



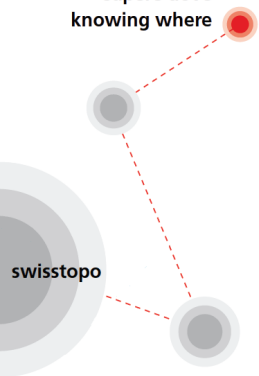
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

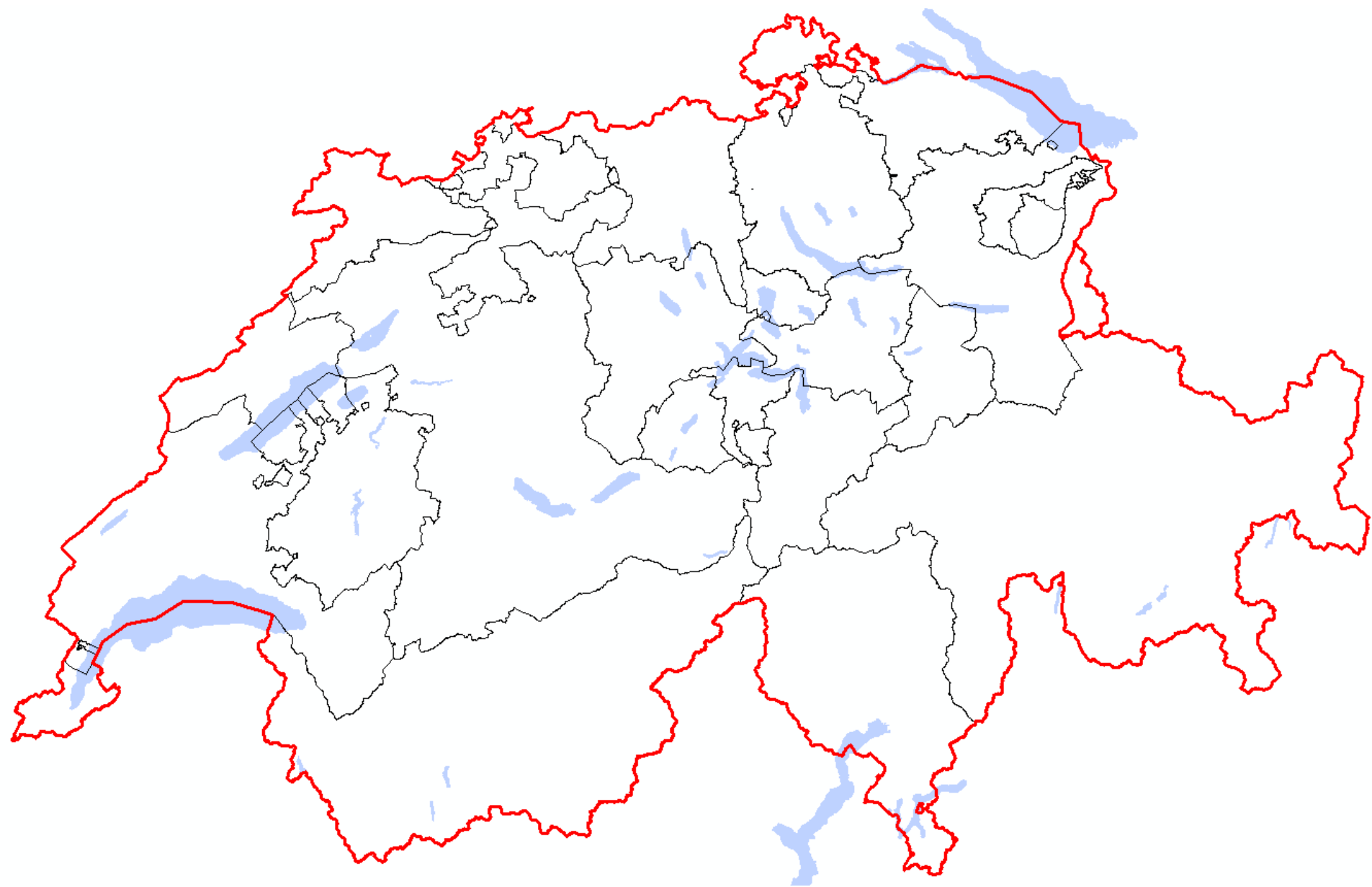
wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

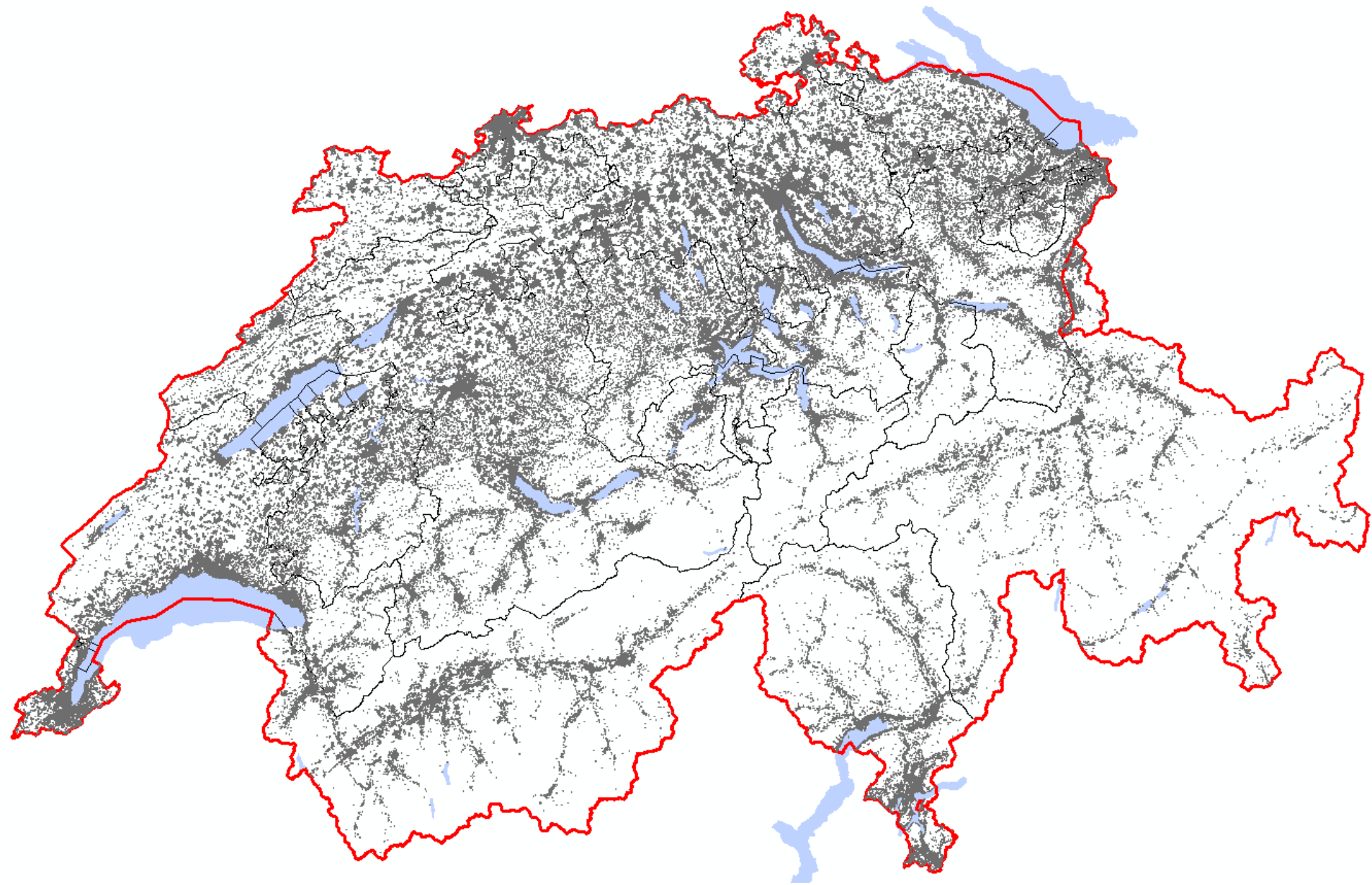
swissBUILDINGS^{3D}

Kolloquium 20.04.2018











3.7 Mio. Objekte



Agenda

Einleitung



Wie entsteht swissBUILDINGS^{3D}?

Emanuel Schmassmann,
swisstopo

Wie wird swissBUILDINGS^{3D} genutzt?

Patrick Aeby, swisstopo

Architektur

Roman Bieri,
gim architekten ag

sonnendach.ch

Simon Albrecht,
Meteotest AG

aménagement urbain

Olivier Donzé, hepia

Lärmschutz in virtueller Realität

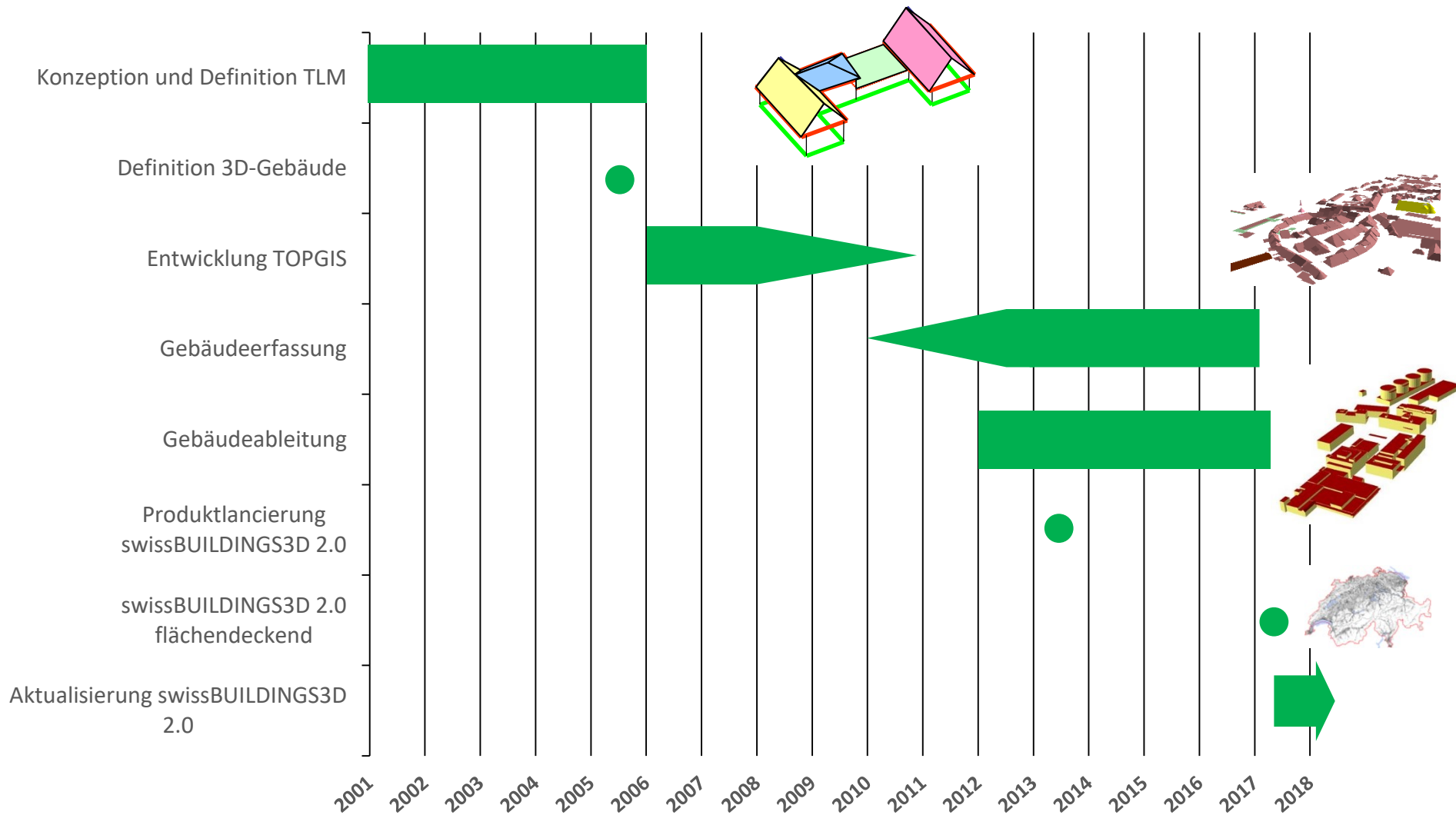
Emanuel Hammer,
Grolimund+Partner AG

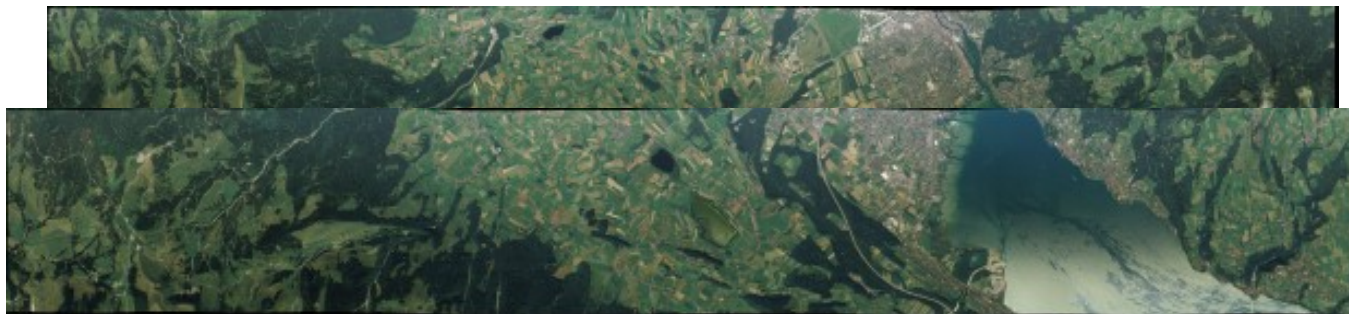
Wie entwickelt sich swissBUILDINGS^{3D} weiter?

