenge und Entitätstyp sowie Beziehung, Beziehungsmenge und Beziehungstyp . . . . .	115
6.6	Alternative grafische Notationen zur Modellierung von Attributen . . . . .	116
6.7	Beispiel für einen Entitätstyp mit mehrwertigen Attributen . . . . .	119
6.8	Entitätstyp mit einem zusammengesetzten Attribut Telefonverbindung . . . . .	120
6.9	Beispiel für einfache und zusammengesetzte Schlüsselattribute . . . . .	124
6.10	Beispiel für einen zweistelligen Beziehungstyp prüft . . . . .	126
6.11	Beispiele für rekursiven, binären und ternären Beziehungstypen . . . . .	127
6.12	Beispiel für Rollen zweier Entitätstypen in Bezug auf den Beziehungstyp hält . . . . .	128
6.13	Beispiel für Kardinalitäten in Bezug auf den Beziehungstyp prüft . . . . .	128
6.14	Beispiel zur $\min, \max$ -Notation und ihrer Lesart . . . . .	130
6.15	Allgemeine Fassung der $\min, \max$ -Notation für den Fall binärer Beziehungstypen . . . . .	131
6.16	Grafische Veranschaulichung ausgewählter Kardinalitäten in $\min, \max$ -Notation für den Fall eines binären Beziehungstyps . . . . .	132
6.17	Beispiel für das Muster »Kopf und Positionen« . . . . .	133
6.18	Rollenbezeichner für rekursiven Beziehungstyp untersteht. Welcher unzulässige Interpretationsspielraum tritt hier auf (vgl. Abb. 6.22)? . . . . .	134



---

6.19 Beispiel für einen ternären Beziehungstyp betreut . . . . .	136
6.20 Entitätstyp Seminarbetreuung anstelle des ternären Beziehungstyps betreut (vgl. Abb. 6.19) . . . . .	137
6.21 Entitätstyp Seminarbetreuung, (Schlüssel-)Attribute und Kardinalitäten	138
6.22 Beispiel für eine Integritätsbedingung . . . . .	139
6.23 Beispiel für einen Kommentar . . . . .	140
6.24 An Entitätsmengen orientierte Interpretation der <i>Generalisierung</i> im erweiterten ERM . . . . .	143
6.25 An Mengen orientierte Interpretation der <i>Spezialisierung</i> im erwei- terten ERM . . . . .	144
6.26 (Basis-)Notationssymbole für eine Supertyp/Subtyp-Beziehung im erweiterten ERM an einem Beispiel (vgl. Abb. 6.24 und Abb. 6.25)	147
6.27 Beispiel für Beziehungstypen von Supertyp und Subtyp . . . . .	150
6.28 Zweistufige Generalisierungshierarchie . . . . .	151
6.29 Vorüberlegungen zu Vollständigkeitsbedingung und Exklusivitäts- bedingung . . . . .	152
6.30 Notationskombinationen für Vollständigkeits- und Exklusivitätsbe- dingungen . . . . .	154
6.31 Negativmuster: Ohne Integritätsbedingung nicht sinnvoll zu inter- pretieren . . . . .	159
6.32 Gefährdung durch Attributwerte, die sich fortwährend ändern . .	160
6.33 Negativmuster: Typisierung durch Attributzustände . . . . .	161
6.34 Entstehung eines problematischen Modellkreises . . . . .	162
6.35 Analyse von Kreisstrukturen in Datenmodellen: Weiteres Beispiel	163
6.36 Unproblematische Kreisstruktur . . . . .	164
6.37 Modellierung von Adresse: 3 Varianten . . . . .	174
6.38 Zuordnung von Attributen . . . . .	175
6.39 Einführen von Beziehungstypen . . . . .	177
6.40 Spezifikation von Kardinalitäten . . . . .	178
6.41 Spezifikation von Attributen durch die Angabe von Datentypen . .	179
7.1 Historisches Schaubild zur Darstellung von Geschäftsprozessen aus Nordsieck 1932, Anhang, S. 100 . . . . .	195
7.2 Vom Geschäftsprozessmodell zur Prozessausführung . . . . .	201
7.3 Fragment eines Geschäftsprozessmodells zu Beispiel 7.1 . . . . .	202

---

7.4	Erweitertes Geschäftsprozessmodell zu Beispiel 7.1 integriert organisatorische Rollen (Antragsteller, Bibliotheksmitarbeiter), Nachrichtenaustausch zwischen organisatorischen Rollen (Antragsteller übermittelt Ausleihantrag) sowie Informationssysteme zur Verwaltung von Datenobjekten (Dokument »Ausleihantrag«) und Datenspeichern (Bibliotheksdatenhaltung) . . . . .	204
7.5	Ein einfaches Geschäftsprozessmodell: Was wird hier modelliert?	210
7.6	Modellieren eines Geschäftsprozesses bedeutet: Einen betrieblichen Ablauf analytisch in Teilschritte zerlegen, dies bedeutet wiederum: gedanklich eine zeitdiskrete Betrachtung des zeitkontinuierlichen betrieblichen Handlungsstroms vorzunehmen – hier durch gestrichelte vertikale Linien illustriert . . . . .	212
7.7	Prozessausführung visualisiert durch eine Marke (»token«), die während der Prozessausführung den Kontrollfluss einer konkreten Prozessinstanz (hier derjenigen mit Eingang des Prozess-auslösenden Ereignisses am 05.05.2022 um 14:13 UTC) traversiert (Hinweis: Es handelt sich nur um eine Marke, deren Traversieren des Kontrollflusses zu verschiedenen Zeitpunkten bis zum Prozessereignis am 06.05.2022 um 09:34 UTC dargestellt ist) . . . . .	213

## Tabellenverzeichnis

3.1	Begriffsbestimmungen: Informationssystembegriff . . . . .	36
6.1	Atomare Datentypen . . . . .	117
6.2	Vorüberlegungen zu einer Vorgehensweise für die Datenmodellierung	168
7.1	Traditionelle Kultur vs. prozessorientierte Kultur . . . . .	197
7.2	Ausschnitte aus Begriffsbestimmungen zu Geschäftsprozessbegriff	207



# 1 Einleitung

Dieses Kapitel führt in die Modellierung betrieblicher Informationssysteme ein, erläutert die Vorlesungs- und Übungsinhalte, und ihre didaktische Aufbereitung, geht auf die Modulprüfung ein und leitet Ihr Studium dieses Moduls an.

Willkommen zur Vorlesung »Modellierung betrieblicher Informationssysteme«. In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit konzeptuellen Modellen betrieblicher Informationssysteme, dem Interpretieren, Konstruieren und Visualisieren konzeptueller Modelle und den dazu benötigten begrifflichen, theoretischen und methodischen Grundlagen des konzeptuellen Modellierens.

Vorlesung

Die Vorlesung wird – wie an Universitäten üblich – durch eine Übung komplementiert. Inhaltlichen Schwerpunkt der Übung bildet das praktische konzeptuelle Modellieren (in interaktiver Präsenz und im Selbststudium). Für die Modulabschlussprüfung sind die Inhalte von Vorlesung *und* Übung prüfungsrelevant.

Übung

Nach dem Studium dieser Vorlesung und der begleitenden Übung sollten Sie praktische Anwendungen und Anwendungspotenziale der Modellierung betrieblicher Informationssysteme kennen und einschätzen können; konzeptuelle Datenmodelle und Geschäftsprozessmodelle zur Lösung praktischer Probleme lesen und interpretieren, konstruieren und visualisieren, beurteilen und verbessern können, und dazu die eingeführten Modellierungsmethoden und Modellierungssprachen nachvollziehen und zielgerichtet anwenden können.

Zentrale Lernziele

Vorlesung und Übung setzen Vorkenntnisse einer einführenden Vorlesung in die Wirtschaftsinformatik voraus, vertiefen Grundkenntnisse der konzeptuellen Modellierung aus einführenden Lehrveranstaltungen der Wirtschaftsinformatik, z. B. aus Modul 31071 »Einführung in die Wirtschaftsinformatik«, und entwickeln darauf aufbauend Kompetenzen des konzeptuellen Modellierens betrieblicher Informationssysteme weiter.

Erwartete Vorkenntnisse

## 1.1 Modellierung betrieblicher Informationssysteme: Motivation und Themenübersicht

»The digital revolution is far more significant than the invention of writing or even of printing.« - Douglas C. Engelbart, Computer- & Internet-Pionier

Unternehmen sind heute durchdrungen von IT, digital verbunden mit Dienstleistern, Lieferanten und Kunden, angewiesen auf Vernetzung und ständige Netzwerkverfügbarkeit. Die Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebs ist heute – in allen Wirtschaftszweigen und Branchen – ohne den weitreichenden und intensiven Einsatz von IT unternehmerisch nicht mehr darstellbar. Die fortschrittliche und weiter voranschreitende Diffusion von IT führt dazu, dass sich unternehmerisch relevante Wirkungen der Digitalisierung auf allen Ebenen des Unternehmens entfalten.

### Definition 1.1 (IT)

*Wir bezeichnen mit der Abkürzung »IT« sowohl Informations- und Kommunikationstechnik, d. h. reale Einrichtungen wie Hardware und Software als auch die Verfahren und Konzepte ihrer Erstellung und Nutzung, d. h. Informations- und Kommunikationstechnologie. IT unterliegt seit den 1950er Jahren in kurzen Zyklen aufeinander folgenden Innovationen, die einen raschen technologischen Wandel begründen, der voraussichtlich in absehbarer Zukunft anhalten wird.*

IT begründet digitale Transformation

IT löst seit der Entwicklung der ersten Digitalrechner einen tiefgreifenden, anhaltenden und dauerhaften Wandel aus, eine »digitale Transformation«, die immer wieder neue, innovative und bislang nicht realisierbare oder nicht wirtschaftlich darstellbare Optionen schafft und die auf absehbare Zeit nicht enden wird: Weltweite Vernetzung von Kleinstsensoren über mobile Endgeräte und Arbeitsplatzrechner bis zu Großrechenanlagen, steigende Rechenleistung und Datenverarbeitungskapazität bei fortschreitender Miniaturisierung und Mobilisierung, weitergehende Automatisierung durch maschinelles Lernen und Robotik, Kunden-induzierte Innovationen über soziale Medien und digitale Plattformen, hybride Produkte mit physischen und digitalen Produktbestandteilen und neue disruptive Geschäftsmodelle werden erst durch IT realisierbar und kommunizierbar.

