

# **Ein BIM-Schema-Server für die Schweiz**

**Als Basis für digitales modellbasierendes Planen, Bauen und Betreiben**

**Diplomand: Martin Abächerli**

**Examinator: Prof. Manfred Huber**

## Inhalt

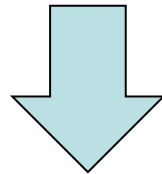
- Einführung
  - Industry Foundation Classes (IFC)
- Implementierung
- Workflow
- Fazit

## Einführung – Industry Foundation Classes (IFC)

- EN ISO 16739 (European Committee for Standardization, 2016)
- Neutrales Datenaustauschformat
- Für disziplinenübergreifende Nutzung von digitalen Bauwerksmodellen («BIG BIM»)
- Beschreibung Bauteile:
  - Attribute: Grundlegende Merkmale, im Datenmodell definiert (bspw. Länge Breite, Höhe)
  - Eigenschaften (Properties): Nicht im Datenmodell definiert (bspw. Feuerwiderstand oder Schallschutz)

## Einführung – Industry Foundation Classes (IFC)

- Individuelle Definierbarkeit führt zu (Borrmann u. a., 2015a: S. 114):
  - Grosser Anzahl Eigenschaften
  - Eigenschaften für denselben Zweck



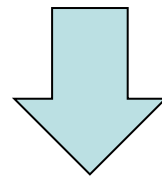
- Data Dictionary von buildingSMART:
  - Mehrsprachige Namen und Beschreibungen
  - Identifikation über GUID

## Einführung – Motivation

Welche Eigenschaften müssen verwendet werden?

Wer muss die Eigenschaften in welcher Planungsphase (Aktivität) erfassen?

Wie müssen undefinierte Eigenschaften («IfcLabel») erfasst werden?



**BIM-Schema-Server**

## Implementierung

## Implementierung – Hilfsmittel

- Programmiersprache: Python
- Datenbanken: TinyDB
- Webframework: Flask
- Skriptsprache: JavaScript
- Cloud Computing: Amazon Web Services



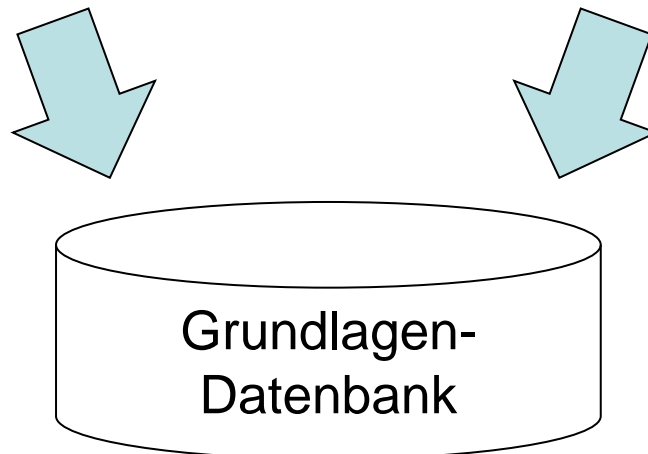
## Implementierung – Datenimport

### Bauteile:

- IFC-Datenmodell
- Unterelemente von «IfcBuildingElement»

