

**Création de bâtiments 3D à partir de  
données LIDAR et cadastre**

**Erstellung von 3D Gebäuden aus LIDAR-  
und Katasterdaten**

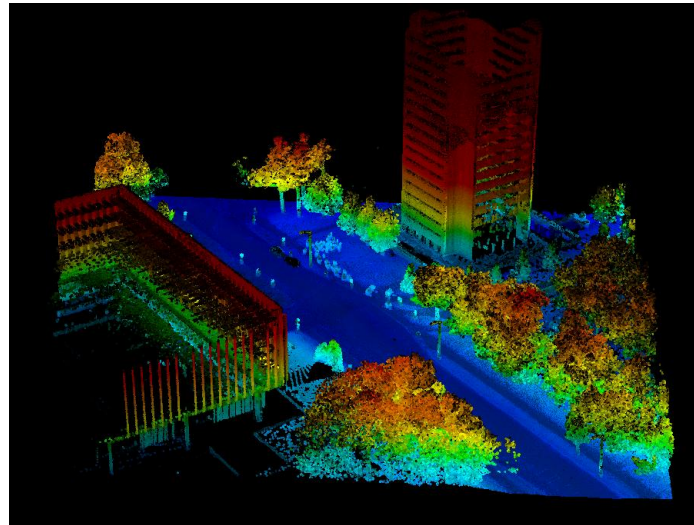
**FME** WORLD  
TOUR **2017**

J. Ingensand, M. Nappetz  
HEIG-VD

# Point de départ / Ausgangslage

Certains logiciels existent pour calculer des toitures / bâtiments à partir de données LIDAR

Gewisse Systeme erlauben es Dächer und Gebäude aus LIDAR-Daten zu errechnen

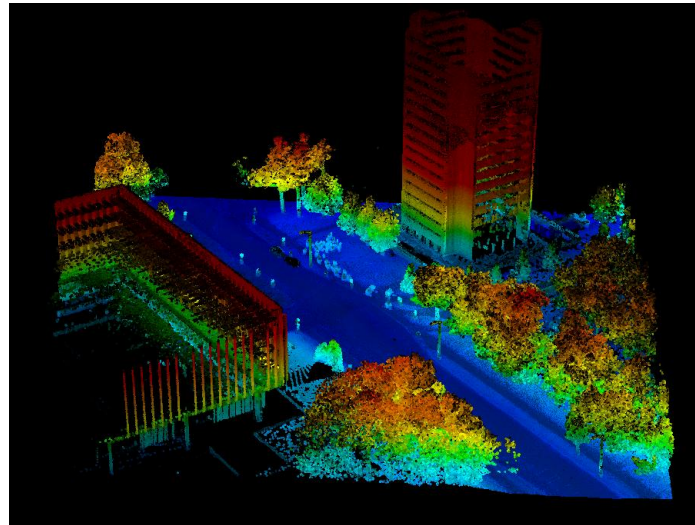


# Point de départ / Ausgangslage

Certains logiciels existent pour calculer des toitures / bâtiments à partir de données LIDAR

Gewisse Systeme erlauben es Dächer und Gebäude aus LIDAR-Daten zu errechnen

→ emprises cadastrales non considérées



→ Katasterfläche wird nicht berücksichtigt

# Point de départ / Ausgangslage

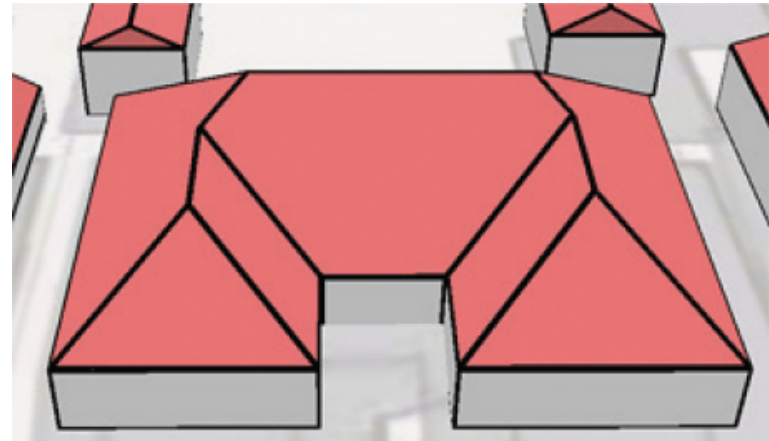
Emprises cadastrales :

