

GRUNDLAGEN WIRTSCHAFTSINFOR- MATIK

DATEN- UND PROZESSMODELLIERUNG

PROF. DR. CHRISTIAN BOCKERMANN

HOCHSCHULE BOCHUM

SOMMERSEMESTER 2025

Inhalt

- 1 Modellierung betrieblicher Prozesse (Wiederholung)
- 2 Unified Modeling Language (UML)
- 3 Datenbanken

Worum geht es?

Modellierung betrieblicher Informationssysteme und Prozesse

- Modellierung von Unternehmensvorgängen (BPMN)
- Darstellung von Daten und Abhängigkeiten
- Ableiten von Strukturen (z.B. für Anwendungsentwicklung)

Sprache für Prozessmodellierung

- BPMN 2.0.2 ist standardisierte Sprache für Prozessmodellierung
- Herausgeber Object Management Group (OMG)
- Infos auf <http://www.omg.org/spec/BPMN/>

BPMN Sprache

- Grafische Modellierungssprache
- Wenige, einfache Diagramm-Komponenten/Elemente

Zielsetzung der Sprache

- Leicht verständlich
- Modellierung und Umsetzung von Geschäftsprozessen

Kernelemente von BPMN

Kontrollfluss

Ereignisse



Aktivitäten



Gateways



Verbindungen

Kontrollfluss



Nachrichten



Assoziation



Schwimmbahnen

Pool



Lanes (innerhalb eines Pools)



Artefakte

Daten Objekt



Anmerkungen



Gruppe



Wird in der Vorlesung nicht behandelt

Ereignisse

- Markieren Zeitpunkte
- Startereignis startet Prozess, Endereignis beendet Prozess
- Zwischenereignisse zeigen Zustandsänderungen an
- Zusätzliche Ereignistypen vorhanden (Zeit, Nachricht,... vgl. Lehrbrief S.48 ff)

Aktivitäten

- Sind Aufgaben oder Teilprozesse, verbrauchen Zeit



Steuerfahndung mit KI / Datenanalyse



Predictive Models in the Assessment of Tax Fraud Evidences

Fabiola Cristina Venturini⁽⁾ and Ricardo Mattos Chaim

University of Brasilia, Brasilia, Federal District, Brazil
fabiola.cristina@aluno.unb.br, ricardoc@unb.br
<http://ppca.unb.br/>

Abstract. The aim of the work is to verify the possibility of improving the selection of taxpayers to be inspected through projections of the results of future audits, based on the results of the inspections already carried out. The analysis of information about the process, obtained from

[Springer: Advances In Intelligent Systems and Computing 1365, pp. 69-79, 2021]

Steuerfahndung mit KI / Datenanalyse

74

F. C. Venturini and R. M. Chaim

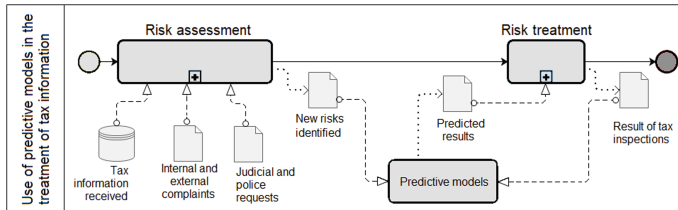


Fig. 1. Predictive models in the tax information treatment process

4.1 Data Understanding

A graphical analysis was performed comparing IN values and quantities by eco-

Modellierung von Daten, Objekten und Anwendungsfällen

- Modellierung beteiligter Objekte (z.B. Steuererklärung)
- Darstellung von Rollen und Aktivitäten

Modellierung von Daten, Objekten und Anwendungsfällen

- Modellierung beteiligter Objekte (z.B. Steuererklärung)
- Darstellung von Rollen und Aktivitäten

→ **Unified Modelling Language (UML)**

Unified Modeling Language (UML)

UML = Unified Modeling Language



- Standardisierte Modellierungssprache
- Aktuelle Version: 2.5.1 (Start ca. 1990)
- Verantwortlich: Object Management Group
- Verwendung für System- und Software-Modellierung
- Definierte Diagramm-Typen für unterschiedliche Aspekte
- u.a. auch Diagramm-Typ für Prozess-Modellierung

[Spezifikation: <https://www.omg.org/spec/UML/>]