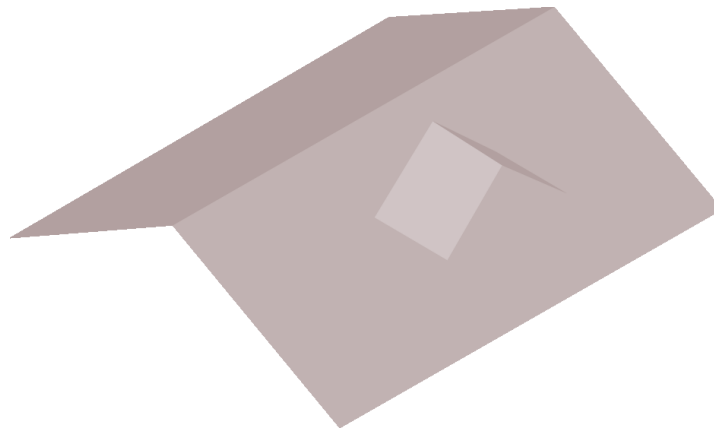
Stefan Zingg, swisstopo

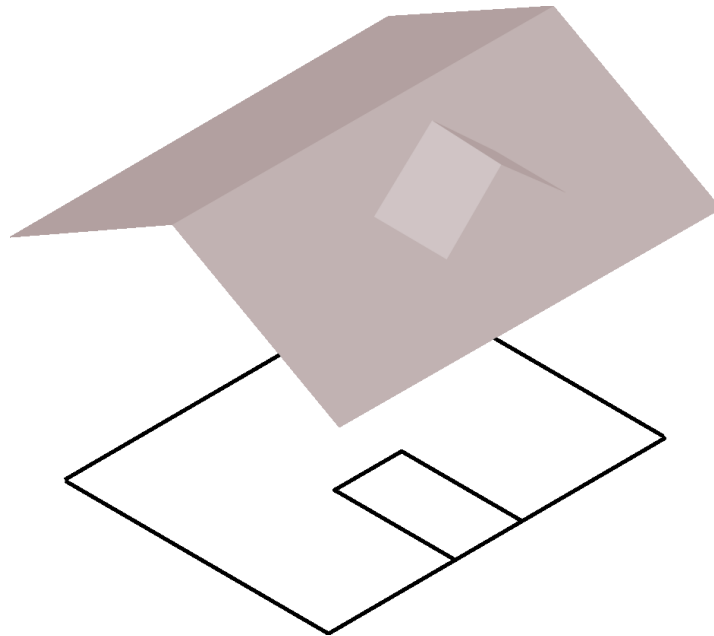


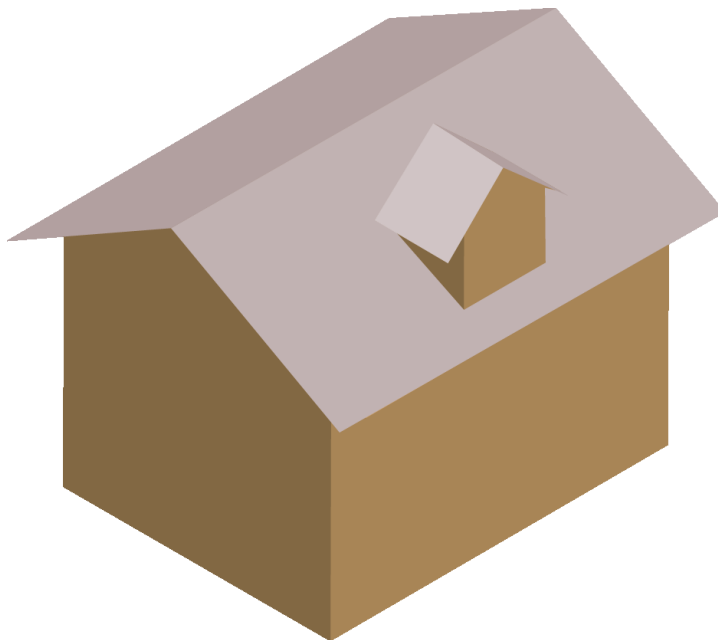
Chronologie

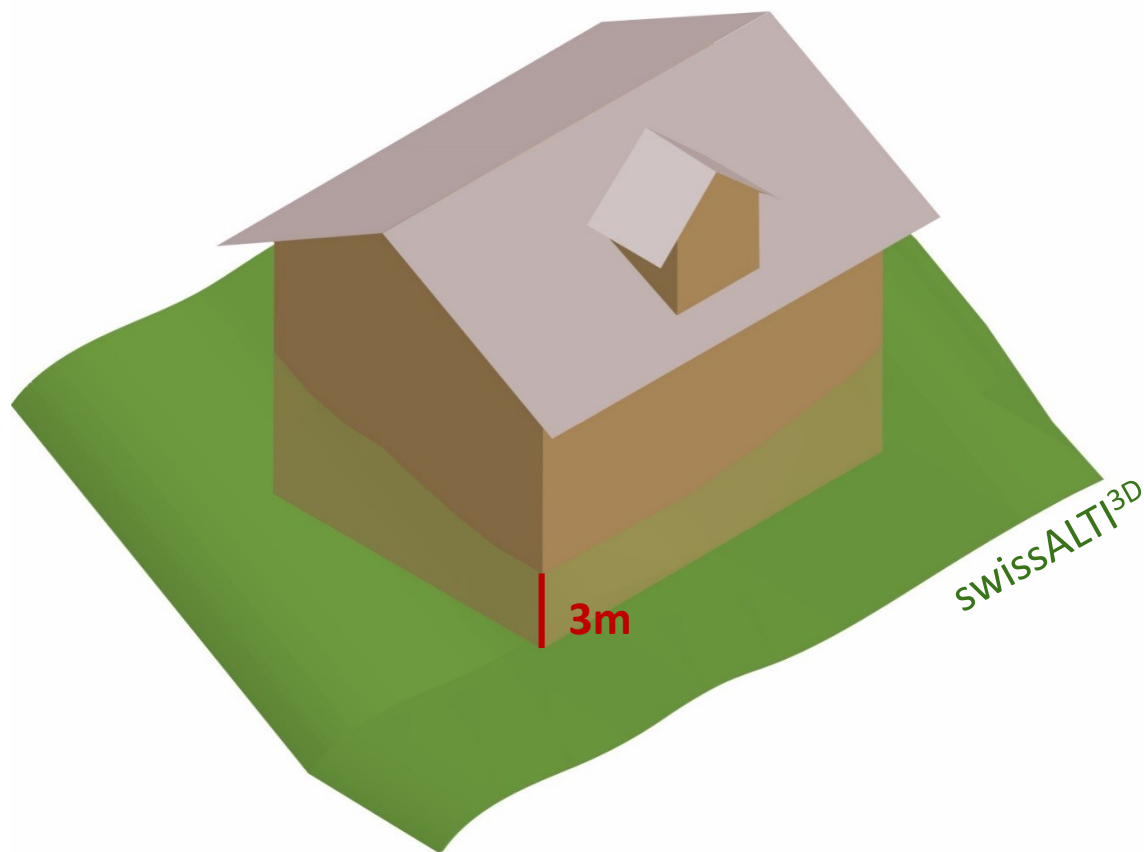


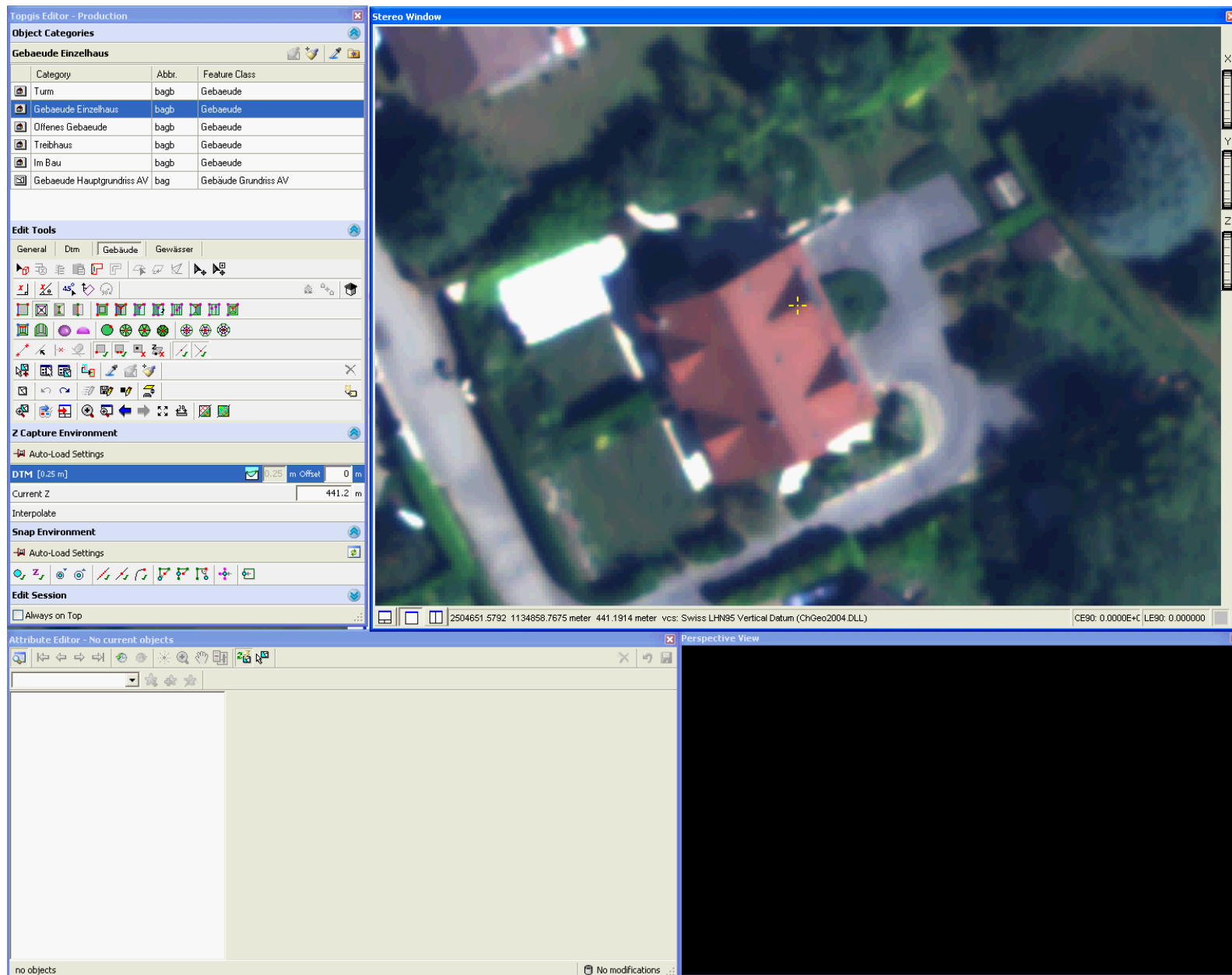






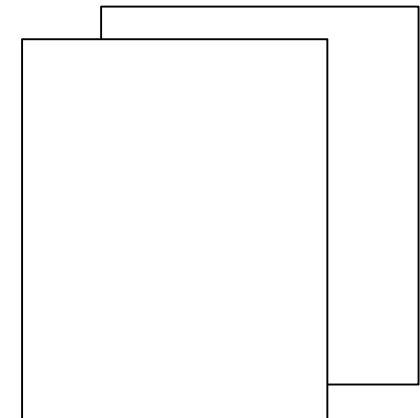
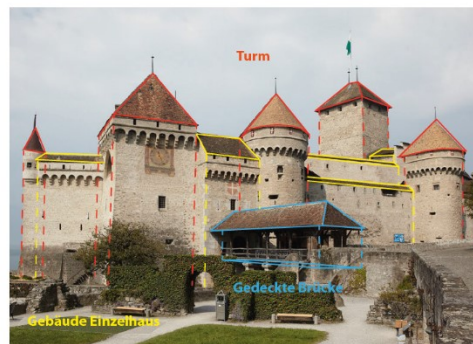
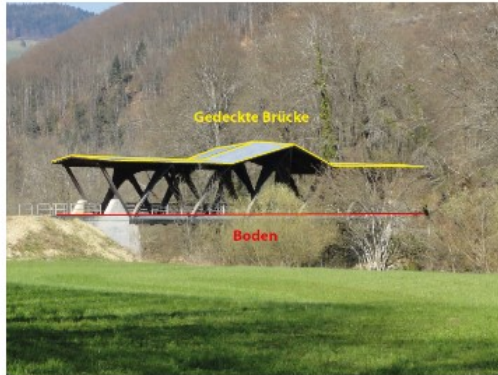






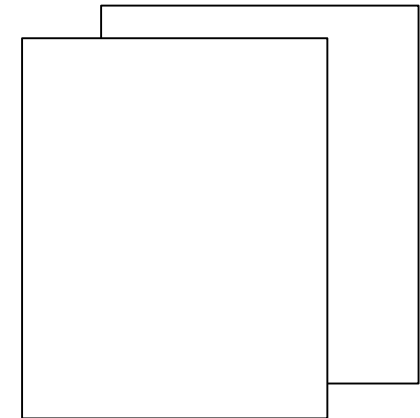


Spezielle Bauformen



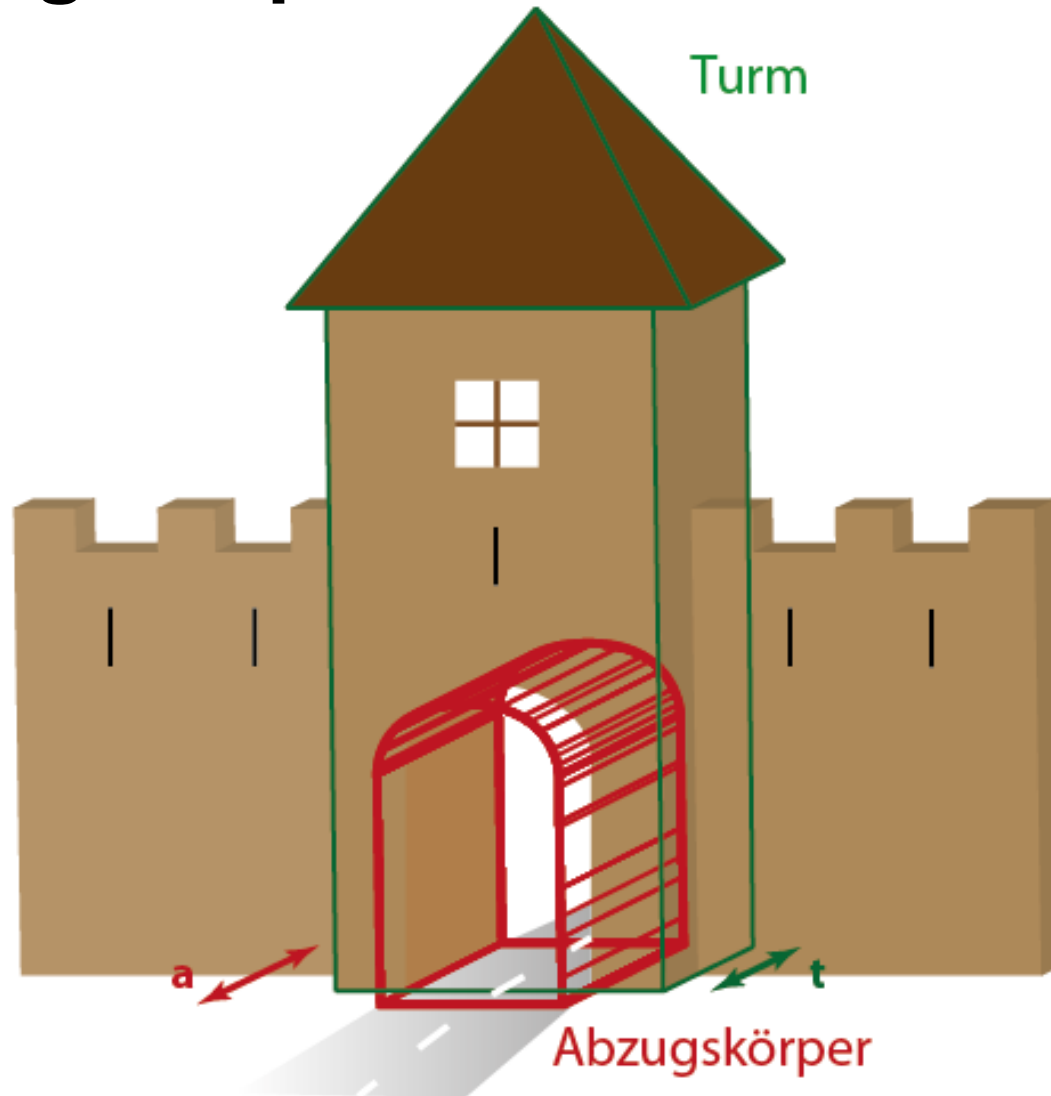


Gebäudenutzungen



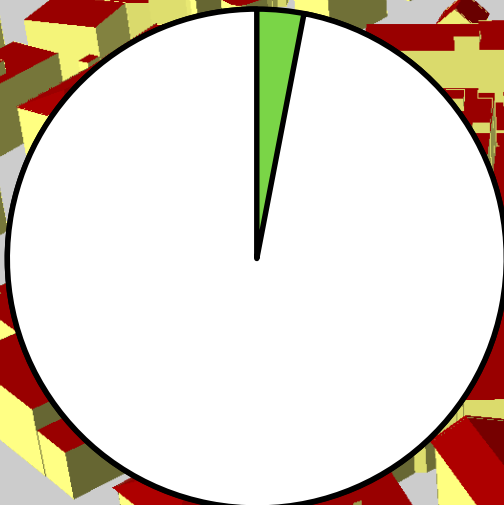


Abzugskörper

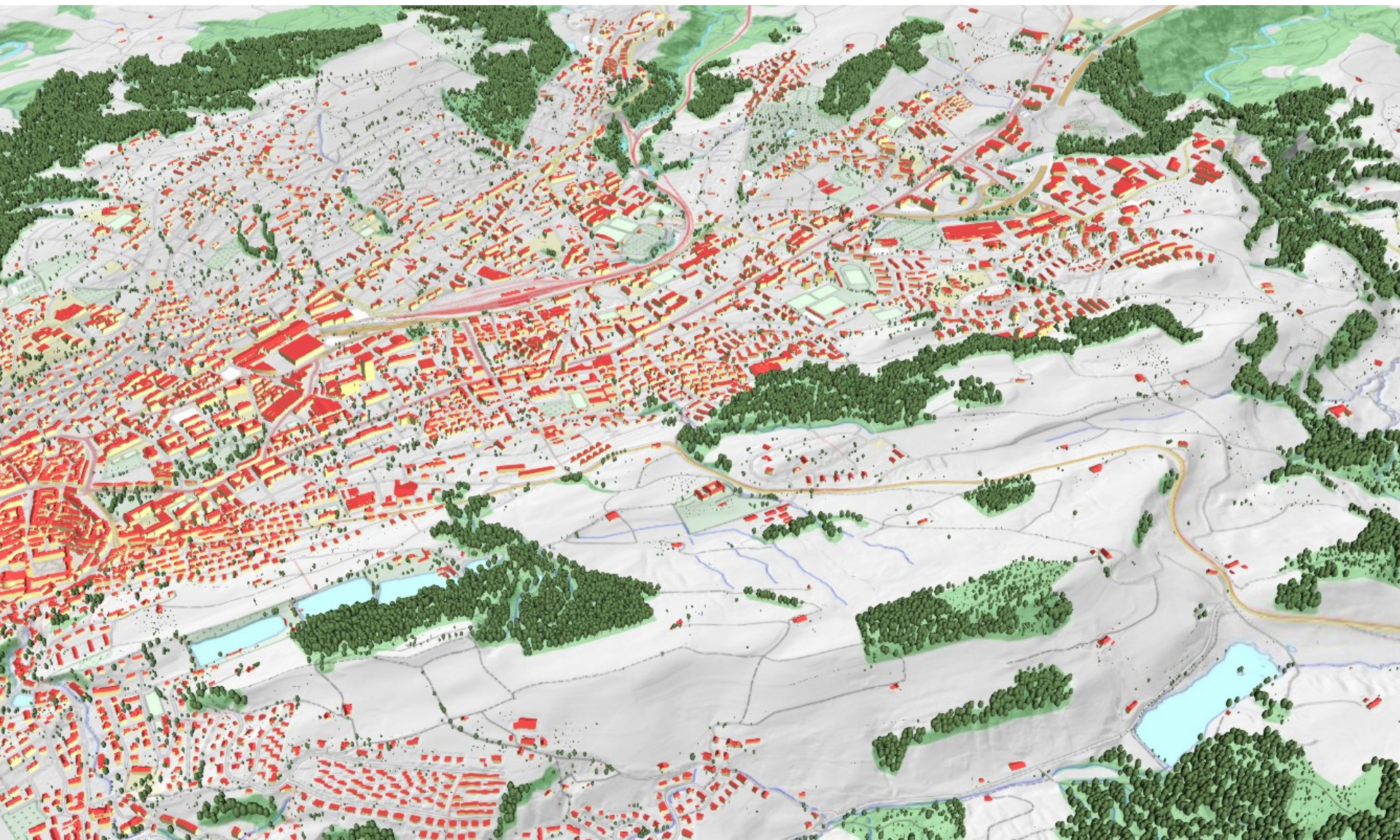




3.7 Mio. Objekte



Ø 2 Min.





Agenda

Einleitung

Wie entsteht swissBUILDINGS ^{3D} ?	Emanuel Schmassmann, swisstopo
---	-----------------------------------



Wie wird swissBUILDINGS ^{3D} genutzt?	Patrick Aeby, swisstopo
--	-------------------------

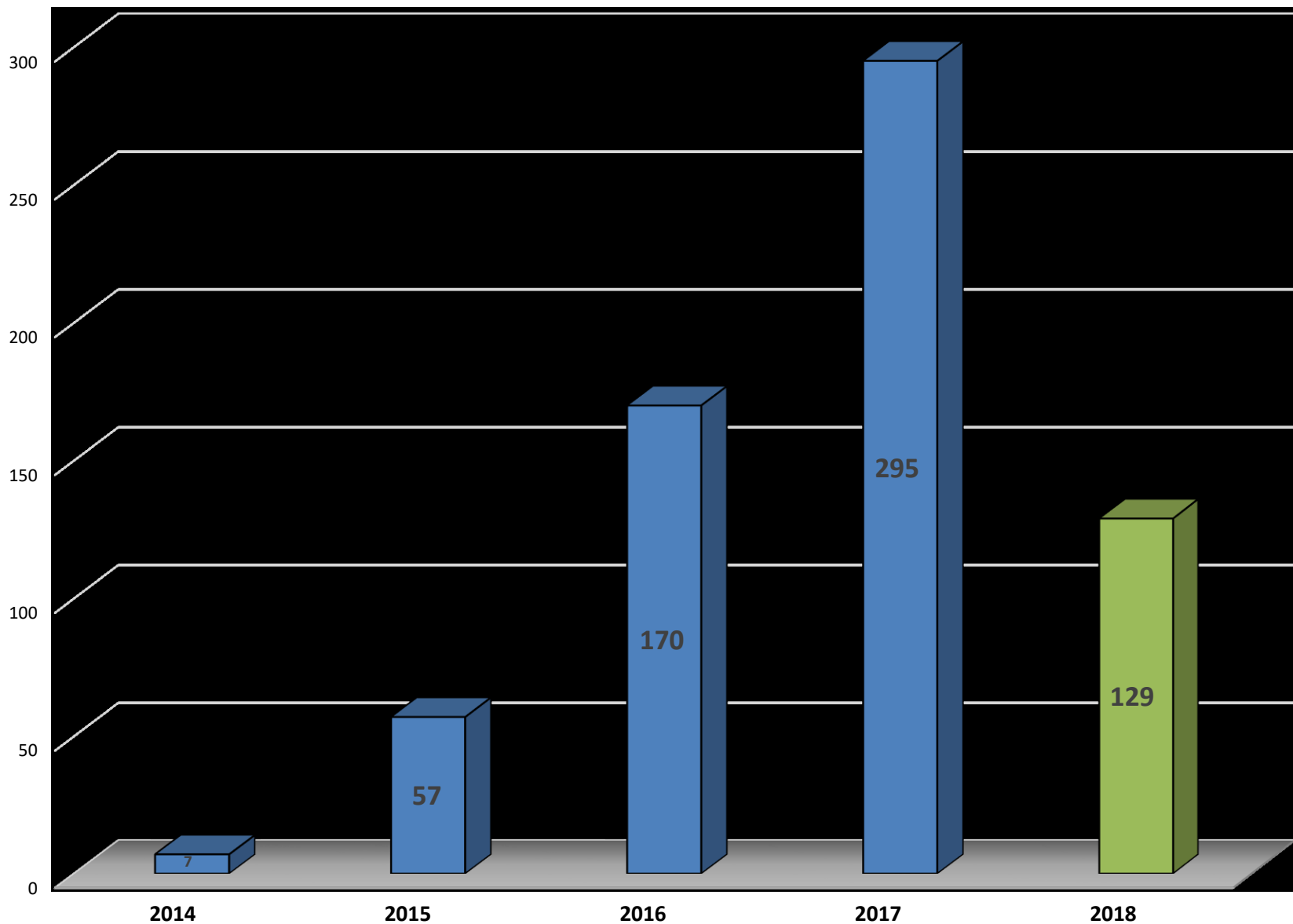
Architektur	Roman Bieri, gim architekten ag
-------------	------------------------------------

sonnendach.ch	Simon Albrecht, Meteotest AG
---------------	---------------------------------

aménagement urbain	Olivier Donzé, hepia
--------------------	----------------------

Lärmschutz in virtueller Realität	Emanuel Hammer, Grolimund+Partner AG
-----------------------------------	---

Wie entwickelt sich swissBUILDINGS ^{3D} weiter?	Stefan Zingg, swisstopo
--	-------------------------





Agenda

Einleitung

Wie entsteht swissBUILDINGS ^{3D} ?	Emanuel Schmassmann, swisstopo
---	-----------------------------------

Wie wird swissBUILDINGS ^{3D} genutzt?	Patrick Aeby, swisstopo
--	-------------------------



Architektur	Roman Bieri, gim architekten ag
-------------	------------------------------------

sonnendach.ch	Simon Albrecht, Meteotest AG
---------------	---------------------------------

aménagement urbain	Olivier Donzé, hepia
--------------------	----------------------

Lärmschutz in virtueller Realität	Emanuel Hammer, Grolimund+Partner AG
-----------------------------------	---

