

# Vogelperspektive: Fernerkundung und GIS im Qualitätsmanagement des (A)GWR

Maria Theresia Wurster, MSc

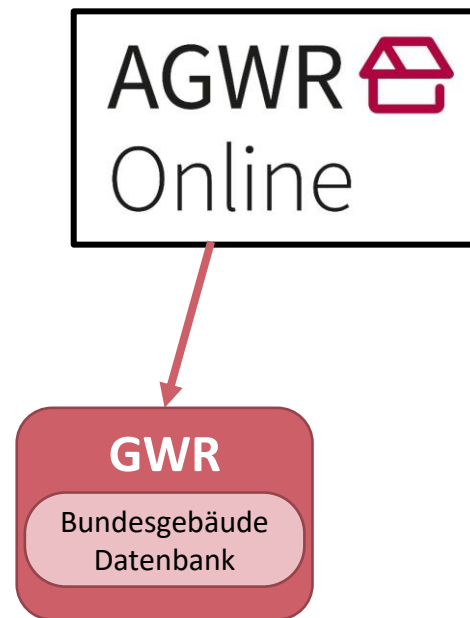
Salzburg, 02.12.2025

[www.statistik.at](http://www.statistik.at)

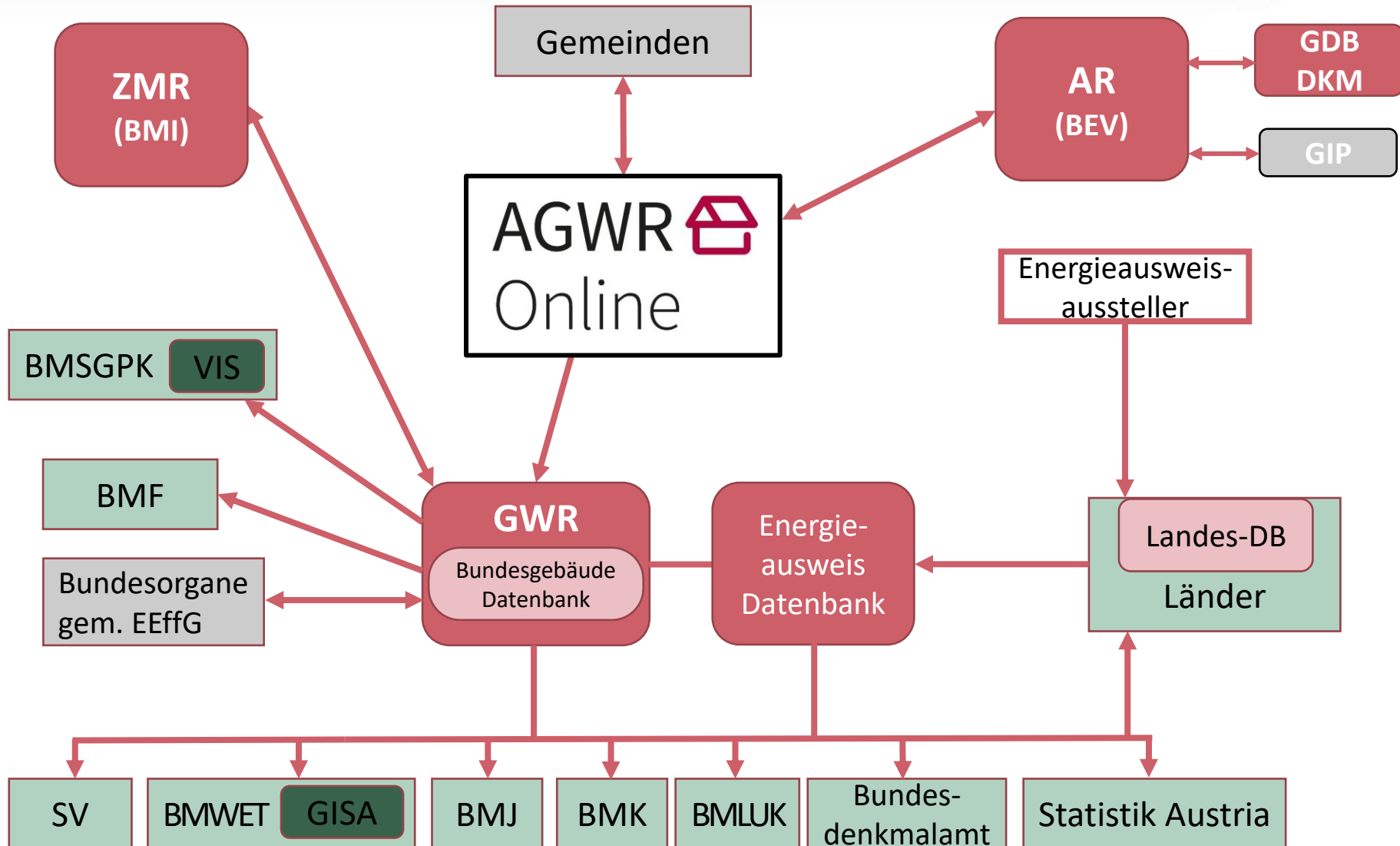
Unabhängige Statistiken für faktenbasierte Entscheidungen