### Eigenschaften:

- IFC-Spezifikation
- Data Dictionary von buildingSMART

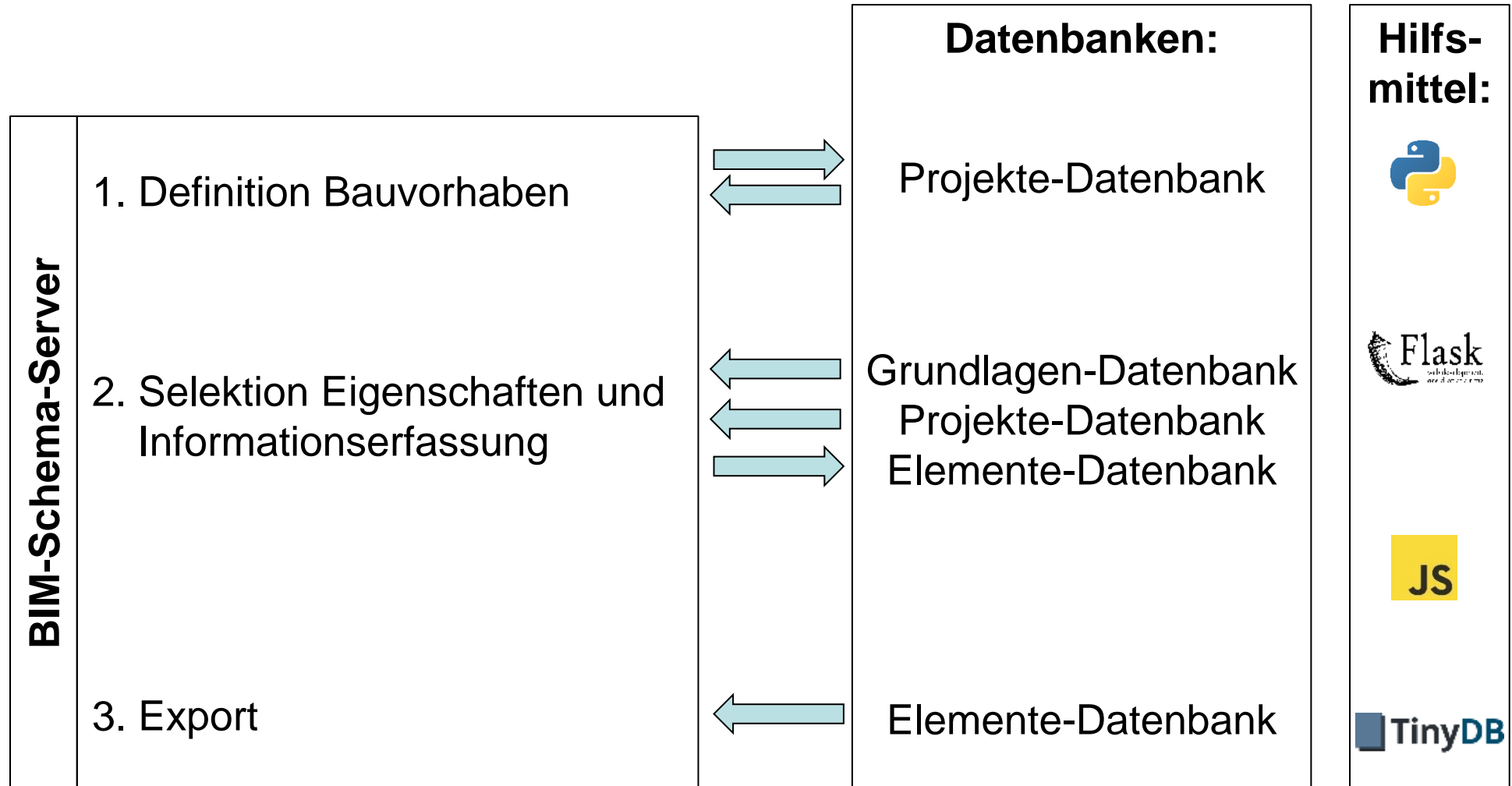


### Hilfsmittel:





## Implementierung – Dynamische Webseite



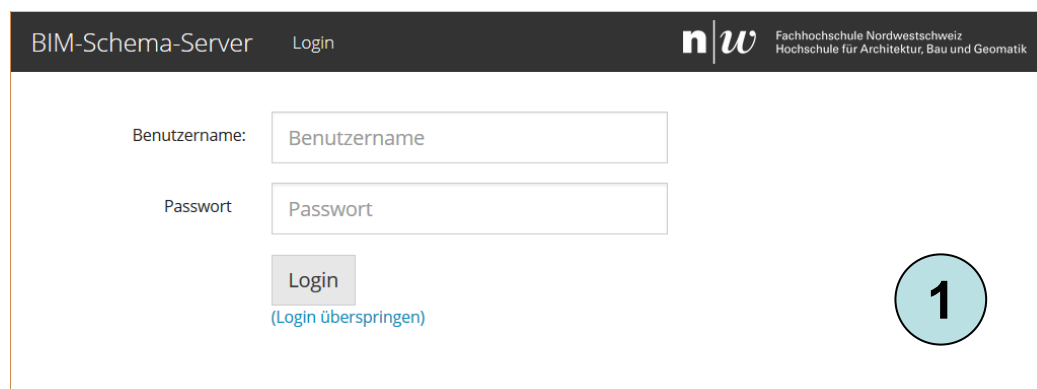
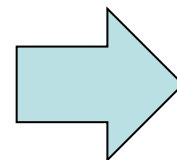
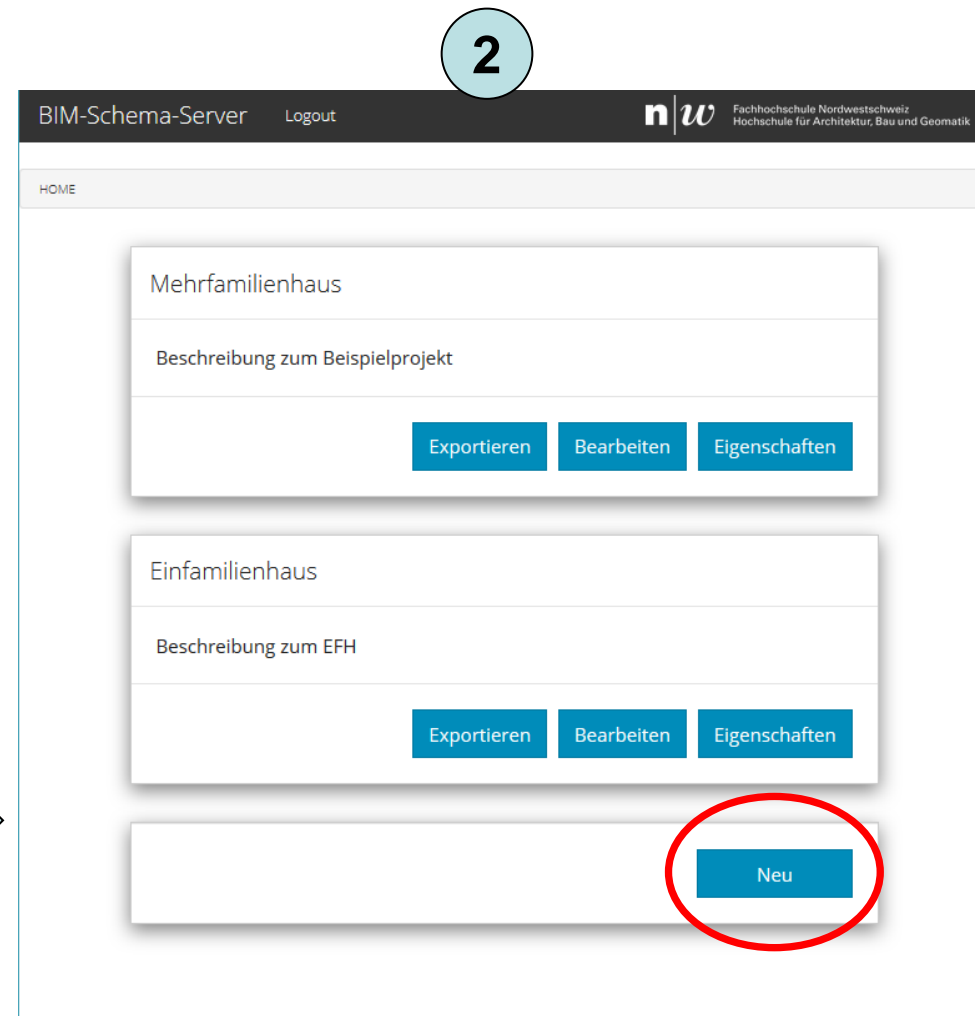
## Workflow

## Workflow – Login und Bauvorhaben-Übersicht

### 1. Login

- Passwort
- Benutzername

### 2. Bauvorhaben-Übersicht

## Workflow – Ba

### 3. Definition Ba

- Projektname
- Projektbeschreibung
- Involvierte Disziplinen
- Aktivitäten

# BIM-Schema-

## 4. Erfassung Ir

- Verwenden

«mögliche Werte»

The screenshot shows the BIM-Schema-Server interface. At the top, there is a navigation bar with 'BIM-Schema-Server' and 'Logout' on the left, and the 'n|w' logo and university name on the right. Below the navigation bar is a 'HOME' section. The main content area displays a list of building types:

- Mehrfamilienhaus**: Description 'Beschreibung zum Beispielprojekt'. Buttons: 'Exportieren' (circled in red), 'Bearbeiten', 'Eigenschaften'.
- Einfamilienhaus**: Description 'Beschreibung zum EFH'. Buttons: 'Exportieren', 'Bearbeiten', 'Eigenschaften'.
- Blank entry**: Button: 'Neu'.

