



Swiss Territorial  
Data Lab

# Erkennung von Schächten anhand von Street View-Bildern

KGK-Workshop

27. November 2025

Roxane Pott, Office fédéral de topographie – swisstopo

Corentin Junod, Système d'information du territoire neuchâtelois

WEBSITE  
[stdl.ch](http://stdl.ch)

CONTACT  
[vermessung@swisstopo.ch](mailto:vermessung@swisstopo.ch)

ABOUT US  
[tech.stdl.ch](http://tech.stdl.ch)



# Kontext

- Ziel
  - Neue Verwendungsmöglichkeiten von Street View-Bildern testen
  - Objekte aus dem Leitungskataster identifizieren und geolokalisieren
  - Überprüfung des Leitungskatasters



# Kontext

- Leitungskataster
- Objekte von Interesse
  - Schächte
  - Regenwasserkanäle
  - Hydranten
  - Schränke, Telekommunikationskästen
  - Verteilerkästen, Telekommunikationsanlagen an Masten
  - Strassenbeleuchtung
  - Ampeln





# Teams

## Stadt Zürich



**François Rüttimann**  
GIS-Experte

## Swiss Territorial Data Lab

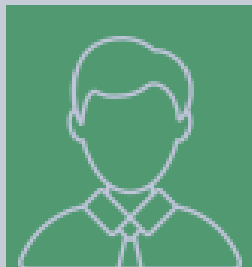


**Gwenaëlle Salamin**  
Lead data scientist



**Roxane Pott**  
Projektleiterin

## République et Canton de Neuchâtel



**Marc Vaucher**  
Fachexperte

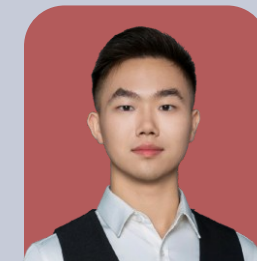


**Corentin Junod**  
Innovation-Experte

## HEIG-VD



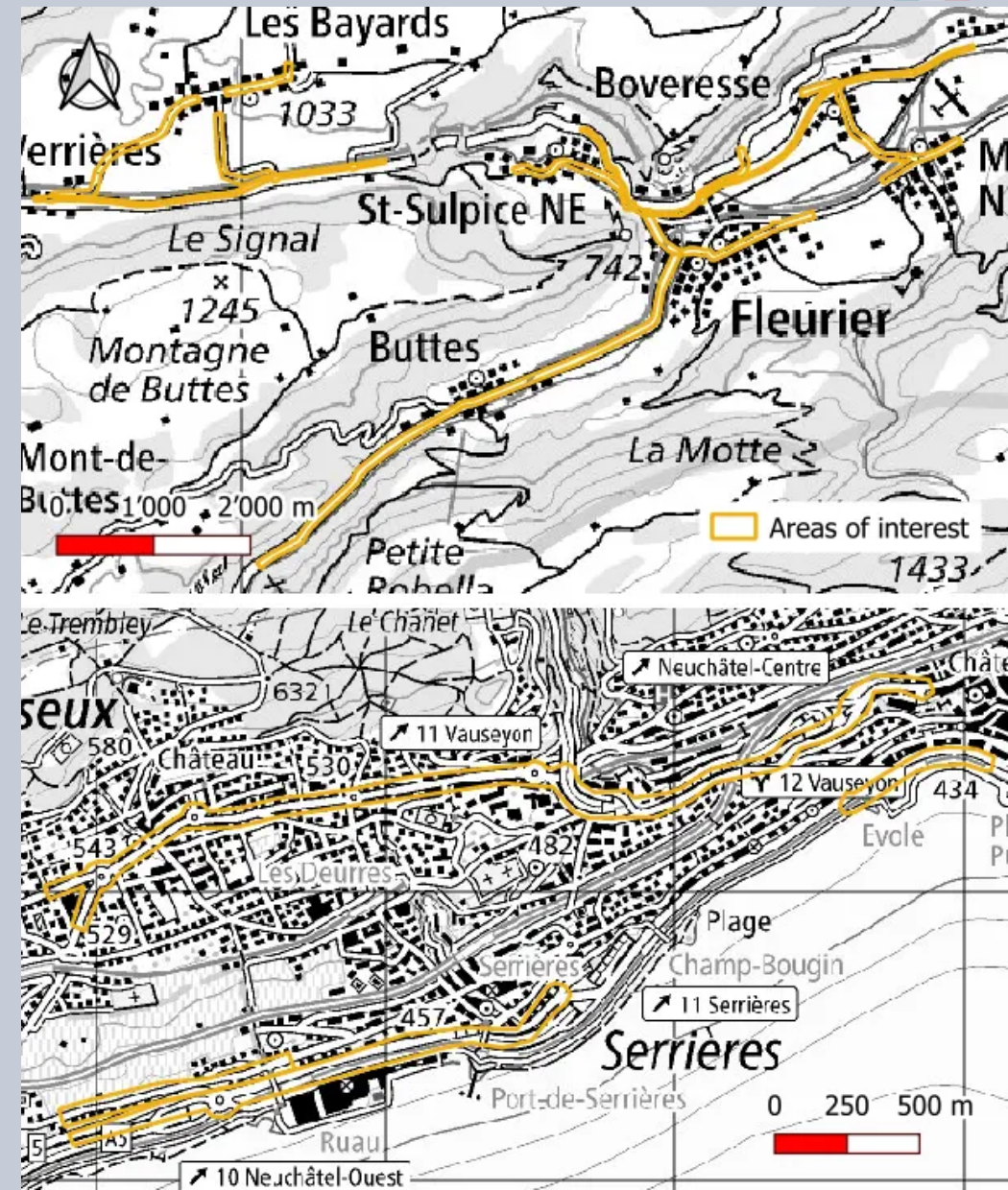
**Adrien Gressin**  
Professor



**Shanci Li**  
Collaborator  
Forschung und Entwicklung

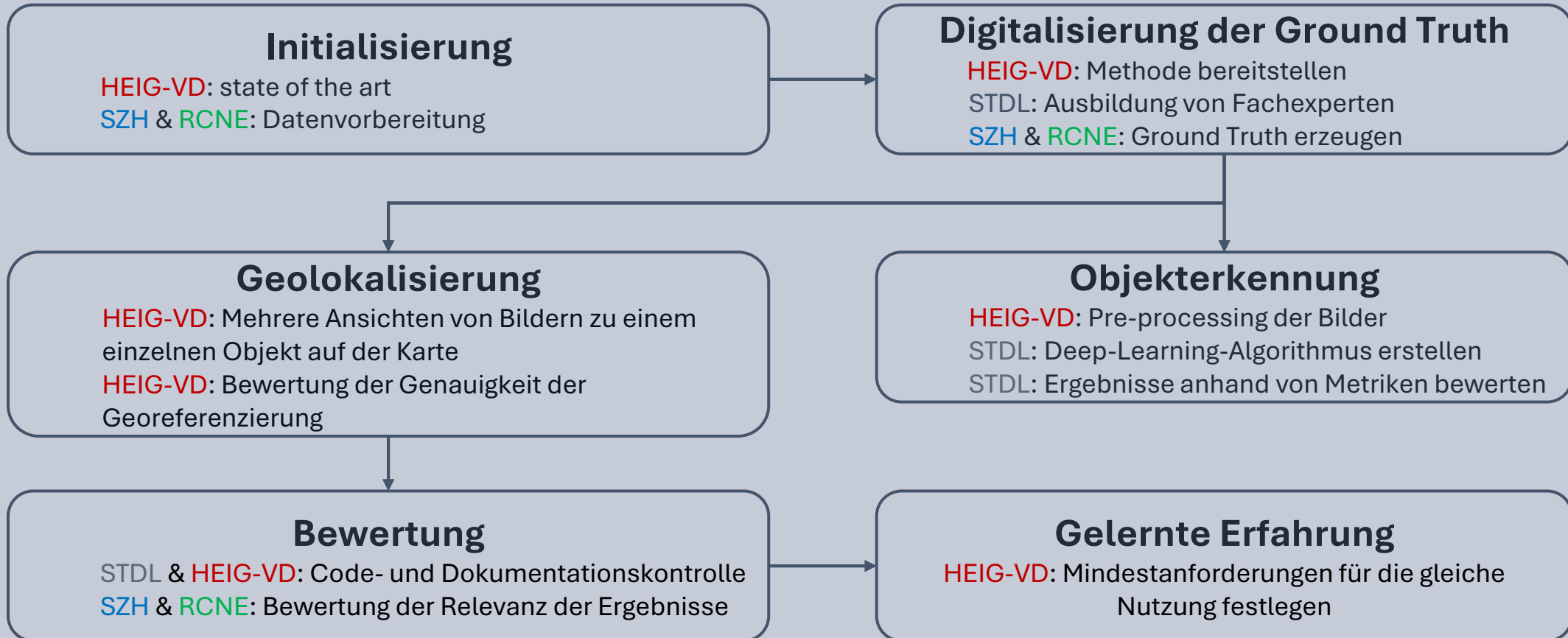
# Daten

- Zwei verschiedene Datenanbieter
  - Eine Methode entwickeln, die unabhängig von den spezifischen Merkmalen eines Anbieters ist.
- Festlegen von repräsentativen Interessengebieten





