

Metadaten-Grundlagen

Theoretische Grundlagen: Daten und ihre Modellierung

Jakob Voß

KIM Workshop, Mannheim, 2023-05-08

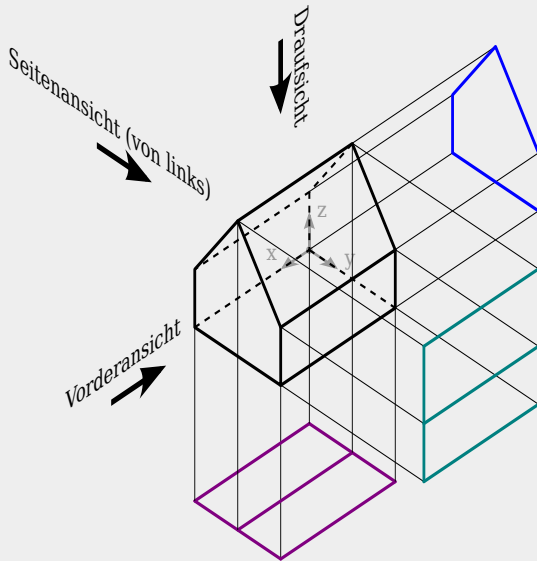
Daten

Was sind Daten?

Grundlegende Sichtweisen auf Daten:

- ▶ Daten als Fakten
- ▶ Daten als Beobachtungen
- ▶ Daten als digitale Dokumente

Ausführlicher in: *Was sind eigentlich Daten?* In: LIBREAS 23 (2013) <https://libreas.eu/ausgabe23/02voss/>



Daten als Fakten

- ▶ Reproduzierbar (z.B. sichere Messungen)
- ▶ Beschreiben die Wirklichkeit (z.B. Formalerschließung)

Daten als Fakten

- ▶ Reproduzierbar (z.B. sichere Messungen)
- ▶ Beschreiben die Wirklichkeit (z.B. Formalerschließung)

Problem: Gleiche Fakten, unterschiedliche Daten

Problem: Wirklichkeit wird auch durch Daten erzeugt/beeinflusst!

Daten als Beobachtungen

- ▶ Grundsätzlich subjektiv (z.B. Sacherschließung)
- ▶ Kontextwissen und Einordnung notwendig (z.B. historische Forschungsdaten)
- ▶ Ursprünglich analoge Video/Audio-Aufzeichnungen

⇒ *Für GLAM-Einrichtungen eher als Inhalte und Digitalisierung*

Daten als (digitale) Dokumente

- ▶ Buchstaben, Zahlen, Bytes...
- ▶ Letzendlich eine Folge von Bits
- ▶ Zeichen unbekannter oder irrelevanter Bedeutung

Lassen sich gut automatisch verarbeiten

Problem: haben nur Struktur aber keine Bedeutung

Was können wir mit Daten anfangen?

- ▶ **Fakten:** Berechnungen, Statistiken, Analysen...
- ▶ **Beobachtungen:** Interpretation, Übersetzung, Anreicherung...
- ▶ **Dokumente:** Speicherung, Format-Konvertierung...

Beispiel: Texterkennung (OCR)

- ▶ Eine Seite aus einem Buch wird gescannt und per Texterkennung (OCR) verarbeitet
- ▶ *Wo kommen bei diesem Prozess Daten vor?*
- ▶ *Welche Arten von (Meta)daten sind das?*
- ▶ *Welche Sichtweise spielt dabei jeweils eine Rolle?*
- ▶ *Welche Datenformate könnten verwendet werden?*

Beispiel: Texterkennung (OCR)

Daten	Sichtweise
-	Physische Realität
Gescannte Seite	Beobachtung
ggf. fehlerhaft erkannter Text	Beobachtung
richtig erkannter Text	Fakten
Datei (OCR, Unicode...)	Digitale Dokumente

OCR-Dateiformate (hOCR, ALTO, PAGE, FineReader...):
<https://digi.bib.uni-mannheim.de/ocr-fileformat/>

Datenmodellierung

Motivation der Datenmodellierung

- ▶ Wie lässt sich zwischen Fakten (oder Aussagen) und digitalen Dokumenten **übersetzen**?
- ▶ Wie können Systeme Daten **einheitlich verarbeiten**?
- ▶ Woher bekommen Daten (als digitale Dokumente) ihre **Bedeutung**?
- ▶ Die Beobachtungssicht (Kontext, Relevanz, Anwendung...) ist hier eher unwichtig
 - ▶ nicht korrekt im Sinne von richtige Angaben (richtig)
 - ▶ sondern korrekt im Sinne von richtig strukturiert (zulässig)

Ergebnis der Datenmodellierung

- ▶ Objekte, Entitäten, Eigenschaften, Beziehungen...
Beispiele: Person, Name, Alter, Schuhgröße...
- ▶ Kodierung in Form von digitalen Dokumenten
Beispiele: Datentypen, Tabellen, Zeichen...

