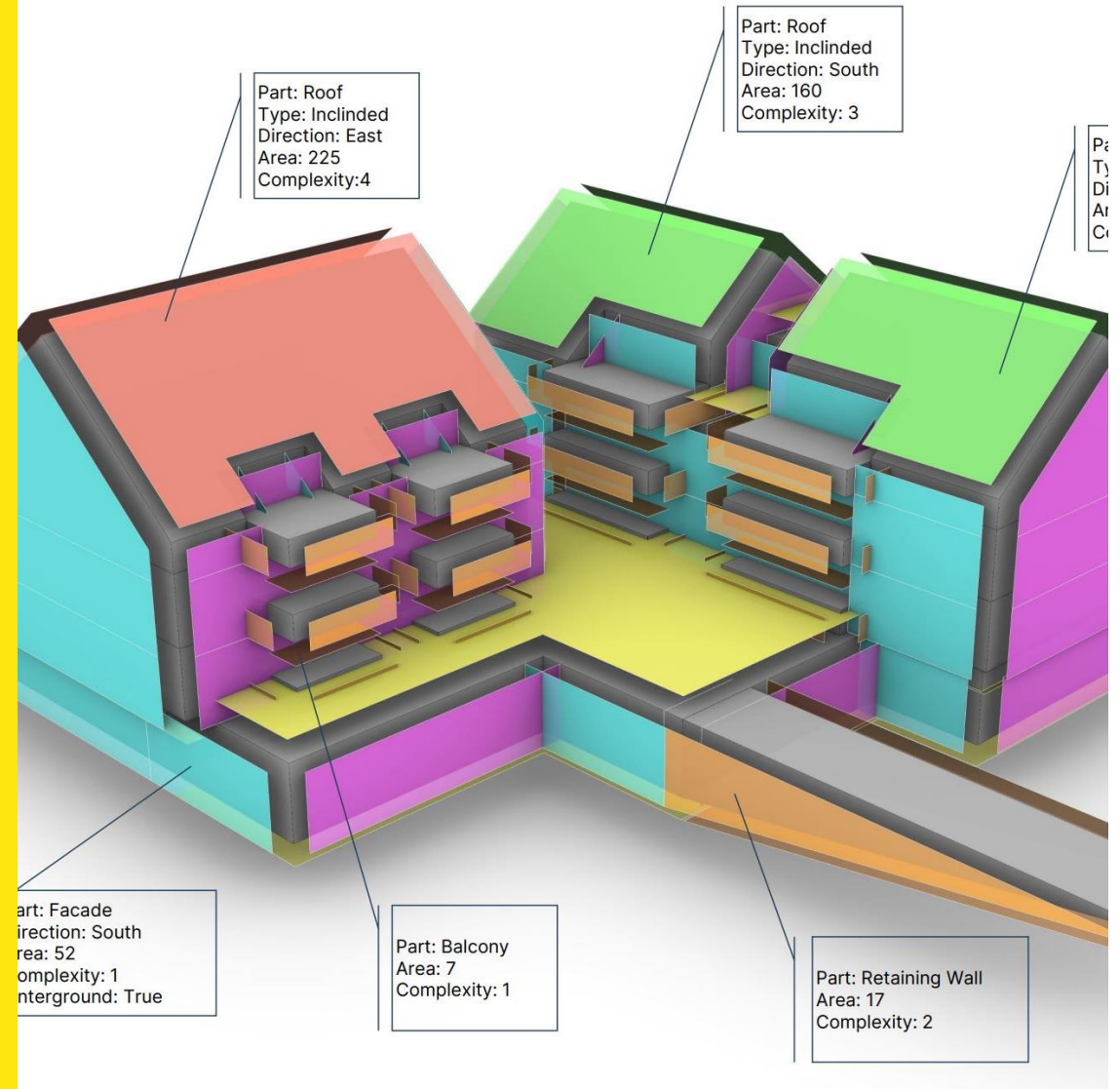


Im Schnellzug vom BIM-Modell zu Kosten und wieder retour

IDIBAU, FHNW

Daiva Marcinkeviciute
06. März 2025

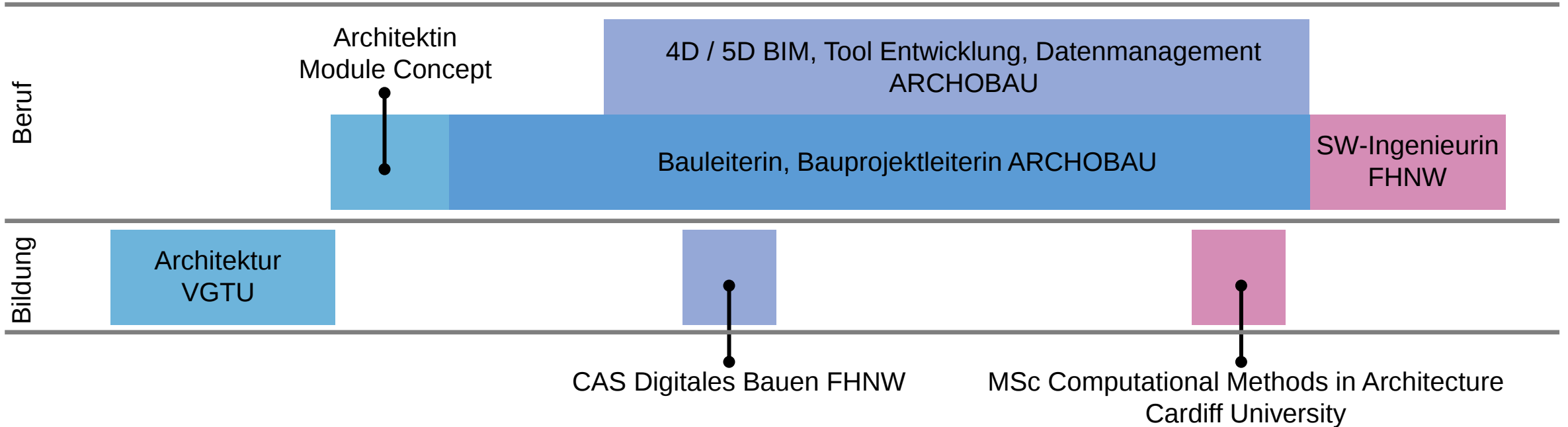
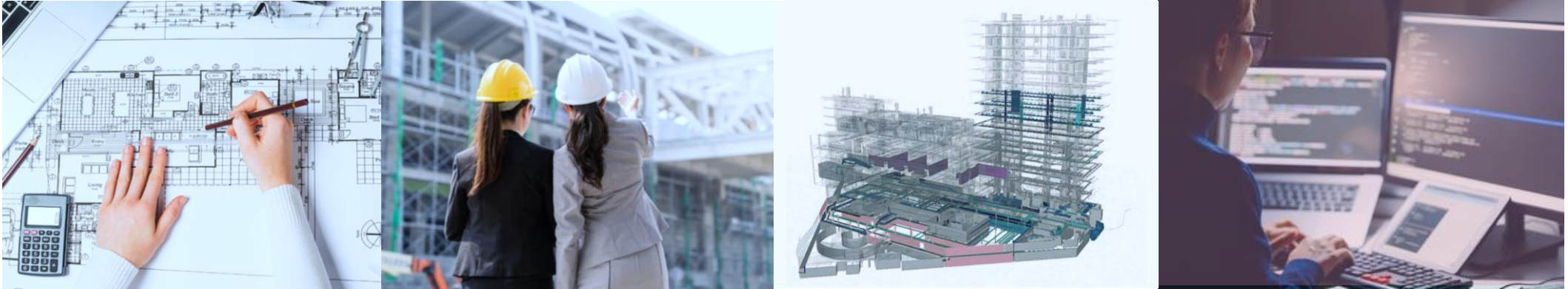




Daiva Marcinkeviciute

Seit 2022 wissenschaftliche Mitarbeiterin an dem
Institut Digitales Bauen (IDIBAU),
Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)

- Software Ingenieurin
- Modulleiterin von «Automatisierung-Entwurf-Steuerung» im MSc «Virtual Design and Construction»



keeValue to BIM (kV2BIM)