# Projektphasen und Rollen der Beteiligten

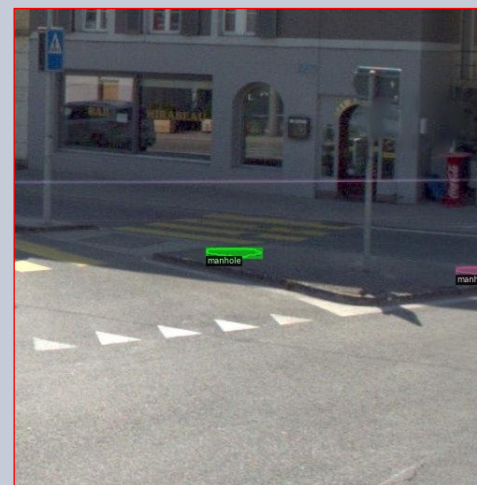


# Datenvorbereitung



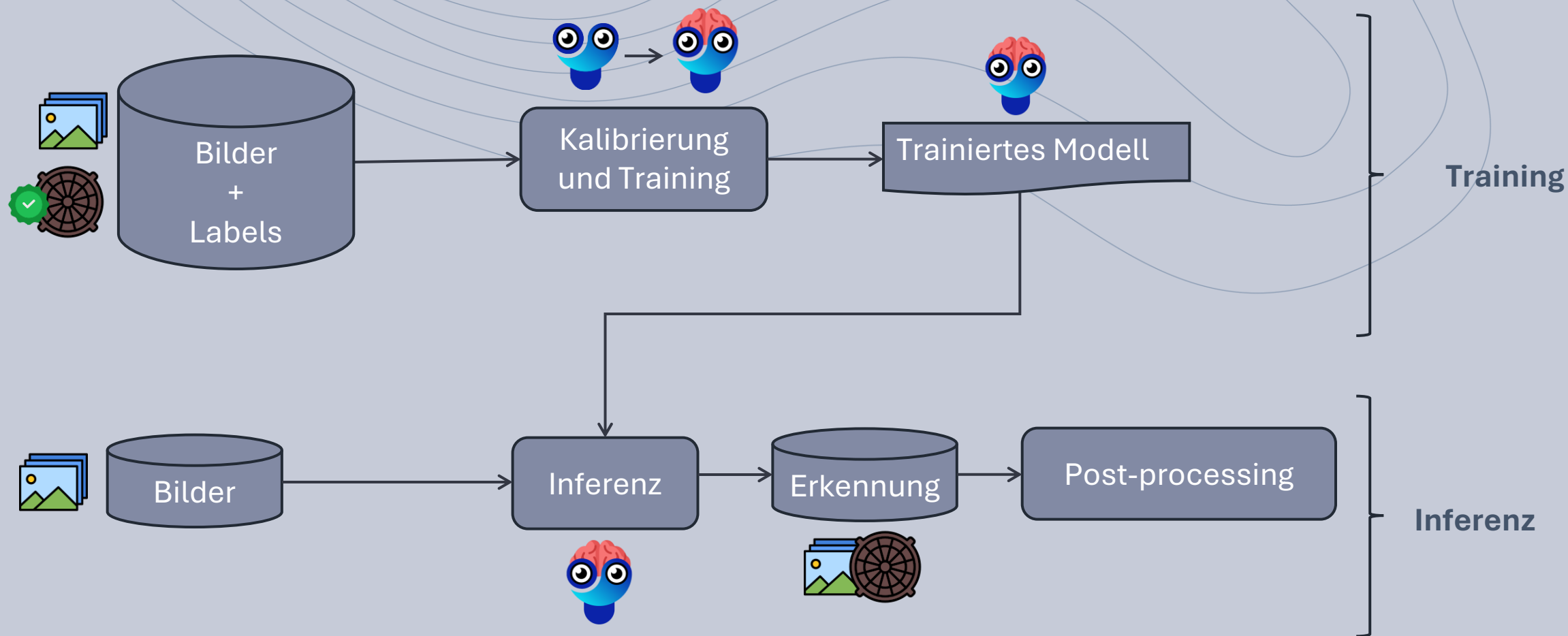
+

Labelling der Schächte



512 x 512 px

# Deep Learning





# Output des Modells





# Metriken

Trainingszone	Testbereich	Precision	Recall	F1 Score
Neuchâtel	Neuchâtel	0.94	0.95	0.94
	Zürich	0.84	0.61	0.70
Zürich	Neuchâtel	0.88	0.72	0.79
	Zürich	0.91	0.91	0.91
Neuchâtel + Zürich	Neuchâtel	0.95	0.93	<b>0.94</b>
	Zürich	0.89	0.92	<b>0.91</b>