- orientations des murs
- toitures quasiment toujours calées sur les murs



Kataster:

- enthält die Ausrichtung der Grundmauern
- Ausrichtung der Dächer folgt im Prinzip der Ausrichtung des Katasters





# Idée / Idee

Utilisation de l'emprise cadastrale pour caler les triangles d'un TIN

→ identification des surfaces

→ identification des lignes de rupture

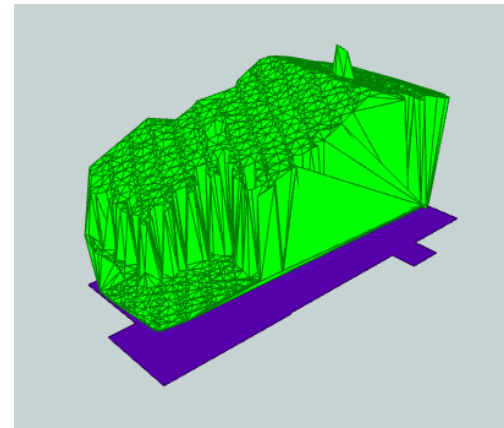
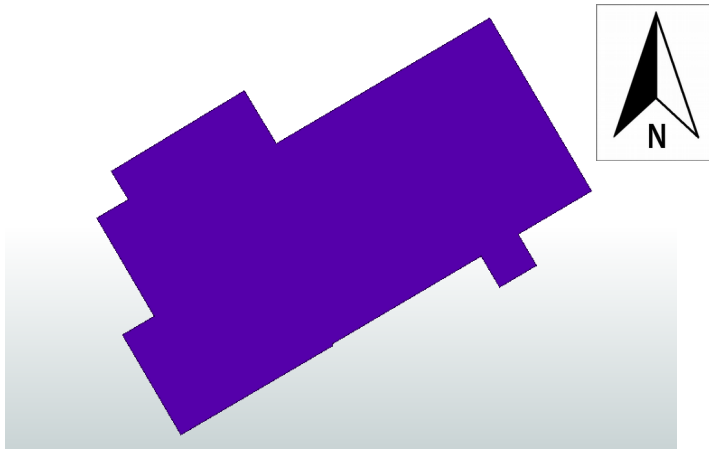
→ drappage de l'emprise cadastrale

Nutzung des Katasters um die Dreiecke eines TIN zu "snappen"

→ Identifikation von Flächen

→ Identifikation von "Bruchlinien"