# Grundlagen

# AGWR vs. GWR



# AGWR vs. GWR



# Datenqualität und -vollständigkeit

- **Erstbefüllung (2004)**

- Ausschließlich Erfassung von Wohngebäuden
- Nutzung von Dummy-Variablen (Größe: 20 m<sup>2</sup>)

- **Laufende Aktualisierung**

- hohe Arbeitsbelastung der Gemeinden; nötiges Know-how nur tw. vorhanden
- Feldabhängigkeiten verhindern schnelle Korrekturen
- Relativ wenige Pflichtfelder

⇒ **Datenqualität und -vollständigkeit variabel**

- Gebäudehöhe (Vollständigkeit: 26,4 %)
- + Bauperiode (Vollständigkeit: 99,4 %)
- + Neuerrichtungen (ab 2012) grundsätzlich positiv

# Qualitätsverbesserungsmaßnahmen

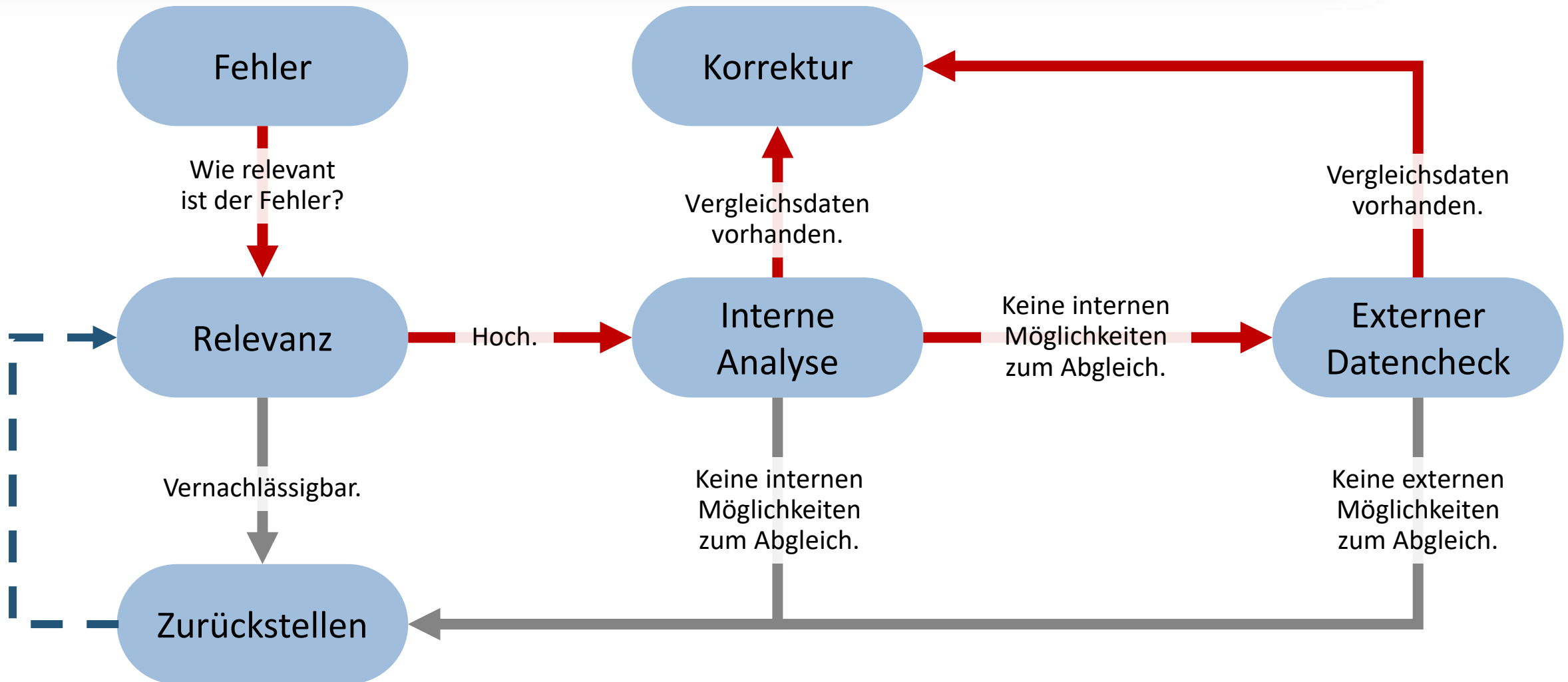
## Tools und Ansätze

# Rahmenbedingungen

- Die **Integration der ML-Koordinaten sollte abgeschlossen sein**:  
Die Verwendung externer Datenquellen hängt von der eindeutigen und klaren Zuordnung von Gebäudepolygonen ab.
- **Feldabhängigkeiten**: Wir können nur Felder/ Fehler bearbeiten, die keine Abhängigkeiten aufweisen.
- Die **Herkunft der Daten** muss klar **erkennbar** sein.
- **Änderungen** müssen **nachvollziehbar** und **reversibel** sein.
- **Die Datenhoheit liegt bei den Gemeinden**:  
Statistik Austria ist es nicht erlaubt, Daten ohne Zustimmung der Gemeinden direkt einzuspielen.