Forschungspartner: IDIBAU, FHNW

Industriepartner: keeValue AG

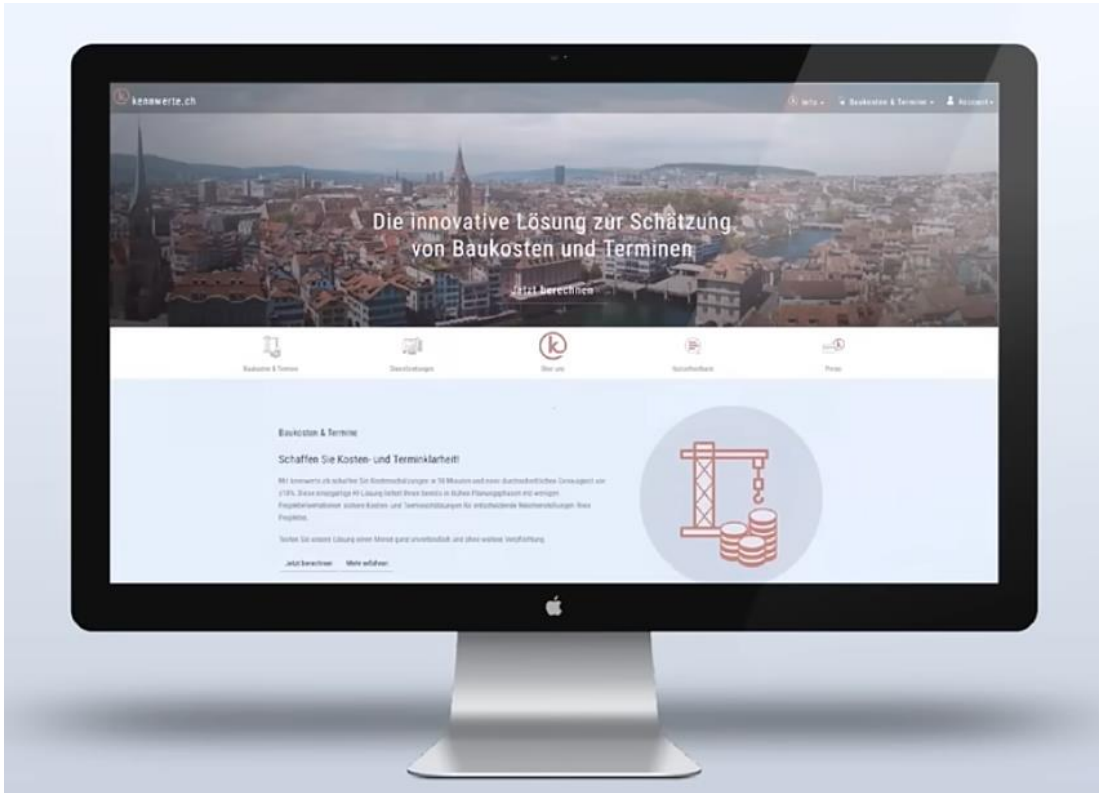
Innovationsprojekt unterstützt von



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

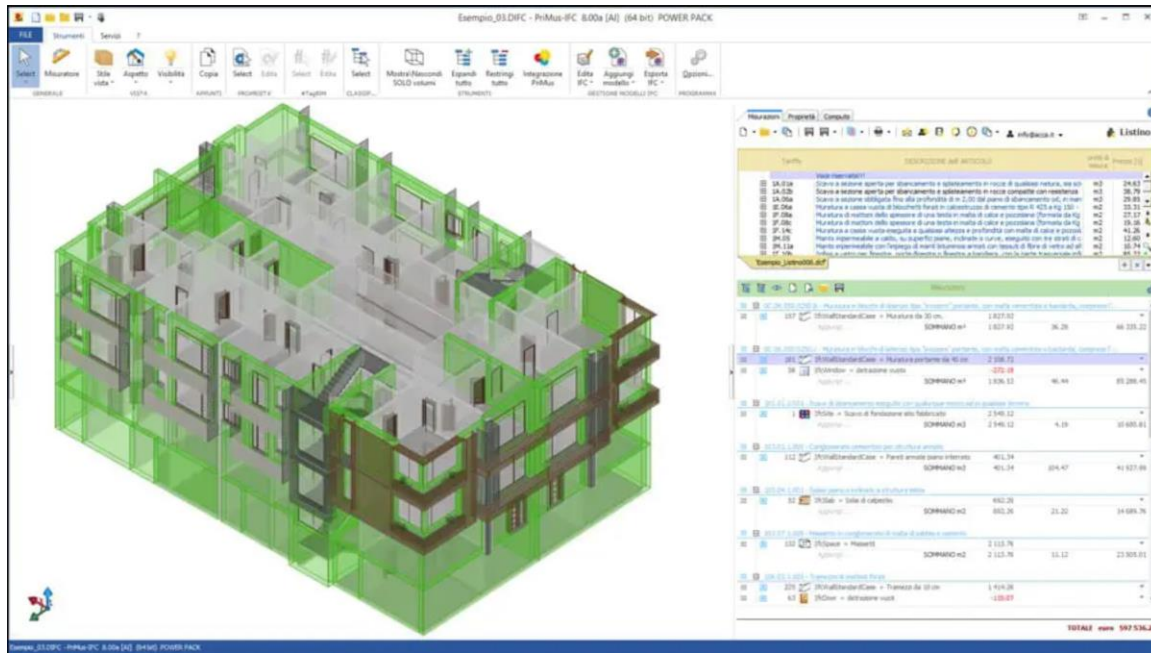
**Innosuisse – Schweizerische Agentur
für Innovationsförderung**

keeValue to BIM (kV2BIM)



- Siehe Keevalue.ch
- KeeValue AG hat ein System entwickelt, das minimale Gebäudeinformationen mit Expertenwissen und KI kombiniert. Dieses System berechnet Bau-, Betriebs-, Unterhalts- und Lebenszykluskosten von Immobilien.
- Ziel des Innovationsprojekts ist es, diese Berechnungsmethoden mit BIM-Modellen zu kombinieren und zu erweitern.

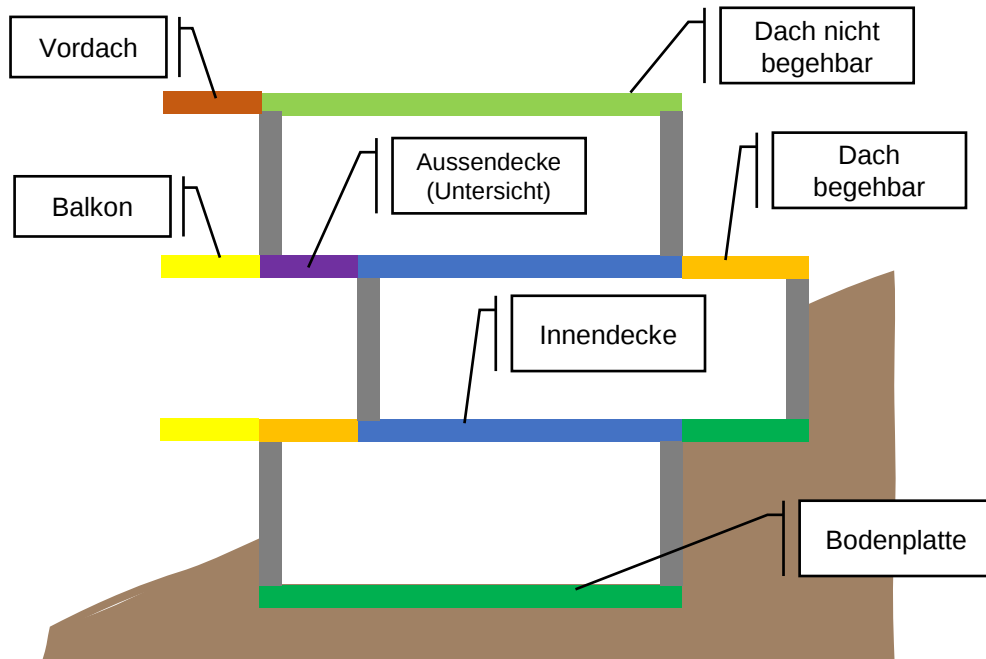
Herausforderungen der BIM-Kostenschätzung



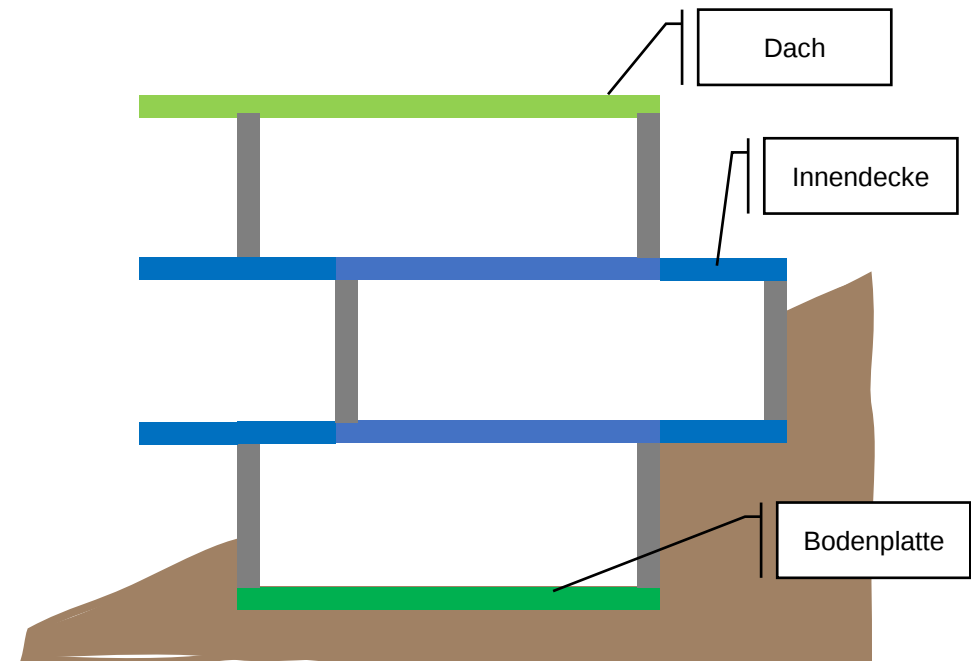
- BIM-basierte Kalkulationsprogramme erfordern oft:
- Strenge Modellierungsrichtlinien.
- Komplexe, detaillierte Modelle.
- Modelle sind oft unvollständig oder inkonsistent, besonders bei grossen Projekten.