UML Diagramm-Typen

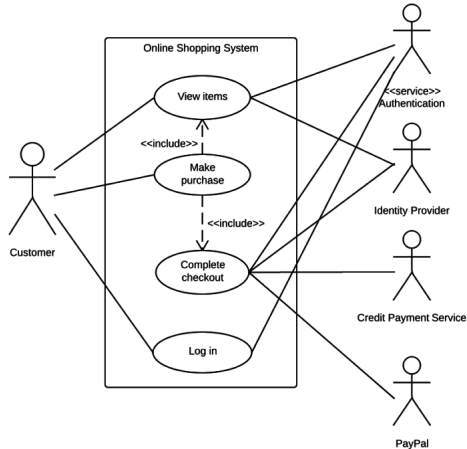
Verschiedene Diagramme für Aspekte der Systemmodellierung:

Aspekt	Diagramm-Typ
Systemanforderungen	Anwendungsfalldiagramm
Systemstruktur	Klassendiagramm Paketdiagramm Kollaborationsdiagramm
Systemablauf	Aktivitätsdiagramm Sequenzdiagramm Zustandsdiagramm
Systemimplementierung	Komponentendiagramm Einsatzdiagramm

UML – Use-Case Diagramm (Anwendungsfalldiagramm)

- Modelliert Interaktion zwischen Akteur und System
- “Externe Sicht” auf das System
- Anforderungen aufnehmen (Rollen)
- In der Regel am Anfang des Systementwurfs

UML – Use-Case Diagramm



UML – Klassendiagramm

Modellierung von Objekten (Eigenschaften, Funktionen), z.B.:



Eigenschaften

- Motor
- Farbe
- Baujahr

Funktionen

- Motor starten
- Gas geben
- Bremsen

UML – Klassendiagramm

Modellierung von Objekten (Eigenschaften, Funktionen), z.B.:



Objekt **Auto**

Auto
- Marke - Farbe - Baujahr - Leistung
- MotorStarten() - GasGeben() - Bremsen()

UML Beschreibung

Generalisierung von Objekten (**Vererbung**)



Professor

Name,
Anschrift,
Büro-Nr



Student

Name,
Anschrift,
Matrikel-Nr

Generalisierung von Objekten (**Vererbung**)



Professor

Name,
Anschrift,
Büro-Nr



Student

Name,
Anschrift,
Matrikel-Nr

Professor
- Name - Adresse - Büro-Nr

Student
- Name - Adresse - Matrikel-Nr

Generalisierung von Objekten (**Vererbung**)



