



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

Institut für Informatik

Martin Glinz   Harald Gall  
**Software Engineering**

Kapitel 3

**Modelle**

# 3.1 Modelle in der Informatik

---

## 3.2 Software Engineering und Modelle

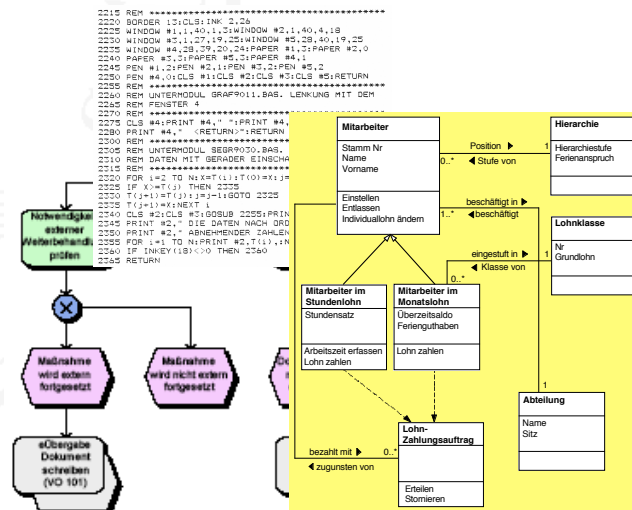
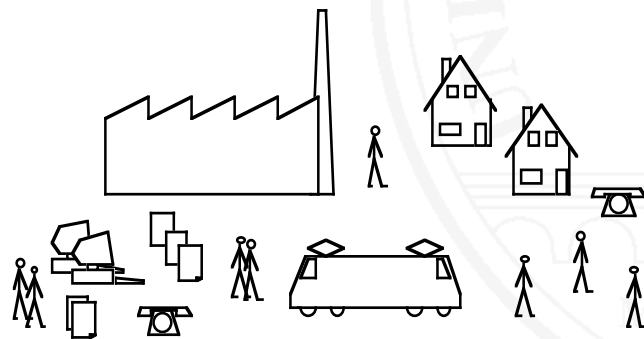
## 3.3 Modellbildung



# Modelle in der Informatik

**Modell (model) [in der Informatik]** – 1. Konkretes oder gedankliches Abbild eines vorhandenen Gebildes. 2. Konkretes oder gedankliches Vorbild für ein zu schaffendes Gebilde

**Original (original)** – Das abgebildete oder zu schaffende Gebilde



# Charakteristika

---

- **Nicht wertneutral**
    - Abbild oder Vorbild **in der Wahrnehmung der beteiligten Personen** für einen bestimmten **Verwendungszweck**
  - **Größtmögliche Ähnlichkeit** zwischen Original und Modell **kein Ziel**
    - **Bewusste Abstraktion** und **Gestaltung** des Modells
  - **Validierung erforderlich**
    - Alle **relevanten Eigenschaften** des Originals **adäquat** und **vollständig** auf Eigenschaften des Modells **abgebildet**?
- ⇒ Die **Vorstellung** «**Modell = Ausschnitt der Realität**» **greift zu kurz** («naiver Realismus»)
- ⇒ Modelle sind **Abbildung** und **Konstruktion** der Realität

## 3.1 Modelle in der Informatik

## 3.2 Software Engineering und Modelle

---

## 3.3 Modellbildung



# Modelle im Software Engineering

---

- **Modellierung gehört zum Fundament des Software Engineerings**
  - Software ist vielfach (immer?) selbst ein Modell
  - Anforderungen sind Modelle der Problemstellung
  - Architekturen und Entwürfe sind Modelle der Lösung
  - Testvorschriften sind Modelle des korrekten Funktionierens des Codes
  - usw.
- ⇒ „Die Artefakte der Software-Entwicklung sind Modelle“ (Jürgen Ebert)
- ⇒ Wer Software entwickelt oder pflegt, braucht **solides Wissen und Können in Modellierung**

Der Stoff aus dem Teil Modellierung der Vorlesung Informatik II wird in dieser Vorlesung vorausgesetzt. In diesem Kapitel werden nur einige Kernpunkte repetiert.