Häufige Zeichnungsfehler

In den frühen Projektphasen ist das korrekte Abtrennen und Zuordnen der Bauteile oft aufwändig und für den Entwurfsprozess nicht immer relevant

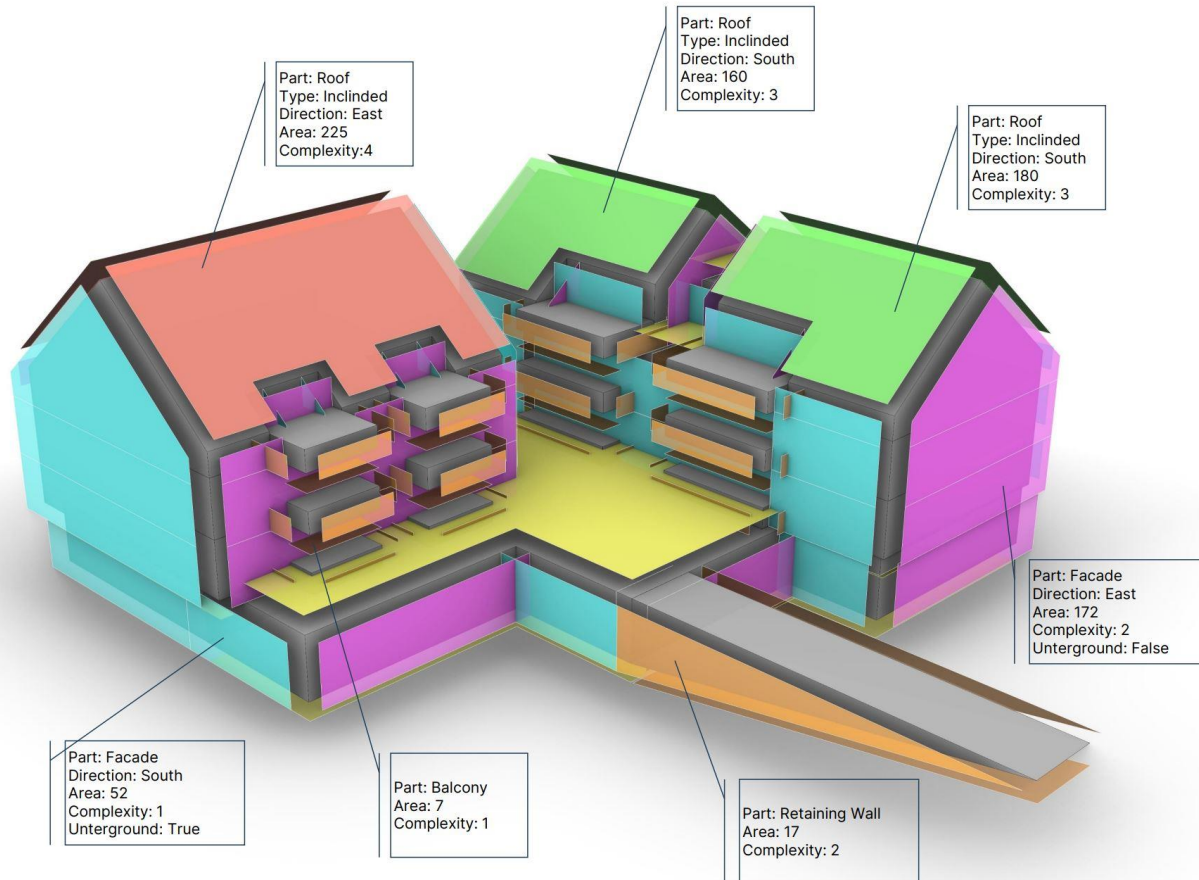


Minimale erforderliche Bauteilzuordnung für eine standardmässige BIM-gestützte Grobkostenschätzung



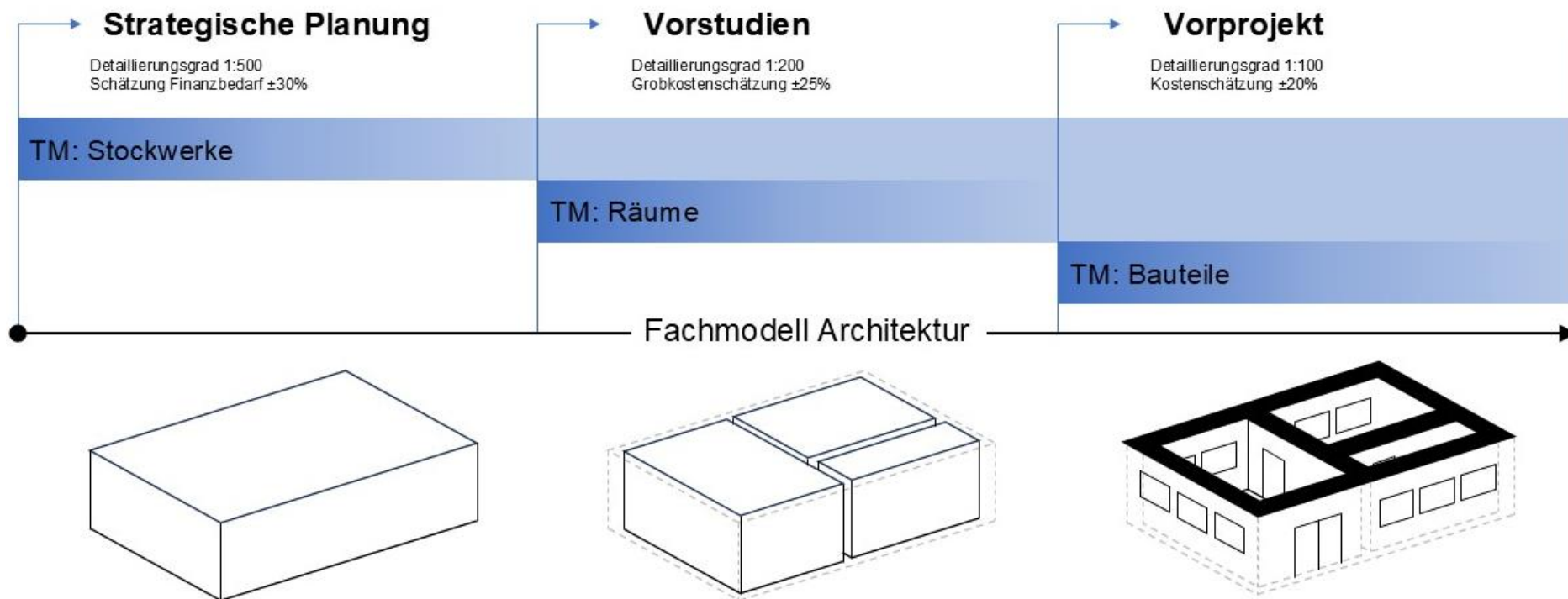
Typische Bauteilzuordnung in den frühen Projektphasen

Das neue Verfahren



- Neues Verfahren berechnet Baukosten aus simplen, informationsarmen Modellen.
- Modelle werden automatisch auf Basis minimaler Geometrie ausgewertet.
- Nur wenige Zusatzinformationen sind benötigt.
- Dies vereinfacht den Prozess und reduziert Fehler.