Erwartungshaltung an Absolventinnen und Absolventen der Wirtschaftsinformatik

Unser Fokus ist auf Informations- und Handlungssysteme gerichtet, in denen IT eingesetzt wird. Komplexe Informations- und Handlungssysteme mithilfe konzeptueller Modelle verstehen, verstehbar zu machen und gestalten zu können, ist eine zentrale Kompetenz, die von Absolventinnen und Absolventen universitärer Studiengänge der Wirtschaftsinformatik erwartet wird. Diese Erwartungshaltung gründet auf einer einfachen Überlegung: Nur mit adäquaten Modellen des Informationssystems (IS) und des korrespondierenden Handlungssystems (HS) ist es uns möglich, die ihnen inhärente Komplexität beherrschbar zu machen und Informations- und Handlungssystem zielgerichtet zu gestalten (vgl. Abb. 1.1).

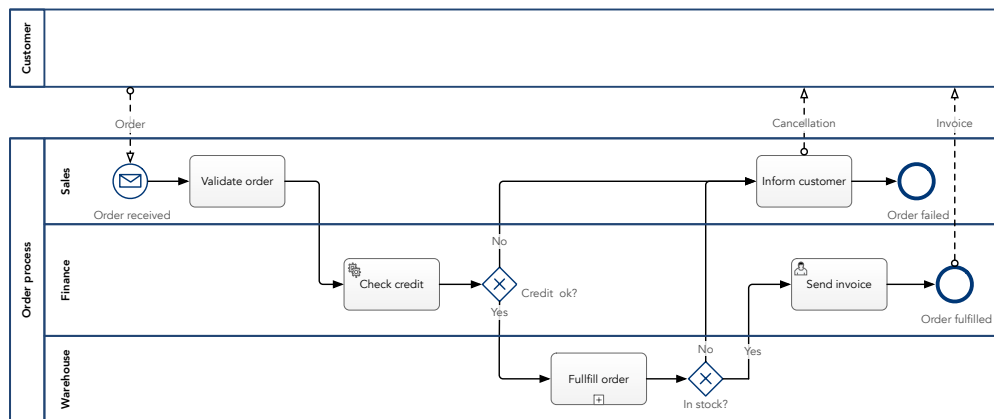


Abbildung 1.1: Ein grafisch visualisiertes konzeptuelles Modell: Was wird modelliert?

Die Idee, Sachzusammenhänge in und zwischen Betrieben zu modellieren und grafisch zu veranschaulichen, um sie besser verstehen, kommunizieren und analysieren zu können, ist nicht neu: In den 1930er Jahren schlägt Nordsieck »Die schaubildliche Erfassung und Untersuchung der Betriebsorganisation« (Nordsieck 1932) vor und betont die Bedeutung grafischer Aufbereitungen für das Durchdringen komplexer organisatorischer Sachverhalte. Heute ist grafisches Visualisieren gängige Managementpraktik. Zahlreiche Managementinstrumente nutzen visuelle Darstellungen: Unternehmensziele visualisiert eine »Balanced Scorecard« (Kaplan und Norton 1992), Unternehmensstrategien eine »Strategy Map« (Kaplan und Norton 2004), Geschäftsmodelle ein »Business Model Canvas« (Osterwalder und Pigneur 2010), Aufbauorganisationen ein Organigramm (oder ein »Organigraph«, Mintzberg und Van der Heyden 1999) und hinzukommt die unüberschaubare Zahl an Freiformgrafiken, die sich vor allem in Präsentationen auf allen Unternehmensbereichen bis auf die Ebene des Topmanagements finden.

Im Unterschied zu Freiformgrafiken und Visualisierungen als Teil von Managementinstrumenten fokussiert die Modellierung betrieblicher Informationssysteme auf *konzeptuelle Modelle*, die über einfache grafische (Freiform-)Darstellungen hinausgehen. Sie arbeiten fachsprachliche Konzepte und Beziehungen zwischen diesen Konzepten durch explizites Modellieren heraus, verweisen auf diese Konzepte und setzen sie in einen zweckbezogenen Sinnzusammenhang. Konzeptuelle Modelle visualisieren komplexe Sachzusammenhänge anschaulich, bereiten dazu ausgewählte Sachverhalte adressatengerecht auf, reduzieren problemadäquat Komplexität und schaffen damit eine Grundlage für lösungsorientierte Kommunikation.

Grafisches Visualisieren als Managementpraktik

»Imaginization is about the creation of »new space«: new space in which new thinking, new insights, and new dialogue can develop and from which new initiatives can emerge.« (Gareth Morgan)

Konzeptuelle Modelle vs. Freiformgrafiken

Kurzeinführung:  
Konzeptuelles Modell

Ein konzeptuelles Modell entsteht durch eine rekonstruierende Abstraktion auf Konzepte, die Akteuren verschiedener Fachkulturen vertraut sind und von ihnen für einen bestimmten Zweck als bedeutend angesehen werden (wir gehen darauf in den nachfolgenden Kapiteln näher ein). Die Konstruktion konzeptueller Modelle erfolgt mittels dedizierter Modellierungssprachen und Modellierungsmethoden, die Sprachkonzepte und eine grafische Notation spezifizieren, um relevante Perspektiven auf die modellierten Sachzusammenhänge angemessen berücksichtigen und visualisieren zu können. Sie schlagen darüber hinaus die Brücke zu Implementierungssprachen, um die Erstellung und Pflege von Softwaresystemen auf der Basis von konzeptuellen Modellen zu ermöglichen. Konzeptuelle Modelle bilden deshalb den zentralen Zugang der Wirtschaftsinformatik zu betrieblichen Informationssystemen und sind damit die zentrale Grundlage für die Modellierung und Gestaltung betrieblicher Informations- und Handlungssysteme.

Der sprachliche Aufbau von  
Informationssystemen

### **Hinweis (Vortrag: Der sprachliche Aufbau von Informationssystemen)**

*Sehen Sie sich vorbereitend die einführende Vorlesung »Der sprachliche Aufbau von Informationssystemen« an, den Univ.-Prof. Dr. Ulrich Frank im Rahmen des interdisziplinären Universitätskolloquiums »Die Kleine Form« an der Universität Duisburg-Essen gehalten hat. Wir stellen Ihnen die Aufzeichnung bereit unter: <https://vimeo.com/790754758>*

## **1.2 Formalia und Prüfung**

Modulprüfung

Sie studieren Modul 31751 »Modellierung betrieblicher Informationssysteme« an der FernUniversität in Hagen. Modul 31751 besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung. Der vorliegende Lehrbrief ist das Äquivalent des Fernstudiums an der FernUniversität in Hagen zu einer Vorlesung an Präsenzuniversitäten. Die Vorlesung wird gehalten und geprüft von Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Stefan Strecker. Ergänzend zur Vorlesung wird eine Übung angeboten, die von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter gehalten und von Prof. Strecker als Teil der Modulprüfung geprüft wird. Für die Modulprüfung sind die Inhalte von Vorlesung *und* Übung prüfungsrelevant. Die Prüfung der Vorlesung und der Übung erfolgt im Rahmen der Modulprüfung in Klausurform. Die Modulprüfung wird jedes Semester angeboten. Einzelheiten zu Prüfungsmodalitäten, Prüfungstermin und Prüfungsorten sind der »Studien- und Prüfungsinformation Nr. 1« (SPI Nr. 1) zu entnehmen, die semesteraktuell durch das Prüfungsamt der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft bereit gestellt wird.



Der vorliegende Lehrbrief führt alle Vorlesungsinhalte zusammen und ist als integrierte Einheit konzipiert. Das Zusammenführen aller Vorlesungsinhalte in der vorliegenden Einheit ist für Ihr Studium wesentlich, damit Sie in der Lage sind, ein iteratives, von Sprüngen zwischen Themen geprägtes Studium umzusetzen, das es Ihnen ermöglicht, die einführenden Grundlagen mit ihren Anwendungen für das konzeptuelle Modellieren in Verbindung zu setzen.

Eine »Einheit«

### 1.3 Hinweise für Ihr Studium des Moduls

Konzeptuelles Modellieren bedingt das Studium von Modellierungssprachen und Modellierungsmethoden und ihren Anwendungen. Bei der Anwendung von Modellierungssprachen und Modellierungsmethoden zur Lösung praktischer Probleme greifen begriffliche, theoretische und methodische Grundlagen ineinander. Ähnlich wie das Meistern einer gesprochenen Sprache setzt das Studium von Modellierungssprachen das intensive Üben der Sprachanwendung voraus. Deshalb bieten wir Ihnen zahlreiche Übungsaufgaben an, die wir als integralen Bestandteil des Studiums dieser Vorlesung und Übung erachten. Nur durch ihre Bearbeitung – und *Ihre* dabei gewonnenen Einsichten – erwerben Sie Modellierungskompetenz: Wir empfehlen deshalb, die Sprachanwendungen zu üben, d. h. Modelle zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen, Modelle zu erstellen, mit Mitstudierenden zu diskutieren, eigene Fehler zu finden und zu analysieren, aus diesen Fehlern zu lernen, und sich so schrittweise Modellierungskompetenz zu erschließen.

Sorgfältiges Studium  
impliziert intensives  
Modellieren

Mit Blick auf die Modelabschlussprüfung empfehlen wir Ihnen, für das Modellieren mit Papier, Stift und Lineal zu arbeiten. Ergänzend und im Anschluss daran empfehlen wir Ihnen, mit Modellierungssoftwarewerkzeugen zu arbeiten, um die Vorzüge und Nachteile dieser Werkzeuge erfahren zu können. Wir stellen Ihnen das Online-Modellierungswerkzeug TOOL zur Verfügung (vgl. Abb. 1.2), mit dem Sie im Webbrowser grafisch modellieren und derzeit Datenmodelle und Geschäftsprozessmodelle erstellen können (vorzugsweise mit Mozilla Firefox und Google Chrome und Derivaten):

Modellieren mit  
Modellierungswerkzeug und  
auf Papier

<https://tool.fernuni-hagen.de> (im VPN der FernUniversität).

TOOL ist seit 2014 Gegenstand von Forschung und Entwicklung in der Forschungsgruppe von Prof. Strecker an der FernUniversität in Hagen (u. a. Ternes, Rosenthal und Strecker 2021b; Ternes u. a. 2020).