} Es lohnt sich, verschiedene Bereiche zu trainieren

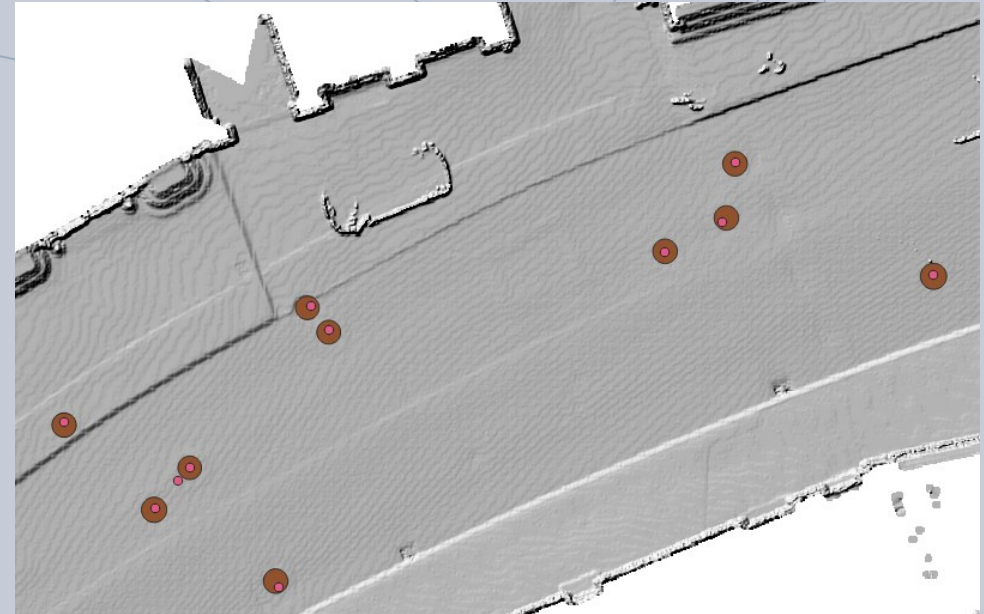
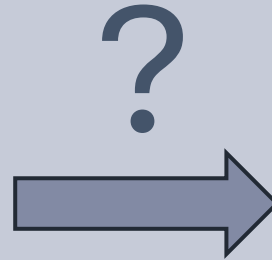
Precision : Wie viele der gefundenen Schächte sind richtig („Korrektheit“)?

Recall : Wie viele der Schächte werden erkannt („Vollständigkeit“)?

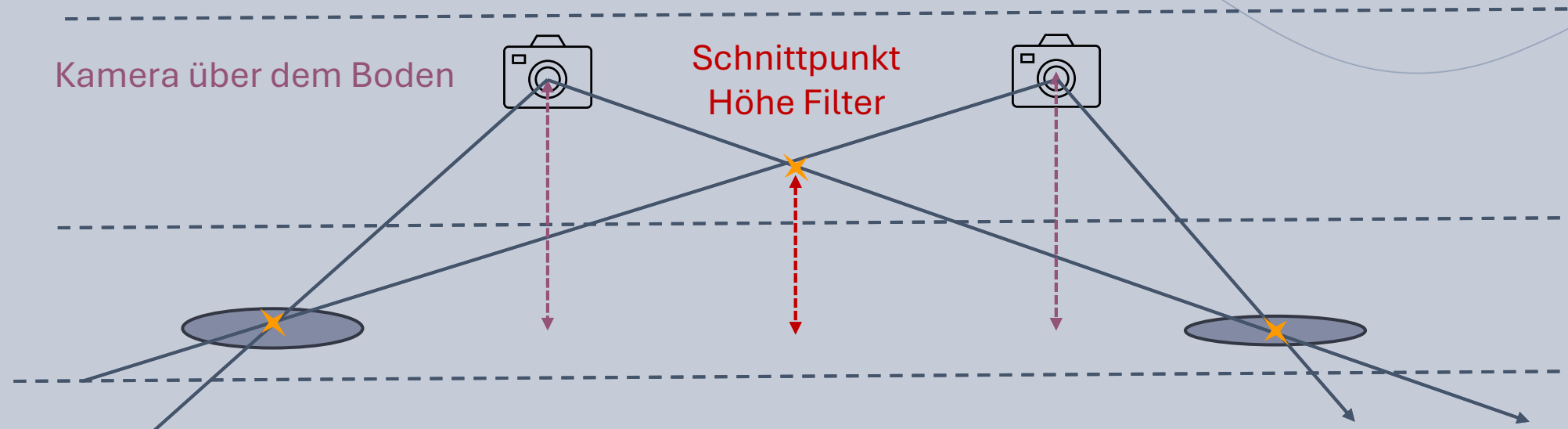
F1 Score : Harmonischer Durchschnitt von *Precision* und *Recall*