On the left side of the screenshot, a sidebar shows a list of properties: IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating, Description, Reference, and ReinforcementBar.

This is a partial view of the BIM-Schema-Server interface, showing the left sidebar with a list of properties: IsExternal, ThermalTransmittance, LoadBearing, FireRating, Description, Reference, and ReinforcementBar. Below the sidebar, there are some input fields and buttons, including 'IfcCovering +' and 'IfcCurtainWall +'.

This is a partial view of the BIM-Schema-Server interface, showing a list of values for a property. The list includes:

- Single Value: IfcBoolean
- Single Value: IfcThermalTransmittanceMeasure
- Single Value: IfcBoolean
- IfcLabel: E20, E30, E40. Action: 'Vor dem Ändern speichern' (Ändern)
- Single Value: IfcText
- IfcLabel: Keine vordefinierten Werte. Action: 'Vor dem Erfassen speichern' (Erfassen)
- Enumeration: RING, SPIRAL, OTHER, USERDEFINED, NOTDEFINED

At the bottom right, there is a 'Speichern' button.

## BIM-Schema-Server – Datenexport

### 5. Daten des BIM-Schema-Servers exportieren

- Exportmethoden: «Disziplin», «Aktivität», «Alles»
- Export als XML-Datei



```
Export.xml
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <BuildingElement>
3   <IfcBeam>
4     <Property GUID="04g$a0qSGHu000025QrE$V" name="Reference" Pset="Pset_BeamCommon" NameDeutsch="Bauteilty" >
5       <Disziplin>Architektur</Disziplin>
6       <Aktivitaet>Baugesuch</Aktivitaet>
7     </Property>
8     <Property GUID="0uXnw0qSGHu000025QrE$V" name="FireRating" Pset="Pset_BeamCommon" NameDeutsch="Feuerwiderstandsklasse" >
9       <Disziplin>Architektur</Disziplin>
10      <Aktivitaet>Vorprojekt</Aktivitaet>
11      <VordefinierterWert>E20</VordefinierterWert>
12      <VordefinierterWert>E30</VordefinierterWert>
13      <VordefinierterWert>E40</VordefinierterWert>
14    </Property>
15  </IfcBeam>
16 </BuildingElement>
```

Line 1, Column 1 Tab Size: 4 XML

## Fazit

- Hilfsmittel für die Erfassung von digitalen Bauwerksmodellen:
  - Eigenschaften pro Bauvorhaben selektierbar
  - Erfassung zuständiger «Disziplin» und «Aktivität» möglich
  - Für undefinierte Eigenschaften mögliche Werte erfassbar
- Modellbasierende Planung von Bauwerken wird erleichtert
- Mit dem BIM-Schema-Server kann ein Beitrag zur Verbesserung der Interoperabilität geleistet werden.

## Quellen

Borrmann, A.; Beetz, J.; Koch, C.; Liebich, T., 2015a. Industry Foundation Classes – Ein herstellerunabhängiges Datenmodell für den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks. In: Borrmann, A.; Beetz, J.; Koch, C.; König, M., hrsg. *Building Information Modeling*. Wiesbaden: Springer Vieweg.

Borrmann, A.; König, M.; Koch, C.; Liebich, T., 2015b. Einführung. In: Borrmann, A.; Beetz, J.; Koch, C.; König, M., hrsg. *Building Information Modeling*. Wiesbaden: Springer Vieweg.

European Committee for Standardization, 2016. *EN ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*. Brüssel: CEN.

Hausknecht, K.; Liebich, T., 2016. *BIM-Kompendium: Building Information Modeling als neue Planungsmethode*. Stuttgart: Fraunhofer IRB.