Modellierungswerkzeug TOOL

<https://www.fernuni-hagen.de/evs/research/projects/TOOL.shtml>

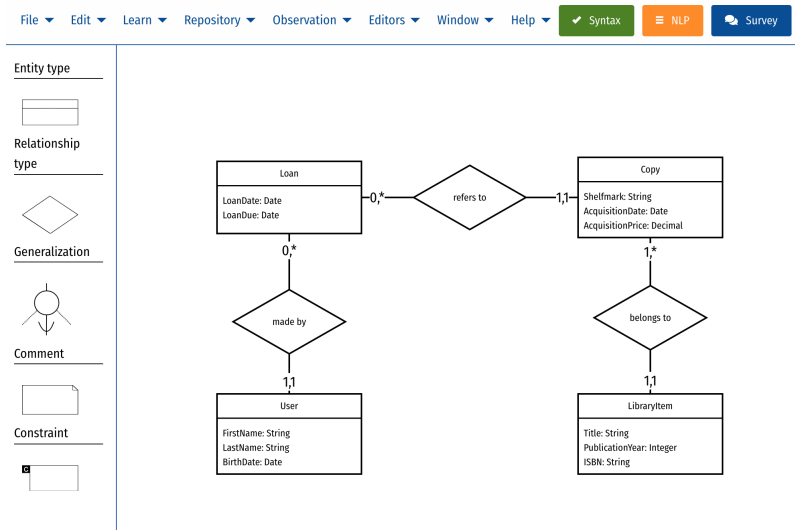


Abbildung 1.2: Grafischer Editor in TOOL

## 1.4 Weiterführende Informationen

Begleitend zur Vorlesung und Übung bieten wir Ihnen auf der Website des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Entwicklung von Informationssystemen, Univ.-Prof. Dr. Stefan Strecker Hinweise und Tipps für Ihr Studium und für das Studium der Wirtschaftsinformatik an der FernUniversität in Hagen an:

<https://www.fernuni-hagen.de/evis>

Begleitende  
Moodle-Umgebung

Weiterführende Informationen zu diesem Modul, Hinweise zur Prüfung und Prüfungsvorbereitung sowie ergänzende Hinweise für das Studium der Modellierung betrieblicher Informationssysteme erhalten Sie in einer, das Modul begleitenden Moodle-Umgebung, die auf der genannten Webseite des Lehrstuhls angegeben ist. Diese Moodle-Umgebung fungiert als zentrales Informations- und Kommunikationsmedium für Modul 31751. Sie enthält Ankündigungen von Veranstaltungen in Zusammenhang mit dem Modul, Termine ergänzender Lehrangebote und weitere Modul-bezogene Informationen.

<https://moodle-wrm.fernuni-hagen.de/course/view.php?id=46>

Brückenkurs 09805

Ergänzend zu dieser Vorlesung und Übung empfehlen wir Ihnen Brückenkurs 09805 »Wissenschaftliches Arbeiten: Grundfragen, Orientierung, Werkzeuge« zu belegen. Sie erhalten in diesem Brückenkurs wertvolle Anregungen für Ihr Studium und bereiten sich mit diesem Brückenkurs gezielt auf Ihr Studium und

auf die Anfertigung von Seminar- und Abschlussarbeiten vor. Der Brückenkurs kann *jederzeit belegt* werden und ist so konzipiert, dass Sie ihn bereits *ab Ihrem ersten Fachsemester* sinnvoll einsetzen können:

<https://www.fernuni-hagen.de/evs/studium/module/09805.shtml>

*Wir empfehlen Ihnen nachdrücklich, Brückenkurs 09805 zu belegen und zu studieren – und raten davon, auf diese Grundlegung Ihres Studiums zu verzichten.*

In dieser Vorlesung erhalten Sie ergänzende Hinweise zum Studieren in verschiedenen medialen Formen, darunter Podcastfolgen aus Perspektiven | Wirtschaftsinformatik Podcast (<https://perspektivenpodcast.podigee.io>). Die Hinweise sind im Text durch die Angabe einer URL gekennzeichnet, die in der PDF-Fassung als klickbarer Link (i. d. R. des Titels) hinterlegt ist.

Podcasts,  
Videoaufzeichnungen,  
Übungsaufgaben

## 1.5 Eigenes Literaturstudium

Das Studieren an einer Universität bedingt die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Erkenntnissen des gewählten Studienfachs. Wissenschaftliche Erkenntnisse der Wissenschaft Wirtschaftsinformatik werden – wie in anderen Wissenschaften auch – in erster Linie in Schriftform kommuniziert. Die wissenschaftliche Literatur umfasst Beiträge in wissenschaftlichen Zeitschriften, in Konferenzbänden wissenschaftlicher Tagungen, Sammelbänden und Monographien sowie wissenschaftlichen Arbeiten (in erster Linie Habilitationsschriften und Dissertationen). Das universitäre Studium der Wirtschaftsinformatik bedingt das Sich-auseinander-setzen mit der wissenschaftlichen Literatur Ihres Studienfachs und ist *ausdrücklich nicht* auf das ausschließliche Bearbeiten von Lehrbriefen zu beschränken.

Was bedeutet Studieren?

Eine besonders wichtige Grundlage – und gleichzeitig ein zentrales Merkmal – jeder Professionalisierung ist das Beherrschen der Fachsprache und Fachrhetorik einer Disziplin in Verbindung mit Fachwissen und Fachkompetenzen. Dies gilt für die Wissenschaft Wirtschaftsinformatik ebenso wie für jede andere Wissenschaft etwa die Medizin, Physik oder Philosophie. Das Beherrschen der jeweiligen Fachsprache ist Ausdruck des erfolgreichen Absolvierens eines Studiums und das wesentliche Unterscheidungsmerkmal derjenigen, die ein Studium erfolgreich absolvieren. Die Fachsprache und Fachrhetorik einer *wissenschaftlichen* Disziplin erschließt sich *ausschließlich* durch das Studium fachsprachlich verfasster Texte, wobei der primäre Zugang zur Fachsprache einer Wissenschaft über *wissenschaftliche Fachliteratur* erfolgt.

Zentrales Merkmal Ihrer  
Professionalisierung

## Ihre Literaturlarbeit

Da ein anderer Zugang zur Fachsprache einer wissenschaftlichen Disziplin nicht denkbar ist, empfehlen wir Ihnen, sich einen Überblick über die wissenschaftliche Literatur zu Themen Ihres Studiums und zu Themen dieser Vorlesung zu verschaffen: Recherchieren Sie, in welchen wissenschaftlichen Zeitschriften Forschungsbeiträge zu diesen Themen veröffentlicht werden; auf welchen wissenschaftlichen Konferenzen, aktuelle Forschung zu diesen Themen diskutiert wird; in welchen Aufsatzsammlungen und Monographien (z. B. Dissertationen) diese Themen behandelt werden; und in welchen Lehrbüchern Sie ergänzende Perspektiven zu den hier vorgestellten Studieninhalten finden. Wir geben Ihnen Empfehlungen für den Einstieg in eine eigene Literaturrecherche und empfehlen Ihnen, *nicht* auf eine eigene, weitergehende Literaturrecherche und das korrespondierende Literaturstudium zu verzichten: Vergegenwärtigen Sie sich die absurd anmutende Vorstellung, eine Studentin der Philosophie würde Descartes, Kant und Hegel (oder ein Student der Soziologie Weber, Habermas und Luhmann) *nicht* im Original lesen – oder eine Absolventin der Medizin könnte Körperteile nicht fachgerecht mit dem Terminus *technicus* bezeichnen und ihre physiologische Funktionsweise nicht präzise erklären. Es empfiehlt sich u. E. das begleitende Literaturstudium als *die wesentliche und entscheidende* Vorbereitung auf spätere Studienphasen zu sehen, in denen Sie wissenschaftlich zu arbeiten gefordert sind (Seminararbeit, Abschlussarbeit).

Empfehlungen für Einstieg in  
Ihr Literaturstudium

Studieren Sie Ihr Studienfach, in dem Sie begleitend wissenschaftliche Literatur zu den Themen der Vorlesung und Übung lesen, aufarbeiten und kritisch reflektieren. Wir geben Ihnen dazu nachfolgend erste Anregungen. Ergänzend zu diese Vorlesung sollten Sie sich weitere Perspektiven auf das Themenfeld »Modellierung betrieblicher Informationssysteme« erschließen, indem sie Lehrbücher zu den hier behandelten Themenkreisen studieren, um sich einen Eindruck von unterschiedlichen Herangehensweisen, Gedankengebäuden und Lehrmeinungen zu verschaffen. Folgende Werke bieten sich hierfür als Ausgangspunkt an (in der jeweils aktuellen Auflage):

- Hansen, H. R., Mendling, J. Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik – Grundlagen und Anwendungen. De Gruyter Oldenbourg Studium.

Das Werk bietet eine kurze Einführung in die Modellierung betrieblicher Informationssysteme auf dem Niveau einführender Lehrbücher und ist daher als Ausgangspunkt besonders gut geeignet.

- Ferstl, O. L. Sinz, E. J. (2013): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 7. Aufl. München, Wien: Oldenbourg.

Kapitel 1 bis 5 bieten eine ausführliche Einführung in die Modellierung

betrieblicher Informationssysteme, die in Teilen auf einem anderen Gedankengebäude als die vorliegende Vorlesung beruht. Setzen Sie sich kritisch mit Gemeinsamkeiten und Unterschieden auseinander.

- Becker, J., Kugeler, M., Rosemann, M. (Hrsg.) Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Springer.

Diese Aufsatzsammlung bietet eine Einführung in die Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements und der Geschäftsprozessmodellierung, die vor allem auf Aspekte der praktischen Umsetzung zielt.

Eine Auswahl wissenschaftlicher Journale zu Themen der Vorlesung:

- Business & Information Systems Engineering (BISE), Springer:  
<https://www.bise-journal.com>
- EMISA – International Journal of Conceptual Modeling (EMISAJ):  
<https://emisa-journal.org>
- Software and Systems Modeling, Springer:  
<https://www.sosym.org>

Eine Auswahl wissenschaftlicher Konferenzen zu Themen der Vorlesung:

- ER—International Conference on Conceptual Modeling:  
<https://conceptualmodeling.org>
- Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik:  
<https://wirtschaftsinformatik.de/forschung/konferenzen>

## 1.6 Konventionen, didaktische Elemente und Rhetorik

### 1.6.1 Typografische Konventionen

Sprachkonzepte einer Modellierungssprache (Konzepte auf  $M_2$ -Ebene) werden durch **halbfette nicht-proportionale Schrift** gekennzeichnet. Beispiel: »Das Sprachkonzept **Event** wird ...«.

Konzepte auf Typebene (auf  $M_1$ -Ebene) werden durch **nicht-proportionale Schrift** gekennzeichnet. Beispiel: »Entitätstyp Kunde ...«.

Konkrete Exemplare auf Instanzebene (auf  $M_0$ -Ebene) werden durch **serifenlose Schrift** gekennzeichnet.