# Die Rolle der Modellierung im Software Engineering

---

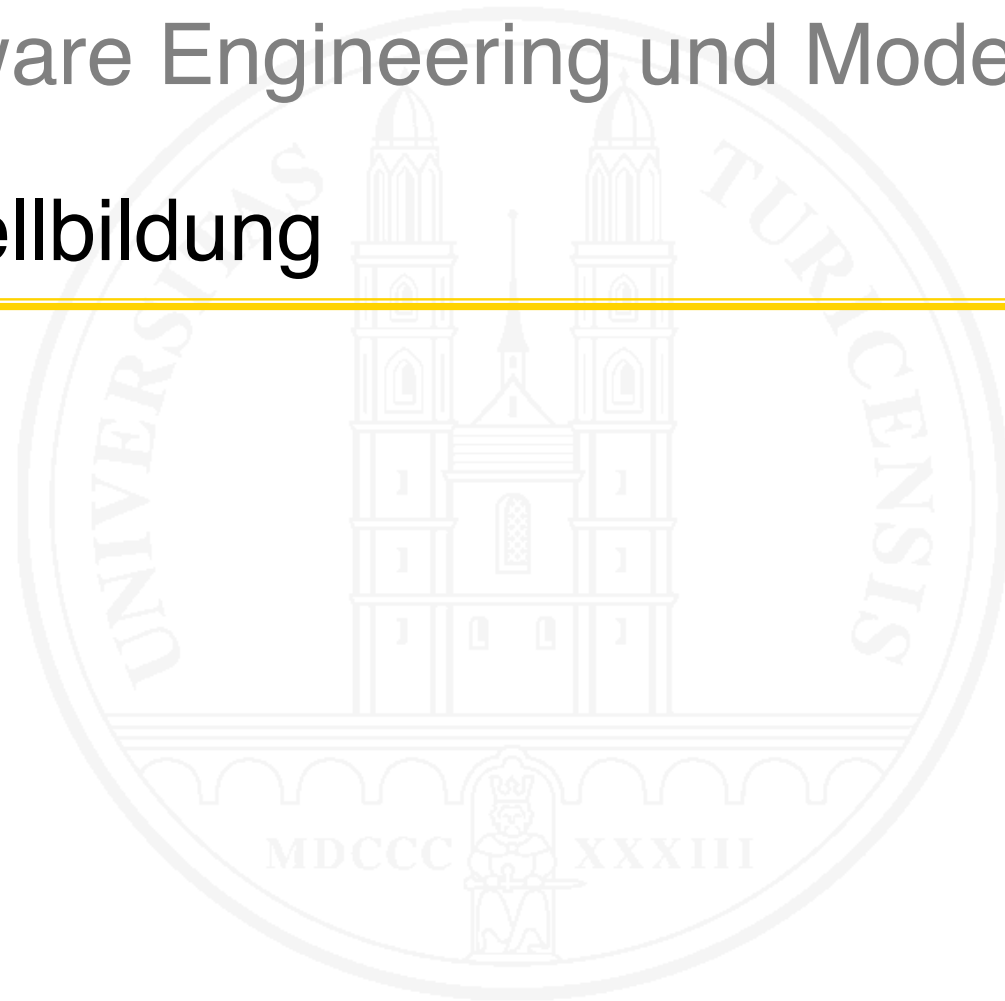
- Modellierung **liefert**
  - ein grundlegendes Verständnis der Natur von Software-Artefakten
  - eine Reihe grundlegender Sprachen und Methoden zur Problembeschreibung und -analyse
  - grundlegendes Problemlösungswissen
  - konzeptionelle Grundlagen für den Bau von Software-Werkzeugen
- Modellierung **liefert nicht**
  - das notwendige domänenspezifische Wissen
  - das notwendige Informatik-Fachwissen (Algorithmen, Datenstrukturen, ...)
  - das notwendige Prozesswissen (Arbeitstechniken und Verfahren)
  - das notwendige Führungswissen