# Datenprüfung



# Externe Datenquellen

## 8101 Bauwerk (BEV)

# Externe Datenquellen: 8101 Bauwerk (BEV)

- Datensatz: **Kooperativer Bauwerksbestand im DLM**

vollständig, aktuell, österreichweit homogen,  
INSPIRE-konform, kostenlos verfügbar

– Datenquellen:

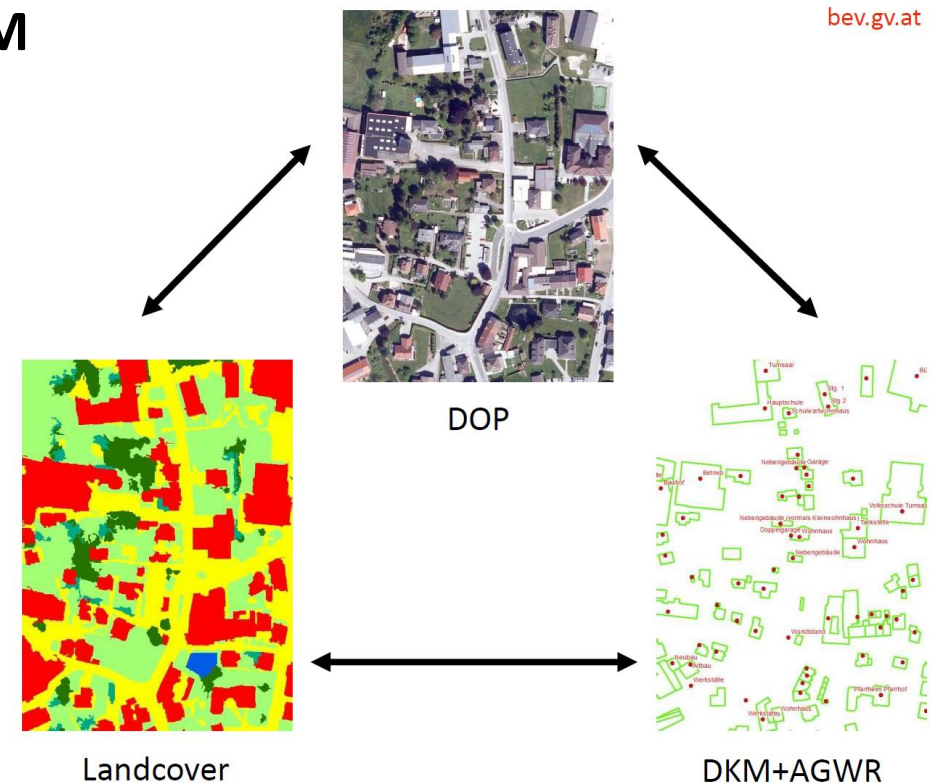
– Landcover

– Orthophotos

– DKM

– VDE

– Aktive Gebäude des AGWR +  
Bauvorhabensmeldungen



[https://www.bev.gv.at/dam/jcr:77e26fd6-3228-4695-80ba-4de4fc490737/DLM\\_Bauwerke.pdf](https://www.bev.gv.at/dam/jcr:77e26fd6-3228-4695-80ba-4de4fc490737/DLM_Bauwerke.pdf)

# Externe Datenquellen: 8101 Bauwerk (BEV)

- Drawing Order
- Map
  - main.BWK\_8100\_BAUWERK\_F
    - AGWR\_TYP
      - AGWR Aktiv
      - AGWR Aktiv (Ident)
      - AGWR Aktiv (Manuell)
      - AGWR Aktiv (Nahbereich)
      - AGWR Bauvorhaben
      - AGWR Bauvorhaben (Manuell)
      - Keine eindeutige Zuordnung
      - <all other values>
  - Geoland Basemap Grau (bmap\_grau)



Pop-up

main.BWK\_8100\_BAUWERK\_F (1)

Bauwerk

Pop-up

main.BWK\_8100\_BAUWERK\_F (1)