### 1.6.2 Didaktische Elemente

In dieser Vorlesung setzen wir die folgenden didaktischen Elemente ein:

- *Marginalien* versehen Absätze mit einer zusammenfassenden Inhaltsangabe, heben wichtige Themenbereiche hervor und strukturieren so die Inhalte eines Kapitels.
- *Anregungen zur Reflexion* fassen wichtige Aspekte zusammen und heben sie für das eigene Nachdenken prägnant hervor.
- *Reflektierende Fragen* sind darauf gerichtet, dazu anzuregen, über die behandelten Inhalte hinauszudenken und sie kritisch zu hinterfragen. Sie sollen exemplarisch aufzeigen, wie reflektierende Fragen entwickelt werden können und dazu anregen, eigenständig Fragen aufzuwerfen und zu adressieren, um eine kritische Haltung gegenüber Erkenntnisangeboten einzunehmen. Die Fähigkeit, eine kritische Haltung gegenüber Erkenntnisangeboten einzunehmen, ist eine spezifische und besonders wichtige Kompetenz, die Absolventen universitärer Studiengänge auszeichnet.
- *Beispiele* dienen der Illustration entweder in textueller oder grafischer Form. Sie sind nur zum Teil explizit als Beispiele gekennzeichnet und finden sich darüber hinaus im Fließtext.
- *Hinweise* enthalten ergänzende Erläuterungen und verweisen auf wissenschaftliche Literatur. Besonders wichtige Hinweise sind gekennzeichnet.
- *Aufgaben zum »Mitlernen«* und *Abschließende Fragen* sind darauf gerichtet, dazu anzuregen, die Inhalte eines Kapitels zu rekapitulieren, Defizite des eigenen Verständnisses aufzudecken und darüber das erneute Nachvollziehen der betreffenden Teile des Kapitels zu initiieren.
- *Übungsaufgaben* sind für das Selbststudium konzipiert und mit einem korrespondierenden Lösungsvorschlag verbunden. Beachten Sie, dass sich der Lösungsvorschlag an Passagen aus diesem Lehrbrief orientiert; Sie jedoch in Prüfungen gefordert sind, Ihre Lösung *in eigenen Worten* zu formulieren. Wörtlich oder nahezu wörtlich übernommene Passagen aus dem Lehrbrief werden nicht gewertet. Sie sollen *nicht* auswendig lernen, sondern Ihr Studium als eine intellektuell anregende, kritische Auseinandersetzung mit Erkenntnisangeboten Ihres Studienfachs betreiben.

### 1.6.3 Diskursive Rhetorik

In diesem Lehrbrief verwenden wir eine *diskursive Rhetorik*, da – auch oder vielmehr: insbesondere für die schriftliche Auseinandersetzung in einem Fernstudium – ein universitäres Studium nach unserer Auffassung nicht als Monolog konzipiert sein und aufgefasst werden sollte, sondern als Ihre *dialogische Auseinandersetzung* mit den angebotenen Studieninhalten. Um dieses – im Wortsinne: »sich Aus-ein-andersetzen« – zu fördern, verwenden wir eine Rhetorik, die sich einerseits in der direkten Ansprache des Studierenden und der Verwendung der 1. Person Plural – einem »wir« / »uns« – ausdrückt, das Autoren *und* Leser einschließt, und die wir andererseits durch das Aufwerfen von Fragen und Anregungen zum Mit-, Weiter- und Nachdenken unterstützen. Wir empfehlen Ihnen das Studium dieses Lehrbriefs als einen Diskurs mit den Autoren aufzufassen, sich auf diesen Diskurs einzulassen und sich selbst durch eine intensive Auseinandersetzung mit dem angebotenen Studieninhalten und mit dem, zur Ergänzung empfohlenen Studienmaterial (Leseempfehlungen, Übungsaufgaben etc.) zu bereichern.

Diskursive Rhetorik

## 1.7 Über die Autoren

Die Autoren forschen und lehren zu Themen der Modellierung betrieblicher Informationssysteme und sind Verfasser zahlreicher wissenschaftlicher Arbeiten zur konzeptuellen Modellierung.

Univ.-Prof. Dr. Stefan Strecker leitet die »Enterprise Modelling Research Group« am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Entwicklung von Informationssystemen an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der FernUniversität in Hagen. Er ist Mitherausgeber und vormaliger Hauptherausgeber der wissenschaftlichen Zeitschrift »EMISAJ – International Journal of Conceptual Modeling« (<http://emisa-journal.org>) und Mitherausgeber der Zeitschrift »Business & Information Systems Engineering« (BISE) im »Department Enterprise Modelling and Enterprise Engineering« und war von 2016 bis 2019 Sprecher des Fachbereichs Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI). Weiterführende Information zu seiner Forschung und Lehre finden Sie unter: <https://www.fernuni-hagen.de/evis>

Univ.-Prof. Dr. Ulrich Frank leitet den Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Unternehmensmodellierung an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Duisburg-Essen. Er ist Gründungsherausgeber der Zeitschrift EMISAJ,

und darüber hinaus langjähriger Mitherausgeber der Zeitschrift BISE und ehemaliger Sprecher der Fachgruppe »Modellierung betrieblicher Informationssysteme« (MobIS) im Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI). Weiterführende Information zu seiner Forschung und Lehre finden Sie unter: <https://www.umo.wiwi.uni-due.de>

## **Abschließende Fragen**

### **Abschließende Frage 1.1**

*Nennen und erläutern Sie konkrete Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit für digitalen Wandel in Organisationen. Denken Sie beispielsweise an die öffentliche Verwaltung und an Fluglinien.*

### **Abschließende Frage 1.2**

*Sind Ihnen Freiformgrafiken zur Visualisierung von Sachzusammenhängen in und zwischen Betrieben aus Ihrem beruflichen Alltag bekannt? Welche? Wie ist Ihre Erfahrung aus Nutzerperspektive mit diesen Freiformgrafiken?*

## **Übungsaufgaben**

### **Übungsaufgabe 1.1**

*Geben Sie eine Begriffsbestimmung für das Akronym »IT« an.*

*(Lösungsskizze, siehe S. 217)*

### **Übungsaufgabe 1.2**

*Was unterscheidet konzeptuelle Modelle von Freiformgrafiken und anderen Visualisierungen (als Teil von Managementinstrumenten)?*

*(Lösungsskizze, siehe S. 217)*



## 2 Konzeptuelle Modelle und ihre Anwendungen

### Übersicht

*Modellierung betrieblicher Informationssysteme* bezeichnet ein aktives wissenschaftliches Forschungsgebiet, eine traditionsreiche Praxis und – manchmal unter anderen Namen – ein etabliertes Studienfach an Universitäten. Dieses Kapitel führt die Modellierung betrieblicher Informationssysteme als Forschungsgebiet ein, skizziert die zentralen Zielsetzungen der Modellierung betrieblicher Informationssysteme und illustriert praktische Anwendungen an Beispielen.

### Ziele für Ihr Studium dieses Kapitels

Nach dem Studium dieses Kapitels und der Auseinandersetzung mit den angebotenen Fragen und Übungsaufgaben sollten Sie

- die Forschungsgebiete »Konzeptuelle Modellierung«, »Unternehmensmodellierung« und »Modellierung betrieblicher Informationssysteme« zueinander in Beziehung setzen können.
- die beiden zentralen Zielsetzungen der konzeptuellen Modellierung betrieblicher Informationssysteme darstellen können.
- konzeptuelle Modelle als zentralen »Gegenstand« der Modellierung betrieblicher Informationssysteme nachvollziehen und eine erste Vorstellung von konzeptuellen Modellen gewinnen.
- praktische Anwendungen angeben können, in denen konzeptuelle Modelle eingesetzt werden, und beschreiben können, für welche Anwendungszwecke konzeptuelle Modelle in diesen praktischen Anwendungen eingesetzt werden.
- anhand des Fallbeispiels eine erste Vorstellung davon gewinnen, wie Analysen, Entscheidungen und Gestaltungshandlungen durch konzeptuelle Modelle unterstützt werden.

## 2.1 Einführung in die Modellierung betrieblicher Informationssysteme

Fachlicher Kern *Modellierung betrieblicher Informationssysteme* bezeichnet das Forschungsgebiet, das konzeptuelle Modelle betrieblicher Informationssysteme untersucht: Das Erstellen, Konstruieren und Visualisieren von konzeptuellen Modellen, das Lesen, Interpretieren, Beurteilen und Verbessern konzeptueller Modelle, und das gewinnbringende Verwenden konzeptueller Modelle für das Lösen praktischer Probleme bilden seinen fachlichen Kern. Das Forschungsgebiet ist durch eine aktive und lebendige nationale und internationale Forschungsgemeinschaft geprägt, in der wissenschaftliche und industrielle Forschung einen engen Austausch mit ihrer Anwendungspraxis pflegen. Das Forschungsgebiet Modellierung betrieblicher Informationssysteme zählt zum disziplinären Kern der Wissenschaft Wirtschaftsinformatik und ist als eigenständiges Lehrfach in Studiengängen der Wirtschaftsinformatik und der praktischen Informatik etabliert.

Konzeptuelle Modellierung Als Forschungsgebiet ist die Modellierung betrieblicher Informationssysteme eng mit dem Forschungsgebiet *Konzeptuelle Modellierung* (engl.: »Conceptual Modeling«) verbunden, dessen Wurzeln in den 1970er Jahren und Arbeiten zur Programmiersprachen-, Künstlichen Intelligenz- und Datenbank-Forschung liegen (Brodie, Mylopoulos und Schmidt 1984), und weist gleichermaßen enge Bezüge zum Forschungsgebiet *Unternehmensmodellierung* (engl.: »Enterprise Modelling«) auf (Frank u. a. 2014).

Zentrale Zielsetzungen Die Gebiete Modellierung betrieblicher Informationssysteme und Unternehmensmodellierung betonen über die Zielsetzung *Vorbereitung und Unterstützung der Softwareentwicklung durch konzeptuelle Modelle* hinaus die Zielsetzung *Unterstützung betriebswirtschaftlicher Analysen, Entscheidungen und Gestaltungsaufgaben auf der Grundlage konzeptueller Modelle*, und rücken Anwendungen der konzeptuellen Modellierung für betriebliche Analysen, Entscheidungen und Gestaltungshandlungen in den Mittelpunkt. Das Forschungsgebiet Konzeptuelle Modellierung betont demgegenüber vorrangig die erstgenannte Zielsetzung und bildet die wesentliche begriffliche, theoretische und methodische Grundlage für die Modellierung betrieblicher Informationssysteme: *Modelle betrieblicher Informationssysteme sind konzeptuelle Modelle*.