# Reprojektion in EPSG:2056

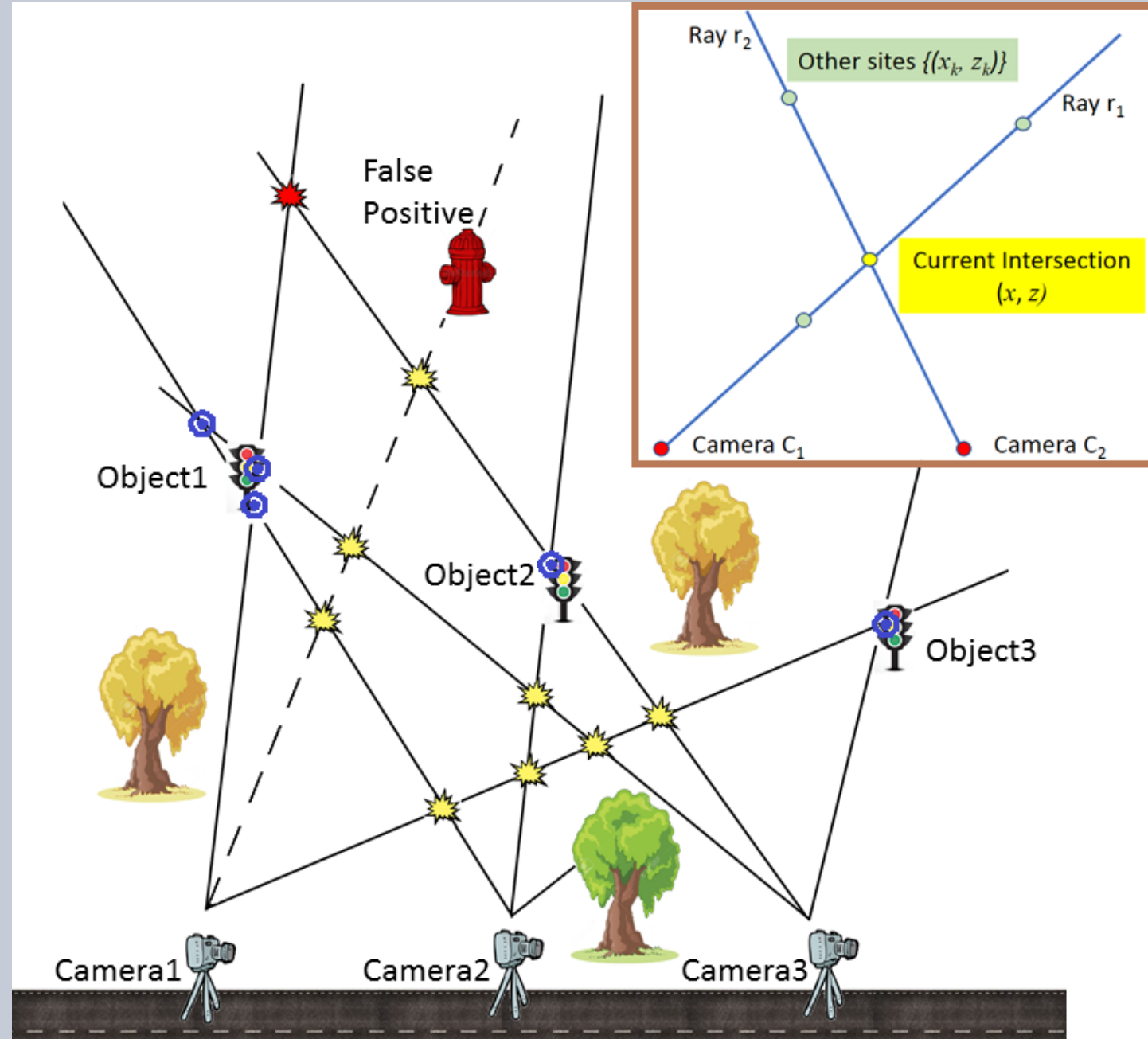


# Reprojektion in EPSG:2056 - Konzept





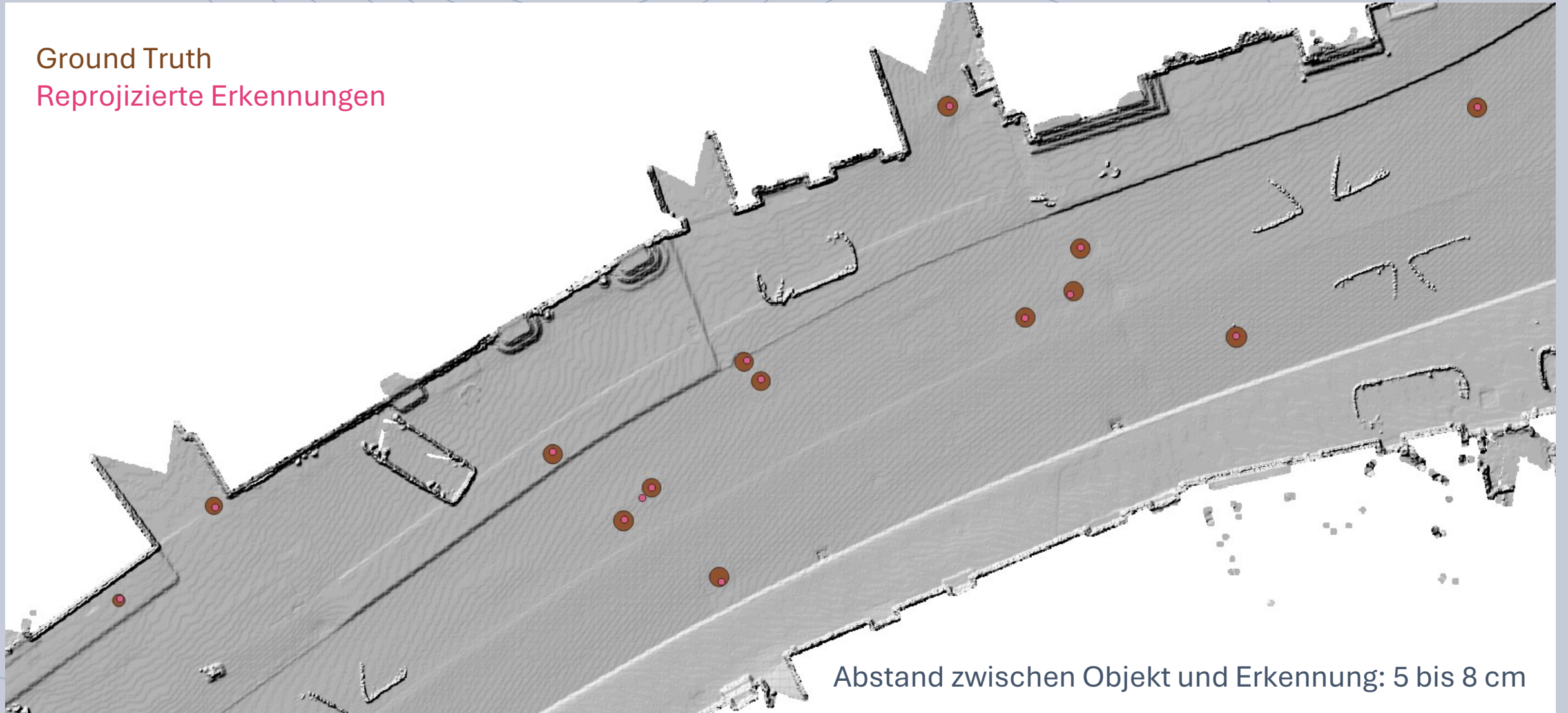
# Reprojektion in EPSG:2056



# Reprojektion in EPSG:2056 - Ergebnisse

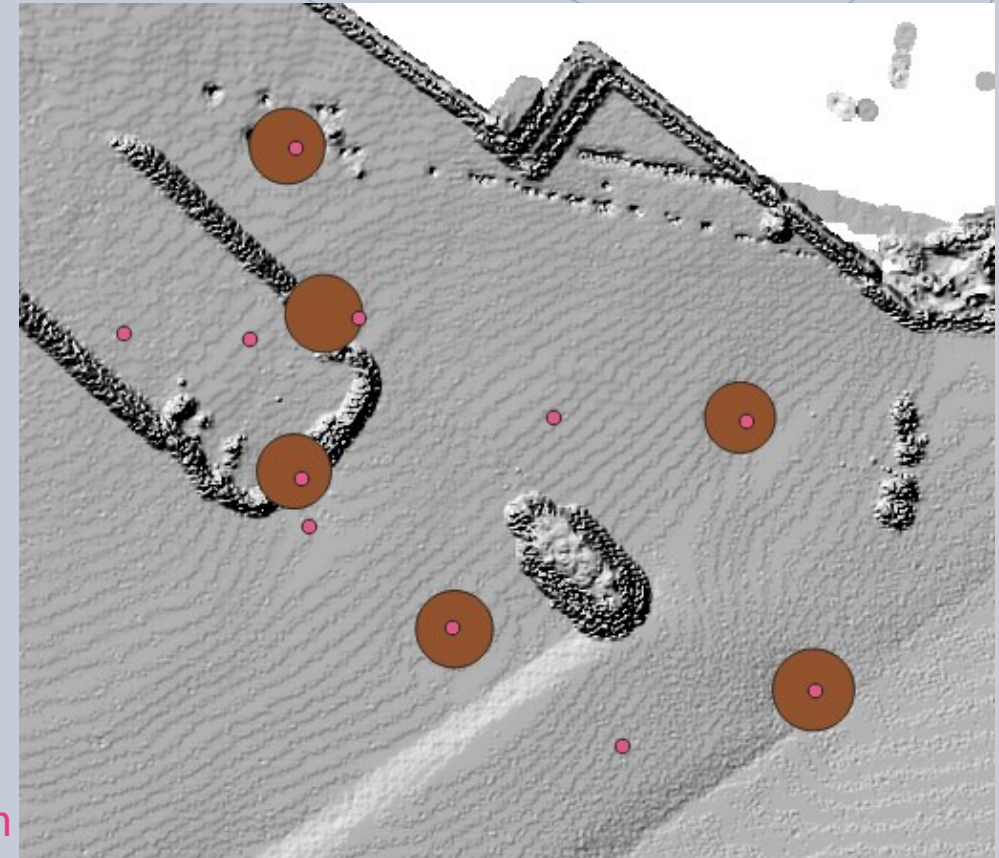