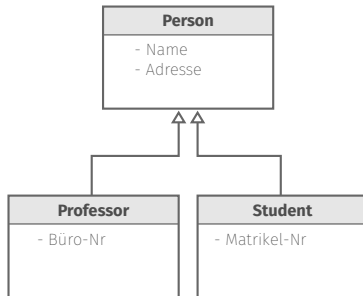
Professor

Name,
Anschrift,
Büro-Nr

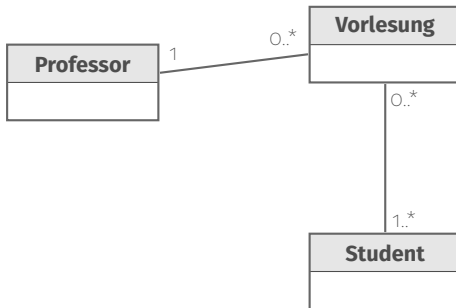


Student

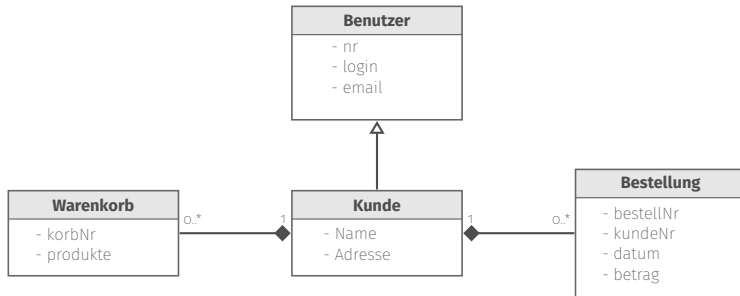
Name,
Anschrift,
Matrikel-Nr



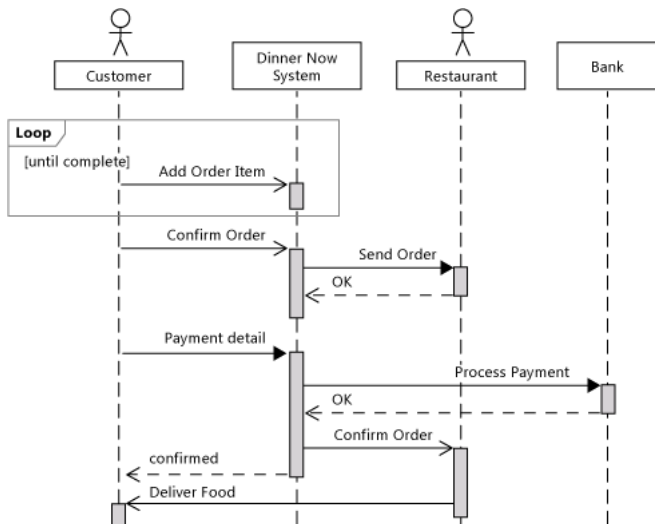
Assoziationen – Beziehung zwischen Objekten



Beziehungen zwischen Objekten



UML - Sequenzdiagramm



Datenbanken

Datenbanken als effiziente Speicher großer Datenmengen

- Strukturierte Speicherung von Daten
- Zentraler, gleichzeitiger Zugriff durch viele Benutzer
- Strukturierte Abfragesprache (SQL)



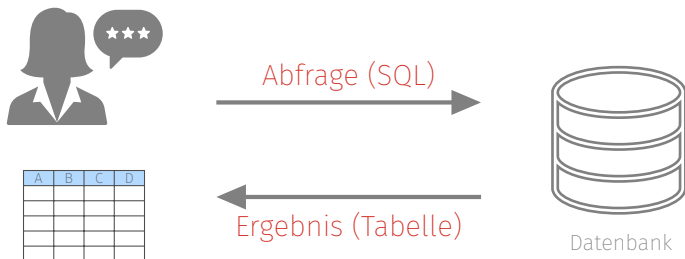
Abfrage (SQL)



Datenbank

Datenbanken als effiziente Speicher großer Datenmengen

- Strukturierte Speicherung von Daten
- Zentraler, gleichzeitiger Zugriff durch viele Benutzer
- Strukturierte Abfragesprache (SQL)