Bauwerk

main.BWK\_8100\_BAUWERK\_F - Bauwerk

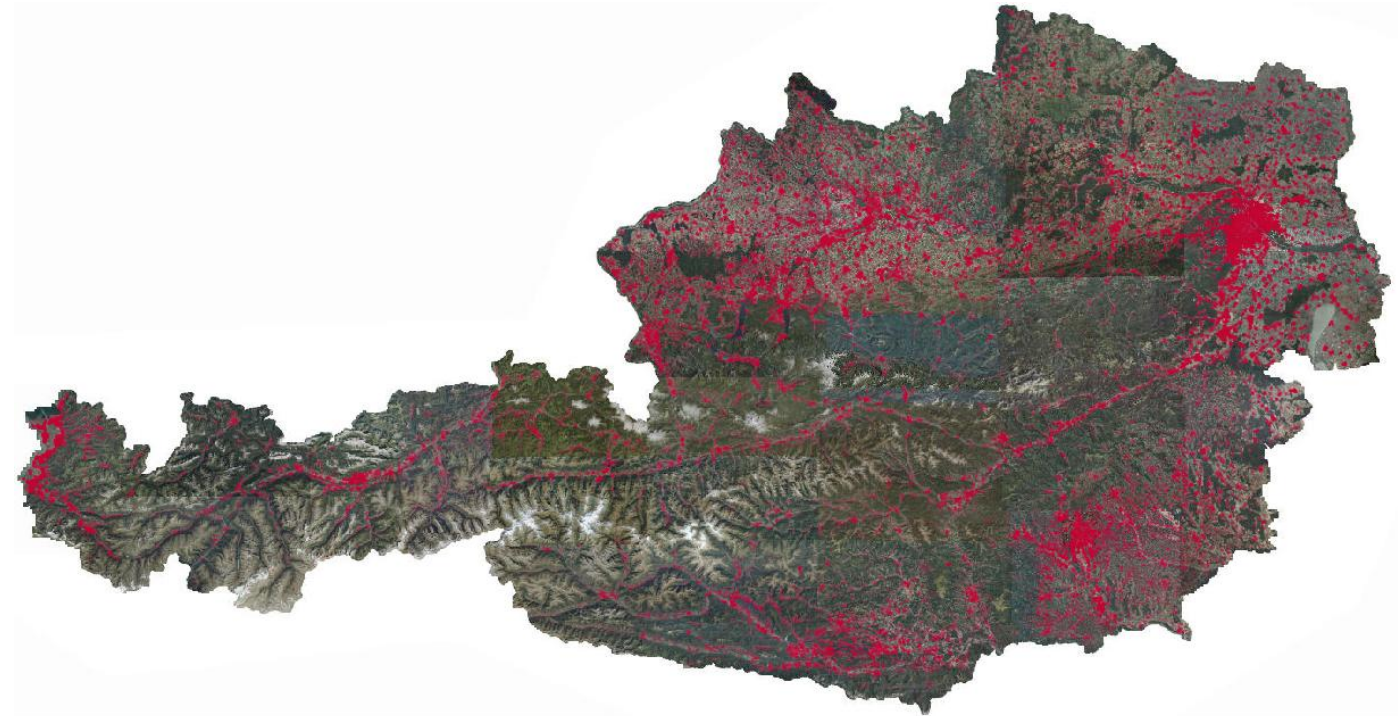
id	3743071
F_CODE	8101
F_NAME	Bauwerk
BAUWERKS	main.BWK_8100_BAUWERK_F - Bauwerk
AGWR_TYP	AGWR Aktiv
VERIFIKATI	Ja
DEL_FLAG	Nein
BAUWERKSFUNKTION	Nein
AGWR_OBJEKTNUMMER	1787472
AGWR_TYP	AGWR Aktiv
VERIFIKATION_LB	Ja
DEL_FLAG	Nein
BEFLIEGUNGSJAHR	2021
ALS_DATUM	
ERFASS_ART	Stadt Wien - Stadtvermessung
HOEHE_BODEN_MIN	158,4
ERFASS_ART_HOEHE_BODEN_MIN	Stadt Wien - Stadtvermessung
HOEHE_BODEN_MEDIAN	158,5
ERFASS_ART_HOEHE_BODEN_MEDIAN	Stadt Wien - Stadtvermessung
HOEHE_BODEN_MAX	158,8
ERFASS_ART_HOEHE_BODEN_MAX	Stadt Wien - Stadtvermessung
HOEHE_OBJEKT_MEDIAN	8,3
ERFASS_ART_HOEHE_OBJEKT_MEDIAN	Stadt Wien - Stadtvermessung
HOEHE_OBJEKT_MAX	15,5
ERFASS_ART_HOEHE_OBJEKT_MAX	Stadt Wien - Stadtvermessung
HOEHE_OBJEKT_TRAUFE	<Null>
ERFASS_ART_HOEHE_OBJEKT_TRAUFE	
DATENQUELLE	Stadt Wien - Stadtvermessung - data.wien.gv.at
DATENQUELLE_EXT_ID	5291739;5291739
ERSTELL_DAT	16.08.2021
BEARB_DAT	10.11.2024
OBJECTID	4642513
GLOBALID	[FCAA9ED-5600-49ED-9807-F20A2910A2F9]
SHAPE_AREA	14677,13

# Externe Datenquellen

## Nutzung im Projekt „*coomap*“

# Externe Datenquellen: Anwendung im ML

- **Problem**
  - Ca. 600.000 (20%) Gebäudekoordinaten liegen außerhalb eines Gebäudepolygons
  - Hohe Diversität an Fällen verhindert eine simple regelbasierte Zuordnung
- **Zielsetzung**
  - Automatisierte Zuordnung der Gebäudekoordinaten mittels eines Machine Learning Algorithmus



# Machine Learning (ML)

- **Features (=Beschreibende Merkmale)**
  - Räumliche Merkmale
    - Distanz, Fläche
    - Überlappungen
  - Dummy Variablen
  - Merkmale der jeweiligen Gebäudekoordinate aus dem GWR
  - Verhältnisse bestimmter Features zueinander
- **Target (=Zielvariable): binär**
  - 0: Gebäudekoordinate passt nicht zum BEV Gebäudepolygon
  - 1: Gebäudekoordinate passt zum BEV Gebäudepolygon
- 36 Features → 1 Target



# Machine Learning – Random Forest

... **lernt** die **Zusammenhänge** zwischen den Features und dem Target auf Basis eines ...