Modellierungsleitfaden

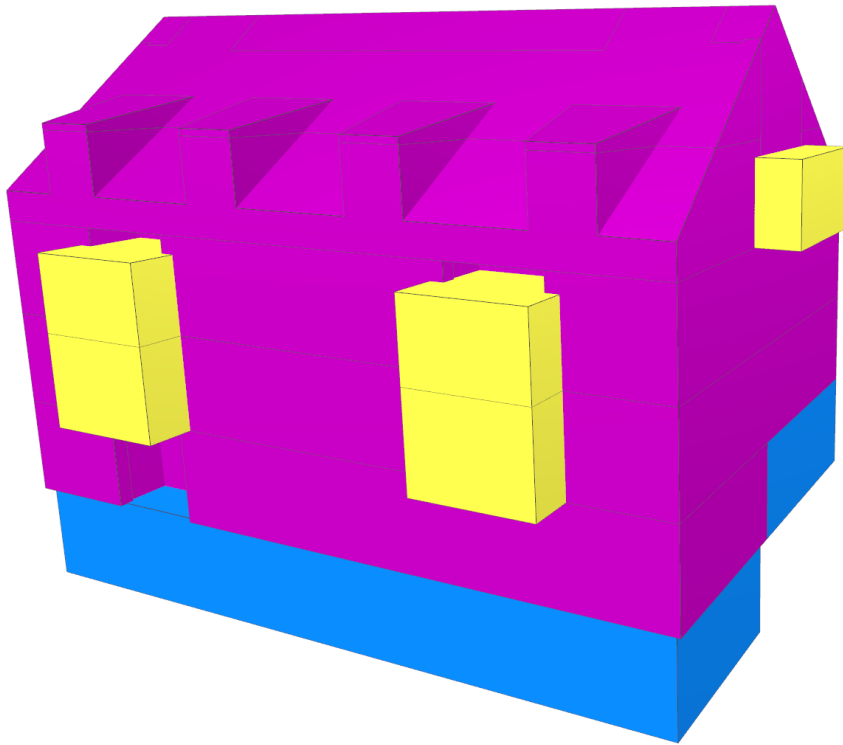


Es wurden drei Detaillierungsstufen definiert. Für die Kostenschätzung ist lediglich der einfachste Grad (Stockwerksvolumen) erforderlich, während die beiden höheren Stufen zu einer erhöhten Genauigkeit beitragen können.

Anreicherung der BIM Modellen

- Vereinfachte Architekturmodelle werden in frühen Phasen als IFC importiert und geometrisch analysiert.
 - Die Analyse der Position und Beziehung von Gebäuden, Räumen und Bauteilen ermöglicht das Extrahieren verschiedener Informationen und die Generierung neuer Elemente.
 - Informationsarme Modelle können mittels Algorithmen angereichert werden (Enrichment).
 - Unsauber modellierte und fehlende Elemente könnten automatisch bereinigt und ergänzt werden.

Projekt Nussbaumen: Teilmodell 1

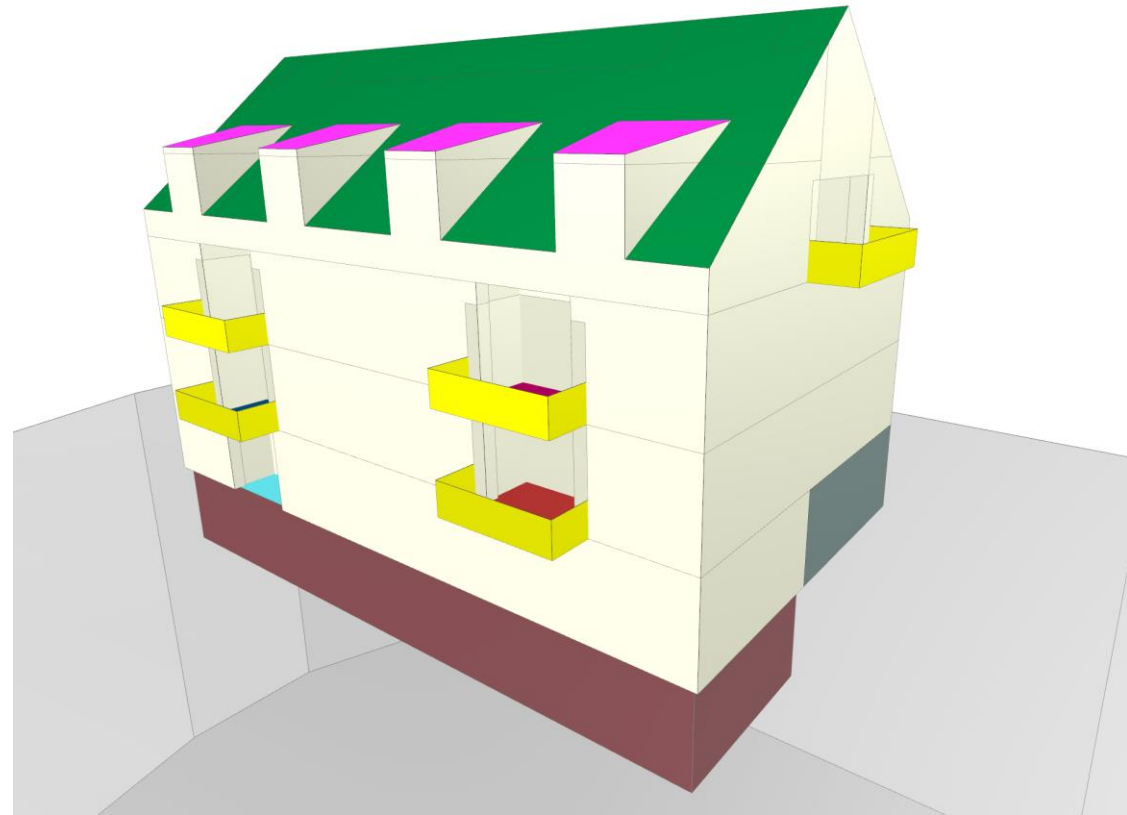


Das Originalmodell, daraus die Gebäudehülle generiert werden kann.

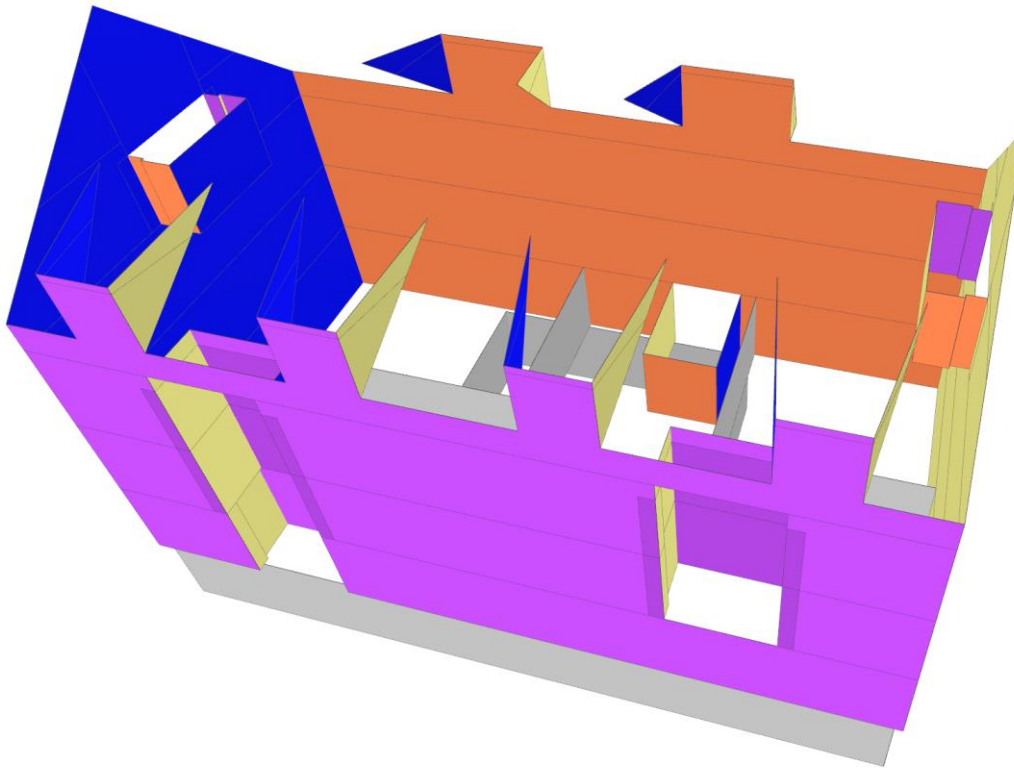
- Lila – GF beheizt
- Blau – GF unbeheizt
- Gelb – AGF

Projekt Nussbaumen: Generierte Bauteile (Gebäudehülle)

Name	#	Farbe
kvRailing	18	Yellow
kvRoof_FLATROOF@AboveGround:False_Accessible:Fals...	2	Cyan
kvRoof_FLATROOF@AboveGround:True_Accessible:Fals...	6	Magenta
kvRoof_FLATROOF@AboveGround:True_Accessible:True...	3	Red
kvRoof_STEEPPOOF@AboveGround:True_Insulated:True	16	Green
kvSlab_BALCONY@BetweenStoreys:False_AboveGround...	4	Blue
kvSlab_BALCONY@BetweenStoreys:True_AboveGround:...	2	Magenta
kvSlab_BASEPLATE@IsExternal:False_Insulated:False	3	Pink
kvSlab_BASEPLATE@IsExternal:False_Insulated:True	4	Brown
kvSlab_SLAB@IsExternal:False_AboveGround:False_Insul...	1	Dark Blue
kvSlab_SLAB@IsExternal:False_AboveGround:False_Insul...	1	Light Green
kvSlab_SLAB@IsExternal:False_AboveGround:True_Insul...	5	Tan
kvSlab_SLAB@IsExternal:False_AboveGround:True_Insul...	2	Dark Green
kvSlab_SLAB@IsExternal:True_AboveGround:True_Insula...	6	Light Blue
kvWall@IsExternal:False_AboveGround:True_Insulated:Tr...	4	Grey
kvWall@IsExternal:True_AboveGround:False_Insulated:F...	8	Dark Red
kvWall@IsExternal:True_AboveGround:True_Insulated:Fa...	4	Dark Grey
kvWall@IsExternal:True_AboveGround:True_Insulated:Tr...	130	Yellow