Bedeutung im Einsatzkontext Konzeptuelle Modelle – der zentrale »Gegenstand« der Modellierung betrieblicher Informationssysteme – kommen in vielen Anwendungsfeldern der Unternehmenspraxis zum Einsatz, z. B. der Organisationsanalyse und -gestaltung, für das Geschäftsprozessmanagement (engl. »Business Process Management«), das

Unternehmensarchitekturmanagement (engl. »Enterprise Architecture Management«), das Anforderungsmanagement der Systementwicklung (engl. »Requirements Engineering«) und das »Software Engineering«. Konzeptuelles Modellieren ist seit vielen Jahren prägendes Merkmal der Professionalisierung von Organisationsgestalterinnen, Systemanalysten, Unternehmensarchitektinnen und Softwareingenieuren. Eine professionelle Organisations- und Systemanalyse, ein professionelles Architekturmanagement, eine professionelle Softwareentwicklung sind – ebenso wie das vorlaufende und begleitende Projektmanagement – auf konzeptuelle Modelle zur gezielten Komplexitätsreduktion und Komplexitätsbeherrschung angewiesen und damit auf die Anwendung von Methoden und Werkzeugen zu ihrer Erstellung, Analyse und zielgerichteten Nutzung.

Praktische Anwendungen der Modellierung betrieblicher Informationssysteme prägen die professionelle Gestaltung betrieblicher Informationssysteme und begleiten die Entwicklung komplexer Softwaresysteme für den Unternehmenseinsatz. Die zur zielgerichteten praktischen Anwendung der Modellierung betrieblicher Informationssysteme erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen zeichnen praktizierende Wirtschaftsinformatikerinnen und Wirtschaftsinformatiker aus – und kennzeichnen das korrespondierende Berufsbild und die Erwartungshaltung an Absolventinnen und Absolventen der Wirtschaftsinformatik.<sup>1</sup>

Prägung des Berufsbilds

#### **Hinweis (Podcast: Über Sprache, Abstraktion & konzeptuelle Modelle)**

*Hören Sie sich vorbereitend die Aufzeichnung eines Gesprächs der beiden Autoren an, das in der Gesprächsreihe Perspektiven erschienen ist: Strecker, S.: »Ulrich Frank im Gespräch über Sprache, Abstraktion und konzeptuelle Modelle«, in: Perspektiven | Wirtschaftsinformatik-Podcast, Folge 2 vom 18.05.2016 (CC-BY-SA 4.0).*

## **2.2 Konzeptuelle Modelle in praktischen Anwendungen**

Mit der Modellierung betrieblicher Informationssysteme werden eine Vielzahl von praktischen Problemstellungen adressiert und Methoden zur ihrer Bewältigung angeboten. Konzeptuelle Modelle unterstützen betriebliche Analysen, Entscheidungen und Gestaltungshandlungen – und begleiten die Systementwicklung, Systemeinführung, Systemwartung und -pflege. An den folgenden fünf, als

---

<sup>1</sup>Es sind im Folgenden durchgehend weibliche wie männliche Formen mitzudenken (»Verbum hoc »si quis« tam masculos quam feminas complectitur«, Corpus Iuris Civilis – Dig. I, 16, 1).

typisch ausgewählten Beispielen illustriert dieser Abschnitt, wie konzeptuelle Modelle betrieblicher Informationssysteme gestaltet sind, wofür sie eingesetzt werden und welche Zielsetzungen dabei verfolgt werden.

### 1) Grundlage von Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen

Konzeptuelle Modelle als  
»Wissensspeicher«

Konzeptuelle Modelle »speichern« und erhalten organisationales Wissen und sind damit ein wichtiges Element des betrieblichen Wissensmanagements (vgl. Abbildung 2.1). Sie werden eingesetzt, um vergangene, gegenwärtige und mögliche zukünftige Sachverhalte einer Organisation zu dokumentieren und damit zugänglich zu machen. Als »Wissensspeicher« finden konzeptuelle Modelle Anwendung etwa für die Unterstützung der Einarbeitung neuer Mitarbeiter oder auch in der betrieblichen Weiterbildung. Eine besonders bemerkenswerte Anwendung zeigt eine innerbetriebliche Weiterbildungsmaßnahme bei einem mittelständischen Anlagenbauer, bei der auf der Grundlage des in Abb. 2.1 gezeigten Geschäftsprozessmodells (in der Abbildung oben dargestellt) eine Weiterbildungsmaßnahme als ernsthaftes Spiel (»serious game«) konzipiert ist: Das konzeptuelle Modell des Prozesses ist für die Weiterbildungsmaßnahme auf eine »Prozessmodellschablone« reduziert, die in Kleingruppen in einem Rollenspiel bearbeitet wird (Strecker und Rosenthal 2016).

Anwendungsbeispiel:  
Weiterbildung

Primäres Ziel der Weiterbildungsmaßnahme ist es, den teilnehmenden Mitarbeitern ein vertieftes Verständnis des betrachteten komplexen Geschäftsprozesses der Auftrags- und Angebotsbearbeitung zu vermitteln, und die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit dadurch zu fördern, dass Prozesszusammenhänge besser verstanden werden. Der Geschäftsprozess der Auftrags- und Angebotsbearbeitung ist für das Unternehmen von zentraler Bedeutung und bedingt die Zusammenarbeit von vielen Organisationseinheiten und Mitarbeitenden in diversen Rollen, die Nutzung von verschiedenen Informationssystemen und ist mit mehr als 20 Prozessschritten von hoher Komplexität. Aufgabe der Gruppen in diesem ernsthaften Spiel ist es, die in der Schablone durch Platzhalter angedeuteten Modellelemente aus einer Menge vollständig vorgegebener Modellelemente auszuwählen (unterer Teil der Abbildung) und an der, nach Maßgabe der vorgegebenen Lösung fachlich als »sinnhaft« vorbestimmten Position in der Prozessmodellschablone zu positionieren. Dabei sind die zu positionierenden Modellelemente mit Videoaufzeichnungen (zumeist Interviews mit Fachexperten etwa aus der Anlagenkonstruktion) angereichert, in denen die zugrunde liegenden fachlichen Zusammenhänge erläutert werden, aus denen sich die Position des Modellelements in der Prozessmodellschablone erschließen lässt.

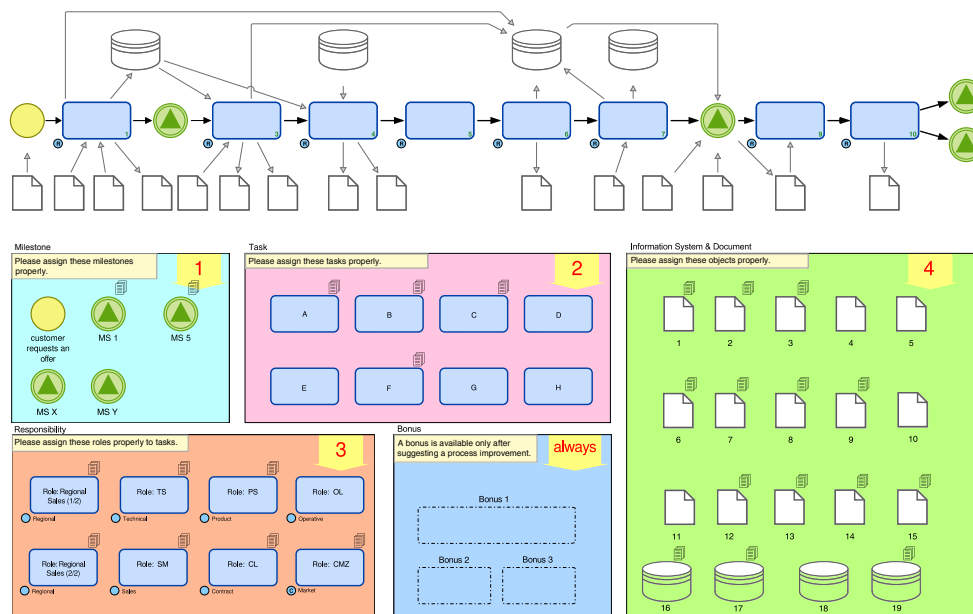


Abbildung 2.1: Beispiel für eine praktische Anwendung eines konzeptuellen Modells: Verwendung als Grundlage einer innerbetrieblichen Weiterbildungsmaßnahme bei einem mittelständischen Anlagenbauer (Strecker und Rosenthal 2016, S. 232)

## 2) Grundlage von organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen

Konzeptuelle Modelle ermöglichen einen differenzierten und zielgerichteten Zugang zu komplexen organisatorischen Zusammenhängen, und unterstützen die gezielte Reduktion von Komplexität u. a. durch anschauliche Adressatenbezogene grafische Darstellungen. Anwendungen konzeptueller Modelle bei Reorganisationsmaßnahmen beschränken sich nicht nur auf solche organisatorischen Aufgaben, bei denen die Einführung eines Softwaresystems im Fokus steht. Ein Anwendungsbeispiel im Rahmen einer Reorganisation von einer funktionsorientierten Organisation zu einer Prozessorganisation bei einer Konzerntochter der Deutschen Telekom AG zeigt die Verwendung miteinander integrierter konzeptueller Modelle (s. Abb. 2.2) (Dörnemann, Köster und Oelbracht 2008).

Im Zuge der Reorganisation werden in diesem Anwendungsfall anhand eines Ordnungsrahmens und der dort integrierten *Prozesslandkarte*, einem konzeptuellen Modell einer Organisation auf hohem Aggregationsniveau, *Geschäftsprozessstypen* identifiziert (z. B. »Funkstandort planen und sichern«) und über *Wertschöpfungskettendiagramme*, einem konzeptuellen Modell auf mittlerem Aggregationsniveau, hinsichtlich *aggregierter Teilprozesse* (z. B. »Projektantrag bearbeiten«)

Konzeptuelle Modelle als Instrument der Organisationsgestaltung

Anwendungsbeispiel: Reorganisation

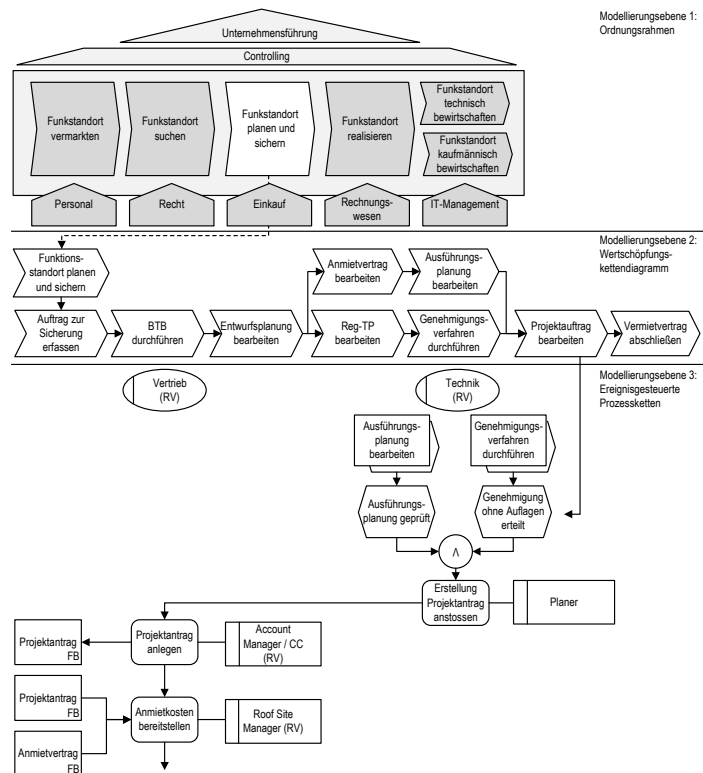


Abbildung 2.2: Beispiel für eine praktische Anwendung miteinander integrierter konzeptueller Modelle: Prozessbasierte Projektantragsbearbeitung bei einer Konzerntochter der Deutschen Telekom AG (Quelle: Dörnemann, Köster und Oelbracht 2008, S. 628)

vorstrukturiert, um dann auf einer weiteren Detaillierungsebene den *Kontrollfluss* einzelner Prozessschritte (z. B. »Genehmigungsverfahren durchführen«) in einem *Geschäftsprozessmodell* zu präzisieren.