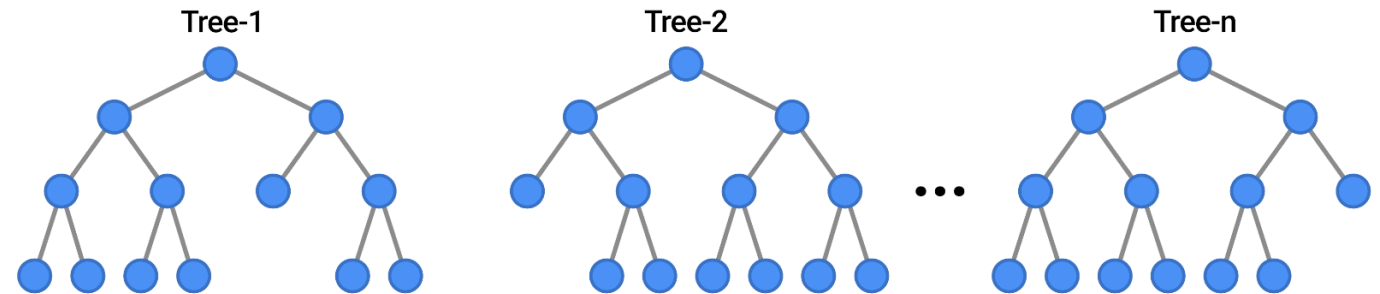
- **Trainingsdatensatzes:**

- geringe Teilmenge aller Beobachtungen
- manuelle Zuordnung der Targets zu Features

- **Erstellt eine Klassifikation**

- = trifft Entscheidungen
- Anwendbar auf Daten die das Modell bisher nicht gesehen hat

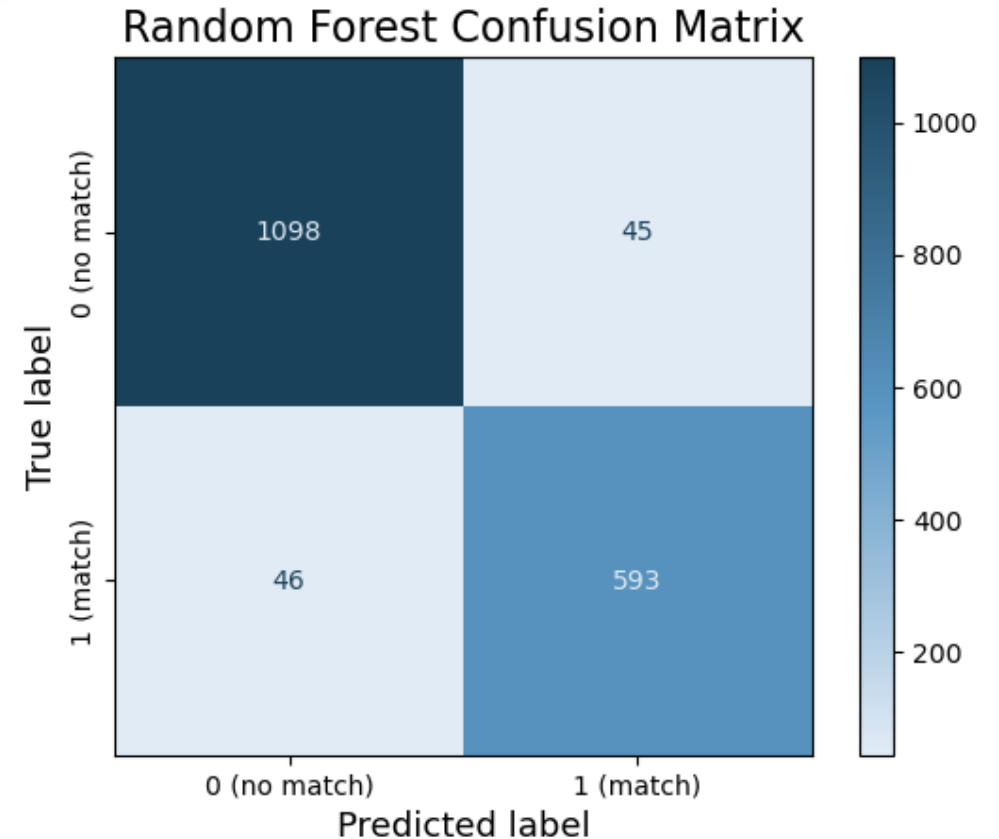
## EXAMPLES



# Validierung: Ergebnisse

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{True Negative} + \text{True Positive}}{N}$$

	Precision	Recall	F1-score	Support
0	0.960	0.961	<b>0.960</b>	1143
1	0.930	0.928	<b>0.929</b>	639
Accuracy			<b>0.949</b>	1782