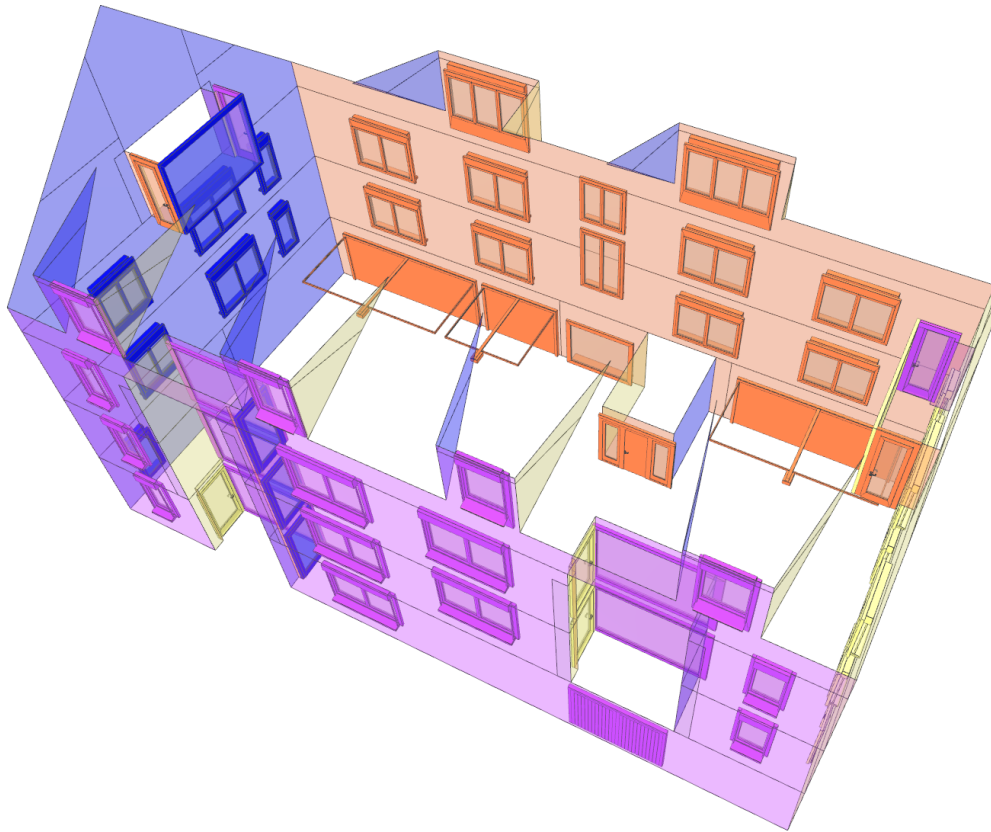


Projekt Nussbaumen: Generierte Fassaden mit Himmelsrichtung



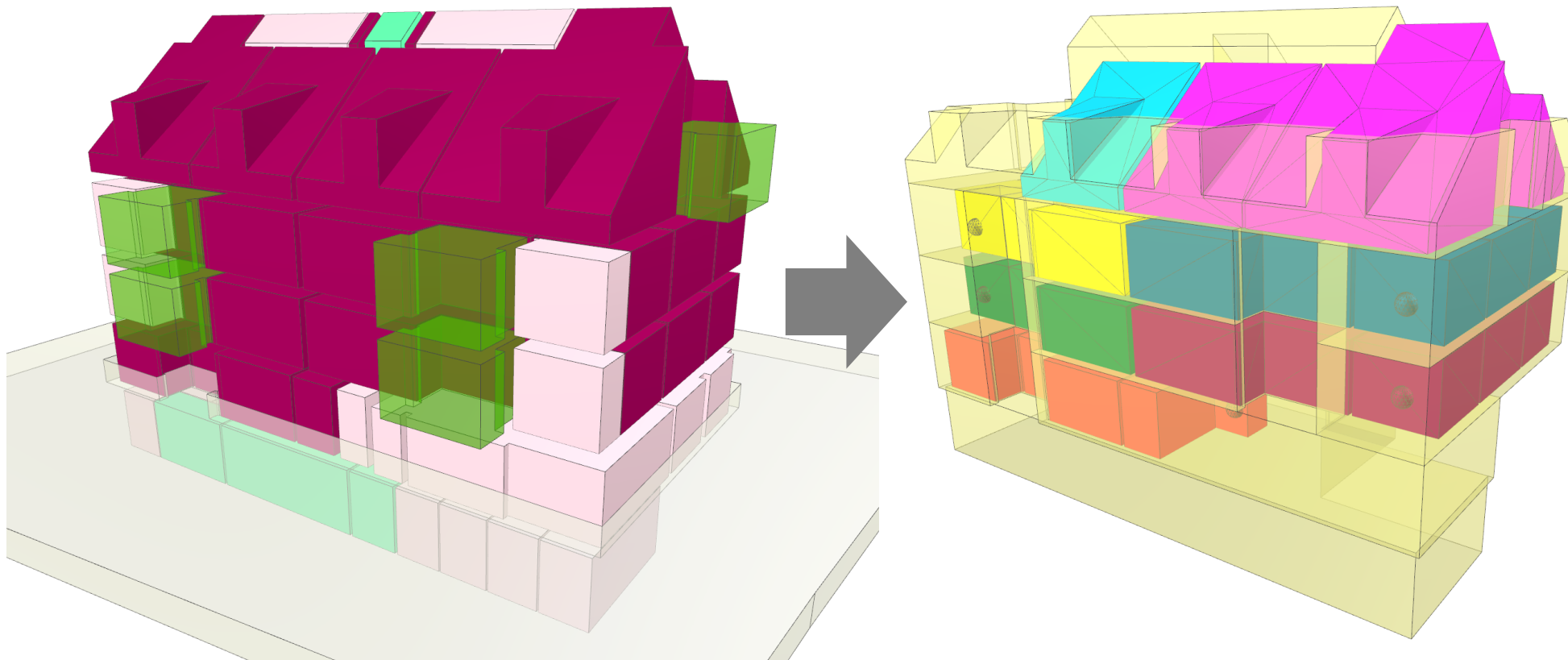
Für die neu generierten Fassaden wird eine der acht Himmelsrichtungen zugewiesen (Nord, Nord-Ost, Ost, ...)