### 3) Unterstützung bei der Anpassung und Einführung von ERP-Systemen

Konzeptuelle Modelle als Ausgangspunkt der Systemanpassung

Die Einführung eines ERP-Systems bedingt regelmäßig die Anpassung der herstellerseitig vorkonfigurierten Datenhaltung und Prozessunterstützung. Diese Anpassung wird von ERP-Anbietern und ihren Kunden unter dem Schlagwort »Customizing« diskutiert. Die Durchführung der Anpassungsaufgabe erfolgt in vielen Praxisfällen auf der Grundlage konzeptueller Daten- und Geschäftsprozessmodelle (Hansmann und Neumann 2008). Ein wesentlicher Grund für den Rückgriff auf konzeptuelle Modelle besteht in der erheblichen Komplexität der Anpassungsaufgabe. Die Prozessunterstützung eines ERP-Systems bezieht sich typischerweise auf die Größenordnung von mehreren tausend bis zehntausend Teilprozessen und ebenso vielen Datenstrukturen.

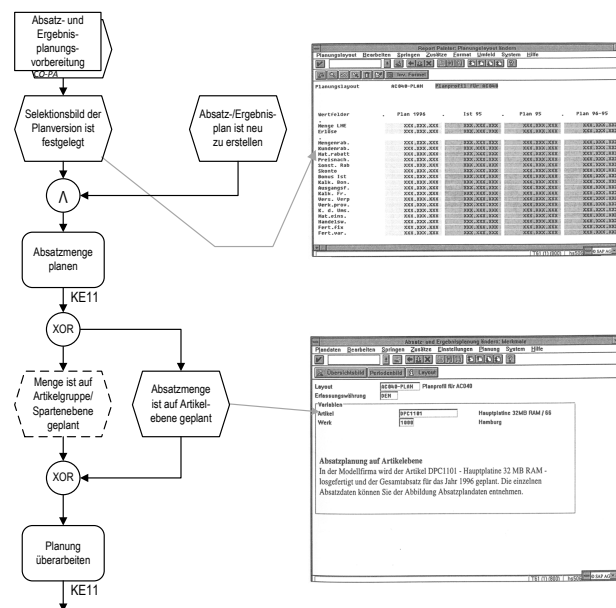


Abbildung 2.3: Beispiel für ein Referenzprozessmodell, das mit dem Produkt R/3 des Herstellers SAP ausgeliefert wurde und als Ausgangspunkt für kundenspezifische Anpassungen intendiert ist (Quelle: Keller und Teufel 1998, S. 300-301)

Ein zentrales Ziel der Anwendung von konzeptuellen Modellen für die Durchführung der Anpassungsaufgabe ist die gezielte Komplexitätsreduktion durch Fokussierung auf diejenigen Geschäftsprozesse und deren Teilprozesse, die zu einem Zeitpunkt im Fokus der Anpassung stehen. Ein weiteres Ziel der Anwendung von konzeptuellen Modellen für die Durchführung der Anpassungsaufgabe besteht in der Förderung der Kommunikation zwischen Akteuren mit unterschiedlicher professioneller Perspektive und der Überwindung von Kommunikationsbarrieren, und letztlich der Schaffung eines gemeinsam geteilten Verständnisses. In Abb. 2.3 ist zur Illustration ein Ausschnitt aus einem Referenzprozessmodell eines ERP-Systems dargestellt. Die Darstellung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Prozessschritten, die das Referenzprozessmodell (linke Seite der Abbildung) aufführt, und Bildschirmmasken des ERP-Systems (rechte Seite der Abbildung). Eine Anpassung des ERP-Systems erfolgt beispielsweise durch das Ausblenden von nicht benötigten Prozessschritten.

Anwendungsbeispiel:  
Einführung ERP-System

#### 4) Gestaltung von Informationssystemarchitekturen

Konzeptuelle Modelle werden zur Gestaltung von Informationssystemarchitekturen eingesetzt, so zum Beispiel zur Vorbereitung der Realisierung einer serviceorientierten Architektur (engl. „Service-Oriented Architecture“, kurz SOA) für ein

Konzeptuelle Modelle und  
IS-Architekturf Entwurf

Softwaresystem. Eine Darstellung aus einem Anwendungsfall eines Beratungsunternehmens zeigt Abb. 2.4. Für den Geschäftsprozess »Trainingsbuchung« wird mit der Modellierungssprache »Business Process Model and Notation« (BPMN) ein Geschäftsprozessmodell spezifiziert und weiter zu einem Workflowmodell verfeinert, das aufzeigt, welche externen Dienste in welchen Prozessschritten aufgerufen und genutzt werden.

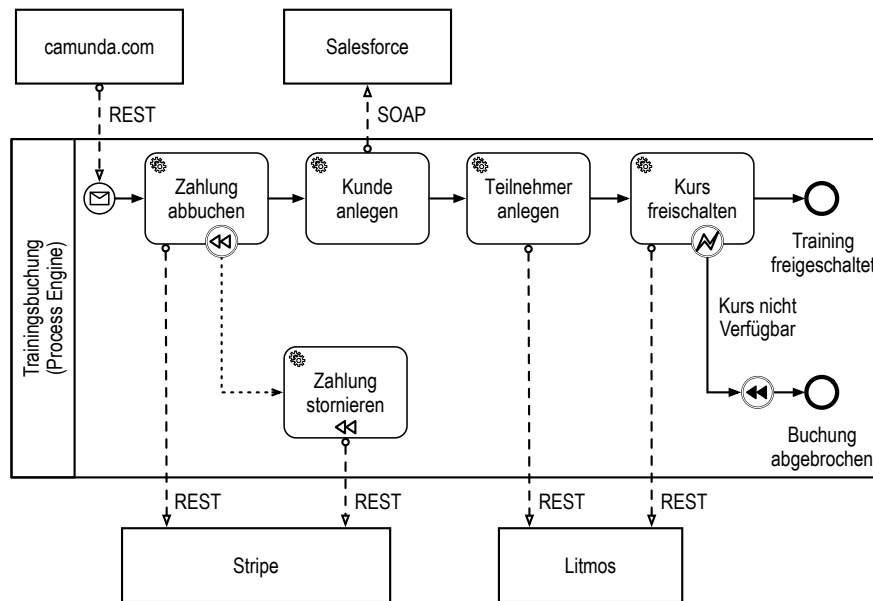


Abbildung 2.4: Beispiel für ein Geschäftsprozessmodell (konzeptuelles Modell) in Vorbereitung auf den Entwurf einer service-orientierten Systemarchitektur (Quelle: Rucker 2015, S. 24)

Anwendungsbeispiel: Entwurf einer SOA

Im mittleren Teil der Abbildung wird der durch ein Workflow-Management-System (WfMS, auch: „process engine“) automatisiert unter Nutzung diverser Dienste ausgeführte Workflow dargestellt („Zahlung abbuchen“ usw.). Anhand des Symbols stilisierter Zahnräder (oben links in der Ecke jedes Aktivitäts-/Prozesssymbols) wird in dieser Modellierungssprache ausgezeichnet, dass ein Prozessschritt automatisiert durchgeführt wird. Weiterhin ist ein Vorgehen für mögliche auftretende Ausnahmen (z. B. „Zahlung stornieren“ oder „Kurs nicht verfügbar“) festgelegt. Dazu werden Kompensationsereignisse (dargestellt durch das „Rückspul“-Symbol) modelliert, die mithilfe des WfMS die vorherigen Aktivitäten – sofern notwendig – in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen, um bei einem Abbruch oder Fehler zu einem konsistenten Zustand bei zurückzukehren und den Ausgangszustand wiederherzustellen. Es ist beispielsweise sicherzustellen, dass bei einer stornierten Zahlung keine Abbuchung erfolgt.



## 5) Konzeptuelle Modelle als Grundlage der Softwareentwicklung

Für die professionelle Softwareentwicklung bilden konzeptuelle Modelle eine wesentliche Grundlage. Sie kommen in allen Phasen der Softwareentwicklung zum Einsatz – von der Anforderungserhebung bis zur Systemabnahme (s. Abb. 2.5).