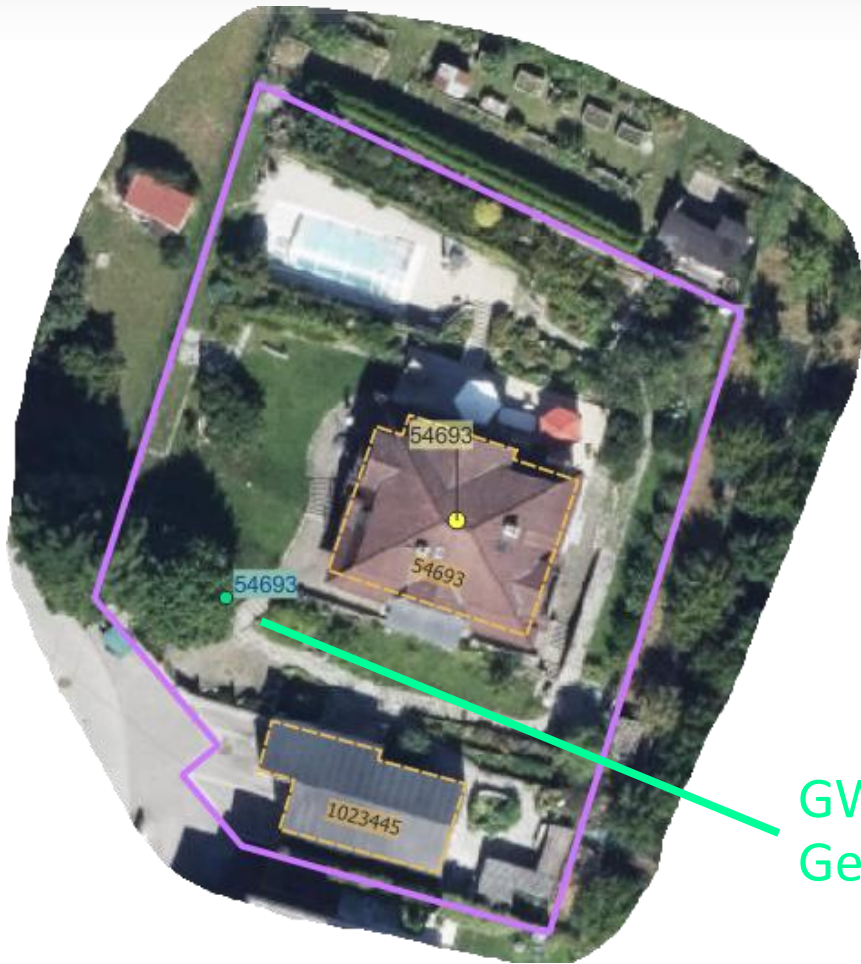


# Post Koordinaten

- Post Gebäudekoordinaten
- Befinden sich nur selten im Eingangsbereich
- Teilweise auch außerhalb der Gebäudepolygone
- **Ziel:**
  - Kombiniertes Ansatz aus ML & Post
- **Qualitätsstufen:**
  - **Q1:** ML schlägt Gebäude vor in dem sich eine Post-K befindet
  - **Q2:** ML schlägt Gebäude vor in dem sich keine Post-K befindet

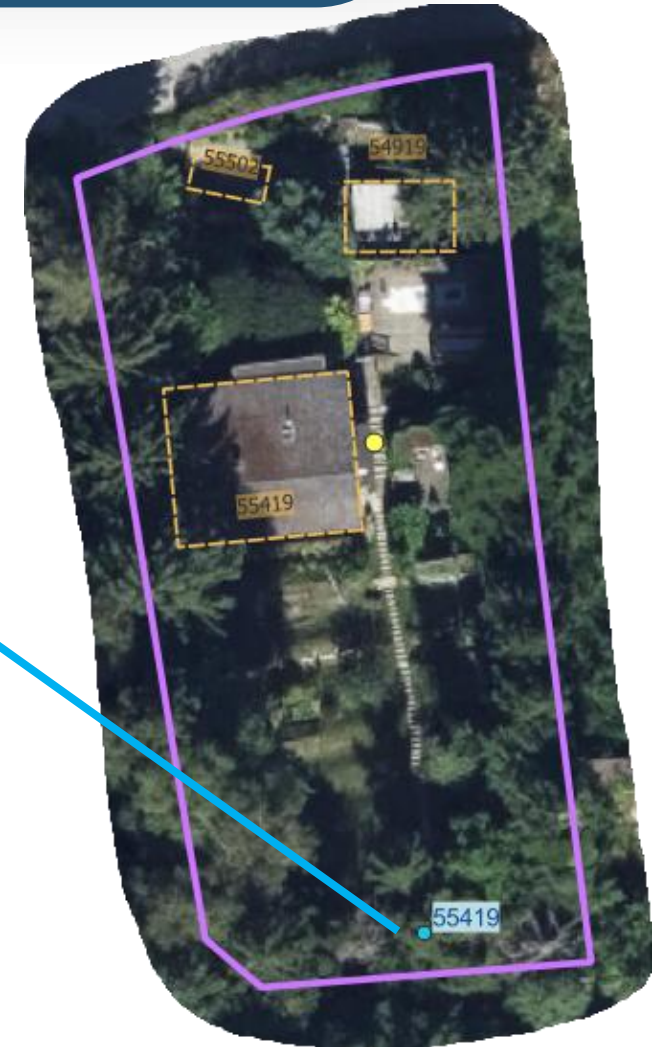


# Kombinierter Ansatz – Q1 + Q2



GWR  
Gebäudekoordinate Q1

GWR  
Gebäudekoordinate Q2



# Externe Datenquellen

Projektsammlung „*qs\_misc*“

# Parameter: Eine erste Auswahl

- **Worauf fußt die Auswahl?**
  - Keine Feldabhängigkeiten
  - Interne oder externe Optionen zur Datenkontrolle/ Ergänzung/ Korrektur
  - “Quick & Easy”