→ "Draping" der Katasterfläche



# Implémentation FME

# FME Implementierung





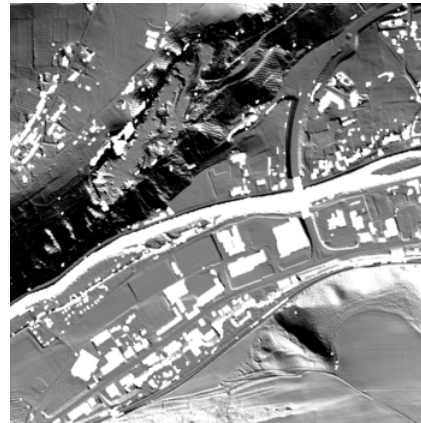
# Implémentation FME Implementierung

1. Génération MNT +  
Identification de l'altitude de  
l'emprise cadastrale

→ MNT + Emprise cadastrale 3D

1. Generierung DHM +  
Berechnung der absoluten Höhe  
des Katasters

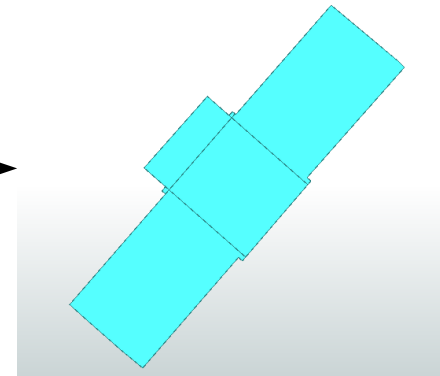
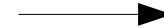
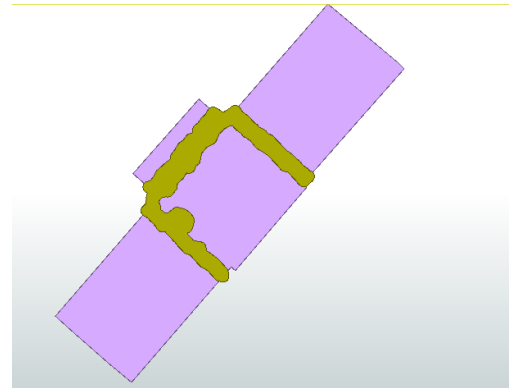
→ DHM + Kataster in 3D



# Implémentation FME Implementierung

## 2. Découpage du cadastre

→ Identification de lignes de rupture



## 2. Zerstückelung Kataster

→ Identifikation von Bruchlinien

# Implémentation FME Implementierung

## 3. Toitures plates

- Données LIDAR
- Triangles
- Pente des triangles
- Seuil: certain pourcentage avec une certaine pente

## 2. Flachdächer

- LIDAR-Daten
- Dreiecke
- Neigung der Dreiecke
- Schwellenwert: ein gewisser Prozentsatz mit einer gewissen Neigung

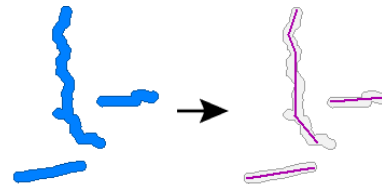
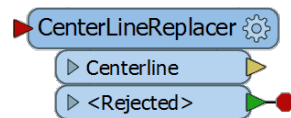




# Implémentation FME Implementierung

## 4. Toitures simples

- Emprise cadastrale “simple”:  
Pas de trous; max 8 sommets;  
forme simple, petite surface
- Passage en 2D des points les plus élevés → Buffer
- Identification du faîte du toit avec CenterLineReplacer → Drapage de l’emprise



## 4. “Einfache Dächer”

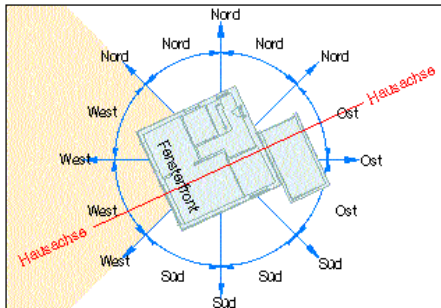
- Einfache Katasterfläche  
Keine Löcher, max 8 Punkte  
einfache Form, kleine Fläche
- Höchste Punkte: 2D → Buffer  
Identifikation des Dachgiebels  
mit einem CenterLineReplacer  
“Draping” der Katasterfläche



# Implémentation FME Implementierung

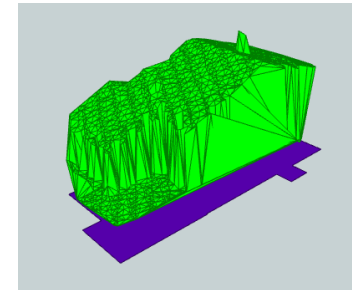
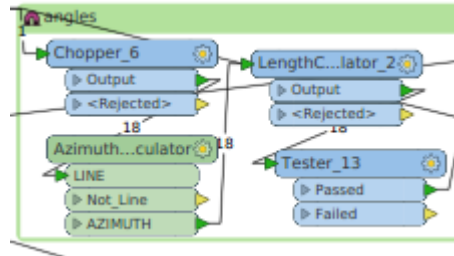
## 5. Toitures complexes

- Tout le reste
- Identification des orientations des murs
- TIN généré à partir des données LIDAR



## 5. Komplexe Dächer

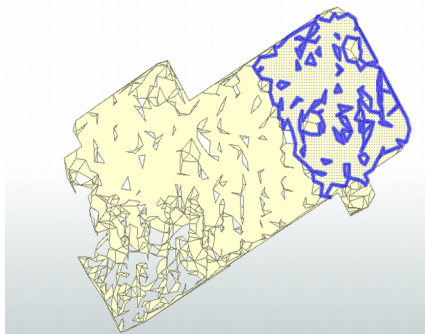
- Restliche Gebäude
- Identifizierung der Ausrichtung der Mauern
- TIN Generierung aus LIDAR-Daten