3.1 Modelle in der Informatik

3.2 Software Engineering und Modelle

**3.3 Modellbildung**

---





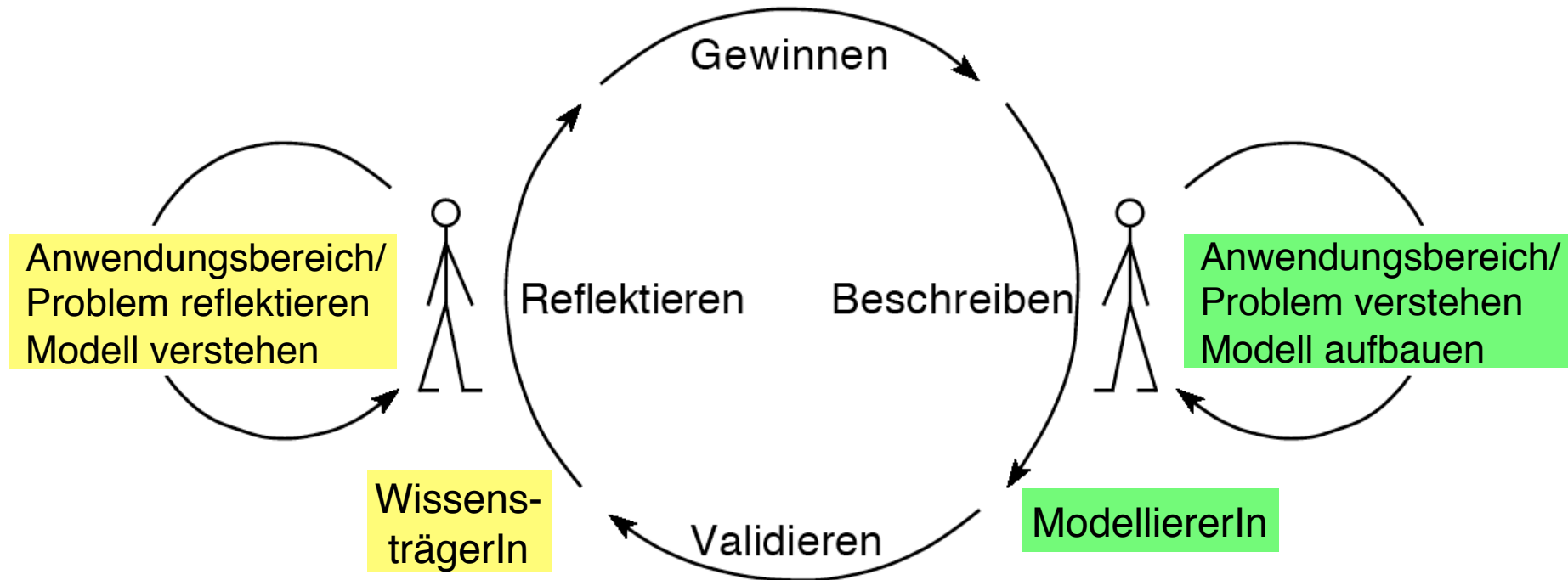
# Was ist Modellbildung

---

- **Modellbildung** – Prozess der Erstellung eines Modells
- Zwei Rollen:
  - **WissensträgerIn** – Person, welche das Wissen über den zu modellierenden Gegenstand bzw. Gegenstandsbereich (das Original im Sinn der Modelltheorie) hat
  - **ModelliererIn** – Person, welche ein Modell erstellt
- In jeder Rolle kann es mehrere reale Personen geben
- Eine Person kann beide Rollen gleichzeitig haben

# Prinzipschema der Modellbildung

---



- Modellbildung ist ein **iterativer** Prozess
- Modellieren bedeutet immer auch **Reflektieren** über das Original – unabhängig ob dieses bereits existiert oder erst zu schaffen ist
- Modellbildung ist auch ein **Verstehens-** und **Konsensbildungsprozess**

# Tätigkeiten in der Modellbildung

---

- **Reflektieren** – Überlegen und verstehen, was modelliert werden soll (Pragmatik des Modells, abzubildende/wegzulassende Merkmale, Umfang,...)
- **Gewinnen** – Informationen über das Original und die Intentionen der Wissensträger gewinnen (Diskutieren, lesen, fragen, rückfragen, suchen, analysieren, ...)
- **Beschreiben** – Gewonnene Informationen verstehen, ordnen, strukturieren, bewerten,... und mit geeigneten Mitteln beschreiben
- **Validieren** – Modelle (Zwischenergebnisse und fertiges Modell) durch Wissensträger überprüfen lassen: Ist es das, was sie wollen und brauchen?

# Deskriptive und präskriptive Modellbildung

---

- **Deskriptive** Modellbildung
  - Modellierung eines **existierenden** Originals  
oder
  - Modellierung eines **zukünftigen**, aber **nicht gestaltbaren** Originals

Beispiel: Komponentenstruktur eines im Einsatz befindlichen Informatiksystems

- **Präskriptive** Modellbildung
  - Modellierung eines zu **schaffenden**, **gestaltbaren** Originals

Beispiel: Anforderungsspezifikation für zu entwickelnde Software

# Deskriptive und präskriptive Modellbildung – 2

---

- Deskriptive Modellbildung muss sich **streng an der Realität orientieren**
- Präskriptive Modellbildung darf **zukünftige Realität gestalten**
- Deskriptiv und präskriptiv sind Eigenschaften der **Modellbildung**, nicht der Modelle selbst:  
dasselbe Modell kann **deskriptiv bezüglich eines Originals** und **präskriptiv bezüglich eines anderen Originals** sein

## Beispiel:

Eine Anforderungsspezifikation ist *deskriptiv* bezüglich des Problems, das ein Kunde gelöst haben möchte, und *präskriptiv* gegenüber den zu erstellenden Entwürfen und Programmen

# Literatur

---

Glinz, M. (2011). *Informatik IIa: Modellierung*. Folienskript, Universität Zürich.

<http://www.ifi.uzh.ch/serg/courses/archives/fs11/inf-ii.html> (Folien herunterladbar im Abschnitt „Unterlagen“)

Ludewig, J. (2003). Models in Software Engineering – An Introduction. *Software and Systems Modeling* 2, 1. 5-14.

Kent, W. (1978). *Data and Reality*. Amsterdam etc.: North-Holland.

Stachowiak, H. (1973). *Allgemeine Modelltheorie*. Wien: Springer.

Machen Sie sich mit dem Stoff des Teils Modellierung der Vorlesung Informatik II [<http://www.ifi.uzh.ch/serg/courses/archives/fs11/inf-ii>] vertraut.