Wie entwickelt sich swissBUILDINGS ^{3D} weiter?	Stefan Zingg, swisstopo
--	-------------------------

swissBUILDINGS^{3D} und virtuelle Realität



Präsentation, 20. April 2018

Ablauf Präsentation

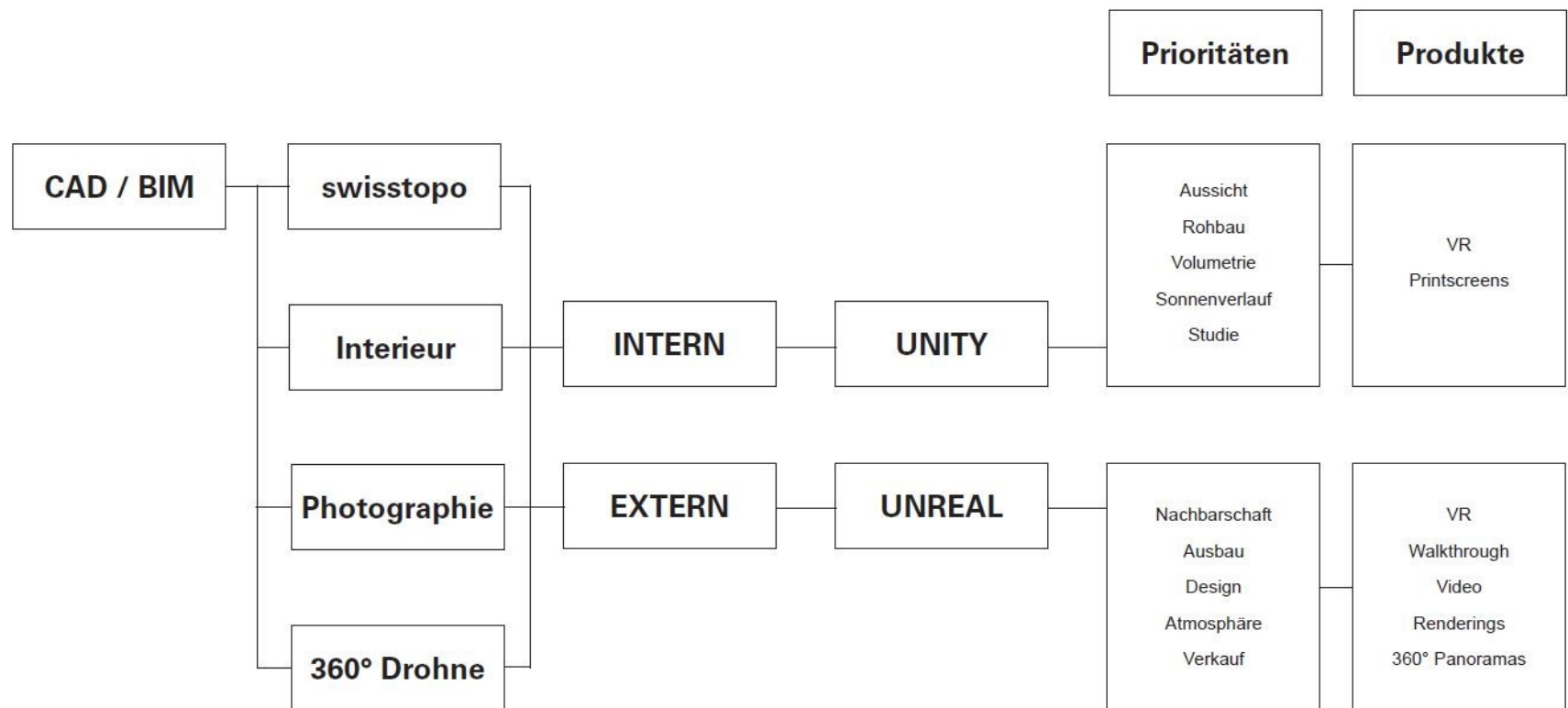


Vorstellung

gauer itten messerli
architekten ag

ALTAVISTA
Entwickeln mit Charakter

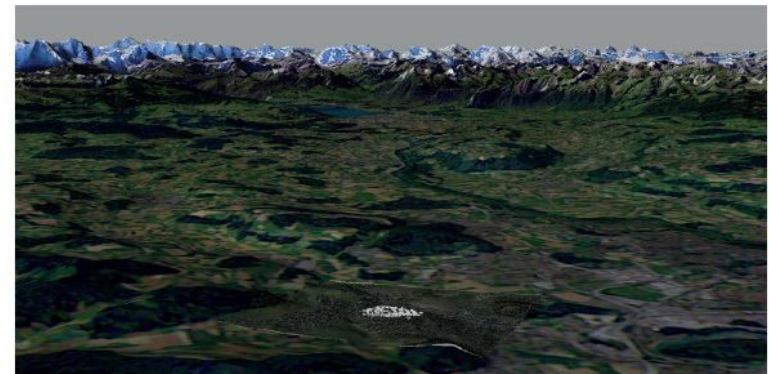
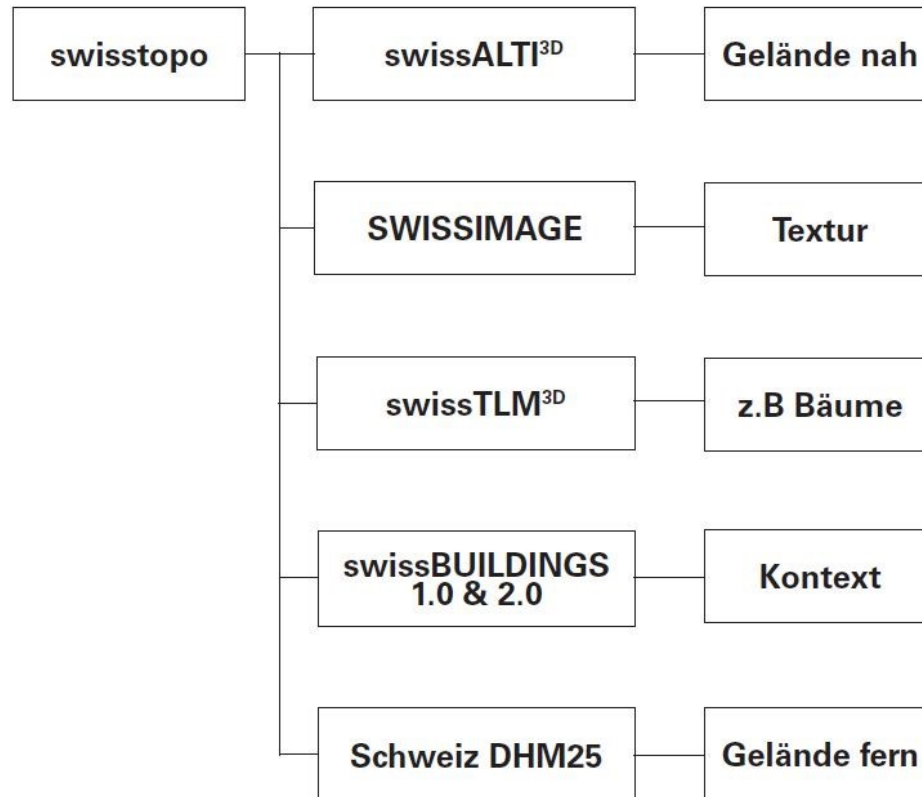
Vorgehen



Beispiele Unity - Unreal



Datenangebot swisstopo





Agenda

Einleitung

Wie entsteht swissBUILDINGS ^{3D} ?	Emanuel Schmassmann, swisstopo
Wie wird swissBUILDINGS ^{3D} genutzt?	Patrick Aeby, swisstopo
Architektur	Roman Bieri, gim architekten ag
sonnendach.ch	Simon Albrecht, Meteotest AG
aménagement urbain	Olivier Donzé, hepia
Lärmschutz in virtueller Realität	Emanuel Hammer, Grolimund+Partner AG
Wie entwickelt sich swissBUILDINGS ^{3D} weiter?	Stefan Zingg, swisstopo



Sonnendach.ch – The Making of

Datengrundlagen und Herstellung

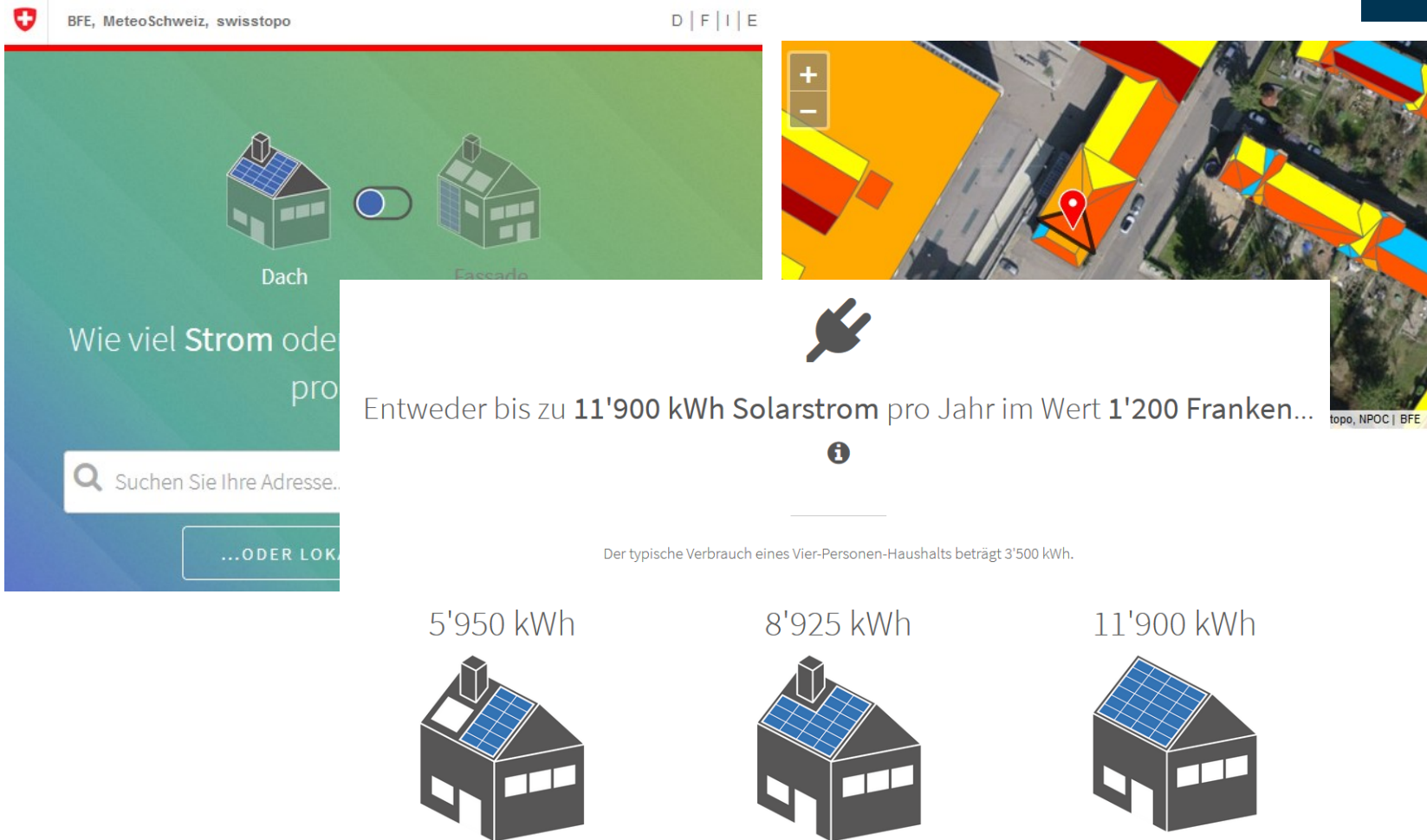
20.04.2018

Simon Albrecht-Widler
Leiter Geschäftsbereich Geoinformatik

Hauptentwicklung: Daniel Klauser

Sonnendach.ch – The Making of

BFE, MeteoSchweiz, swisstopo D | F | I | E



Wie viel Strom oder pro...

Suchen Sie Ihre Adresse...

...ODER LOK...

Entweder bis zu **11'900 kWh Solarstrom** pro Jahr im Wert **1'200 Franken**...

Der typische Verbrauch eines Vier-Personen-Haushalts beträgt 3'500 kWh.

5'950 kWh

8'925 kWh

11'900 kWh

Details und alle Bilder mit Quellenangaben im Schlussbericht:

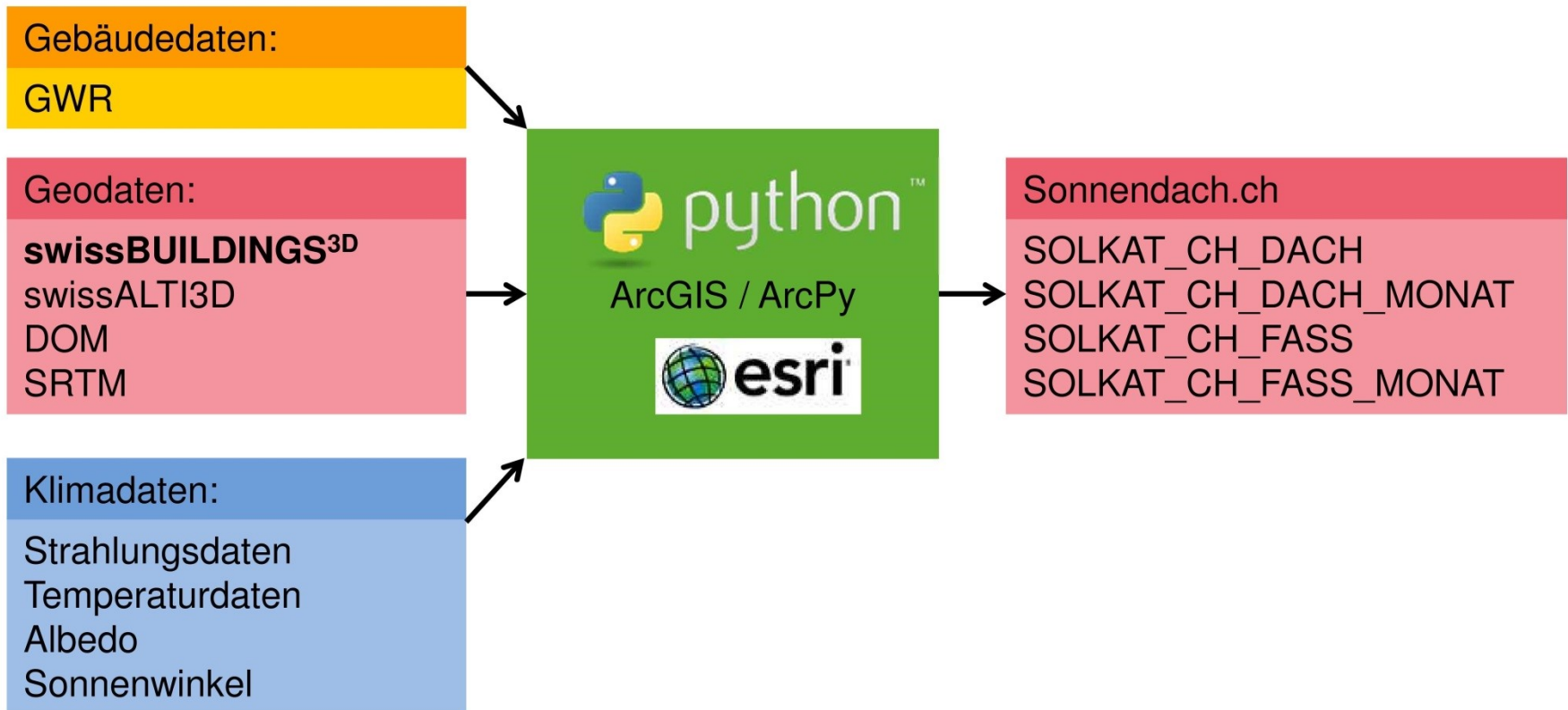
http://www.bfe.admin.ch/geoinformation/06409/index.html?lang=de&dossier_id=06527

Ein paar Zahlen

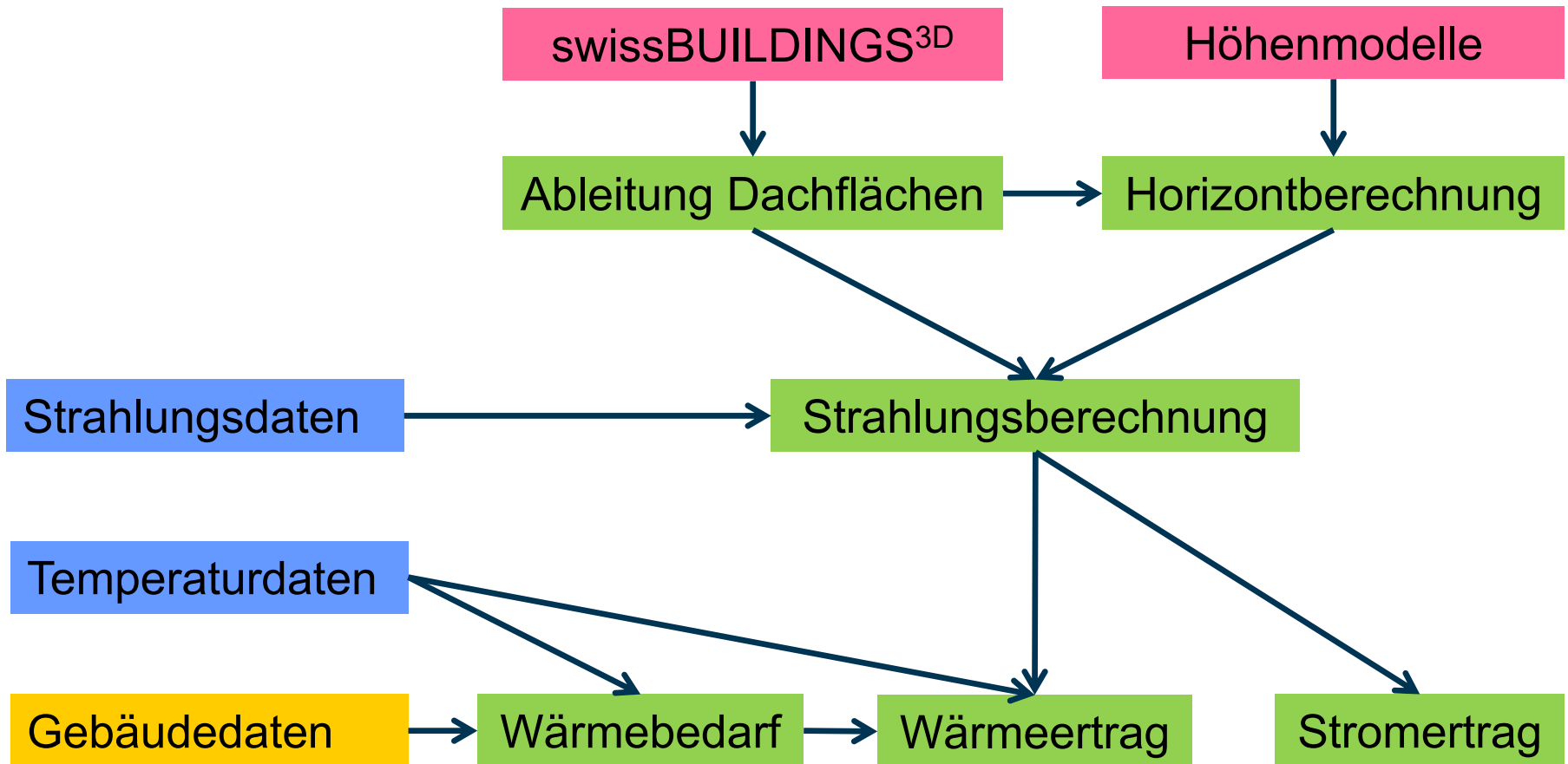


- Rund 3.5 Mio. Gebäude
- Rund 10 Mio. Dachflächen
- Rund 15 Mio. Fassadenflächen
- Strahlungsberechnung pro Dachfläche stundenweise für 11 Jahre
- Rund 3'000'000'000'000 Strahlungsberechnungen