# Implémentation FME Implementierung

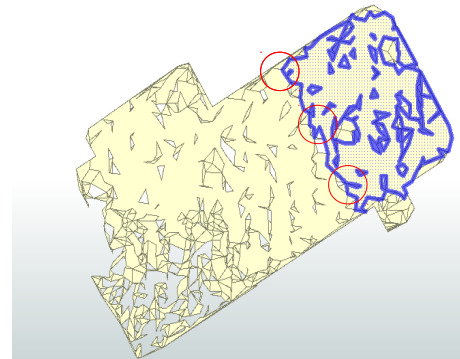
## 5. Toitures complexes

- “Snapping” des triangles du TIN en fonction des orientations des murs → Aggrégation des surfaces
- Identification des points où les surfaces se touchent
- Faîtes du toit à partir des points extraits
- Drapage de l’emprise cadastrale



## 5. Komplexe Dächer

- “Snapping” der TIN-Dreiecke ja nach Ausrichtung der Mauer → Aggregation der Flächen
- Identifizierung der Punkte wo die Flächen sich berühren
- Dachgiebel durch identifizierte Punkte
- “Draping” der Katasterfläche



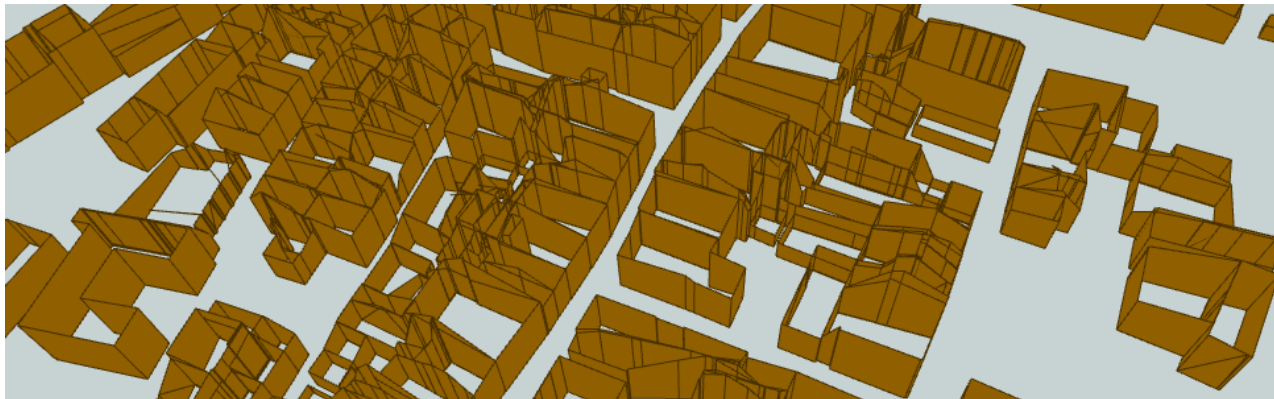
# Implémentation FME Implementierung

## 6. Façades

- Extrusions: de l'emprise cadastrale vers le haut / de la toiture vers le bas
- Clip de solides
- Identification des surfaces du solide qui sont orientées à 90° par rapport au sol

## 6. Fassaden

- Extrudierung der Katasterfläche nach oben / der Dachfläche nach unten
- Verschnitt der Volumen (solids)
- Identifizierung der Flächen die eine 90° Orientierung gegenüber dem Boden aufweisen