Zentrale Speicher - Beispiel: **Online Shop**



Controlling

Geschäftsberichte
Umsatzentwicklungen



Datenbank

Produkte
Bestellungen
Kunden
Wareneingänge
Lieferaufträge



Online Shop



Marketing

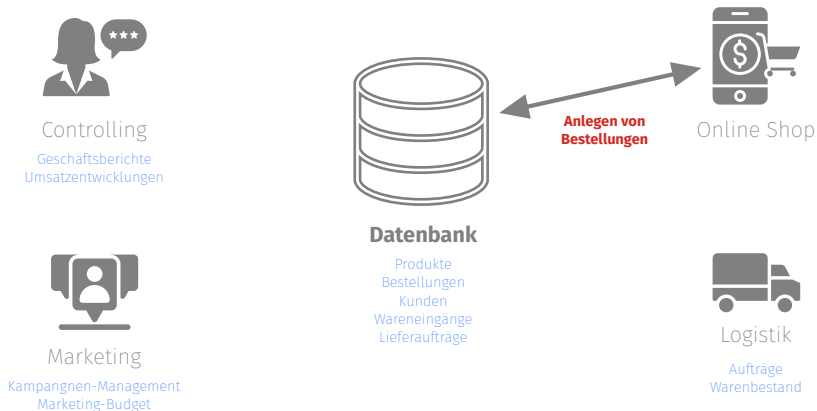
Kampagnen-Management
Marketing-Budget



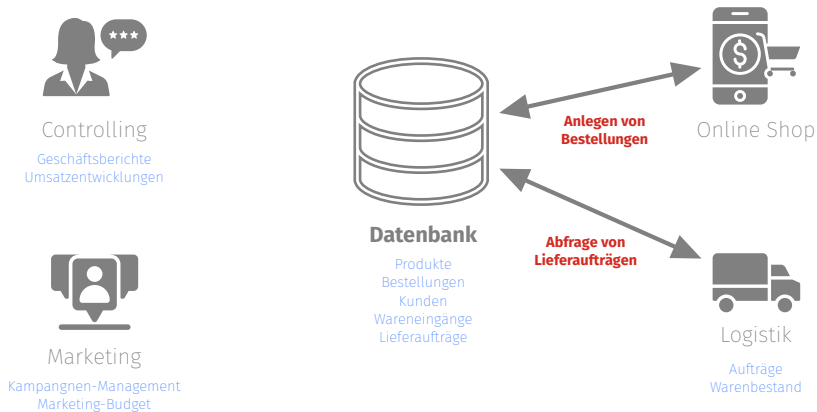
Logistik

Aufträge
Warenbestand

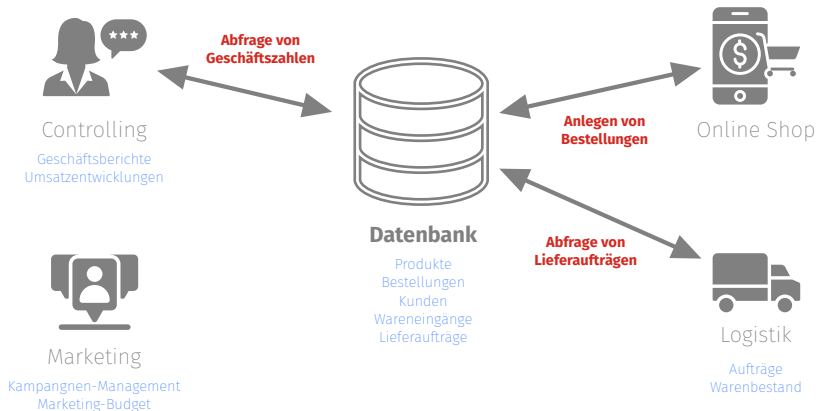
Zentrale Speicher - Beispiel: **Online Shop**



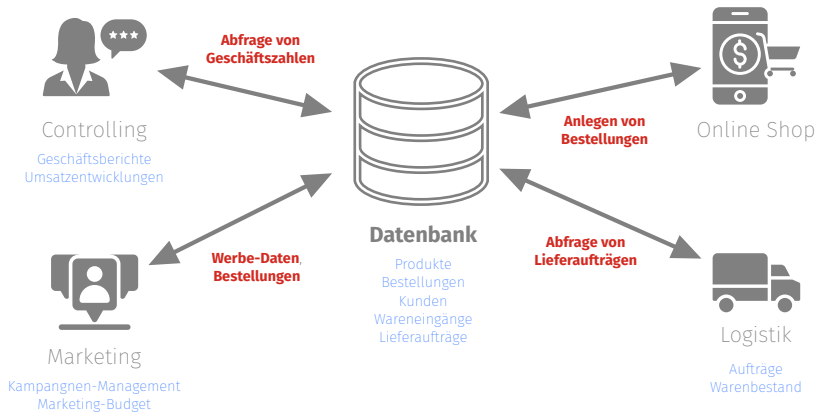
Zentrale Speicher - Beispiel: **Online Shop**

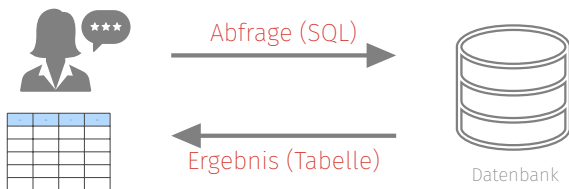


Zentrale Speicher - Beispiel: **Online Shop**



Zentrale Speicher - Beispiel: **Online Shop**





Modellierung von Datenbanken:

- Wie werden Geschäftsprozesse in Datenbanken **modelliert**?
- Wie bilden wir **effiziente** Strukturen in Datenbanken?
- Wie erreichen wir eine stets **konsistente** und **integre** Datenbank?

Vom Geschäftsprozess zur Datenbank

Geschäftsprozess



Warenkorb		
Kunden-Nr.	1000123	
Bestellt am	04.11.2019 08:37	
Art-Nr.	Bezeichnung	Preis
101	Polster	10,00 €
200	Stuhl	54,00 €
400	Polster Couch	110,00 €
Zu 20% Skonto		100,00 €
Vermittlungs		0,00 €
Gesamtbetrag		164,00 €

“Kunde bestellt Artikel.”

“Bestellungen haben
mindestens 1 Artikel.”

Entity-Relationship Modell

Datenbank

Vom Geschäftsprozess zur Datenbank

Geschäftsprozess



Warenkorb		
Kunden-Nr.	100012	
Bestellt am	04.11.2019 08:37	
Art-Nr.	Bezeichnung	Preis
101	Polster	10,00 €
200	Bett	54,00 €
400	Polster Couch	110,00 €
Zu 30% Skuchen		100,00 €
Versandkosten		0,00 €
Gesamtbetrag		164,00 €

“Kunde bestellt Artikel.”