Konzeptuelle Modelle für die Softwareentwicklung

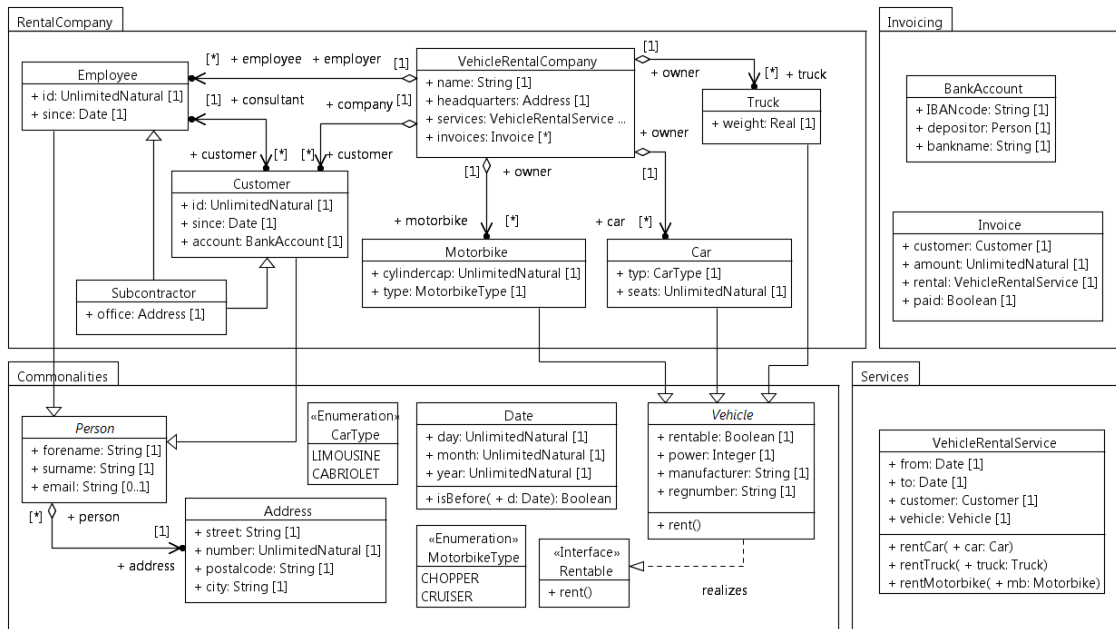


Abbildung 2.5: Beispiel für die Verwendung eines konzeptuellen Modells als Teil der Systemdokumentation (Quelle: Ohne Verfasser 2014) – Inhaltlich werden wir noch sehen, dass dieses Modell in Teilen zu hinterfragen ist.

Einer idealtypischen Vorstellung folgend werden im Verlauf der Softwareentwicklung die erstellten konzeptuellen Modelle früher Phasen der Softwareentwicklung schrittweise soweit verfeinert, dass aus den erstellten Modellen Programmcode generiert werden kann. Dadurch – so die wesentliche Verheißung – sollen die Produktivität des Programmierens und die Programmcodequalität verbessert sowie die Wartung und Pflege der Software erleichtert werden. Professionelle Softwareentwickler nutzen dazu Modellierungswerkzeuge, mit denen aus konzeptuellen Modellen Programmcode generiert wird, der bearbeitet wird und in konzeptuelle Modelle rücktransformiert werden kann (sog. »round trip engineering«). Die Synchronisation von Modellen und Code ist allerdings mit der Schwierigkeit verbunden, dass beide Repräsentationsformen häufig nicht den gleichen Informationsgehalt aufweisen. Neuere Ansätze verzichten auf Generations- und Transformationsschritte im Bemühen, konzeptuelle Modelle und Programmcode

gemeinsam zu repräsentieren und entwickeln zu können (z. B. Frank 2014). Darüber hinaus finden konzeptuelle Modelle Eingang in die Systemdokumentation und Anwendung für (System-)Schulungen.

Anwendungsbeispiel:  
Systemdokumentation

In Abb. 2.5 ist zur Illustration ein Ausschnitt aus einem Objektmodell (Klassendiagramm) einer Systemdokumentation dargestellt. Modelliert werden u. a. Klassen (z. B. »Vehicle«), Attribute von Klassen (z. B. »rentable«) und Klassenmethoden (z. B. »+rent()«). Es ist unmittelbar ersichtlich, dass der Detailreichtum des Modells gegenüber den zuvor angeführten Anwendungsbeispielen deutlich höher liegt: Im Zuge der Softwareentwicklung werden konzeptuelle Modelle (schrittweise) um solche Details ergänzt, die für die Softwareimplementierung benötigt werden; also etwa die Randbedingungen der gewählten Programmiersprachen berücksichtigen. Dazu zählt in diesem Anwendungsbeispiel u. a. die Modellierung von Datentypen für Attribute (z. B. »String«, d. h. eine beliebige Zeichenkette für das Attribut »manufacturer«, Hersteller).

### 2.3 Ein illustrierendes Fallbeispiel

Vorbemerkungen

Ergänzend zu diesen Praxisbeispielen skizziert das folgende fiktive Fallbeispiel ein typisches betriebliches Einsatzszenario der konzeptuellen Modellierung und illustriert beispielhaft, wie durch geeignete Modelle Herausforderungen der Gestaltung betrieblicher Informationssysteme begegnet werden kann, und zeigt die, durch konzeptuelle Modelle gewonnenen Einsichten exemplarisch auf:

Problemstellung

Das Management eines weltweit operierenden Fahrzeugvermietungsunternehmens hat sich für die Neuentwicklung eines computergestützten Informationssystems zur Verwaltung des Fuhrparks entschieden. Gegenwärtig werden zur Fuhrparkverwaltung in verschiedenen geografischen Regionen unterschiedliche Softwaresysteme eingesetzt. Dies ist auf die historische Entwicklung des Unternehmens zurückzuführen. In den vergangenen Jahren wurden mehrere regionale Konkurrenzunternehmen übernommen. Obwohl in Vorbereitung der Übernahmen jeweils die Systemintegration thematisiert wurde, hat sich die Komplexität der Aufgabe als höher herausgestellt als angenommen. Als Gründe dafür werden u. a. die Heterogenität der Systeme, fehlende und schlecht dokumentierte Schnittstellen der Softwaresysteme sowie erhebliche Unterschiede der verarbeiteten Daten angeführt. Alleine die zu einem Kunden erfassten Daten weichen unter den regional eingesetzten Systemen erheblich voneinander ab. So wird etwa die Bonität des Kunden mit unterschiedlichen Skalen beschrieben. Die inzwischen temporär geschaffenen (Software-)Lösungen erweisen sich in den

letzten Jahren als inflexibel und bedingen einen hohen personellen Aufwand für Wartung und Pflege. Zum Beispiel können neue Fahrzeugkategorien nicht mehr weltweit einheitlich und vor allem nicht zeitgleich eingeführt werden. Globale Werbekampagnen, die sich erfahrungsgemäß als besonders wirksam erweisen, sind daher nicht mehr sinnvoll durchführbar.

Mit der primären Zielsetzung, eine Kommunikationsgrundlage für Gespräche mit Mitarbeitern des Unternehmens aus verschiedenen Organisationseinheiten und Regionen zu schaffen, sollen in einem ersten Schritt der Analyse die zu einem Kunden erfassten Daten in den verschiedenen Regionen untersucht werden. Es wird entschieden, im Rahmen einer Erhebung des gegenwärtigen Istzustands der Datenhaltung für jede Region ein konzeptuelles Datenmodell zu erstellen. Dazu soll die derzeit zum Einsatz kommende Datenhaltung analysiert und mit den Sprachmitteln einer Modellierungssprache für die Datenmodellierung rekonstruiert werden, was für die meisten der vorhandenen Regionalsysteme bedeutet, sowohl die Datenbanken der eingesetzten Softwaresysteme als auch die manuelle Dokumentenablage einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Die Ergebnisse dieses ersten analytischen Schritts sollen dann in Gesprächen mit Mitarbeitern vor Ort und in der Firmenzentrale überprüft und abgeglichen werden.

Erste analytische Schritte

Anfangs wird für die Datenmodellierung auf eine grafische Notation der eingesetzten Modellierungssprache zurückgegriffen, die sich im weiteren Verlauf als problematisch herausstellt: Die Diagramme in der eingangs gewählten grafischen Darstellung werden mit den vorgenommenen Verfeinerungen der Datenmodelle zunehmend unübersichtlich und schwerer wartbar. Es wird daher die Entscheidung gefällt, eine alternative grafische Notation zu verwenden, die diese Probleme einschränkt. Abbildung 2.6 zeigt ein Diagramm in der ursprünglich gewählten Notation und unterhalb der gestrichelten Linie ein Diagramm in der anschließend verwendeten Notation.

Datenmodell und  
Datenmodellierung

### **Reflektierende Frage(n)**

*Sind die in Abbildung 2.6 abgebildeten Diagramme ohne weitere Erklärung der verwendeten Notationen verständlich? Worauf dürften sich die fehlenden Erläuterungen beziehen? Worin unterscheiden sich die dargestellten Diagramme voneinander? Worin nicht?*

Bereits nach diesen ersten Analyseschritten stellt sich hinsichtlich der Datenhaltung heraus, dass neben bereits in rechnergestützten Informationssystemen verwalteten Daten auch solche Verwendung finden, die in anderen Medien, insbesondere auf Papier vorgehalten und eingesetzt werden (d. h. es handelt sich um einen Medienbruch), ohne dass dies hinreichend dokumentiert ist. Die Interpretationen der Ergebnisse der Analyse durch die beteiligten Akteure stimmen – wenig

Analysen auf Grundlage der  
Datenmodelle

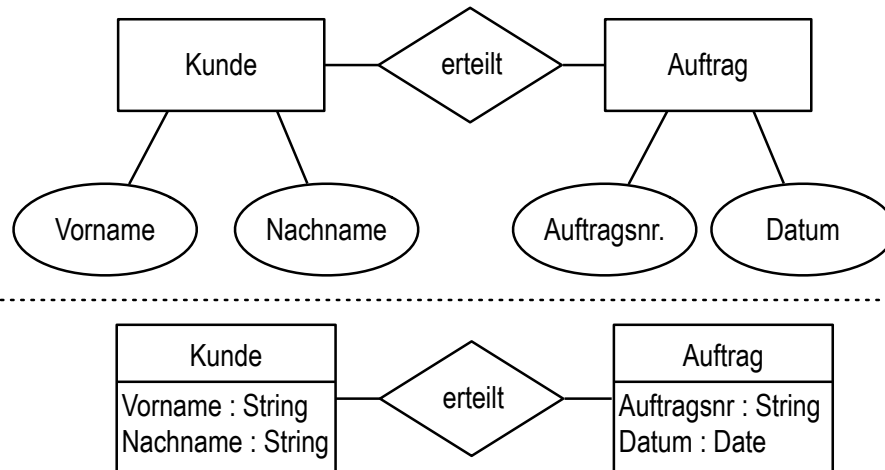


Abbildung 2.6: Beispieldiagramm eines Datenmodells in zwei Notationsvarianten

überraschend – in vielen Punkten überein: Die Datenhaltung ist zu verschiedenen Zeitpunkten und an verschiedenen Standorten lückenhaft; wichtige Daten liegen in operativen Prozessen nicht vor und müssen aufwändig erfragt werden – bisweilen werden postalische Sendungen an falsche Postadressen gesandt, ohne dass dies bemerkt werden konnte. Daten werden zudem redundant gehalten, wodurch der Aufwand der Datenpflege unnötig erhöht wird und die Datenintegrität bedroht ist – häufig ist nicht festzustellen, welches Datum gegenwärtig genutzt werden sollte (z. B. welche Kontaktdaten eines Kunden), weil nicht nachvollzogen werden kann, welches Datum aktuell ist. In Gesprächen mit Beteiligten aus diversen Organisationseinheiten des Unternehmens wird ein Konsens erzielt, dass ein deutlich höheres Integrationsniveau der Datenhaltung und damit der genutzten Informationssysteme anzustreben, und dazu eine weitergehende Analyse notwendig ist. Ein höheres Integrationsniveau der Datenhaltung wird erzielt, wenn ein Datum nicht mehr mehrfach, sondern nur noch einmal in einer, von mehreren (allen) Informationssystemen gemeinsam genutzten Datenhaltung (z. B. einer Datenbank) gespeichert wird. Eine anschließende vergleichende Analyse der erstellten Datenmodelle deckt einerseits auf, dass zwischen den Regionen Gemeinsamkeiten in Bezug auf die zu Kunden verarbeiteten Daten bestehen (auch wenn sich die Daten in einigen Details, etwa der Benennung, bisweilen voneinander unterscheiden). Andererseits zeigen sich auch deutliche Unterschiede zwischen den Regionen, die sich im Wesentlichen durch die jeweilige historische Entwicklung, aber auch durch Unterschiede in den rechtlichen Rahmenbedingungen erklären lassen. So erfasst die Datenhaltung in einer Grenzregion zu jedem Kunden Verkehrsverstöße in den Anrainerstaaten, soweit dafür ein spezielles

zwischenstaatliches Abkommen existiert. Dies ist jedoch nicht durchgehend der Fall.