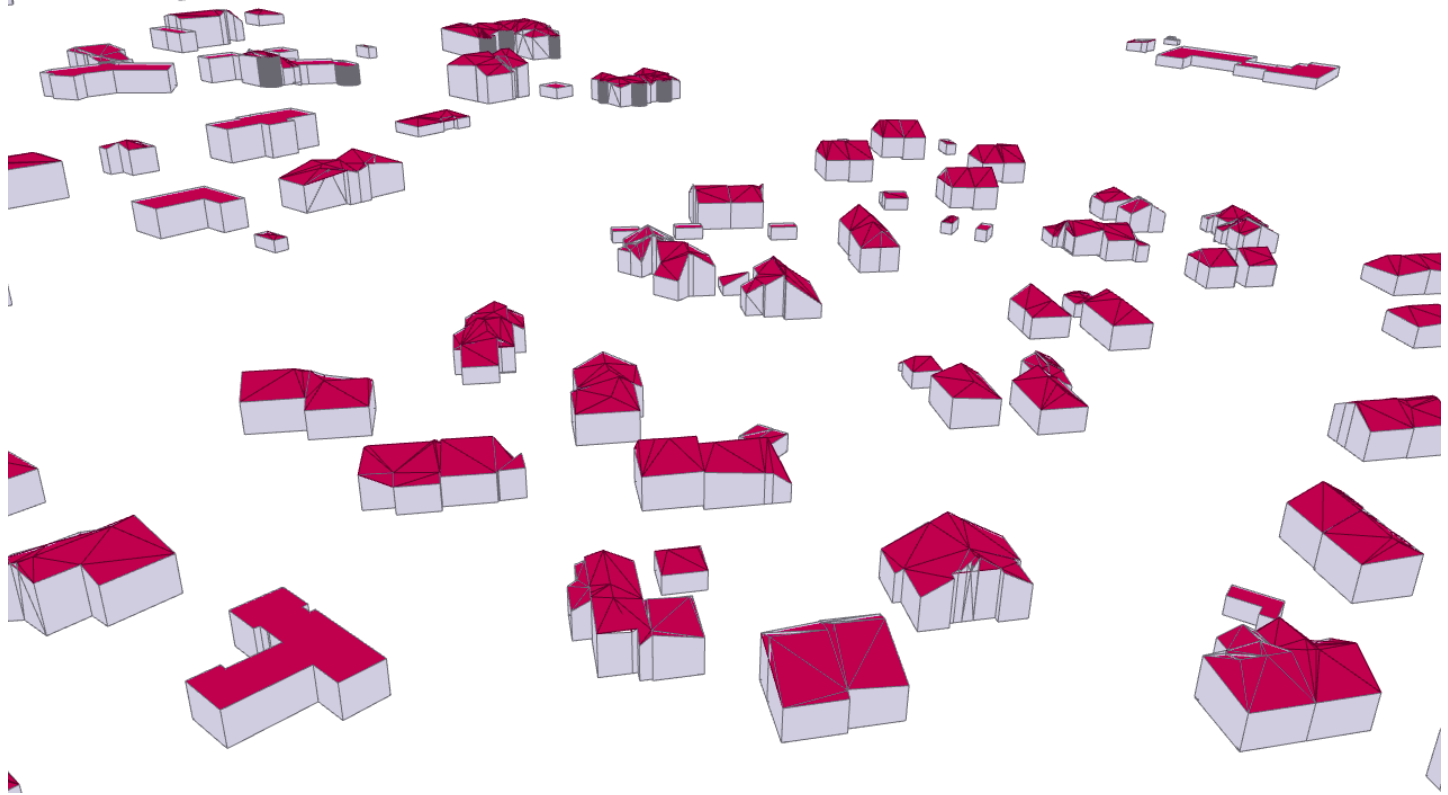


# Résultats / Ergebnisse

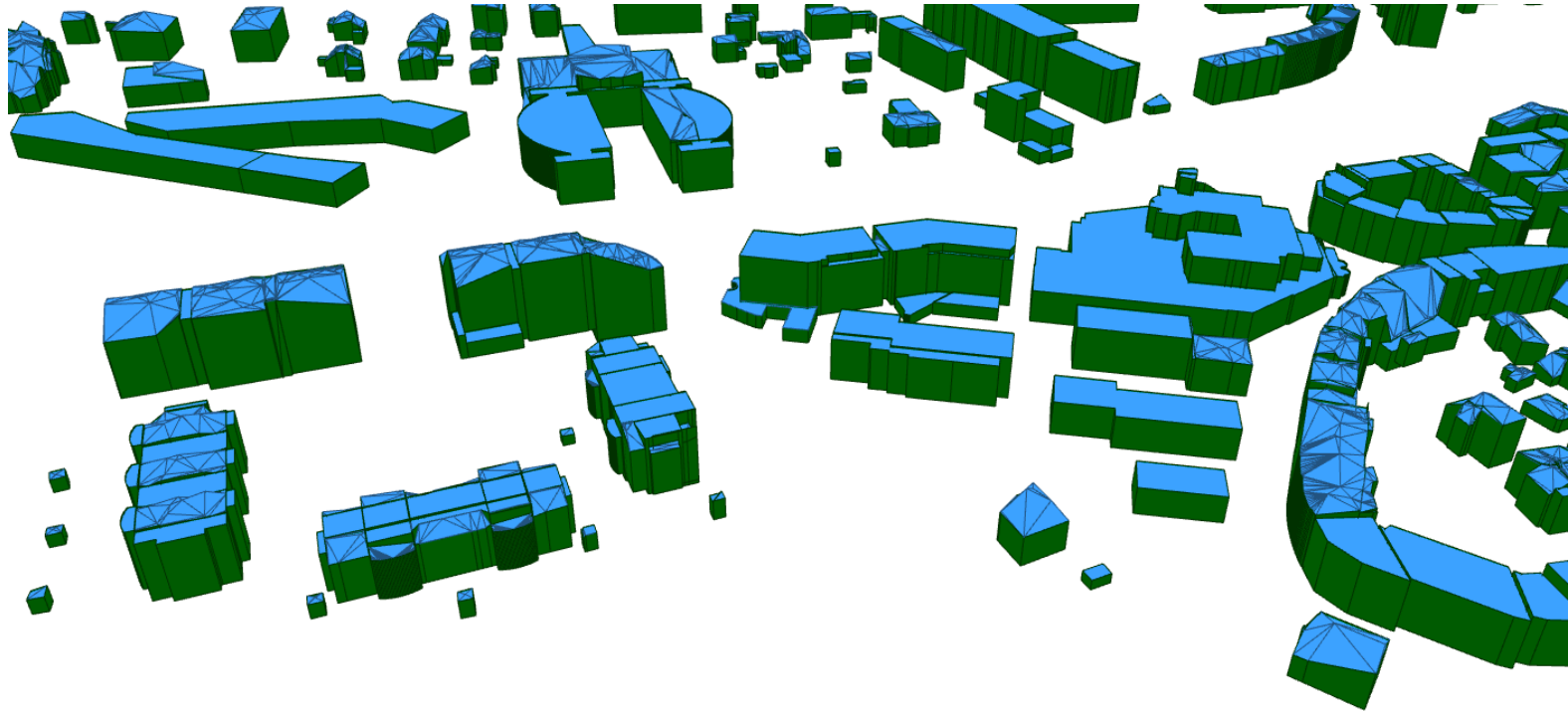




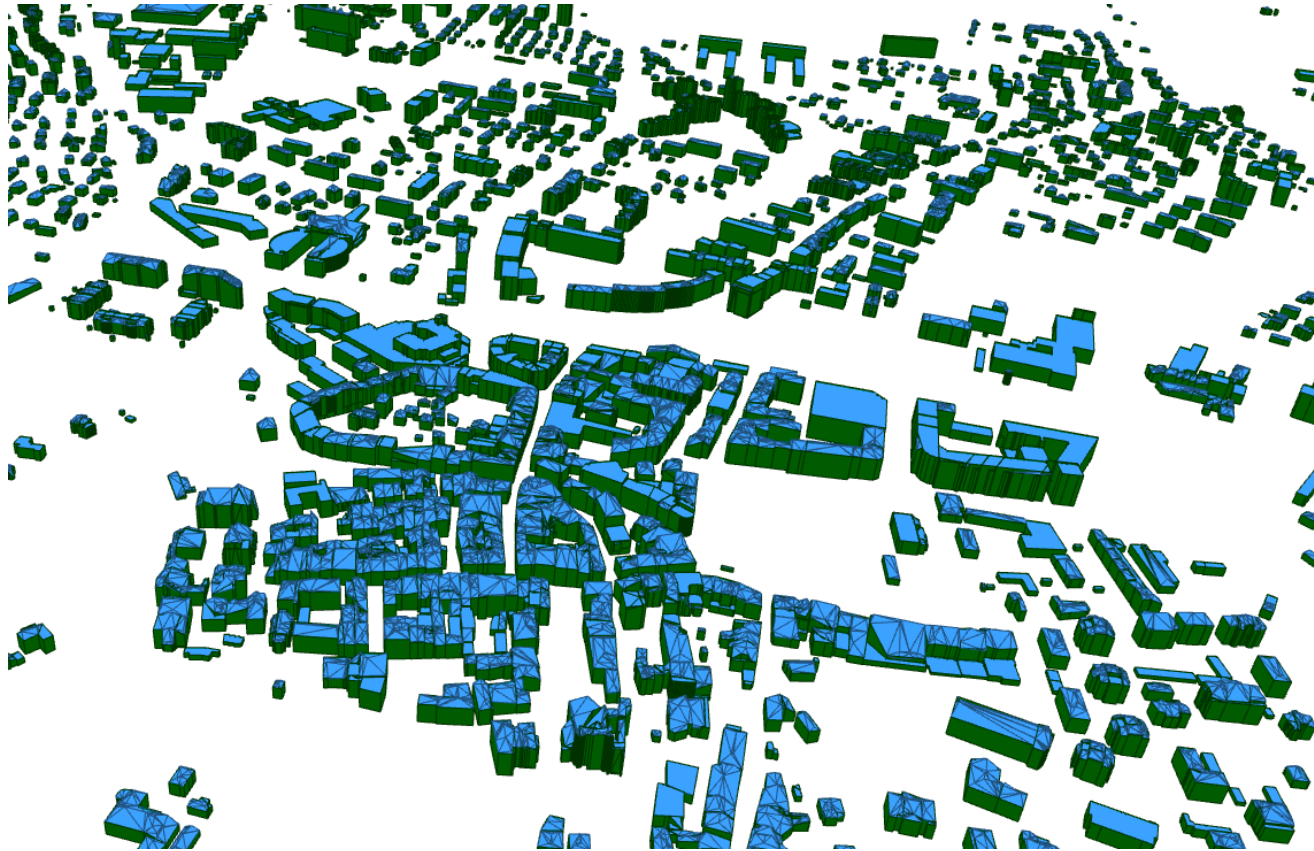
# Résultats Ergebnisse



# Résultats Ergebnisse



# Résultats Ergebnisse



# Résultats Ergebnisse



# Conclusions / Erkenntnisse





# Conclusions Erkenntnisse

## Création de bâtiments 3D :

- 16 workspaces FME
- SpatiaLite comme BD
- ca. 1-2 semaines de calculs (5000-10000 bâtiments)
- FME sur Linux: plus rapide (+30%) (?)

## Erstellung von 3D Gebäuden:

- 16 FME Workspaces
- SpatiaLite als DB
- 1-2 Wochen Rechenzeit (5000-10000 Gebäude)
- FME auf Linux: schneller (+30%) (?)



# Conclusions Erkenntnisse

## Création de bâtiments 3D :

- les données de base pas complètement optimales (p.ex classification LIDAR "bâtiments")
- Résultat pas 100% propre; avants-toits manquants
- automatisable, mais nécessite une phase d'identification des paramètres optimales pour le nuage de points
- Détails: en fonction de la densité du nuage
- peut-être lancé à la demande

## Erstellung von 3D Gebäuden:

- Inputdaten nicht immer optimal (z.B. LIDAR-Klassifikation als Gebäude)
- Ergebnis nicht 100% sauber; Vordächer fehlen
- automatisierbar, aber die optimalen Parameter müssen zuerst identifiziert werden (je nach Punktwolke)
- Details: je nach Dichte der Punktwolke
- Prozess kann bei Bedarf gestartet werden

# Merci / Danke

jens.ingensand@heig-vd.ch  
marion.nappez@heig-vd.ch



**Emploi**



**Hes·so**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale  
Fachhochschule Westschweiz

**PhD Student  
In Geoinformatics**

<http://www.heig-vd.ch/emploi>