Datenmodellierung und Kodierung verläuft über mehrere Ebenen

Ebenen der Datenmodellierung

Gleiche Daten, unterschiedliche Kodierungsebenen

- ▶ Wirklichkeit bzw. deren Beobachtungen
- ▶ Vorstellungen/Modelle
- ▶ Datenmodell*
- ▶ Datenformat
- ▶ Syntax
- ▶ Zeichen/Kodierung
- ▶ Bytes
- ▶ Bits

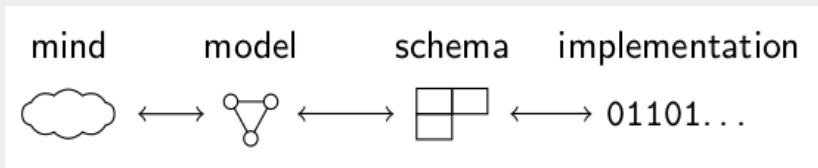
Ebenen der Datenmodellierung

Verschiedene Werkzeuge je nach Kodierungsebene

- ▶ Wirklichkeit bzw. deren Beobachtungen ⇒ Philosophie
- ▶ Vorstellungen/Modelle ⇒ **Gedanken & Sprache**
- ▶ Datenmodell ⇒ **Diagramme, Modellierungssprache**
- ▶ Datenformat ⇒ **Schemasprache**
- ▶ Syntax ⇒ Texteditor mit **Syntax-Highlighting**
- ▶ Zeichen/Kodierung ⇒ **Texteditor**
- ▶ Bytes ⇒ **Programmiersprache**, Hex-Editor
- ▶ Bits ⇒ Hardware

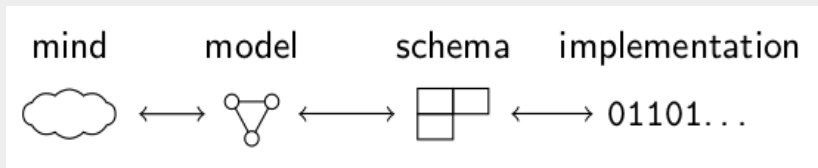
Vereinfachte Ebenen der Datenmodellierung

- ▶ Vorstellungen/Modelle \Rightarrow Gedanken & Sprache
- ▶ **Datenmodell** \Rightarrow Diagramme, Modellierungssprache
- ▶ **Datenformat** \Rightarrow Schemasprache
- ▶ Syntax \Rightarrow Texteditor mit Syntax-Highlighting



Vereinfachte Ebenen der Datenmodellierung

- ▶ Vorstellungen/Modelle \Rightarrow Gedanken & Sprache
- ▶ **Datenmodell** \Rightarrow Diagramme, Modellierungssprache
- ▶ **Datenformat** \Rightarrow Schemasprache
- ▶ Syntax \Rightarrow Texteditor mit Syntax-Highlighting



Mehrfach-Kodierung möglich!

Modell \rightarrow Format \rightarrow Modell \rightarrow ... Format \rightarrow Syntax

Beispiel

- ▶ JSKOS data format for Knowledge Organization Systems
- ▶ Modell aus Benennungen, Hierchische Beziehungen, Identifiern...
- ▶ Format kodiert in JSON, beschrieben durch ein JSON Schema
- ▶ Format ist gleichzeitig JSON-LD
- ▶ JSON-LD kodiert RDF (Graph-Modell aus Aussagen "Tripeln")
- ▶ JSON hat Syntax mit Zeichen wie {, }, [,], "...

Zusammenfassung der Theorie

Was kann gemeint sein wenn von Daten gesprochen wird?

- ▶ digital verfügbare **Fakten**
- ▶ digital aufgezeichnete **Beobachtungen**
- ▶ digitale **Dokumente**

Ebenen der Datenmodellierung, insbesondere

- ▶ Vorstellung
- ▶ **Datenmodell**
- ▶ **Datenformat**
- ▶ Syntax