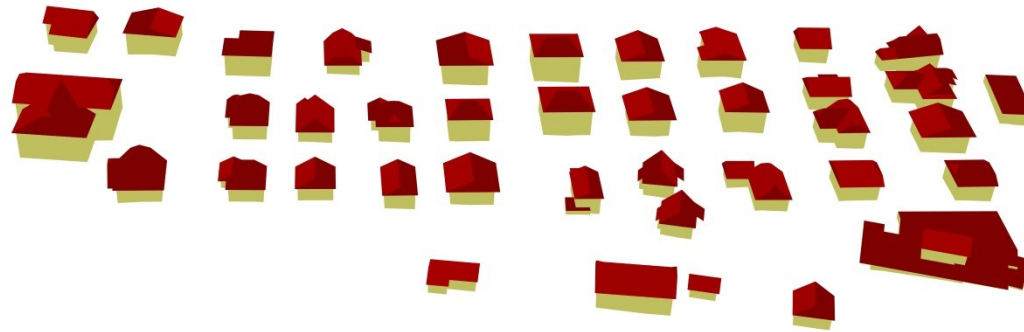
Datengrundlagen und Methodik



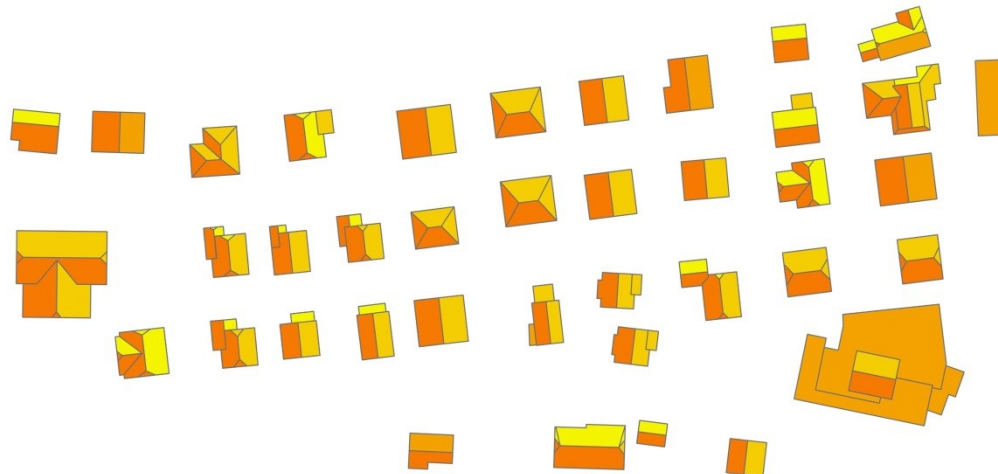
Berechnungsmodulare



Bereinigung Dachflächen

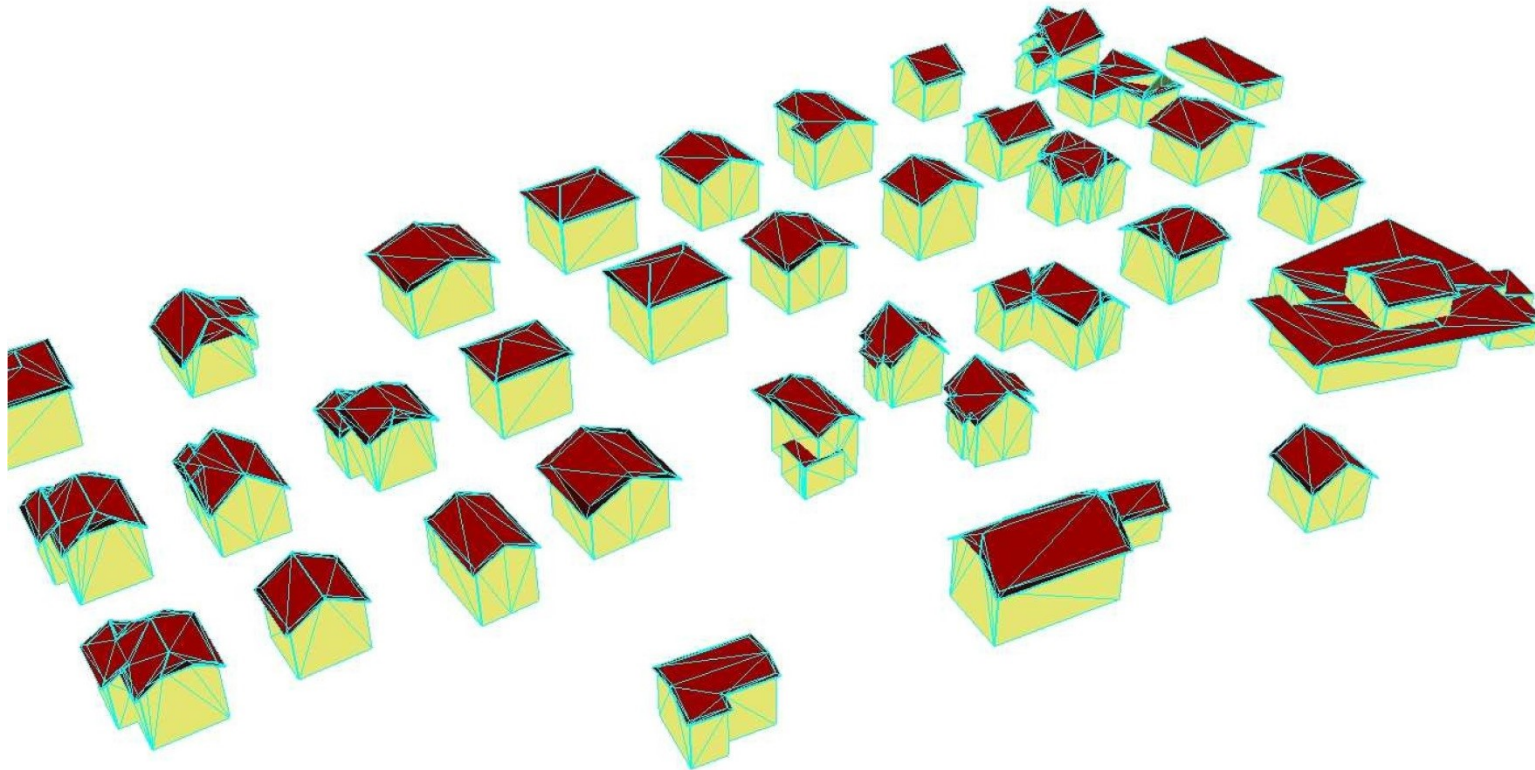


3D Gebäude
zu
2D Dachflächen (Vogelperspektive)



Bereinigung Dachflächen

Triangulierte Dachflächen

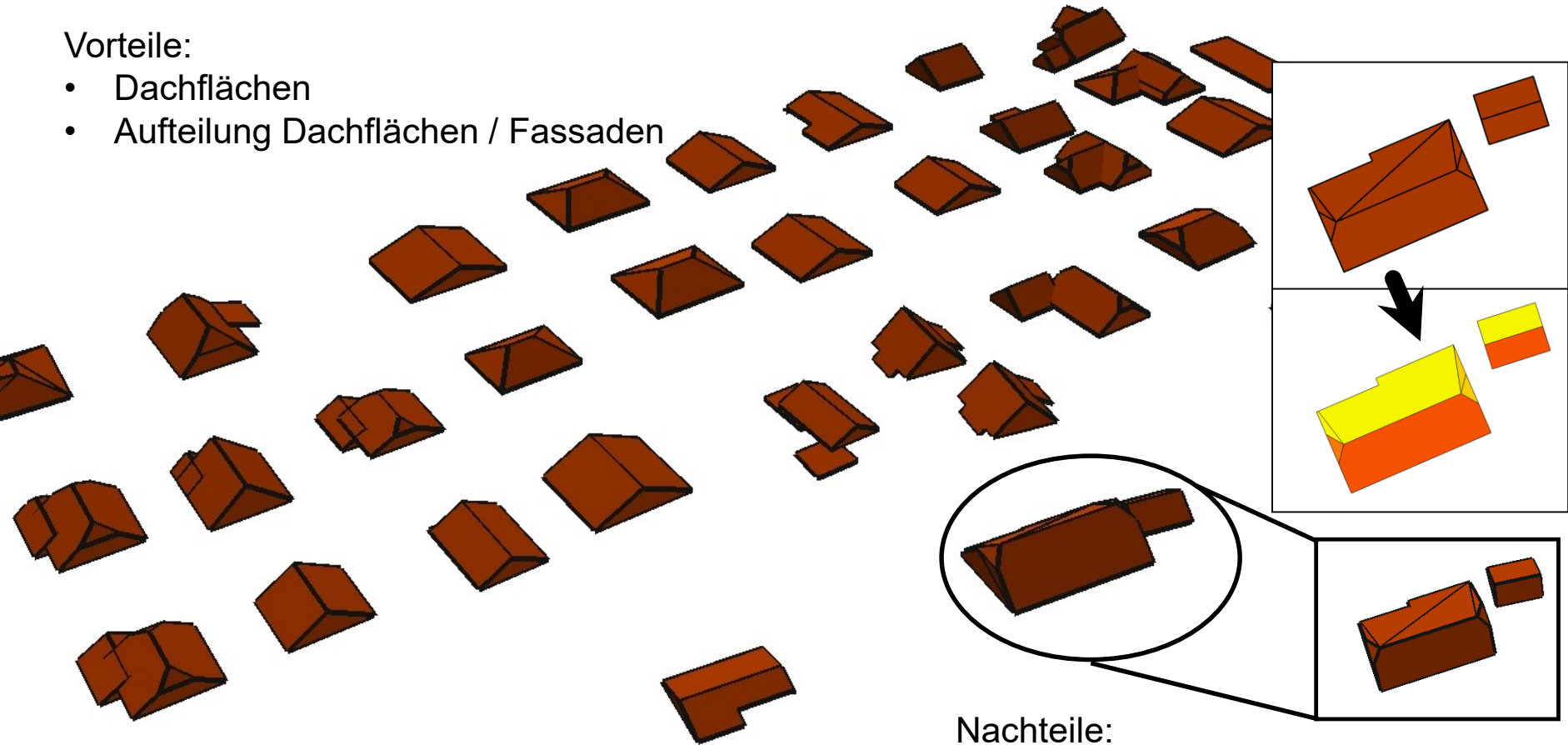


Bereinigung Dachflächen

Dachflächen aus der Produktion

Vorteile:

- Dachflächen
- Aufteilung Dachflächen / Fassaden

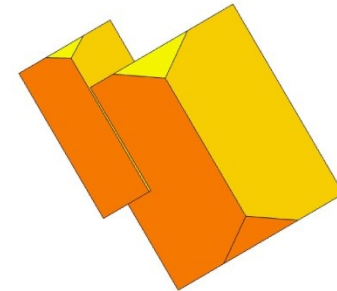
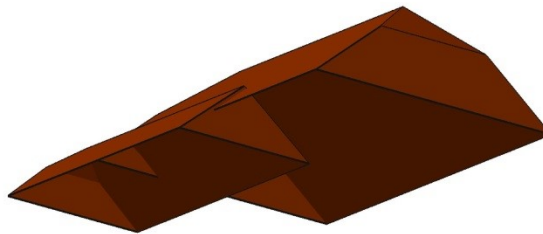
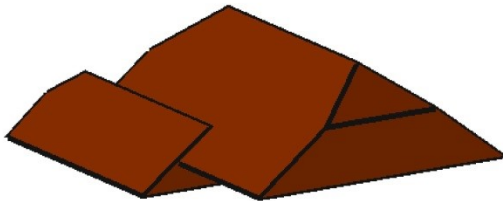
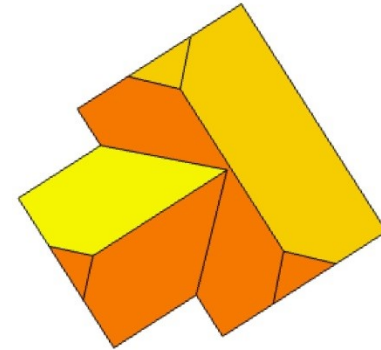
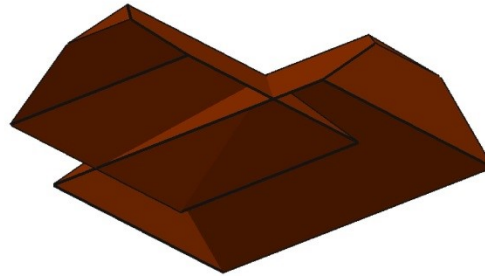
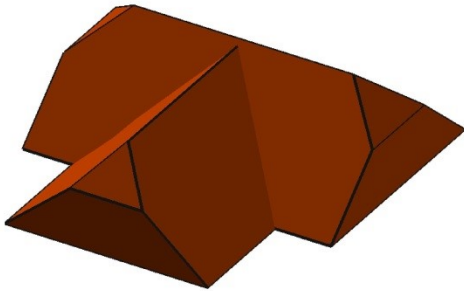


Nachteile:

- 3D-Überschneidung / Überlappung

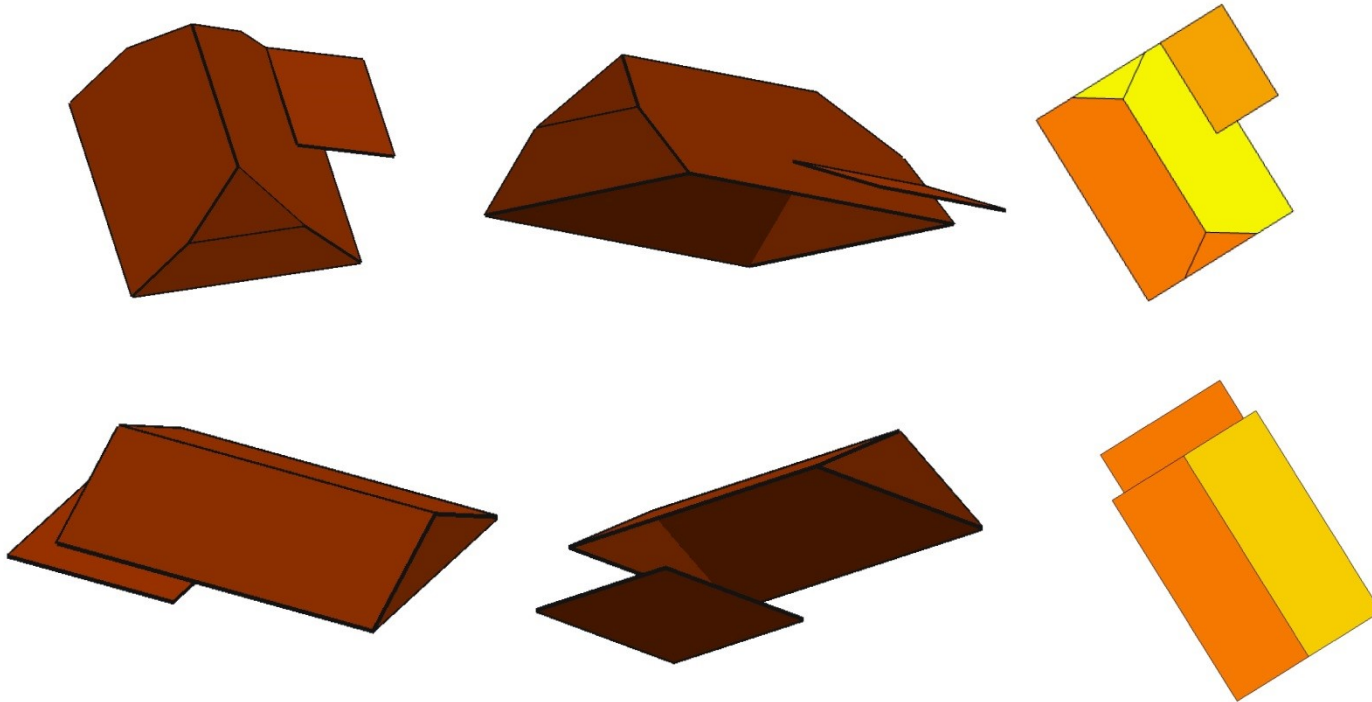
Bereinigung Dachflächen

Ineinander gehende Dachflächen

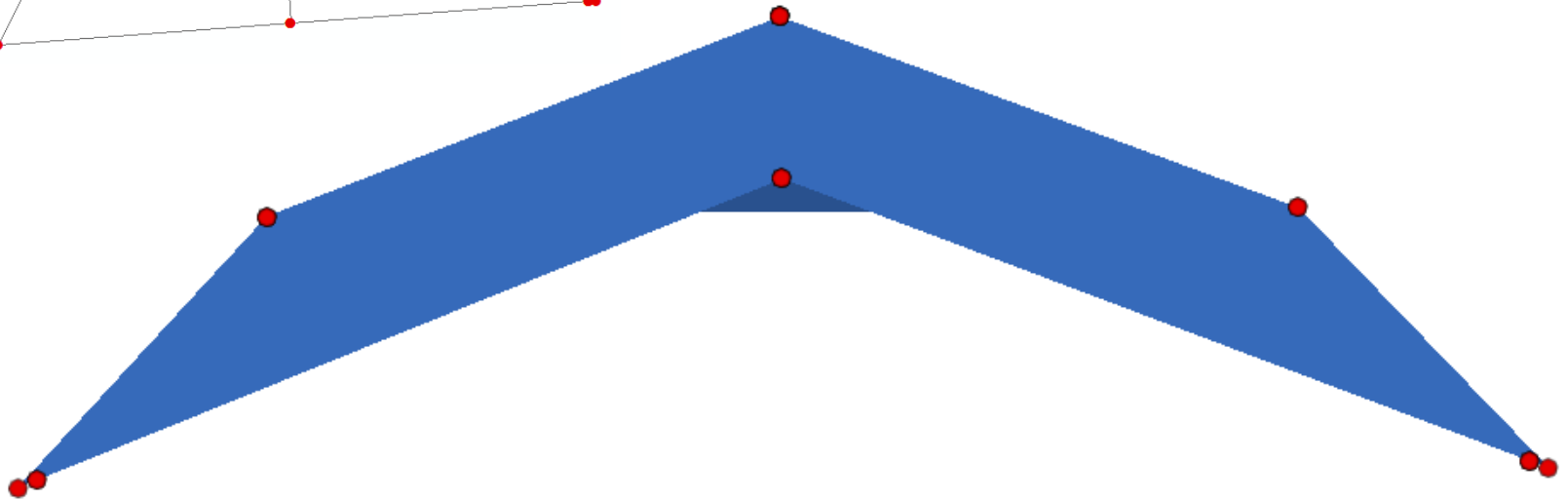
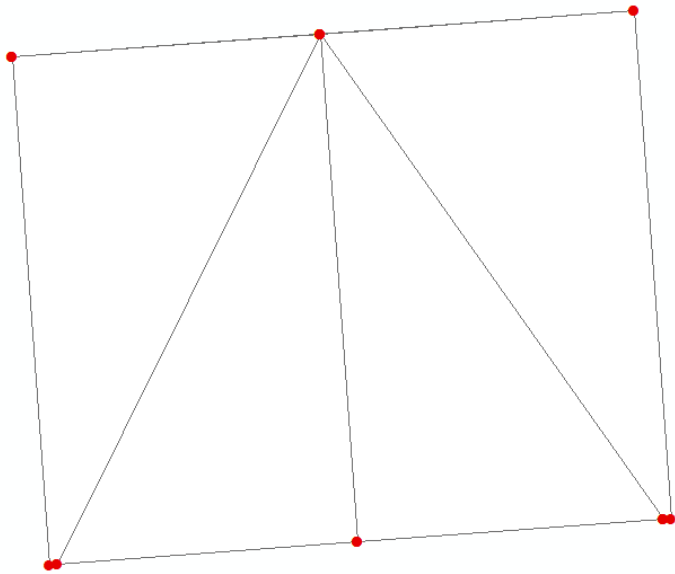