TAGNR	TAGNR - Grundstücksnummertabelle zur Adresse				
TGDA	STATUS	CHAR(1)	[0] ... aktiv [1] ... Abbruch [2] ... nie existent [9] ... nie existent	vielleicht	aktiv auf abbruch = Es müssen auch bei allen NTZs der Status geändert werden. Abbruch auf aktiv = Abgebrochene Einheiten können Datenmüll sein und werden bei einer aktivierung kompl. Geprüft.
TGDA	ANZGESCHO	INTEGER	Anzahl Geschosse oberirdisch	vielleicht	Weiter Angaben in TGDAFLAECHE - Flächen zum Gebäude
TGDA	ANZGESCHU	INTEGER	Anzahl Geschosse unterirdisch	vielleicht	Weitere Angaben in TGDAFLAECHE - Flächen zum Gebäude
TGDA	GEBHOEHE	DECIMAL(5,2)	Gebäudehöhe	ja	Keine Abhängigkeit
TGDA	RAUMINHALT	DECIMAL(10,2)	Rauminhalt	ja	Keine Abhängigkeit
TGDA	FLUEBERBAUT	DECIMAL(8,2)	Überbaute Fläche	ja	Keine Abhängigkeit
TGDA	EIGENTUEMER	CHAR(1)	[P]: Privatperson(en) [B]: Bund [L]: Land [G]: Gemeinde [O]: andere öffentliche (rechtliche) Körperschaft [V]: Gemeinnützige Bauvereinigung [S]: sonstiges Unternehmen (z.B.: AG, GmbH, Bank) [A]: andere Eigentümer (z.B. Verein) [U]: nicht bekannt	ja	Keine Abhängigkeit

- Grundlage: **Projekt coomap**
- Unmittelbar übertragbar:
  - ❖ **Gebäudehöhen**  
(Erhobener Wert)
  - ❖ **Überbaute Fläche**  
(Erhobener Wert)
- Möglicherweise ableitbar:
  - ❖ **Anzahl Geschosse oberirdisch**  
(Berechneter Wert, abgeleitet aus Gebäudehöhe und Richtwerten für Geschosshöhe)
  - ❖ **Brutto-/ Nettofläche**  
(Berechneter Wert, abgeleitet aus überbaute Fläche und Richtwerten für Mauerdicke)