“Bestellungen haben
mindestens 1 Artikel.”

Interviews mit
Fachabteilungen

Textuelle Beschreibungen,
Use-Case Diagramme

Entity-Relationship Modell

Datenbank

Vom Geschäftsprozess zur Datenbank

Geschäftsprozess



Warenkorb		
Kunden-Nr.	000010	
Bestell-Nr.	04.11.2019 08:07	
Art-Nr.	Bezeichnung	Preis
102	Polster	10,00 €
306	Stuhl	54,00 €
407	Polster Couch	110,00 €
Zu 30% Skuchen		100,00 €
Vermittlungs		0,00 €
Gesamtbetrag		164,00 €

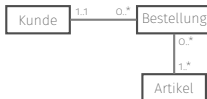
“Kunde bestellt Artikel.”

“Bestellungen haben
mindestens 1 Artikel.”

Interviews mit
Fachabteilungen

Textuelle Beschreibungen,
Use-Case Diagramme

Entity-Relationship Modell



Entitätstypen

Relationen

Datenbank

Vom Geschäftsprozess zur Datenbank

Geschäftsprozess



Warenkorb		
Kunden-Nr.	000010	
Bestell-Nr.	04.11.2019 08:07	
Art-Nr.	Bezeichnung	Preis
100	Polster	10,00 €
200	Stuhl	54,00 €
400	Polster Couch	110,00 €
		174,00 €
Zu 50% Skuchen		-87,00 €
Vorratsspeicher		8,00 €
Gesamtbetrag		86,00 €

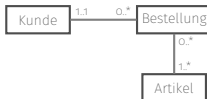
“Kunde bestellt Artikel.”

“Bestellungen haben
mindestens 1 Artikel.”

Interviews mit
Fachabteilungen

Textuelle Beschreibungen,
Use-Case Diagramme

Entity-Relationship Modell



Entitätstypen

Relationen

ER Diagramm

z.B. in der Sprache UML
oder Chen-Notation

Datenbank

Vom Geschäftsprozess zur Datenbank

Geschäftsprozess



Warenkorb		
Kunden-Nr.	000012	
Bestell-Nr.	04.11.2018 08:37	
Art-Nr.	Bezeichnung	Preis
102	Polster	1299 €
306	Stuhl	54,99 €
407	Reise-Couch	1399 €
Zu 0001 Kunden		100,00 €
Vermittlungs		95,00 €
Gesamtbetrag		1994 €

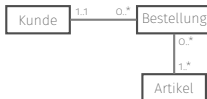
“Kunde bestellt Artikel.”

“Bestellungen haben
mindestens 1 Artikel.”

Interviews mit
Fachabteilungen

Textuelle Beschreibungen,
Use-Case Diagramme

Entity-Relationship Modell



Entitätstypen

Relationen

ER Diagramm

z.B. in der Sprache UML
oder Chen-Notation

Datenbank

Bestellung		
BestellNr	Datum	KundenNr
1	2018-05-09	1
2	2018-05-04	2
3	2018-05-09	3
4	2018-05-17	1

Artikel		
ArtikelNr	Bezeichnung	Preis
1	Lehrstuhl	1299
2	Teufel	5999
3	Reiseplatte	5999
4	USB-Stick	999
5	WebCam	1399

Kunde				
KundenNr	Name	Vorname	PLZ	Ort
1	Mayer	Mia	44701	Bochum
2	Schneitz	Jonas	44701	Bochum
3	Müller	Emma	44702	Bochum
4	Wieber	Luca	43047	Essen

Vom Geschäftsprozess zur Datenbank

Geschäftsprozess



Warenkorb		
Kunden-Nr.	000012	
Bestell-Nr.	04.11.2018 08:37	
Art-Nr.	Bezeichnung	Preis
102	Polster	1299 €
306	Stuhl	54,99 €
407	Reise-Couch	1399 €
Zu 30% Skonto		1059,72 €
Vermittlungs-Geb.		25,00 €
Vermittlungs-Geb.		3,99 €
Gesamtbetrag		1088,71 €

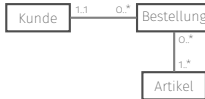
“Kunde bestellt Artikel.”

“Bestellungen haben
mindestens 1 Artikel.”