Bereinigung Dachflächen

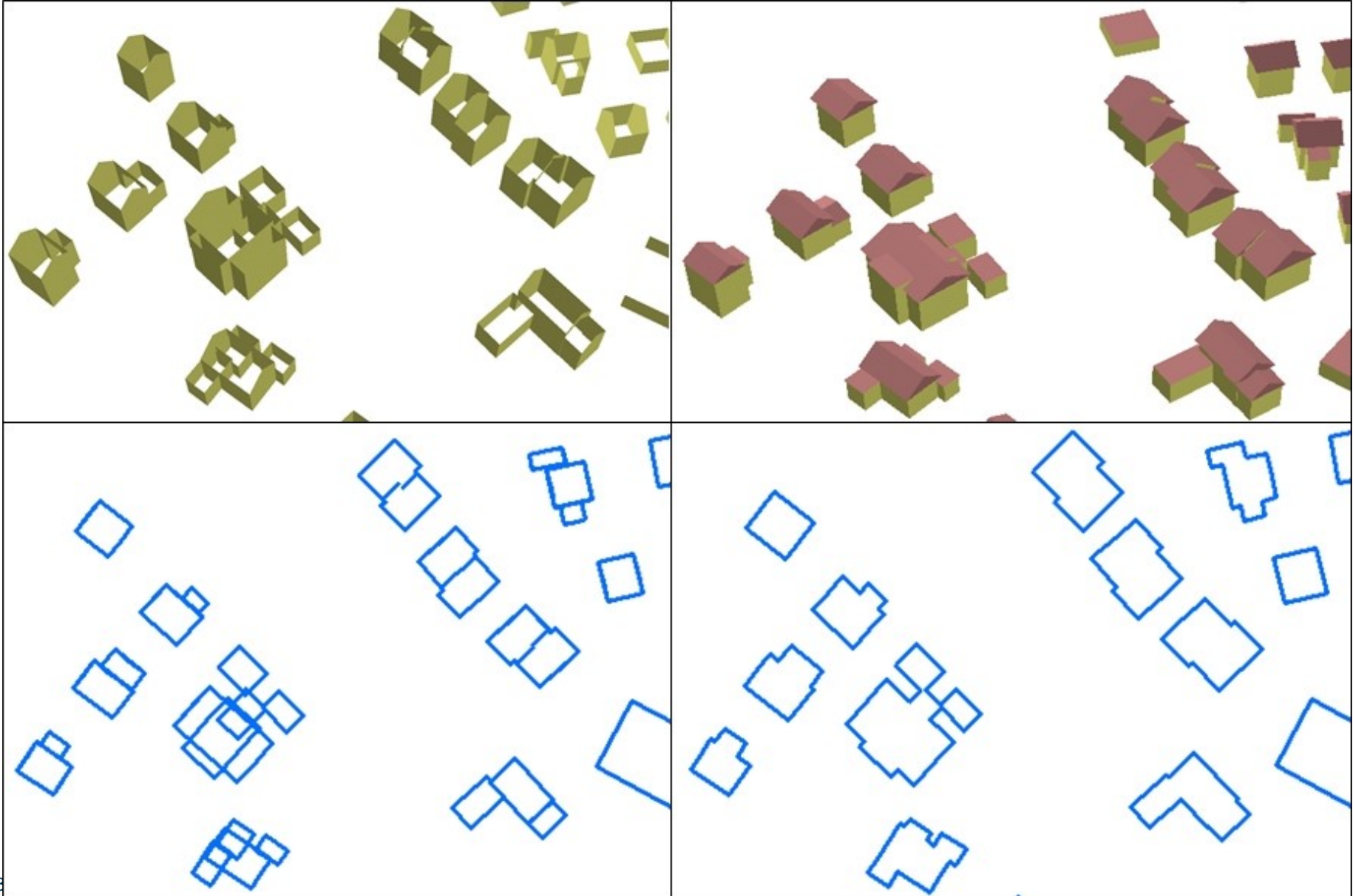
Übereinander liegende Dachflächen



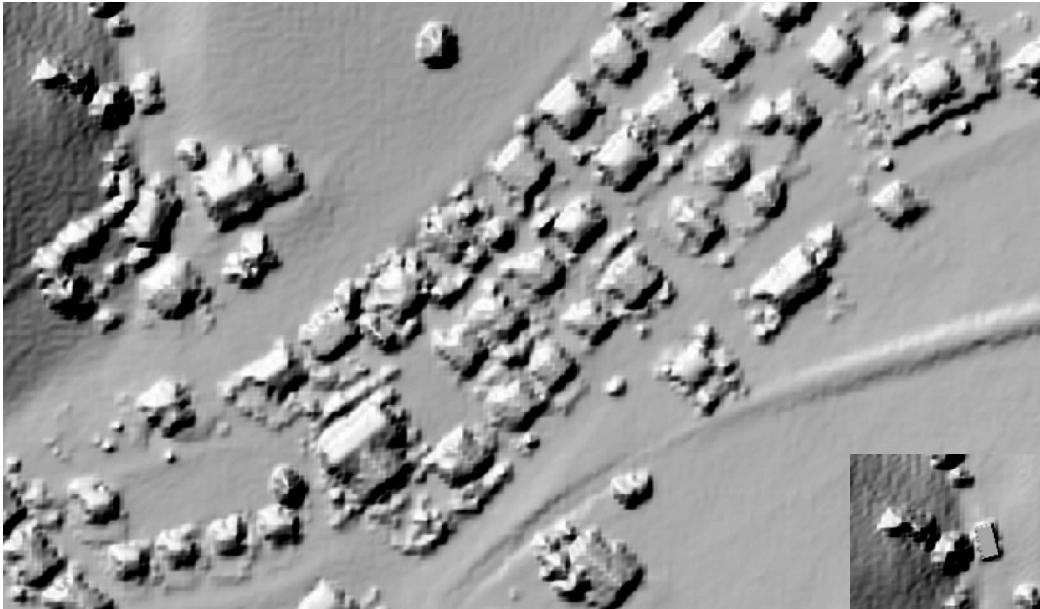
Berechnung Geometrien



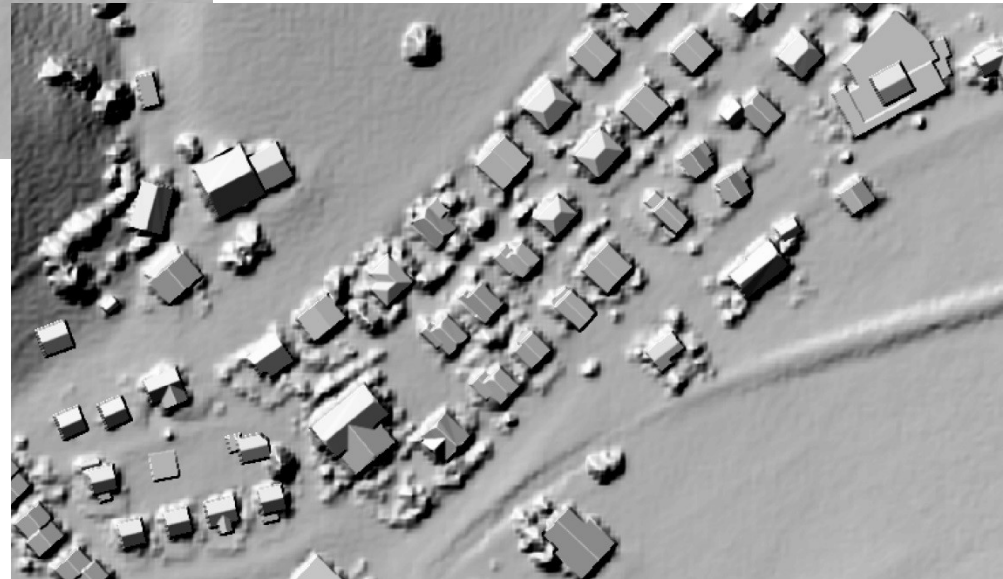
Bereinigung Fassaden



Datengrundlagen und Methodik



DOM



DOM ergänzt mit swissBUILDINGS3D 2.0

Horizontberechnung

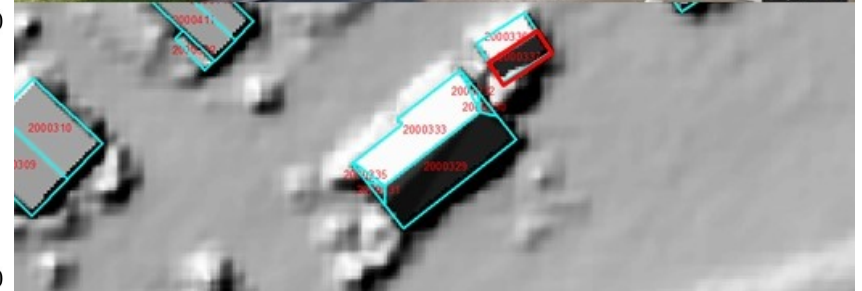
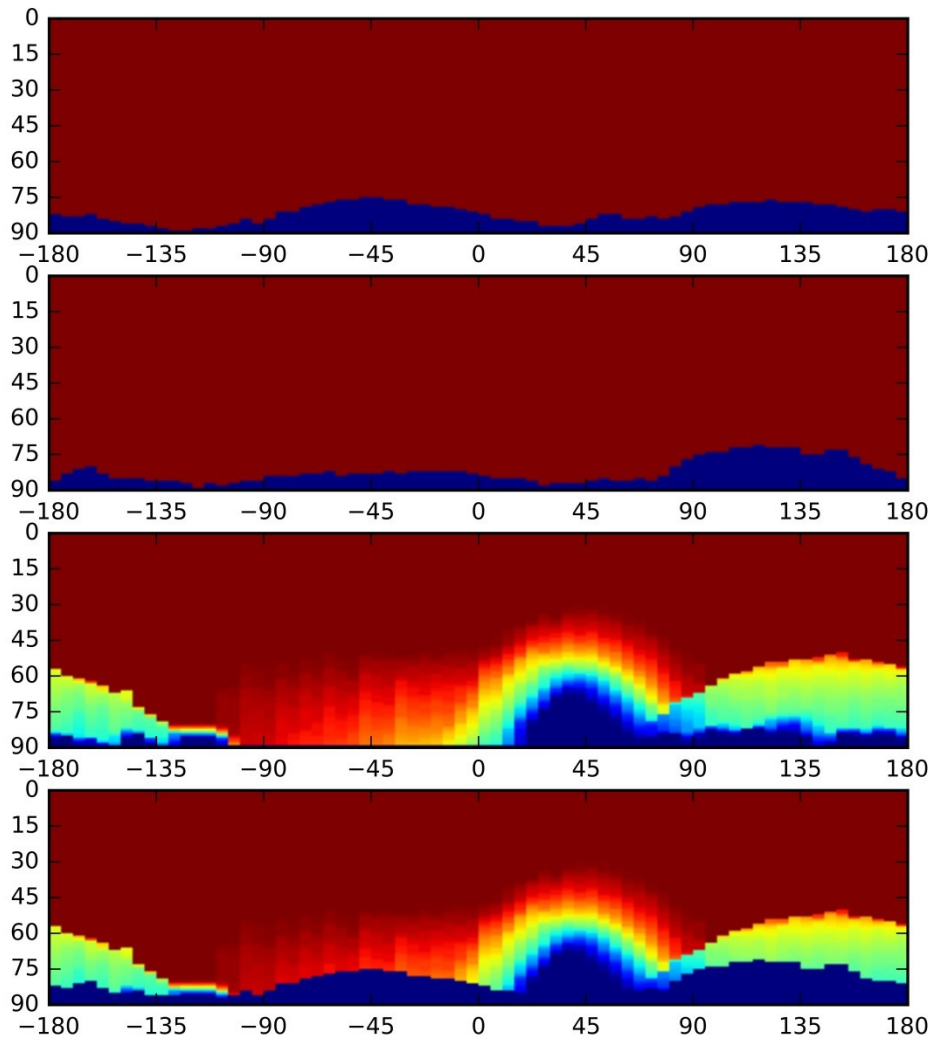
Verwendete Höhenmodelle (in dieser Hierarchie):

- swissBUILDINGS3D 2.0
- DOM
- swissAlti3D
- SRTM (ausserhalb CH)

Genauigkeit:

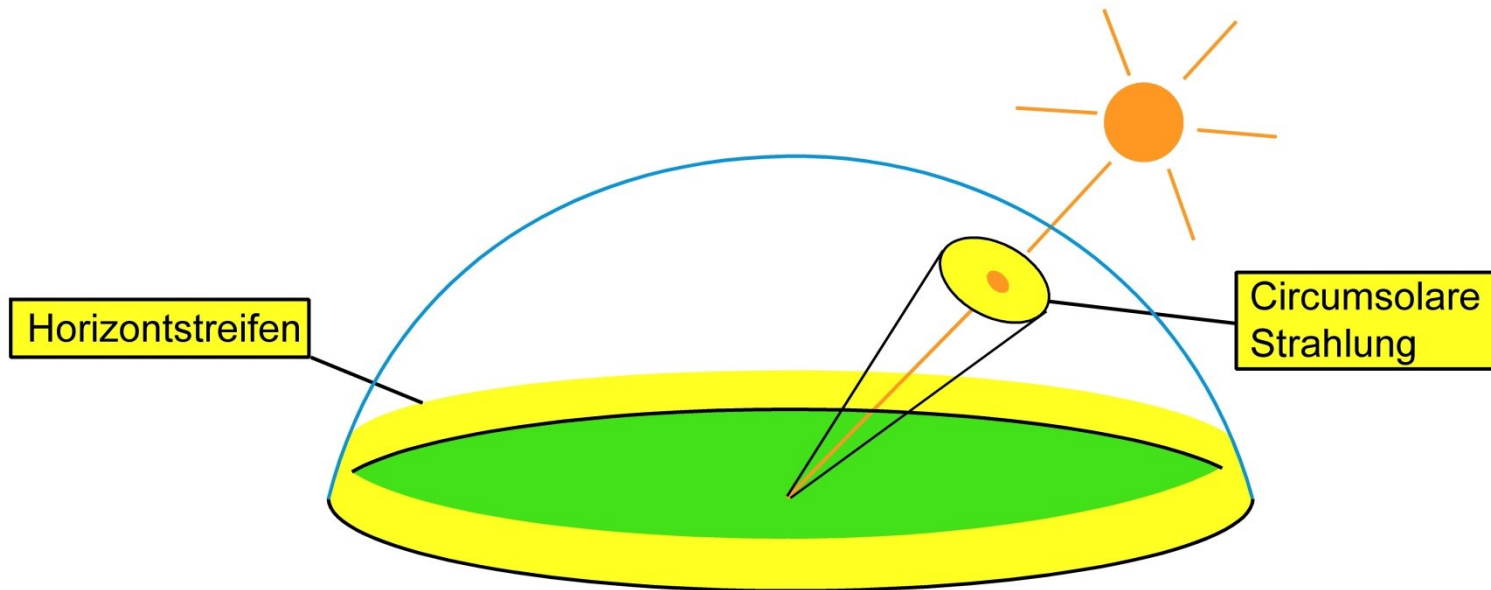
Horizont	Auflösung Berechnung	Auflösung Raster	Radius Berechnung
Nahhorizont	0.5 x 0.5 m	0.5 x 0.5 m	100 m
Mittelhorizont	pro Dachfläche	10 x 10 m	1 km
Fernhorizont	pro Gebäude	100 x 100m	25 km

Horizontberechnung



Strahlungsberechnung

Verwendung des Perez-Modells



Stromertrag / Eignung der Dachfläche

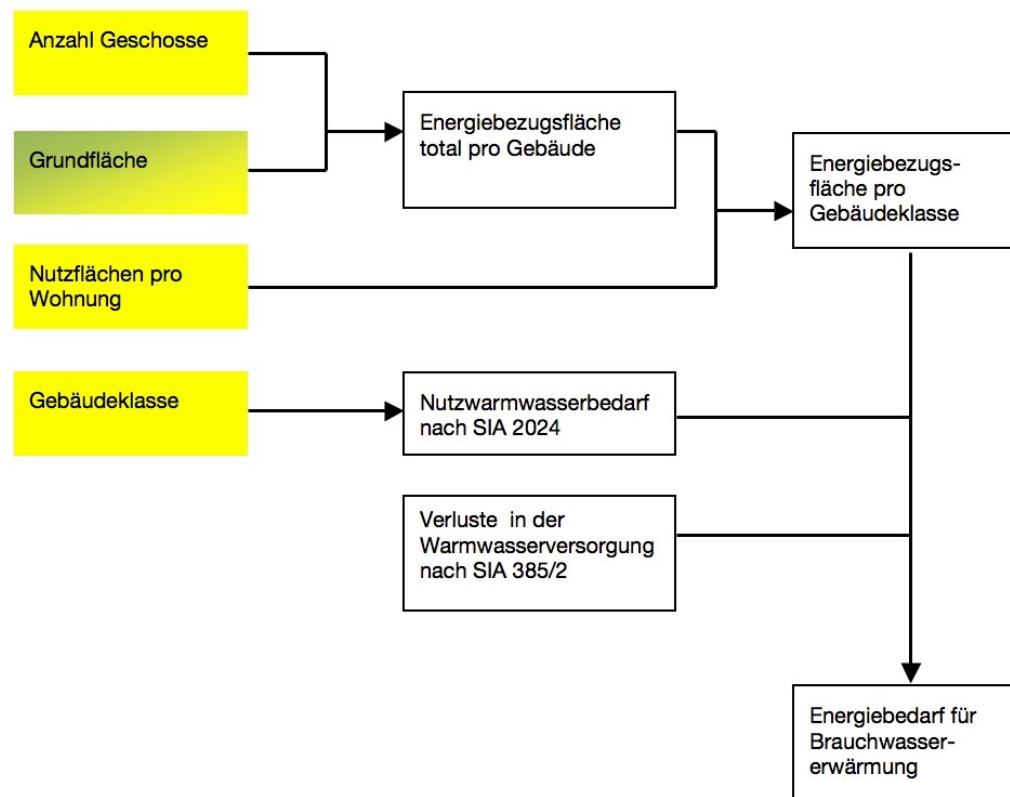


Zuordnung swissBUILDINGS zu GWR

Weshalb Verwendung Daten GWR?

→ Abschätzung Wärmebedarf Heizung und Warmwasser

→ Notwendig für Dimensionierung Solarthermieranlage

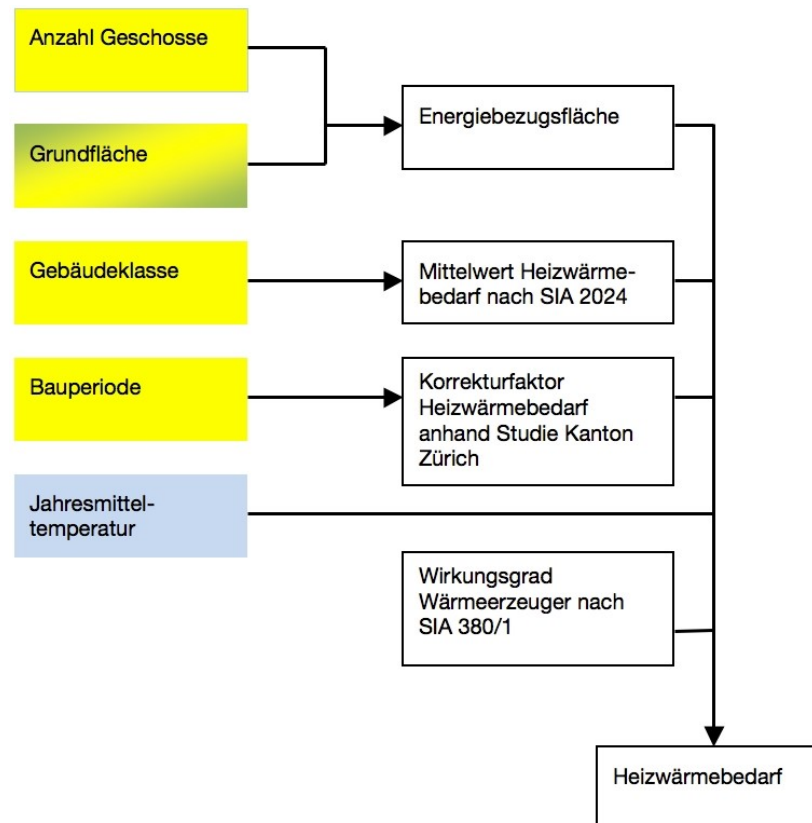


Zuordnung swissBUILDINGS zu GWR

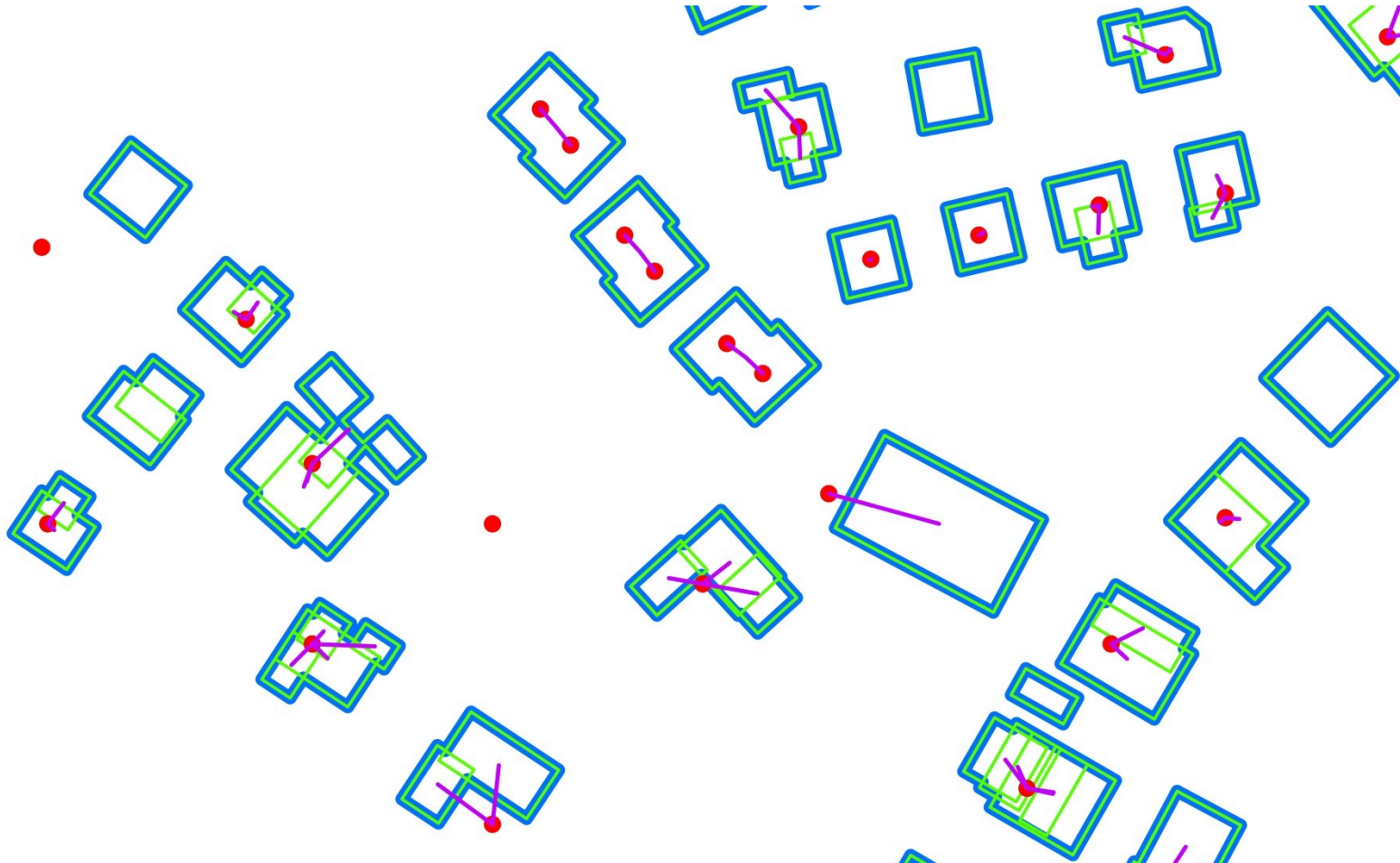
Weshalb Verwendung Daten GWR?