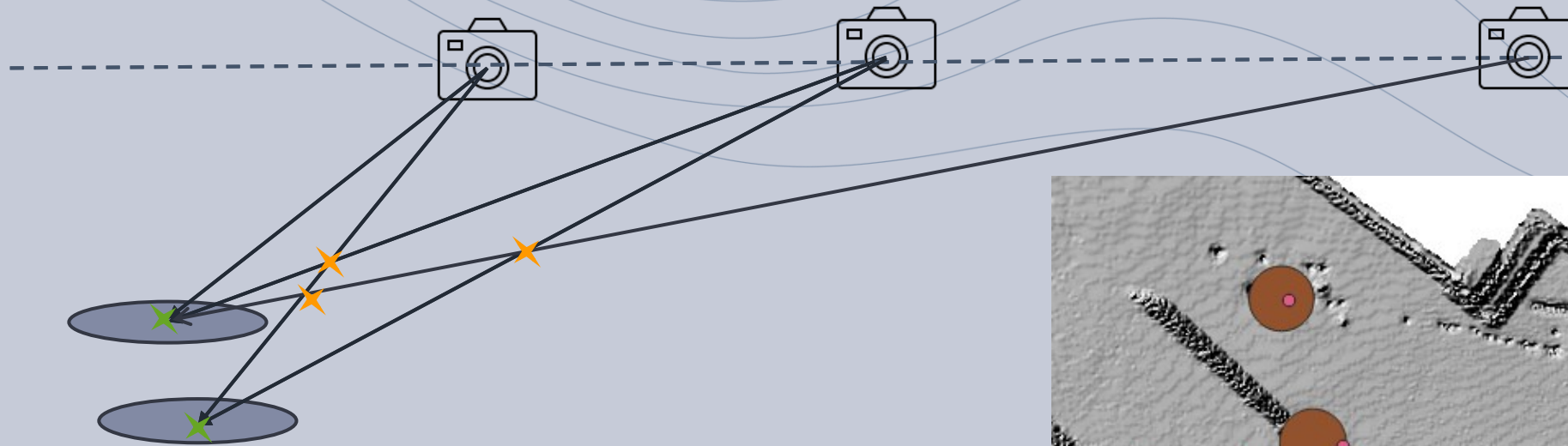
Ground Truth

Reprojizierte Erkennungen





# Reprojektion in EPSG:2056 - Beispiel



Ground Truth  
Reprojizierte Erkennungen

# Finale Metriken

Testset	Trainset	Precision	Recall	F1
Neuchâtel	Neuchâtel + Zürich	0.87	0.91	0.89
	Zürich	0.83	0.79	0.81
	Neuchâtel	0.87	0.91	0.89
Zürich	Neuchâtel + Zürich	0.79	0.94	0.86
	Zürich	0.81	0.93	0.87
	Neuchâtel	0.80	0.85	0.82

Precision : Wie viele der gefundenen Schächte sind richtig („Korrektheit“)?

Recall : Wie viele der Schächte werden erkannt („Vollständigkeit“)?