Projekt Nussbaumen: Erkennung der Himmelsrichtungen



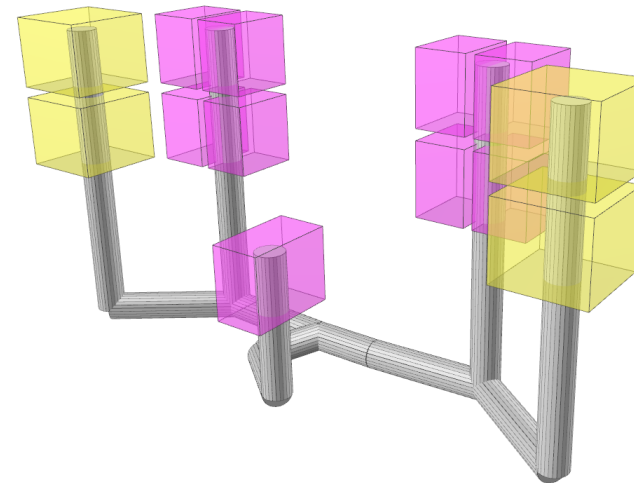
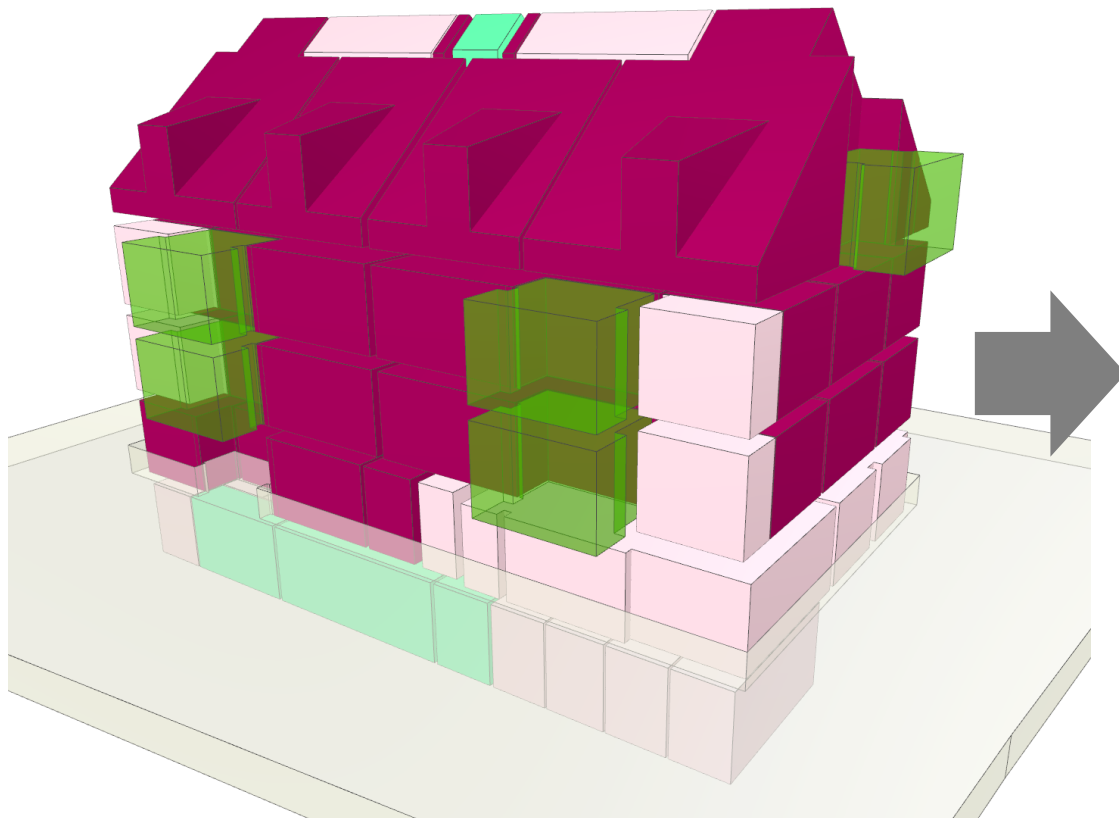
Gemäss den generierten Fassaden wird den im Modell vorhandenen Fenstern und Türen eine der acht Himmelsrichtungen (Nord, Nordost, Ost, ...) zugewiesen.

Projekt Nussbaumen: Erkennung der Wohnungen



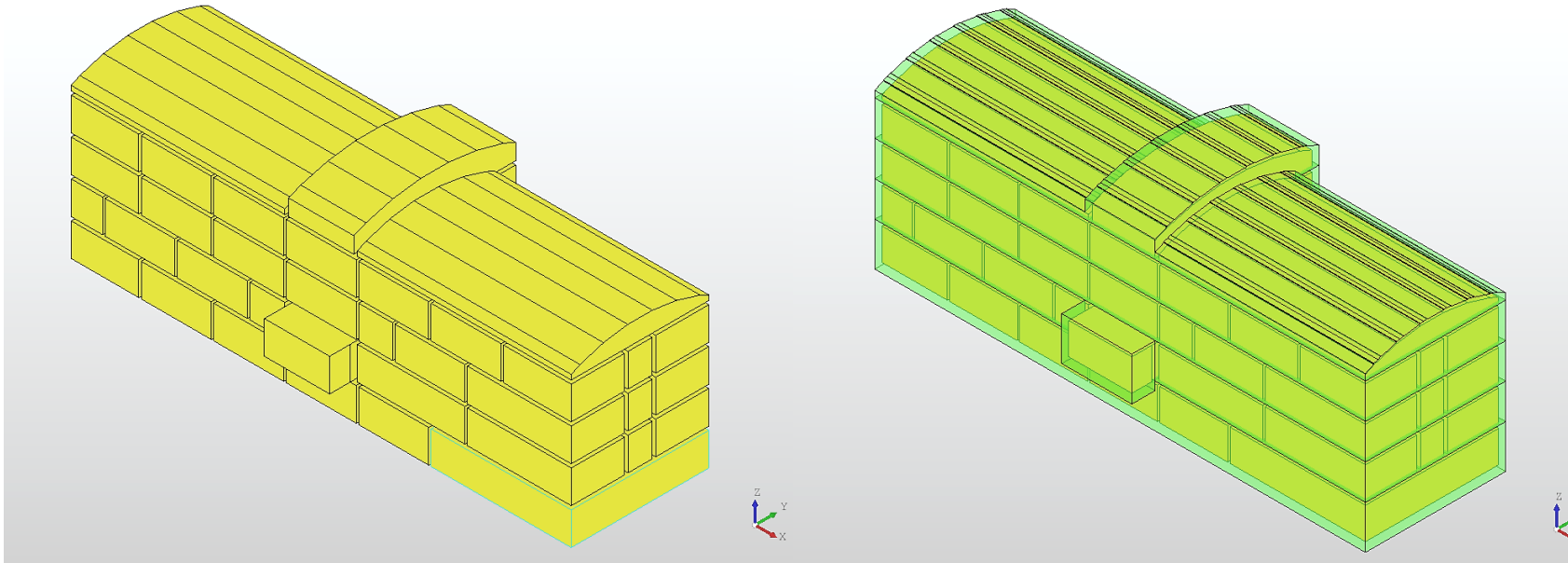
Die Hauptnutzflächen, die durch eine Tür, Treppe oder leere Öffnung verbunden sind, werden zu Wohnungen zusammengeführt

Projekt Nussbaumen: Einschätzung des Sanitärsystems



Die Nassräume und
Küchen werden in
«Sanitär-Türme»
zusammengeführt,
um die Anzahl und
die Höhe der
Steigzonen zu
berechnen.

Geometrie – Vereinfachung. Teilmodels 1 aus Teilmodel 2

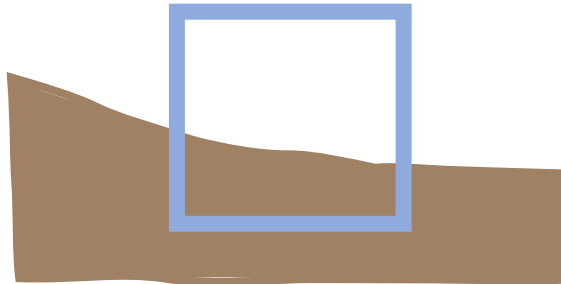


Teilmodell 1 lässt sich in den meisten Fällen aus Teilmodell 2 generieren. Allerdings ist diese Methode nicht optimal – die Ergebnisse sind besser, wenn TM1 eigenhändig erstellt wird.

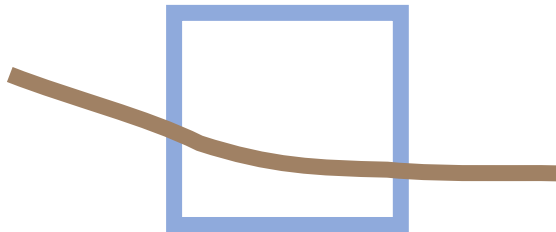
Geometrie – Vereinfachung. Terrain

1 Volumen

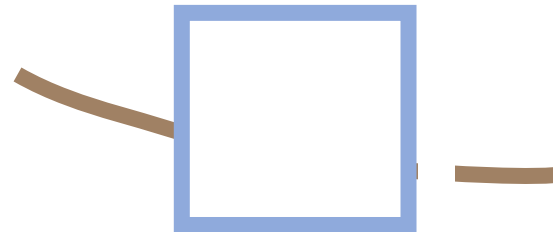
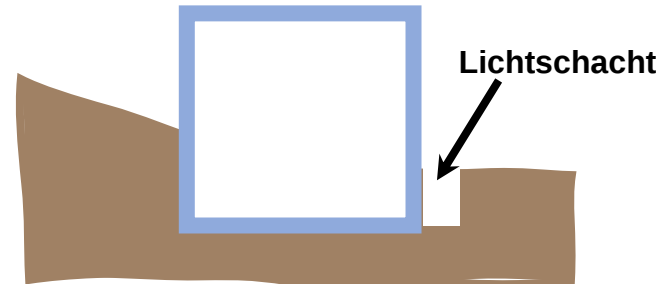
A
Das Gebäude ist nicht
ausgeschnitten