→ Abschätzung Wärmebedarf Heizung und Warmwasser

→ Notwendig für Dimensionierung Solarthermieanlage



Zuordnung swissBUILDINGS zu GWR





Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



www.meteotest.ch | simon.albrecht@meteotest.ch [in](#)



Agenda

Einleitung

Wie entsteht swissBUILDINGS ^{3D} ?	Emanuel Schmassmann, swisstopo
Wie wird swissBUILDINGS ^{3D} genutzt?	Patrick Aeby, swisstopo
Architektur	Roman Bieri, gim architekten ag
sonnendach.ch	Simon Albrecht, Meteotest AG
aménagement urbain	Olivier Donzé, hepia
Lärmschutz in virtueller Realität	Emanuel Hammer, Grolimund+Partner AG
Wie entwickelt sich swissBUILDINGS ^{3D} weiter?	Stefan Zingg, swisstopo





Olivier Donzé
hepia - groupe de compétences mip
 (modélisation informatique du paysage)



Texture orthophoto sur le MNT
Textures arbres sur les plans



Texture orthophoto sur le MNT
Textures arbres sur les plans



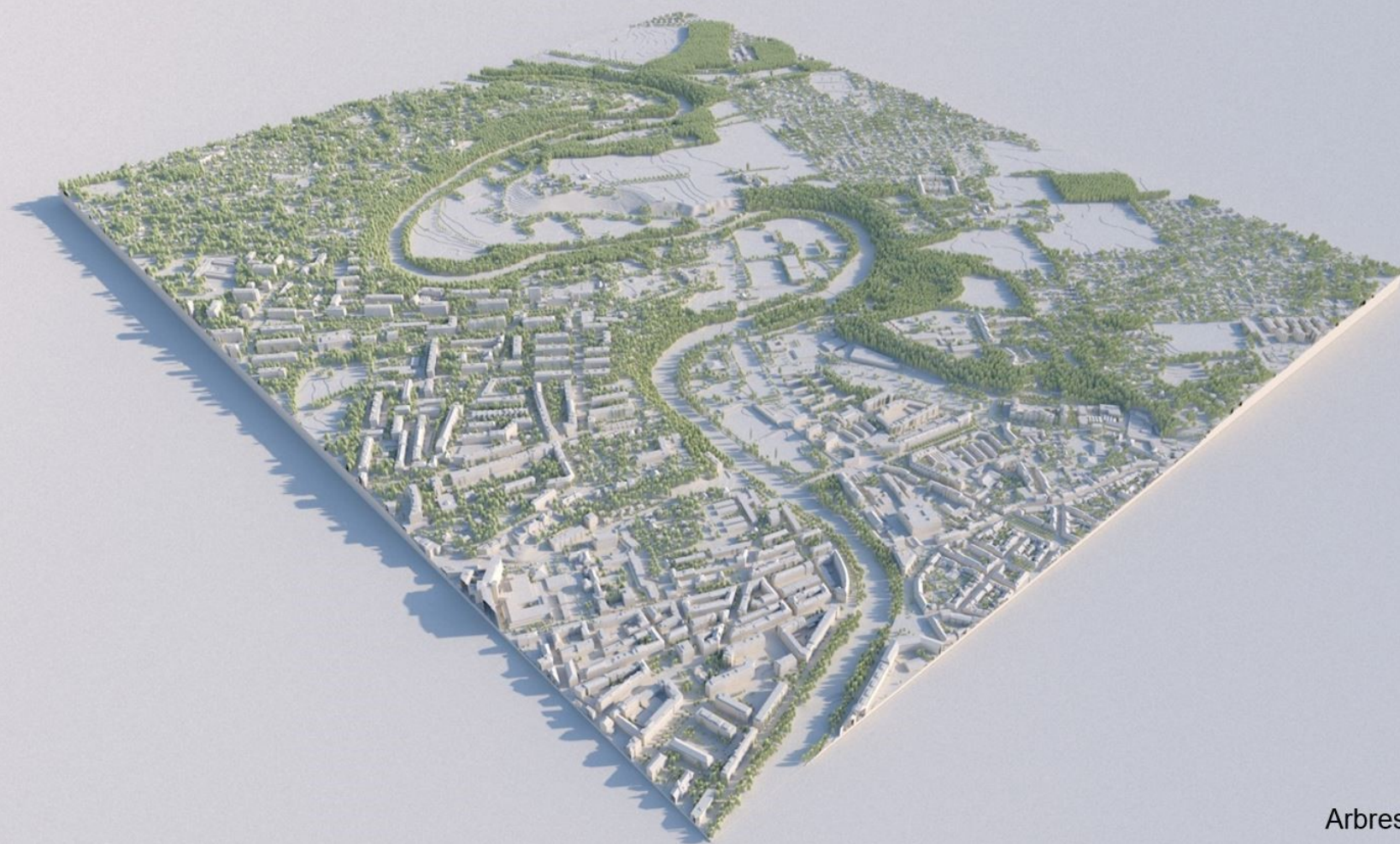
Terrain en courbes de niveau extrudées



Bâtiments



Forêts



Arbres isolés



Echelle « Magnin »
Hauteur du terrain 2,5 x
Hauteur bâti + arbres 1,25 x



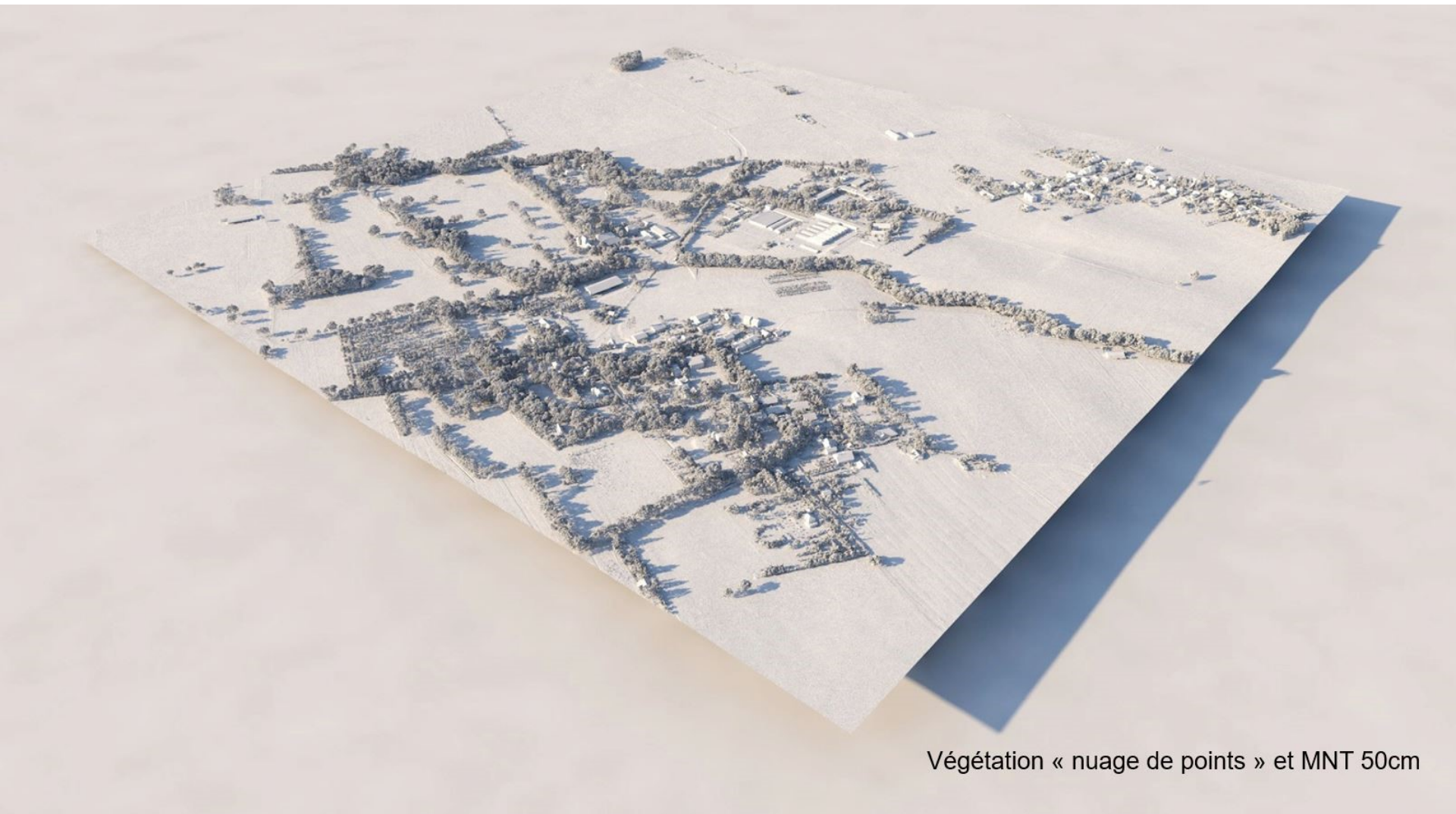
Texture raster



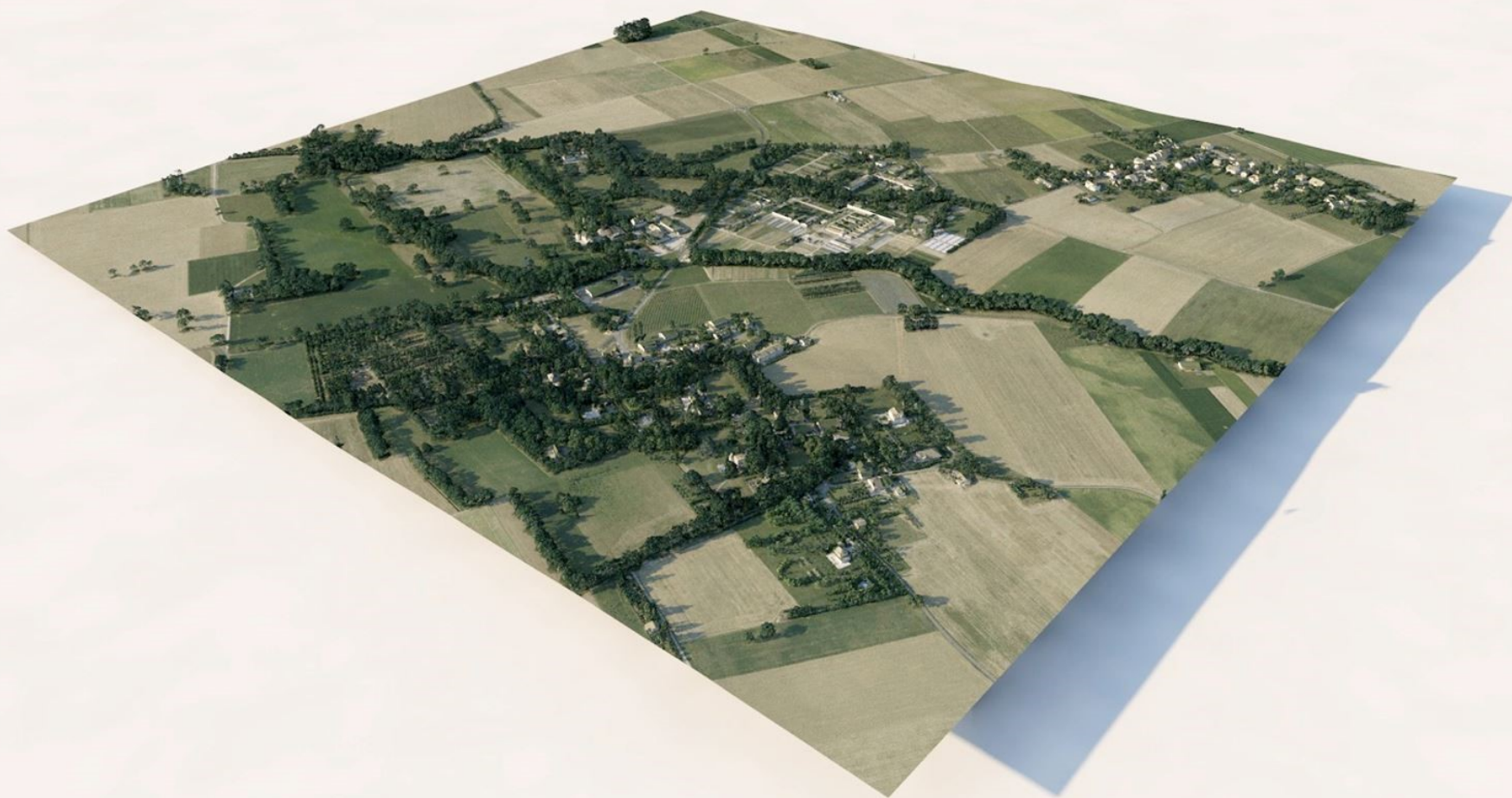
Texture vectorielle « plan guide »



Cartographie 3D /SIG 3D



Végétation « nuage de points » et MNT 50cm



Végétation « nuage de points », MNT 50cm et
orthophoto







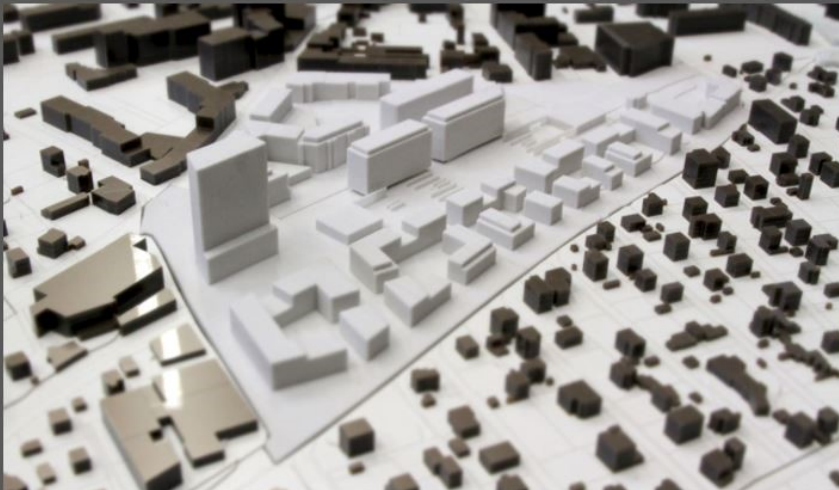
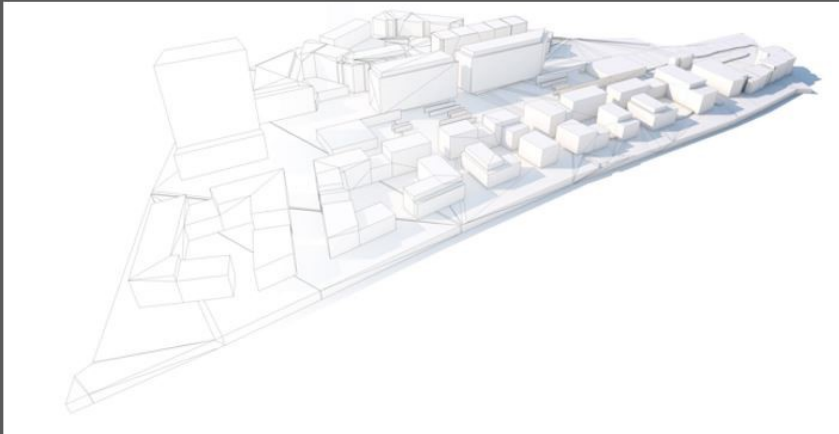
Texture avec vues obliques



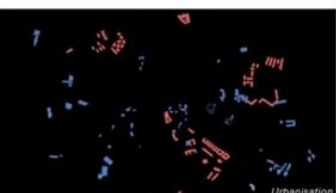
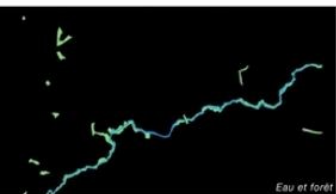
Maquette blanche « lowpoly »



Types de représentation



Impression 3D



Projection numérique sur maquette physique

Lunettes de réalité virtuelle et la 3D sur les smartphones



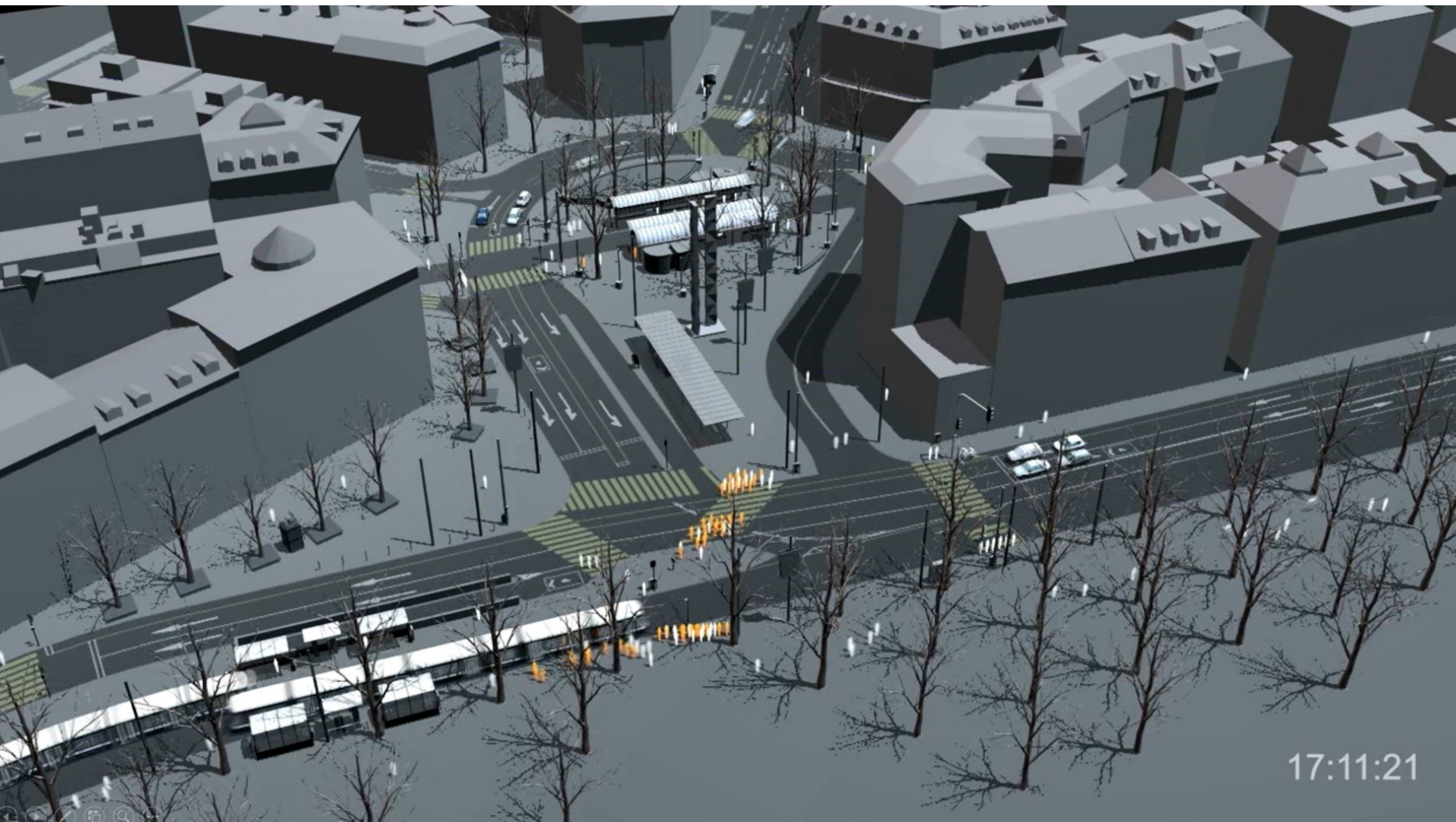
Représentation :