F1 Score : Harmonischer Durchschnitt von *Precision* und *Recall*



## Ergebnisse

- Eine Methode, um Schächte auf Street View-Bildern zu erkennen,
- Reprojektion und Aggregation der Erkennungen in 2D,
- Leitfaden für Behörden beim Aufnehmen von Street-View-Bildern, wenn Deep-Learning-Algorithmen auf diese Bilder angewendet werden sollen.

https://tech.stdl.ch/PROJ-STREETVIEW/

Swiss Territorial Data Lab

Search

STDL on Github 36

Swiss Territorial Data Lab  
Homepage  
GitHub

### Detection of manholes using street view images for pipe cadastre control and completion

Gwenaëlle Salamin (ExoLabs) - Shanci Li (HEIG-VD) - Corentin Junod (SITN) - Adrian Gressin (HEIG-VD) - Roxane Pott (swisstopo)

Proposed by the City of Zürich and the Canton of Neuchâtel - PROJ-STREETVIEW  
March to September 2025 - Published in October 2025

All scripts are available on [GitHub](#).

This work by STDL and HEIG-VD is licensed under [CC BY-SA 4.0](#)

**Abstract:** Manholes are critical access points to underground drainage and utility networks, and their accurate position is essential for consolidating and updating urban pipe cadastres. Manual surveys are labor-intensive, costly, and difficult to conduct at scale, particularly in traffic-dense environments. To address this, we evaluate the use of street view imagery combined with deep learning-based object detection and geolocalization by triangulation to automate manhole identification. Two frameworks, YOLO and Detectron2, were trained on high-resolution panoramic images in the Canton of Neuchâtel and the City of Zürich. Comparative results show that YOLO consistently outperforms Detectron2, achieving F1 scores of 0.9 or higher, while Detectron2 reaches around 0.8 F1 on street view imagery. This metric could be maintained when reprojecting the results to EPSG:2056. These results confirm the robustness and accuracy of YOLO for detecting manholes in complex urban scenes and demonstrate the feasibility of image-based deep learning for large-scale manhole inventories, enabling the reinforcement of pipe cadastres and supporting data-driven infrastructure management.

Table of contents

1. Introduction
2. Data
  - 2.1 Areas of interest
  - 2.2 Street view acquisitions
  - 2.3 Ground truth
  - 2.4 Cadastre
3. Methodology
  - 3.1 Metrics
  - 3.2 Preprocessing
  - 3.3 Deep learning
  - 3.4 Geo-Localization
  - 3.5 Comparison with the pipe cadastre
4. Results
  - 4.1 Deep learning
  - 4.2 Geo-localization
  - 4.3 Comparison with the pipe cadastre
5. Discussion
  - 5.1 Performance of the deep learning models
  - 5.2 Geo-localization
  - 5.3 Comparison of the detections and the pipe cadastre
  - 5.4 Limitations and future work
6. Conclusion

swiss-territorial-data-lab / proj-streetview Public

Notifications Fork 0 Star 2

<> Code Issues Pull requests Actions Projects Security Insights

main 4 Branches 0 Tags

Go to file

<> Code

About

Detection of manholes on street view images and reprojection to an EPSG system

[tech.stdl.ch/PROJ-STREETVIEW/](https://tech.stdl.ch/PROJ-STREETVIEW/)

streetview triangulation raytracing  
object-detection instance-segmentation  
manhole-detection

Readme  
MIT license  
Activity  
Custom properties  
2 stars  
0 watching  
0 forks

Shanci-Li	Fix URL in project description	494ccb6 · last week	94 Commits
config	Make docker work in traning	2 months ago	
data/RCNE	add data for geolocalization in example	2 months ago	
dataset_preparation	notebooks and src refactorized (#4)	2 months ago	
scripts	Make docker work in traning	2 months ago	
.gitignore	Add data for example	2 months ago	
Dockerfile	Make docker work in traning	2 months ago	
LICENSE	Initial commit	6 months ago	
README.md	Fix URL in project description	last week	
docker-compose.yml	Make docker work in traning	2 months ago	



Swiss Territorial  
Data Lab

# Danke!

WEBSEITE  
[stdl.ch](http://stdl.ch)

KONTAKT  
[info@stdl.ch](mailto:info@stdl.ch)

ÜBER UNS  
[tech.stdl.ch](http://tech.stdl.ch)

Steuerungs-  
ausschuss



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE

POST TENERIAS LUZ

 **ne.ch**  
RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL




Kanton Graubünden  
Chantun Grischun  
Cantone dei Grigioni



Stadt Zürich


Strategie Geoinformation Schweiz  
Stratégie suisse pour la géoinformation



 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
Office fédéral de topographie swisstopo  
Ufficio federale di topografia swisstopo  
Uffizi federal da topografia swisstopo

 **KGK**  
CGC

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI  
Office fédéral de la statistique OFS