2 Fläche



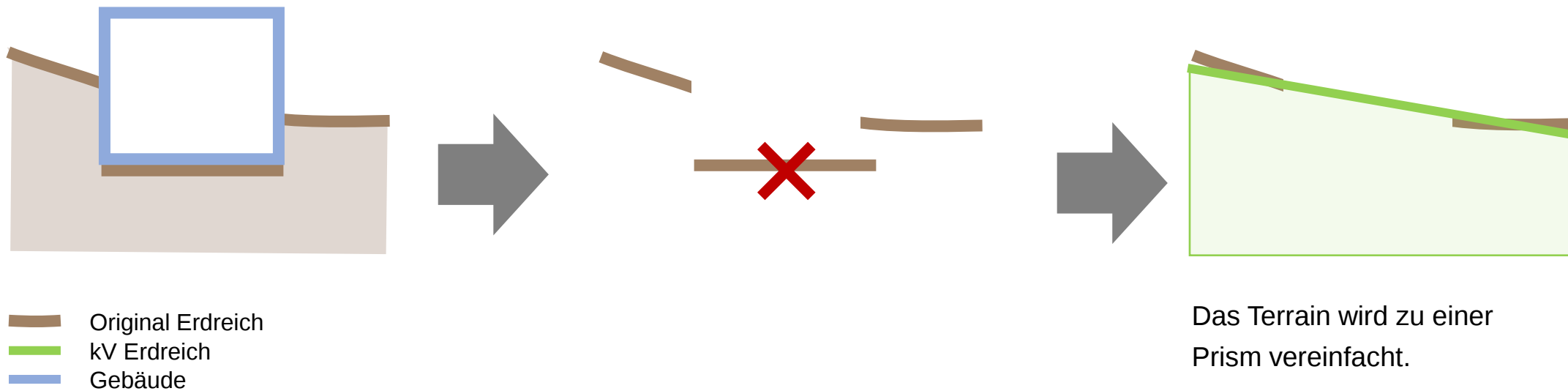
B
Das Gebäude ist ausgeschnitten



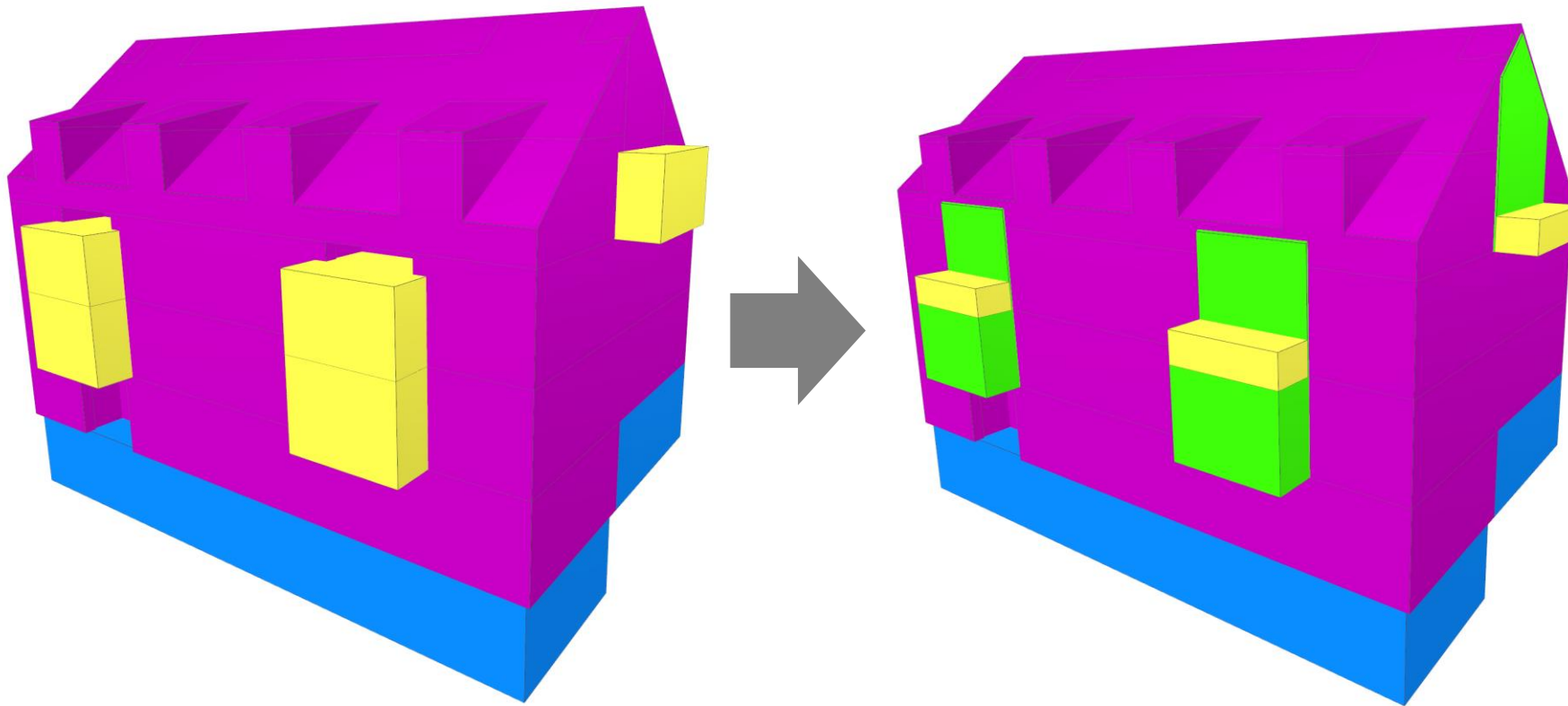
Das Terrain wird in den Modellen unvorhersehbar unterschiedlich dargestellt – mal als Fläche, mal als Volumen, mit oder ohne ausgeschnittene Gebäude, oder als Mischform. Daher wird die Geometrie vereinfacht.



Geometrie – Vereinfachung. Terrain

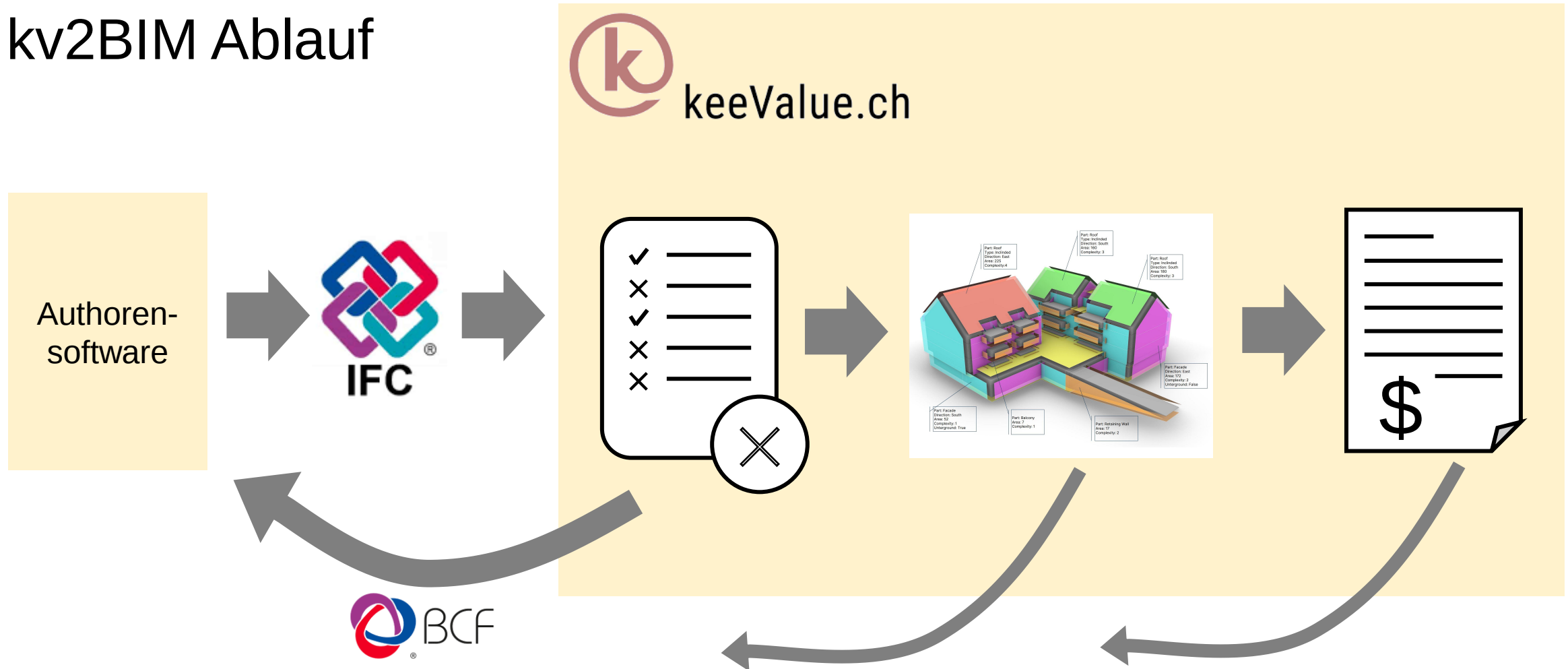


Umrechnung des Aussengeschossvolumens



Die Aussengeschossflächen werden neu gerechnet um den Aussen-Volumen bedacht und unbedacht zu berechnen

kv2BIM Ablauf



Viewer, Fehlerbericht

IFC

Allgemeine Überprüfung der Modellierungsrichtlinien

- Projekt
- Baustelle, Grundstück**
- Gebäude
- Stockwerk
- > Raum
- ▼ Bauteile
 - Stütze
 - Wand**
 - Fassade
 - Geländer
 - Fenster
 - Tür
 - Decke, Flachdach, Balkon
 - Steildachdach
 - Sanitäreinrichtung
 - Treppe / Treppenlauf
 - Rampe / Rampenlauf