Neuchâtel : VirtualCity.bâti3D



Simulations

Mobilité



17:11:21

La 4^{ème} dimension :

Calage d'image historiques



Rue de la Prairie env. 1930

source : Centre d'iconographie genevoise – Ville de Genève



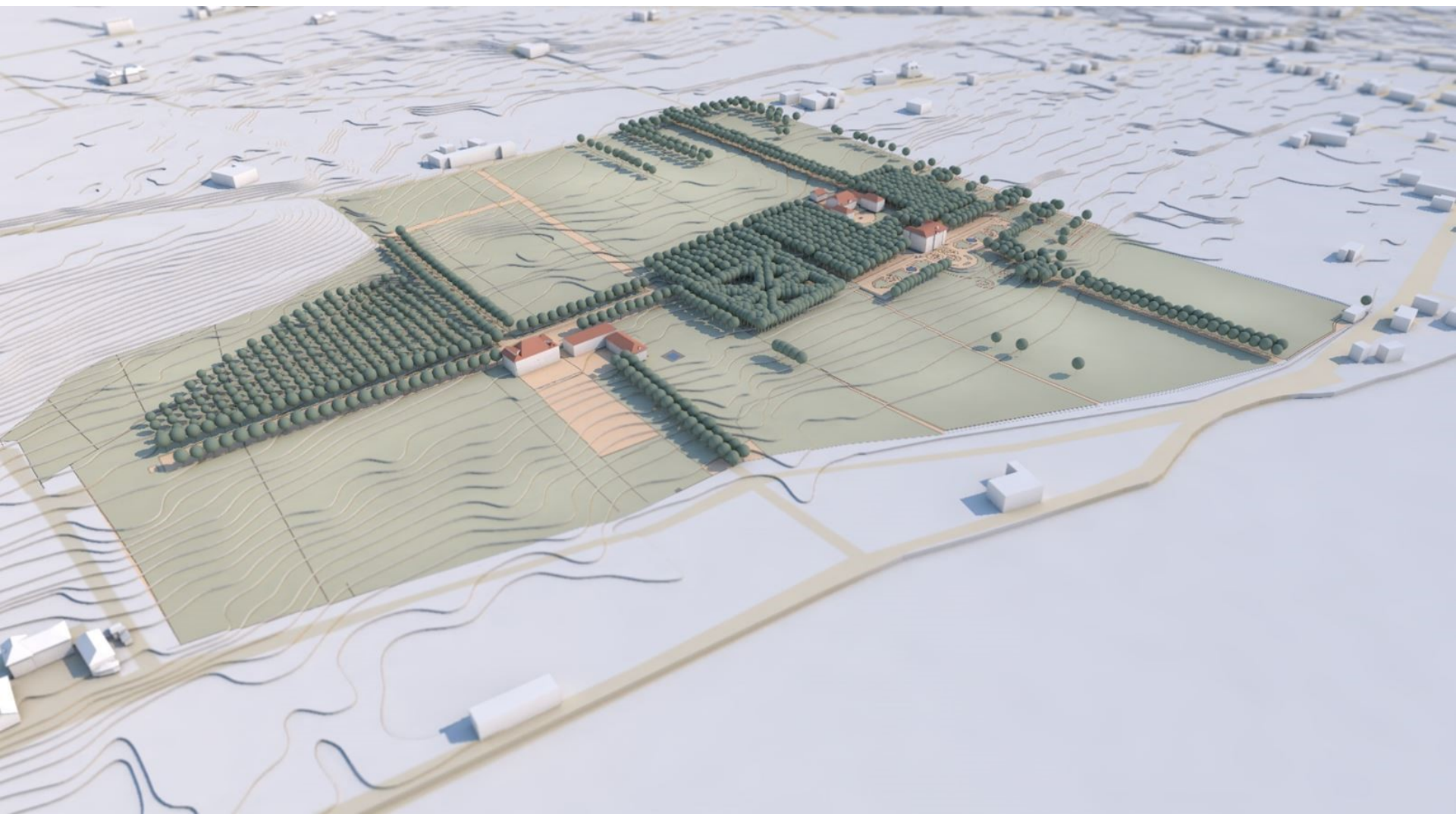
La 4^{ème} dimension :

Evolution historique des parcs
des Eaux-Vives et de La Grange

Mandat Ville de Genève – SEV
(service des espaces verts)



Parcs des Eaux-Vives et La Grange (GE) – maquette numérique

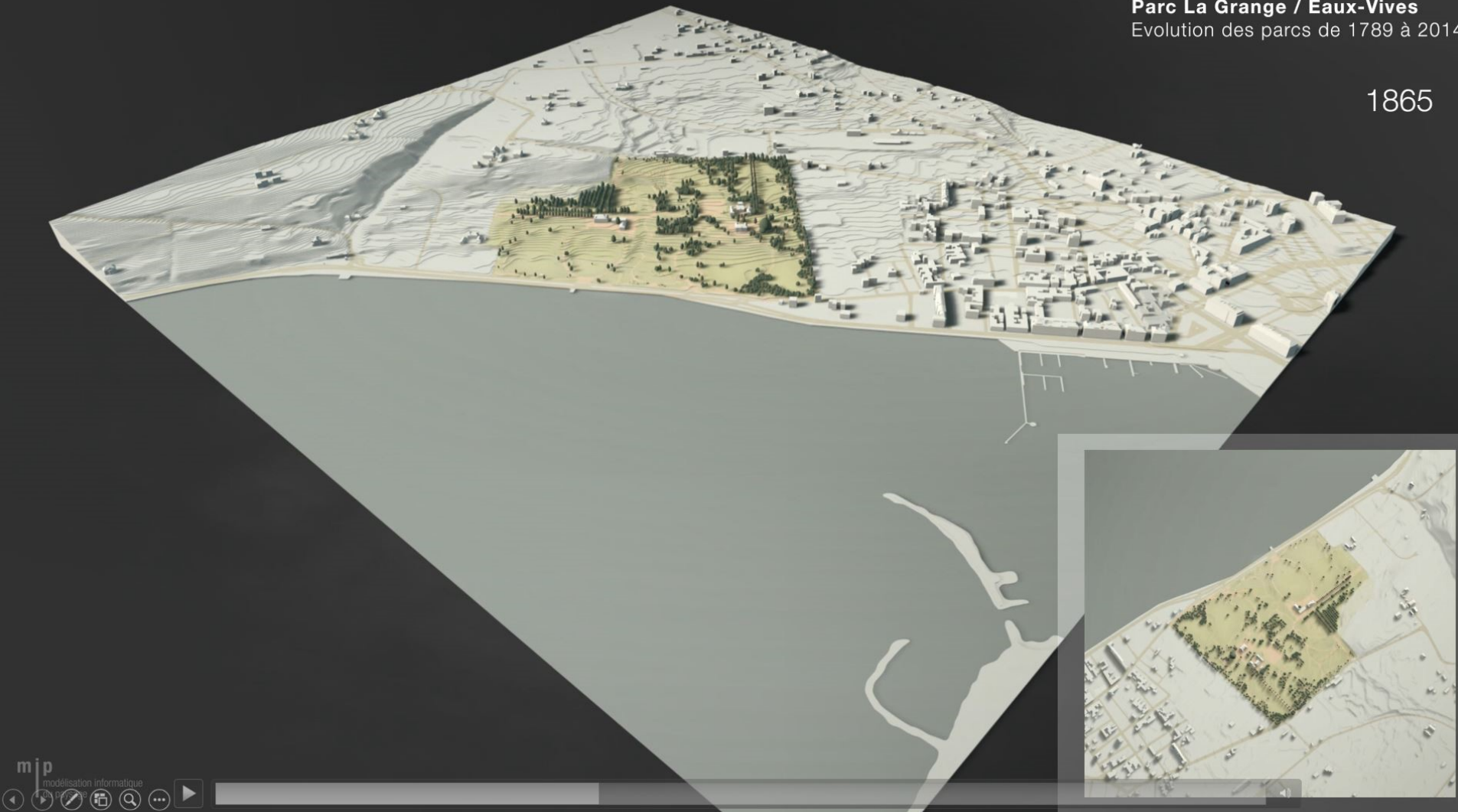






Parc La Grange / Eaux-Vives
Evolution des parcs de 1789 à 2014

1865



Représentation :

Nyon cœur de ville



PLANS D'ACTIONS **2016**
COEUR DE VILLE **2030**

**HORIZON
2030**



▶ ▶| 🔊 0:29 / 2:44

CC ⚙️ □ 🗖

Merci pour votre attention.



Agenda

Einleitung

Wie entsteht swissBUILDINGS ^{3D} ?	Emanuel Schmassmann, swisstopo
Wie wird swissBUILDINGS ^{3D} genutzt?	Patrick Aeby, swisstopo
Architektur	Roman Bieri, gim architekten ag
sonnendach.ch	Simon Albrecht, Meteotest AG
aménagement urbain	Olivier Donzé, hepia
Lärmschutz in virtueller Realität	Emanuel Hammer, Grolimund+Partner AG
Wie entwickelt sich swissBUILDINGS ^{3D} weiter?	Stefan Zingg, swisstopo



Grolimund + Partner AG
Bern, Aarau, Zürich, Deitingen, Neuchâtel



Strassenlärm in virtueller Realität Kolloquium swissBUILDINGS3D 2.0

Emanuel Hammer
20.04.2018

Das Plus für Mensch und Umwelt

Firmenportrait



FIRMENPORTRAIT

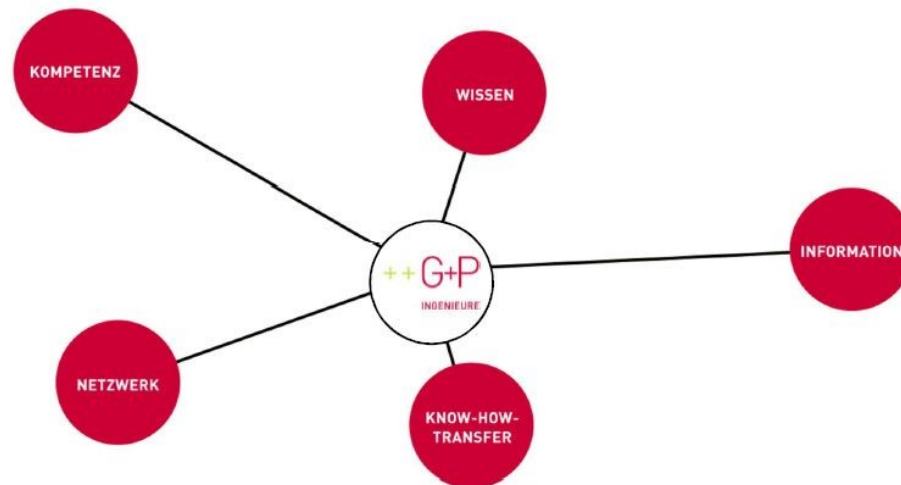
PROJEKTBESCHREIB

Forschung & Entwicklung

- Praxisorientierte Forschung in den Kernbereichen von Grolimund + Partner AG

FIRMENPORTRAIT

PROJEKTBESCHREIB



Projektbeschreibung

- Strassenlärm für Planende fassbar machen
- Unstetigkeiten für Strassenbauende auf einen Blick sichtbar machen
- Greifbares Mittel für Lärmschützende

FIRMENPORTRAIT

PROJEKTBESCHRIEB

Projektteam «Strassenlärm in virtueller Realität»



Emanuel Hammer
Dr.sc.ETH Aerosolphysik
Projektleiter



Christoph Ammann
Dipl. Umwelting. EPFL
Geschäftsleitung



Valentina Cocco
Dr. Phil. Nat.
Projektingenieurin



Patricio Lerena
Dr. sc. Informatik
Software Ingenieur

Projektbeschreibung

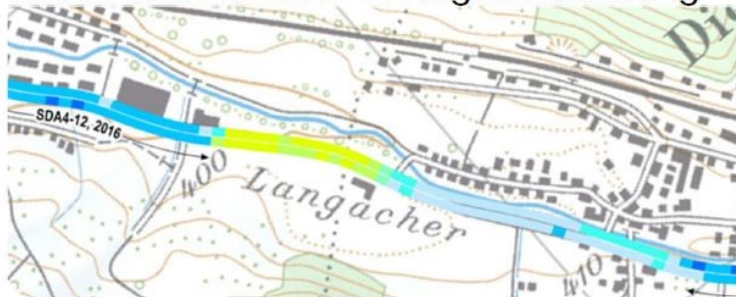
Anwendung

- Close proximity CPX Messungen
→ akustische Strassenbelageigenschaften

FIRMENPORTRAIT

PROJEKTBECHRIEB

Karte akustisches Belagsmonitoring



Strassenlärm in virtueller Realität

... auf in die virtuelle Realität

++ G+P
INGENIEURE



FIRMENPORTRAIT

PROJEKTBESCHRIEB

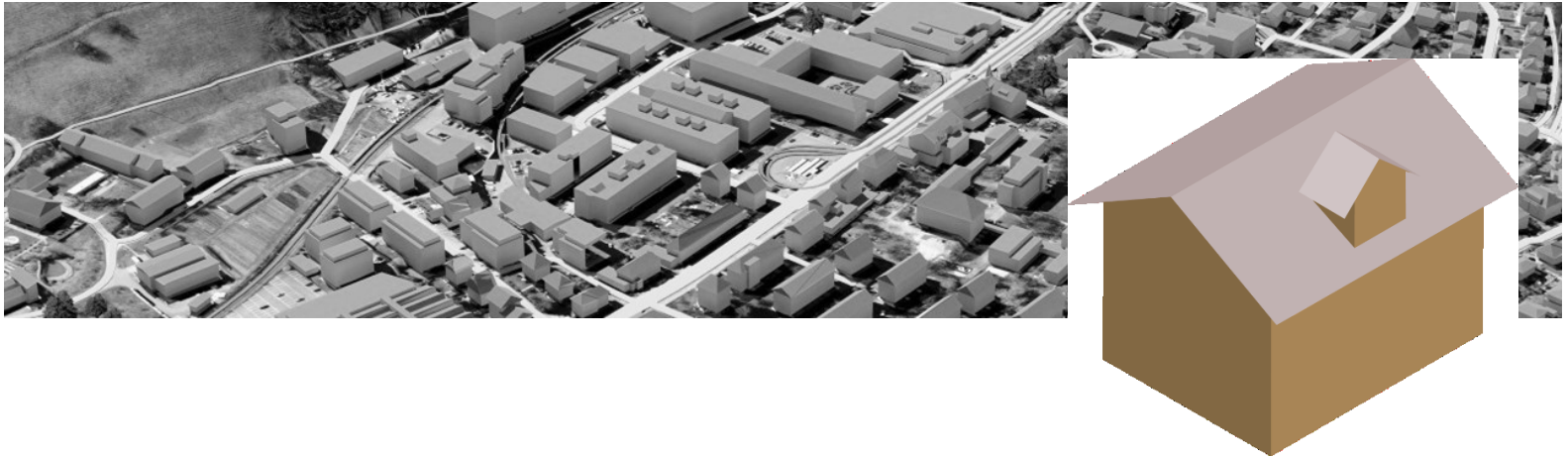


Agenda

Einleitung

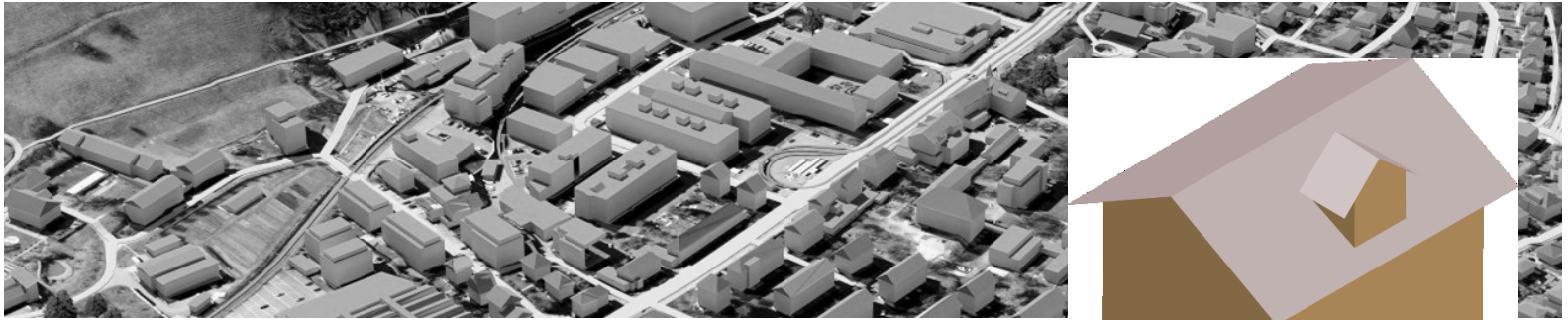
Wie entsteht swissBUILDINGS ^{3D} ?	Emanuel Schmassmann, swisstopo
Wie wird swissBUILDINGS ^{3D} genutzt?	Patrick Aeby, swisstopo
Architektur	Roman Bieri, gim architekten ag
sonnendach.ch	Simon Albrecht, Meteotest AG
aménagement urbain	Olivier Donzé, hepia
Lärmschutz in virtueller Realität	Emanuel Hammer, Grolimund+Partner AG
Wie entwickelt sich swissBUILDINGS ^{3D} weiter?	Stefan Zingg, swisstopo





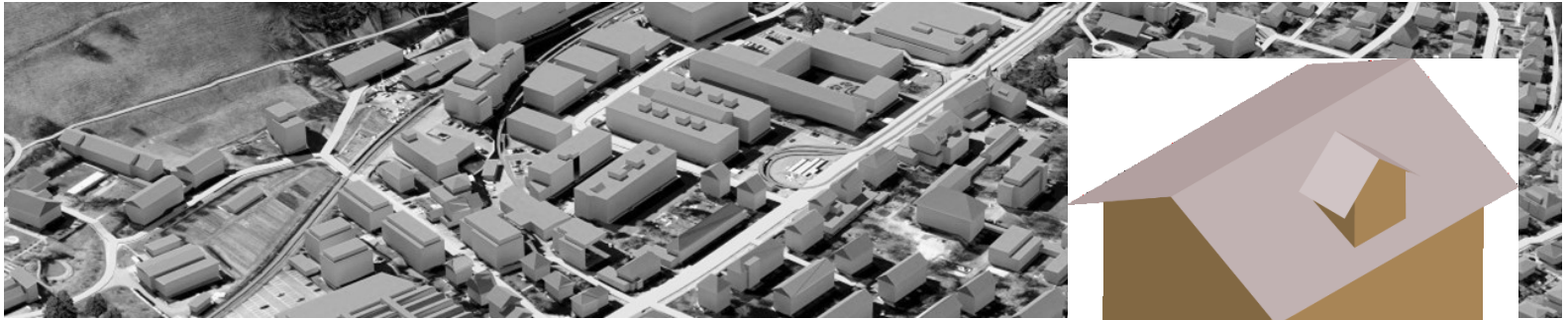
swissBUILDINGS^{3D} ...

**... der detaillierte 3D-Gebäudedatensatz
der Schweiz entwickelt sich weiter**



Wie entwickelt sich swissBUILDINGS^{3D} weiter?