Da ein höheres Integrationsniveau der Datenhaltung ein gemeinsam von allen Regionen genutztes, unternehmensweit einheitliches Datenmodell voraussetzt, werden die identifizierten Gemeinsamkeiten und Unterschiede weiter analysiert, um Abstraktionspotenziale aufzudecken und für die Konstruktion eines solchen Datenmodells zu nutzen. Dazu werden die erstellten Datenmodelle sukzessive miteinander integriert. Zu verschiedenen Zeitpunkten und damit in verschiedenen Entwicklungsstadien dienen die Modelle als Kommunikationsgrundlage für Gespräche mit Fach- und Führungskräften in den verschiedenen Regionen, um über Optionen der begleitenden Reorganisation der Verwaltung kundenbezogener Daten zu sprechen. Die Konstruktion des einheitlichen Datenmodells wird auf diesem Wege mit Reorganisationsmaßnahmen abgestimmt, die darauf gerichtet sind, die Datenhaltung von Kundendaten in allen Regionen weitgehend einheitlich zu behandeln – und die Ablage von Kundendaten auf Papier außerhalb des Softwaresystems umfassend abzulösen. Das Management beschließt als eine organisatorische Maßnahme in diesem Zusammenhang, an allen Arbeitsplätzen mit Kundenkontakt eine entsprechende IT-Infrastruktur zu schaffen und u. a. netzwerkfähige Arbeitsplatzrechner zu installieren, um Kundendaten erfassen und verarbeiten zu können. Die Maßnahme steht in Verbindung mit der Entscheidung, das einheitliche Datenmodell zur Grundlage der Entwicklung eines Customer-Relationship-Management-Systems (CRM-System) zu machen. Um unnötigen Doppelaufwand bei dieser Anpassung zu vermeiden, soll das konzeptuelle Datenmodell sukzessive verfeinert werden, um das Datenbankschema für das unternehmensweit eingesetzte CRM-System zu erstellen und auf diesem Wege die Produktivität der Anpassung zu erhöhen und die Fehleranfälligkeit einer manuellen Transformation zu vermeiden.

Einheitliches Datenmodell

Als eine zentrale Ursache für die angeführte Problematik hinsichtlich der Datenhaltung werden die festgestellten und vom Management nicht in diesem Ausmaß erwarteten Medienbrüche identifiziert. Da Medienbrüche mit Datenmodellen nicht sinnvoll analysiert werden können, wird die Modellierungsentscheidung gefällt, ergänzend konzeptuelle Modelle der relevanten betrieblichen Abläufe (d. h. Geschäftsprozessmodelle) zu erstellen und auf Schwachstellen mit einem besonderen Fokus auf Medienbrüche zu untersuchen. Bei der Auswahl der zu modellierenden Abläufe wird entschieden, auf diejenigen Prozesse zu fokussieren, in denen kundenbezogene Daten manipuliert (erstellt, modifiziert, gelöscht usw.) werden und diese Prozesse für alle Regionen zu modellieren und zu analysieren.

Medienbrüche

Geschäftsprozess-  
modellierung

An die Geschäftsprozessmodellierung stellen die Entscheider mehrere Anforderungen. Die verwendete Modellierungsmethode soll es ermöglichen, Medienbrüche zumindest teilweise maschinell zu identifizieren. Dies setzt voraus, dass sie eine Modellierungssprache umfasst, die Modellierungskonzepte (Sprachkonzepte) anbietet, die es erlauben, die eingesetzten (Träger-)Medien der Daten explizit zu modellieren (und damit z. B. zwischen Datenhaltung auf Papier und elektronischer Datenhaltung zu unterscheiden). Zudem soll eine grafische Notation Verwendung finden, die es allen Beteiligten ohne aufwändige Schulungen ermöglicht, die erstellten Prozessmodelle zu nutzen, d. h. zu lesen, zu interpretieren, zu verstehen und zur Analyse der modellierten Abläufe zu verwenden. Darüber hinaus soll die gewählte Prozessmodellierungssprache Sprachmittel bereitstellen, um die nachgelagerte Gestaltung der automatisierten Prozessausführung durch ein Workflow-Management-System (WfMS) so vorzubereiten, dass eine maschinelle, weitestgehend automatisierbare Transformation in ein maschinenausführbares Workflow-Schema für das gewählte WfMS erfolgen kann.

Evaluation und Auswahl einer  
geeigneten  
Modellierungsmethode

Die Festlegung der Modellierungsmethode bedingt aus Sicht des beauftragten Stabs eine sorgsame Evaluierung alternativer Methoden und Sprachen anhand differenzierter Evaluationskriterien, und nimmt mehrere Wochen in Anspruch. Insbesondere das Kriterium der Anschaulichkeit und Verständlichkeit auch für diejenigen, die sich nicht vertieft mit der Geschäftsprozessmodellierung auskennen, führt zu kontroversen Diskussionen. Die grafische Notation einer, von vielen Modellierungswerkzeugen gegenwärtig unterstützten Modellierungssprache sehen Fach- und Führungskräfte als nicht sonderlich anschaulich an (in Abb. 2.7 über der gestrichelten Linie). Die Evaluation führt schließlich zu der Entscheidung, eine Modellierungssprache einzusetzen, die mit einer besonders anschaulichen grafischen Notation versehen ist (in Abb. 2.7 unten).

Umgang mit Abweichungen  
vom Regelfall

In der nachfolgenden Anwendung der ausgewählten Modellierungsmethode erwies es sich während des Modellierens als wiederkehrende Herausforderung, mit den von beteiligten Akteuren als bedeutsam bezeichneten Abweichungen von regulären Abläufen, d. h. mit relevanten Ausnahmen, umzugehen. Schließlich wird entschieden, auf Sprachkonzepte zur Modellierung von Ausnahmen vom Regelfall zurückzugreifen und alle relevanten Störungen des Regelablaufs explizit zu modellieren, um anschließend analysieren zu können, welche Ausnahmefälle den Geschäftsbetrieb gefährden und damit einer besonderen Behandlung bedürfen.

### Reflektierende Frage(n)

*Sind die in Abb. 2.7 dargestellten Diagramme ohne weitere Erklärung verständlich? Welche Erläuterungen fehlen? Sind die Modellfragmente für Sie »anschaulich«?*

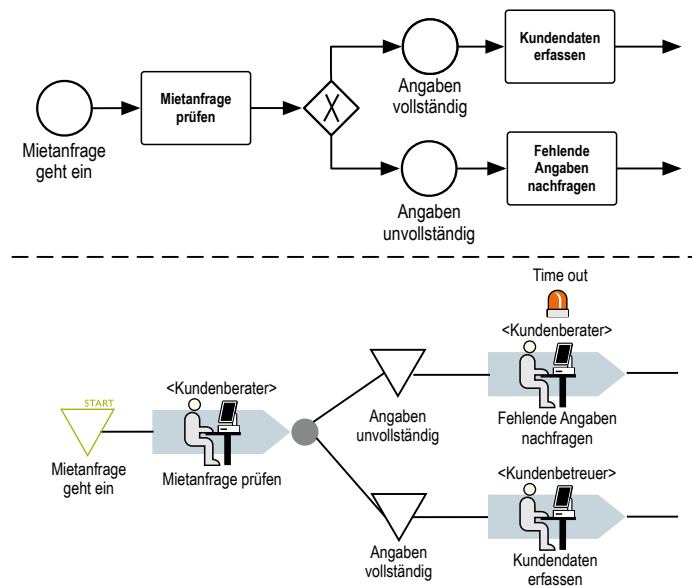


Abbildung 2.7: Diagramme eines (unvollständigen) Geschäftsprozessmodells mit verschiedenen Modellierungssprachen modelliert (BPMN und MEMO ORGML)

*Inwiefern lassen sich aus der dargestellten Modellierung Rückschlüsse auf die Art der verwendeten Medien ziehen? Wie ist ein Ausnahme modelliert und worauf bezieht sie sich?*

Die erstellten Geschäftsprozessmodelle werden in verschiedenen Gremien des Unternehmens diskutiert. Die Interpretationen der Modelle durch die, an diesen Diskussionen beteiligten Akteure führen auch hier zu Konsens: Es konnten trotz regionaler Unterschiede zahlreiche Abläufe identifiziert werden, die eine hohe sachliche und organisatorische Übereinstimmung, also eine hohe Ähnlichkeit, aufweisen. Gleichwohl werden für diese Abläufe verschiedene Informationssysteme eingesetzt, die nicht hinreichend miteinander integriert sind. Für diese Prozesse wird nun untersucht, ob eine Vereinheitlichung des Ablaufs unter Nutzung eines WfMS Kostenvorteile verspricht. Das Management erwartet deutliche Kosteneinsparungen, da sich die derzeitigen Lizenz- und Wartungskosten für die insgesamt acht derzeit in Gebrauch befindlichen Systeme auf einen mittleren sechsstelligen Eurobetrag pro Jahr belaufen. Des Weiteren werden zahlreiche Medienbrüche und Ausnahmefälle identifiziert, die aus Sicht des Managements einer weitergehenden Analyse bedürfen.

Analysen auf Basis der Geschäftsprozessmodelle