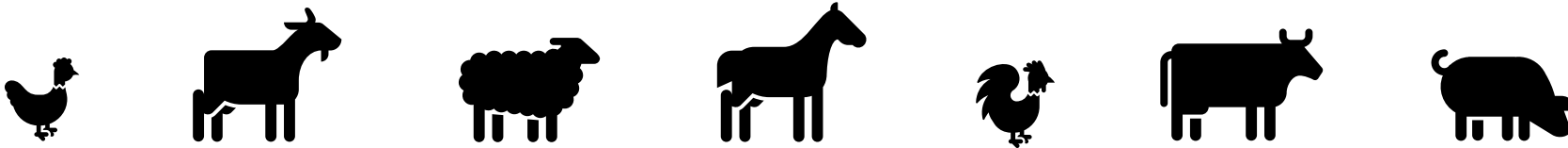


# Externe Datenquellen

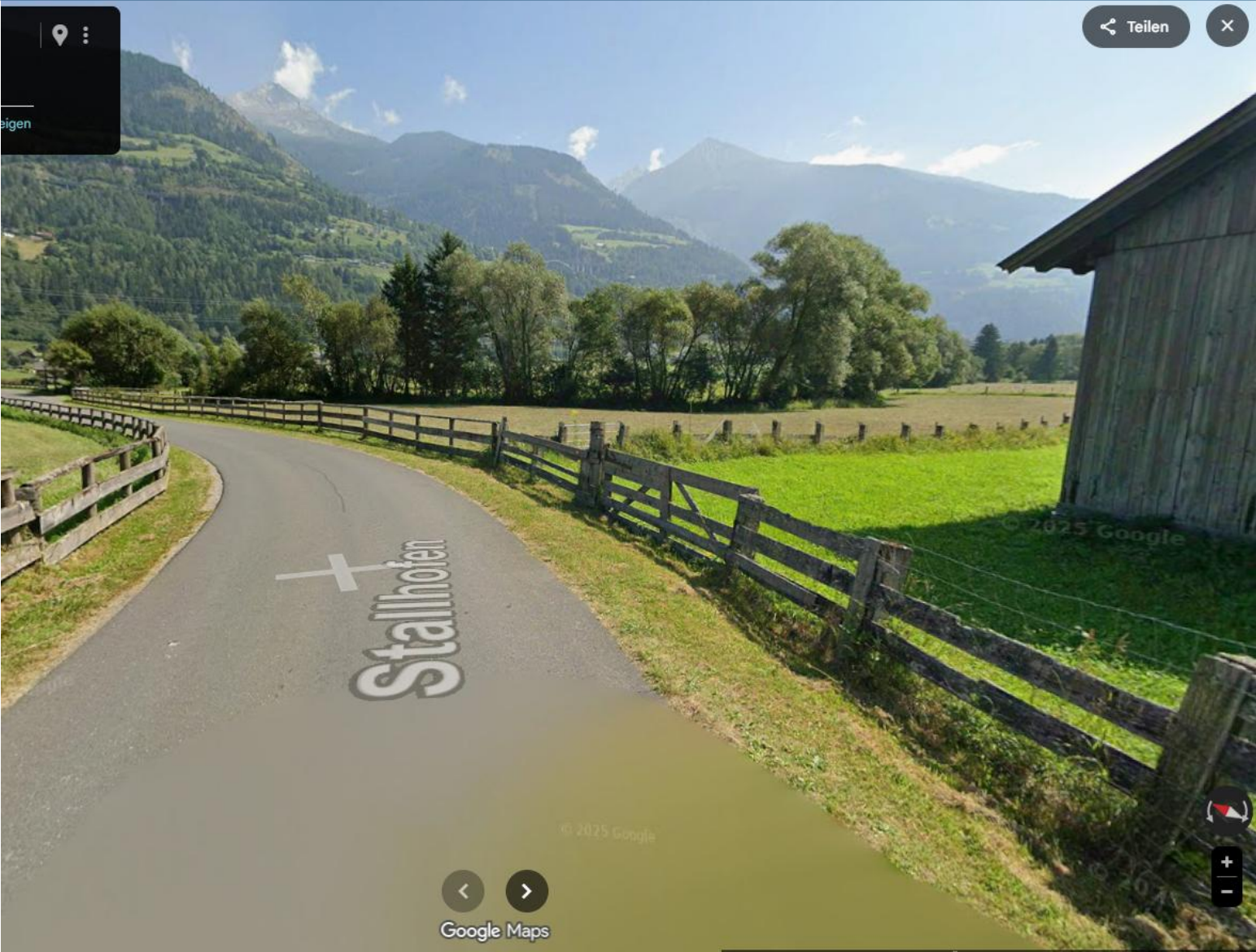
Fernerkundung im Projekt „*barnfinder*“

# Externe Datenquellen: Fernerkundung

- **Landwirtschaftliche Nutzgebäude sind stark unterrepräsentiert.**
  - Erstbefüllung: Konzentration auf Wohngebäude, später Erweiterung um Geschäfts- und Bürogebäude



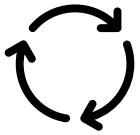
[https://www.statistik.at/fileadmin/pages/489/AGWR\\_Merkmalskatalog2025\\_05.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/pages/489/AGWR_Merkmalskatalog2025_05.pdf)



# Externe Datenquellen: Fernerkundung

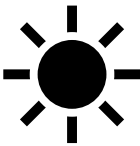
- **Ansatz zur Erkennung Landwirtschaftlicher Nutzgebäude:**
  - Gebäude, die nicht im GWR erfasst sind, sind mit hoher Wahrscheinlichkeit entweder Landwirtschaftliche Nutzgebäude (oder Geschäfts- und Bürogebäude)  
=> Ein Gebäude, das nicht erfasst ist und von Wald-, Wiesen und Weideflächen umgeben ist, ist wahrscheinlich ein Landwirtschaftliches Nutzgebäude
  - Ideen zur weiteren Differenzierung:
    - ❖ Einbindung von INVEKOS-Flächen
    - ❖ Abstand zu anderen Gebäuden
    - ❖ Überbaute Fläche
    - ❖ Grundstücksgröße
- **Einschränkungen:**
  - **Statistische Werte:** Ergebnisse sind nur Annäherungen!
  - **Validität:** Orthophotos dienen nur als Hinweisgeber.
  - **Transparenz:** Klare Dokumentation und Kommunikation (v.a. Punkt Statistischer Wert!).
  - **Datenhoheit:** Wem gehören die abgeleiteten Daten?

# Externe Datenquellen: Fernerkundung



## Change Detection

-> Neuerrichtungen, Abbrüche



## Photovoltaik

-> Neuerrichtungen, Erweiterungen; Potentialanalyse



## Dachbegrünung

-> Neuerrichtungen, Erweiterungen; Potentialanalyse

# Weitere externe Datenquellen

The background of the slide features a photograph of a modern building's interior, showing a multi-level atrium with glass railings and potted plants. A semi-transparent blue overlay covers the left and central portions of the image. On the right side, there is a clear view through a window of a modern building facade with a grid of windows and balconies.

# Externe Datenquellen: Andere Quellen



Gewerbeinformationssystem Austria - GISA

-> Nutzung, Besitzer



Grundbuch

-> Fläche, Eigentumsverhältnisse, Widmung



Architektenkammer

-> Planungsunterlagen



Rauchfangkehrer-Innung

-> Wärmebereitstellung, Energieausweise

# Vielen Dank!

**Maria Theresia Wurster, MSc.**

[maria.wurster@statistik.gv.at](mailto:maria.wurster@statistik.gv.at)

[mathias.kastenbauer@statistik.gv.at](mailto:mathias.kastenbauer@statistik.gv.at)

Vienna, 18.11.2025

[www.statistik.at](http://www.statistik.at)

Independent statistics for evidence-based decision making