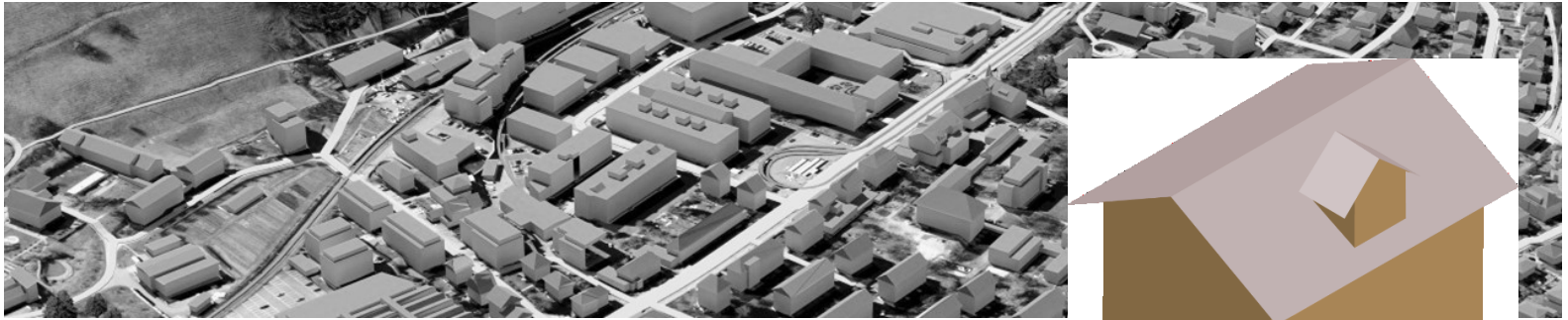
Um den wachsenden Nutzerbedürfnissen zu entsprechen, arbeitet swisstopo heute an der Weiterentwicklung von swissBUILDINGS^{3D}. Mit Anpassungen und Erweiterungen soll ein Mehrwert für die Anwendbarkeit geschaffen und das Spektrum der möglichen Anwendungen vergrössert werden.



Wie entwickelt sich swissBUILDINGS^{3D} weiter?

Rahmenbedingungen:

- Berücksichtigung der aktuellen und zukünftigen Nutzerbedürfnisse
- Beibehaltung der Effizienz in der Produktion
- Keine Neuerfassung, sondern Optimierung des bestehenden Gebäudemodells



Wie entwickelt sich swissBUILDINGS^{3D} weiter?

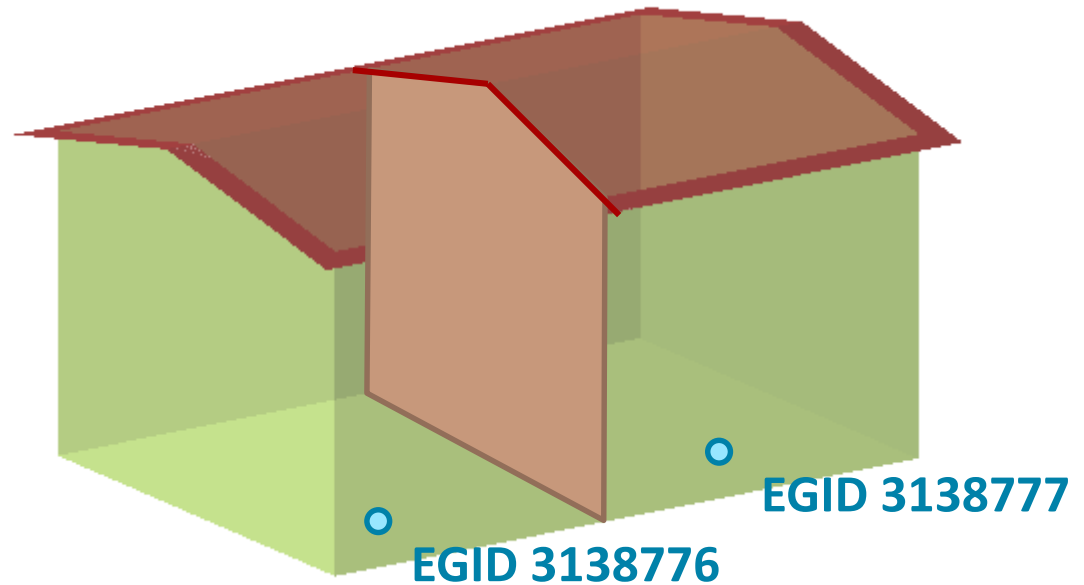
Vier Stossrichtungen:

1. **Objektbildung**
2. **Berechenbarkeit**
3. **Detaillierungsgrad**
4. **Standards**



Gebäudeeinheiten nach EGID (*Eidgenössischer Gebäudeidentifikator*)

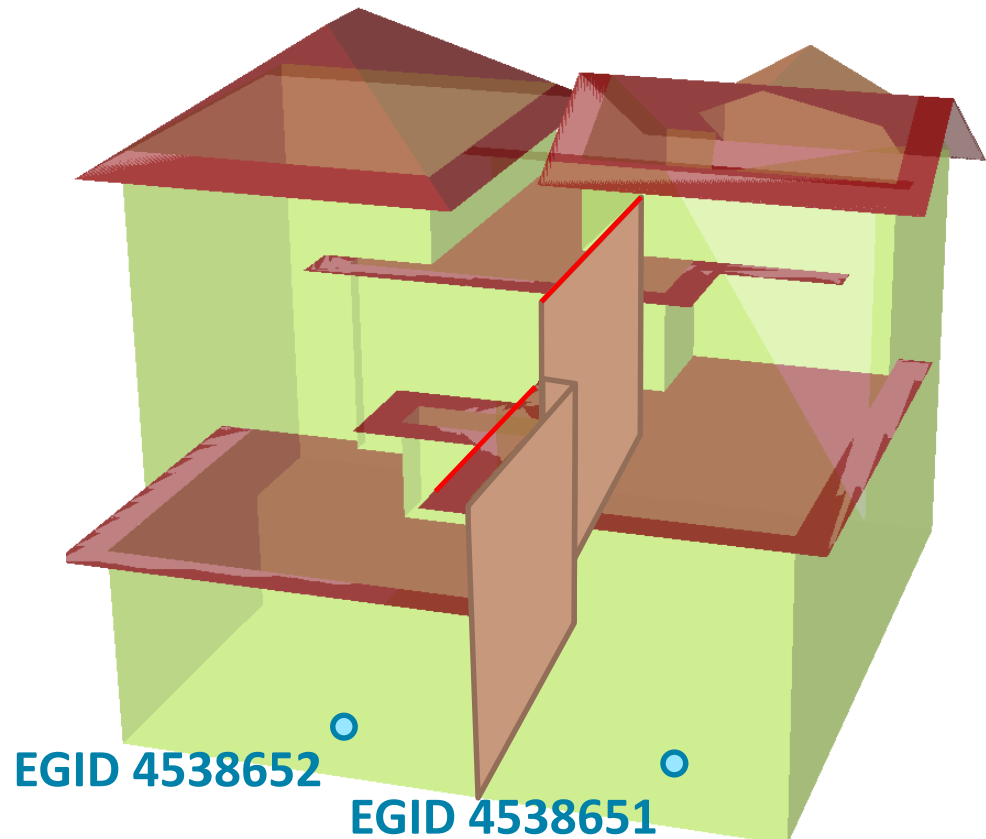
Mit dem modellübergreifenden Gebäudeidentifikator, soll die Verknüpfbarkeit zu anderen relevanten Datensätzen gewährleistet werden.





Gebäudeeinheiten nach EGID (*Eidgenössischer Gebäudeidentifikator*)

Mit dem modellübergreifenden Gebäudeidentifikator, soll die Verknüpfbarkeit zu anderen relevanten Datensätzen gewährleistet werden.

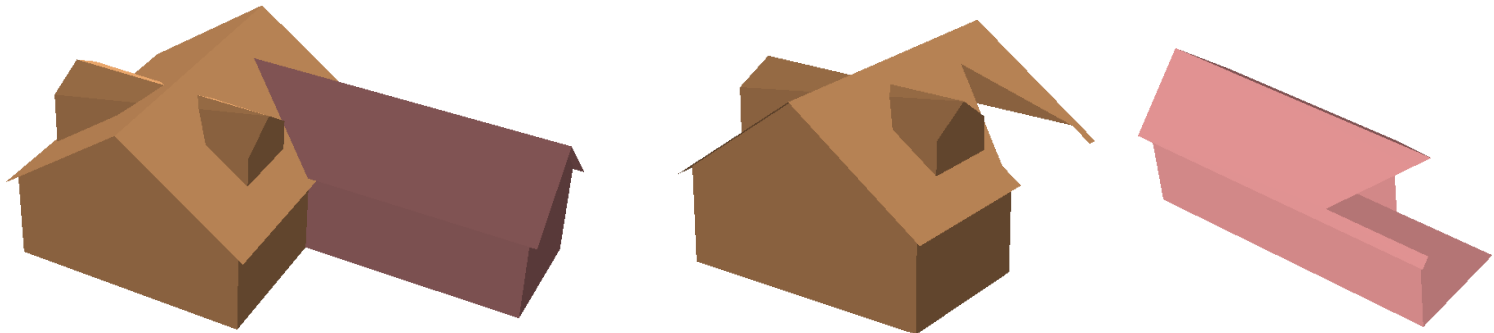




Berechenbarkeit

Topologie, Partitionierung und Segmentierung der modellierten Gebäude soll so optimiert werden, dass die fortlaufend wachsenden Nutzerbedürfnisse bezgl. Berechnungsmöglichkeiten berücksichtigt sind.

Geschlossene Körper



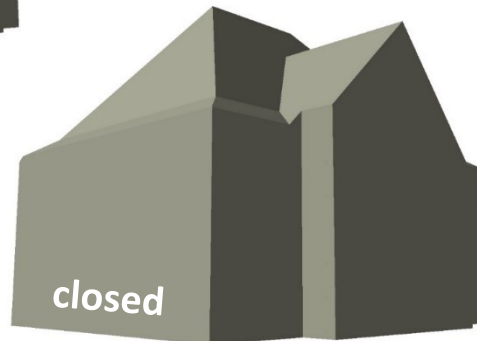
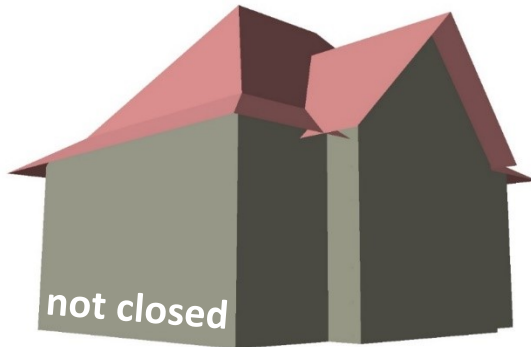
swissBUILDINGS^{3D} 2.0



Berechenbarkeit

Topologie, Partitionierung und Segmentierung der modellierten Gebäude soll so optimiert werden, dass die fortlaufend wachsenden Nutzerbedürfnisse bezgl. Berechnungsmöglichkeiten berücksichtigt sind.

Geschlossene Körper

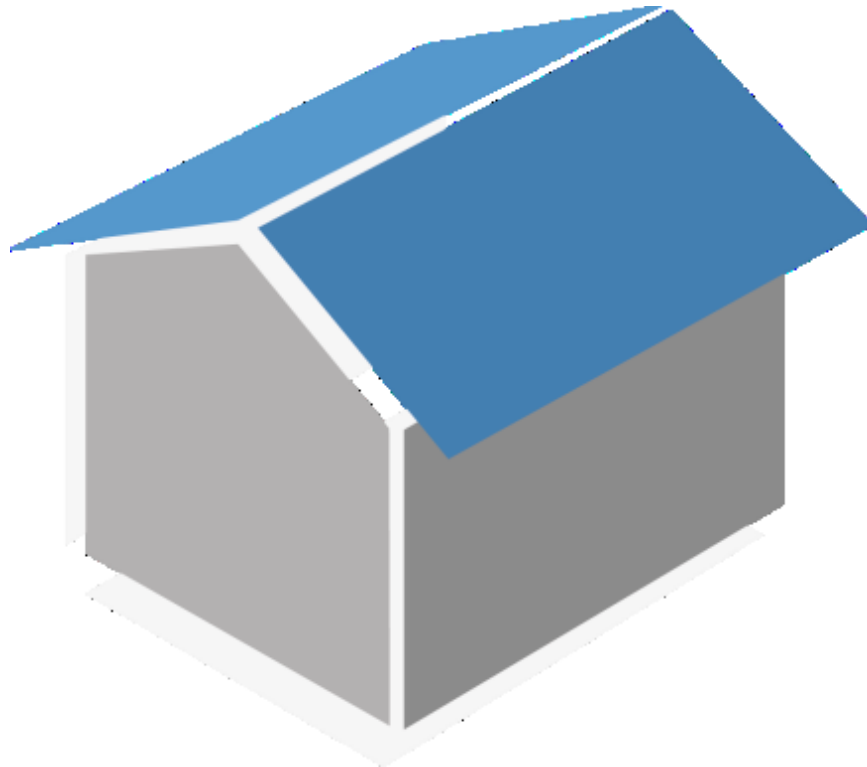




Berechenbarkeit

Topologie, Partitionierung und Segmentierung der modellierten Gebäude soll so optimiert werden, dass die fortlaufend wachsenden Nutzerbedürfnisse bezgl. Berechnungsmöglichkeiten berücksichtigt sind.

Segmentierung





















Detaillierungsgrad

Analysierbarkeit vs. Visualisierungen vs. 3D-Druck

- Datenabgabe in unterschiedlichen **Level of Detail (LoD)**
- Datenabgabe als **Volumen- und Flächenrepräsentationen**
- Erhöhung **Detaillierung Fassaden**

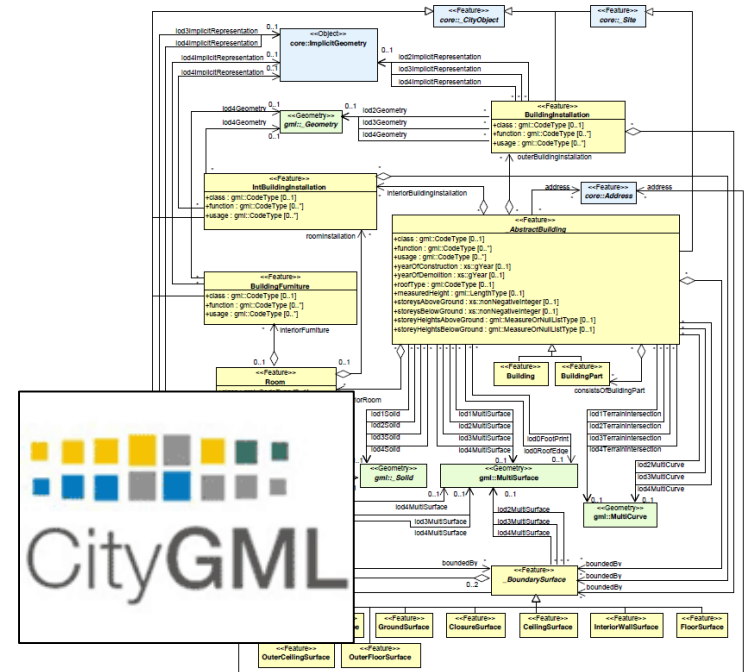
	LOD x.0	LOD x.1	LOD x.2	LOD x.3
LOD0	 LOD0.0	 LOD0.1	 LOD0.2	 LOD0.3
LOD1	 LOD1.0	 LOD1.1	 LOD1.2	 LOD1.3
LOD2	 LOD2.0	 LOD2.1	 LOD2.2	 LOD2.3
LOD3	 LOD3.0	 LOD3.1	 LOD3.2	 LOD3.3

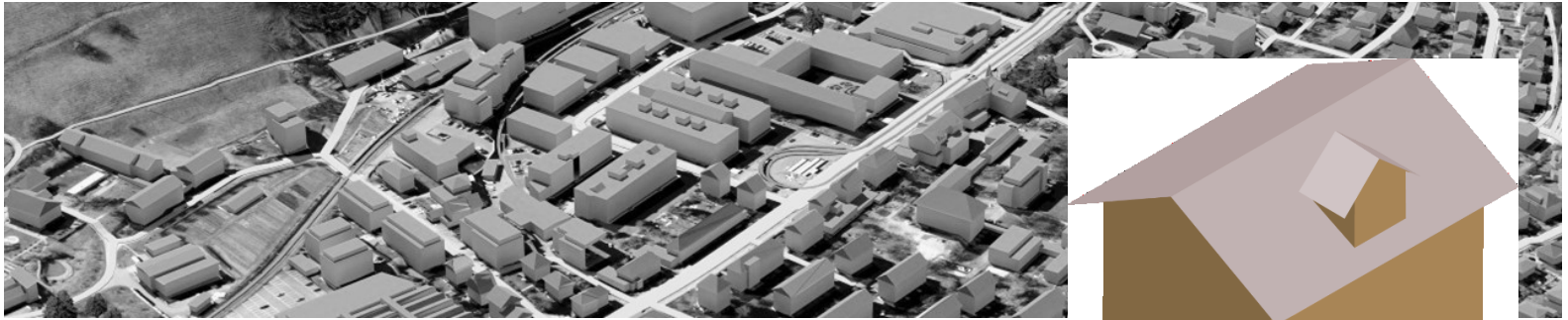


Die Erstellung vieler bestehender Gebäudemodelle wurde initiiert, bevor etablierte Standards bestanden. So wurden auch für swissBUILDINGS^{3D} weitgehend unabhängig Erfassungsrichtlinien erstellt.

Aktuelle Standards werden für die Modelldefinition und für die Objektbildung berücksichtigt.

Semantik und Format



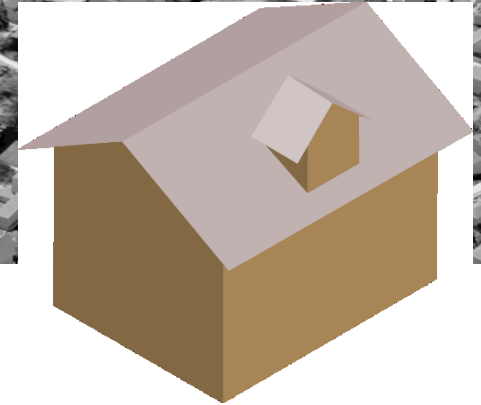
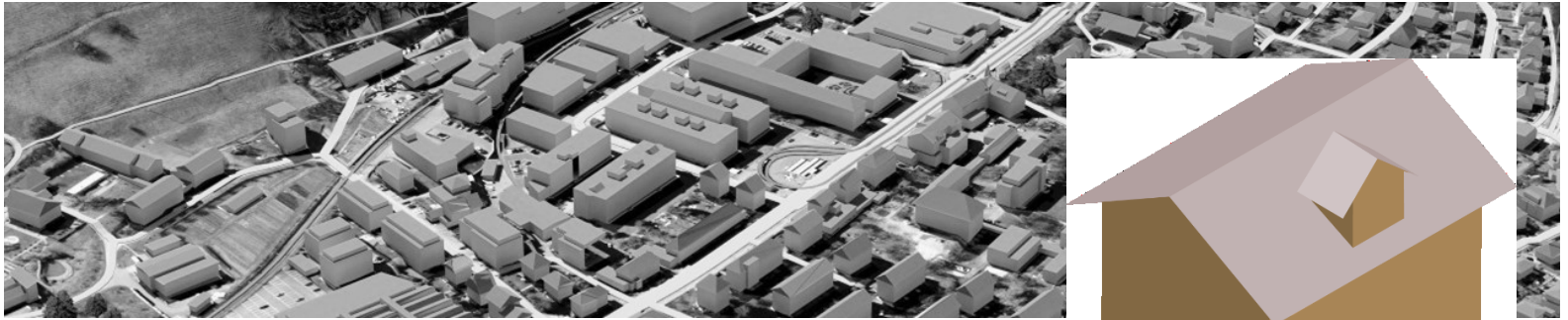


Wie entwickelt sich swissBUILDINGS^{3D} weiter?

Zeithorizont:

Ziel ist, dass die Weiterentwicklungen per Anfang 2020* in das Produkt swissBUILDINGS^{3D} implementiert sind.

** Pilotprojekt inkl. Validierung der Aufwandschätzung noch in Arbeit.*



Wie entwickelt sich swissBUILDINGS^{3D} weiter?

Fragen?



Nächstes Kolloquium

Prochain colloque

27.4.2018, 10:00 - 11:30

Satellitengestützte Radarinterferometrie für die Schweiz

Interférométrie radar par satellite pour la Suisse