Fehlerliste

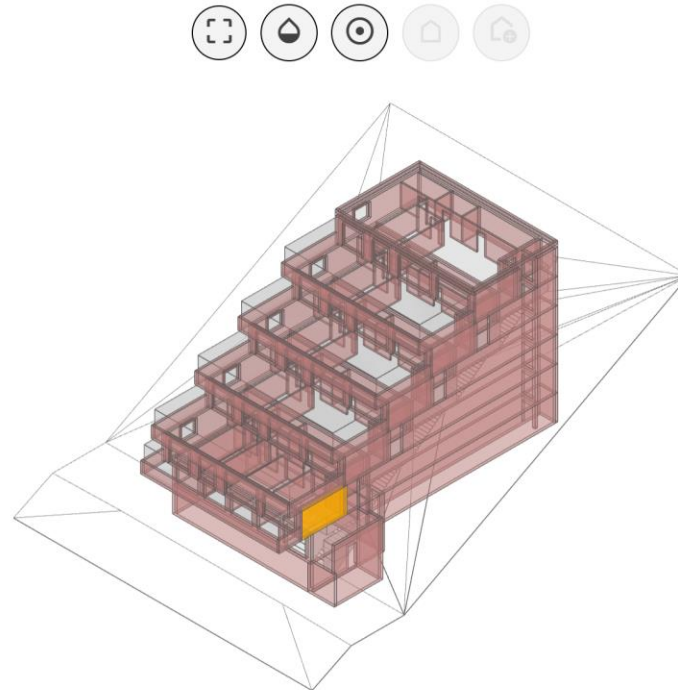
Beschreibung	Anzahl	Schwere
Eigenschaft fehlt	129	

Details

Eigenschaft fehlt

← 31/129 →

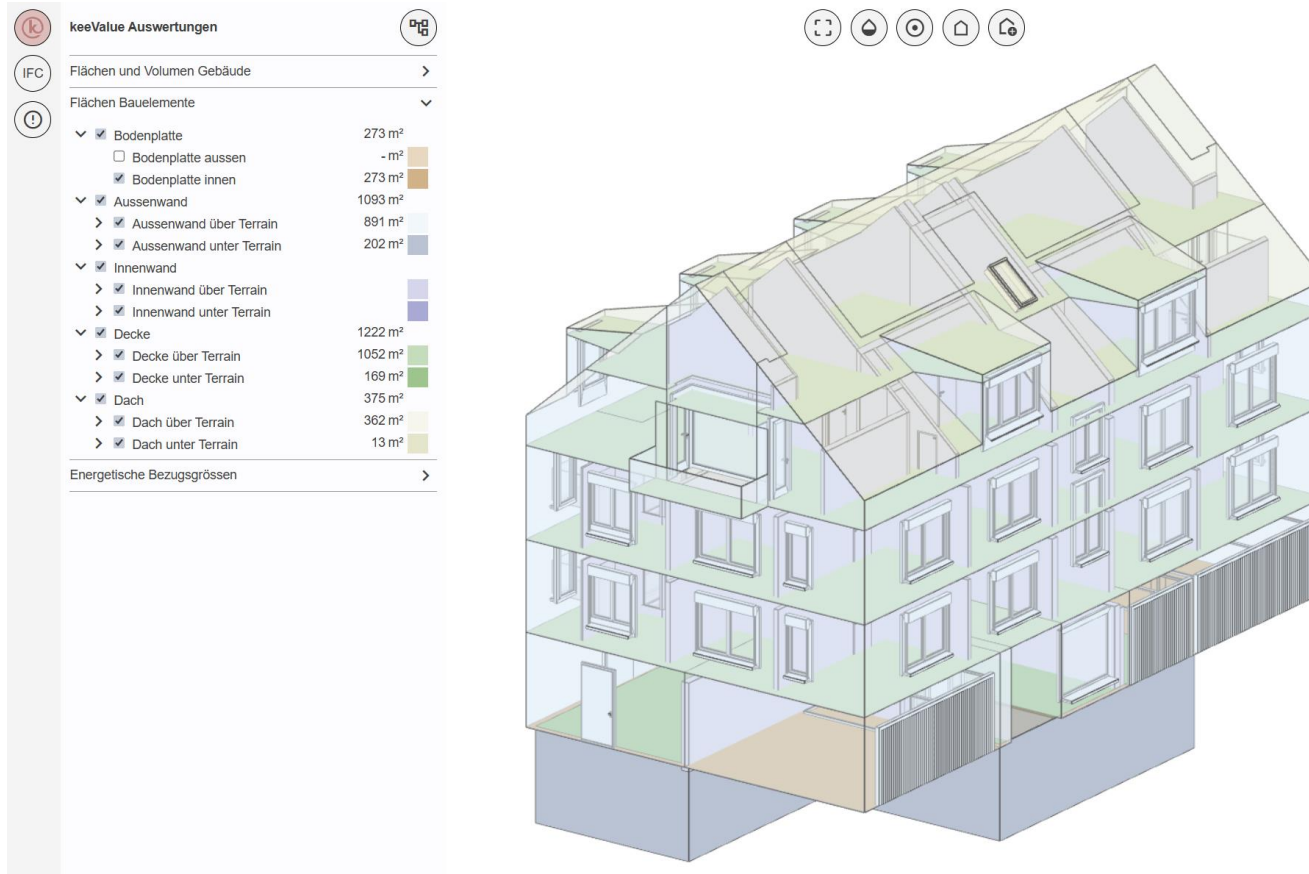
Obligatorische Eigenschaft ifcWall_loadBearing in ifcWall nicht gefunden



Die kritischen sowie potenziellen Fehler werden aufgeführt und im Modell visualisiert (grün – IO, orange – potenzielle Fehler, rot – kritische Fehler).

Bei kritischen Fehlern wird das Model abgelehnt

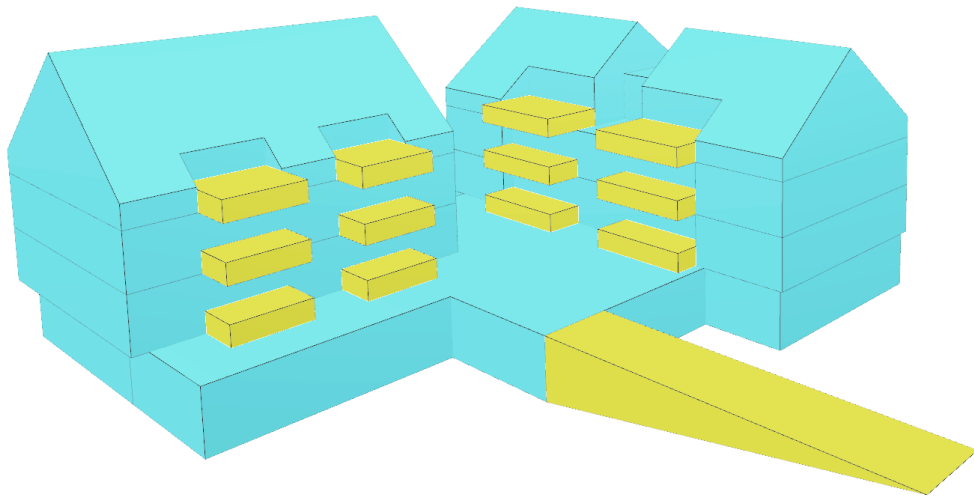
Viewer, Mengengerüst



Das Mengengerüst wird im Model visualisiert.

- Bäume:
 - keeValue Auswertungen
 - Flächen und Volumen Gebäude
 - Flächen Bauelemente
 - Energetische Bezugsgrößen
- Originale IFC-Model
- Fehler-Bericht
- Knöpfe:
 - Ansicht zurücksetzen
 - Transparenzmodus
 - Bei Selektion Fokussieren
 - Originale IFC anzeigen
 - Generierte Objekte anzeigen

Informationen aus BIM vs. Manuelle Eingabe



Bei bestimmten Informationen lohnt sich das Extrahieren aus dem Modell oft nicht – die Angaben sind meist fehlerhaft, die korrekte Eingabe zu aufwändig und eine zuverlässige Interpretation unwahrscheinlich. Hier ist die manuelle Eingabe effizienter, z. B.:

- Material
- Ausbaustandard
- Öko / Energiestandard
- Elektroanlage
- ...

Mehr über die Projektbeteiligten: <https://www.keeevalue.ch>

IDIBAU
Forschung



MSc Virtual Design and
Construction



Daiva Marcinkeviciute