Interviews mit
Fachabteilungen

Textuelle Beschreibungen,
Use-Case Diagramme

Entity-Relationship Modell



Entitätstypen

Relationen

ER Diagramm

z.B. in der Sprache UML
oder Chen-Notation

Datenbank

Bestellung		
BestellNr	Datum	KundenNr
1	2018-05-09	1
2	2018-05-04	2
3	2018-05-09	3
4	2018-05-17	1

Artikel		
ArtikelNr	Bezeichnung	Preis
1	Lehrstuhl	1299
2	Textilator	5999
3	Reiseplatte	5999
4	USB-Stick	999
5	WebCam	1399

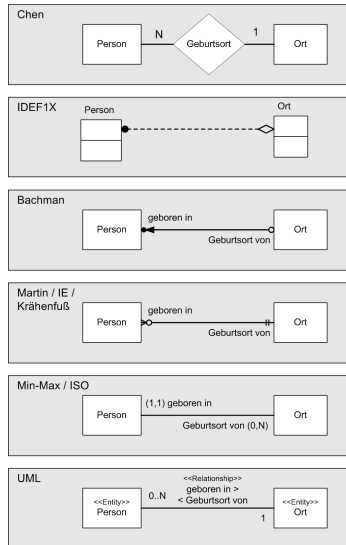
Kunde				
KundenNr	Name	Vorname	PLZ	Ort
1	Mayer	Mia	44701	Bochum
2	Schmidt	Jonas	44701	Bochum
3	Müller	Emma	44702	Bochum
4	Weber	Luca	43047	Essen

SQL Schema Definition

Tabellen, Relationstabellen,
Constraints/Regeln

Darstellung von Datenmodellen

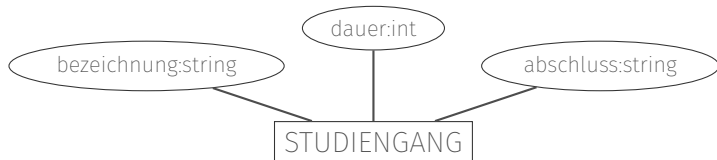
- Viele verschiedene Notationen
- UML nutzt Klassendiagramm zur Datenmodellierung
- Ursprünglich Notation nach Chen (Lehrbrief)



Entitäten = Menge Objekte mit gleichen Eigenschaften

Darstellung von Objekten über Entitäten

- Namen
- Attribute (Eigenschaften von Objekten)
- Attribut-Typ (Datentyp, optional)
- Beziehungen zu anderen Entitäten



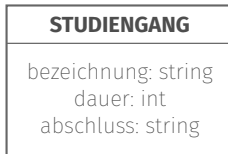
Datentypen für Attribute

Text	string
Datumsangabe	date
Zeitangaben	time
Ganze Zahlen	int
Rationale Zahlen	float

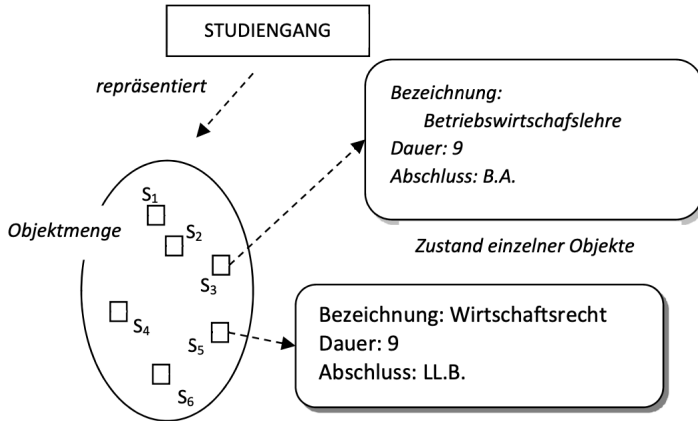
Abbildung: Datentypen beim Datenbank-Entwurf.

Alternative Darstellung

- Alternative Darstellung
- sehr ähnlich zu UML-Klassendiagramm



Entitäts-Typen und Instanzen



Schlüssel und Schlüsselattribute

- Attribut mit eindeutigem Wert für jede Instanz
- Beispiel: Benutzerkennung
- Syntax: Schlüsselattribute werden unterstrichen

STUDENT
name: string alter: int <u>matrikelNr</u> : string

Beziehungen zwischen Entitäten

Relationen zwischen Entitäten als Raute:



Beziehungen mit Attributen

Beziehungen zwischen Entitäten können zusätzliche Attribute besitzen:

