

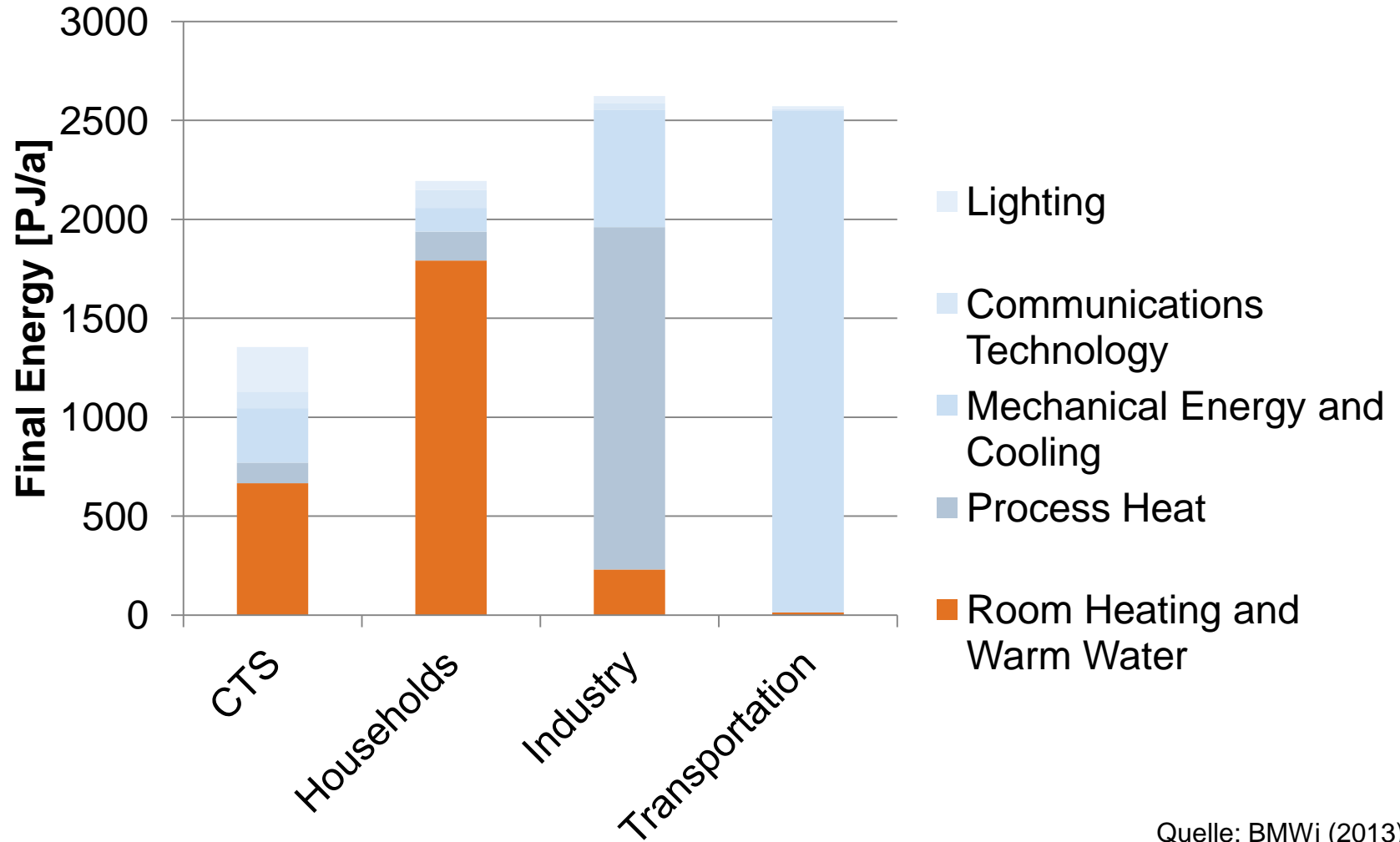
# Heat Consumption Analysis on a City Scale

Peter Böhme<sup>1</sup>, Thomas Hamacher<sup>1</sup>

3<sup>rd</sup> MSE Colloquium 2013  
04.07.2013

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, TU München

# Significance of Heat Consumption



Quelle: BMWi (2013)

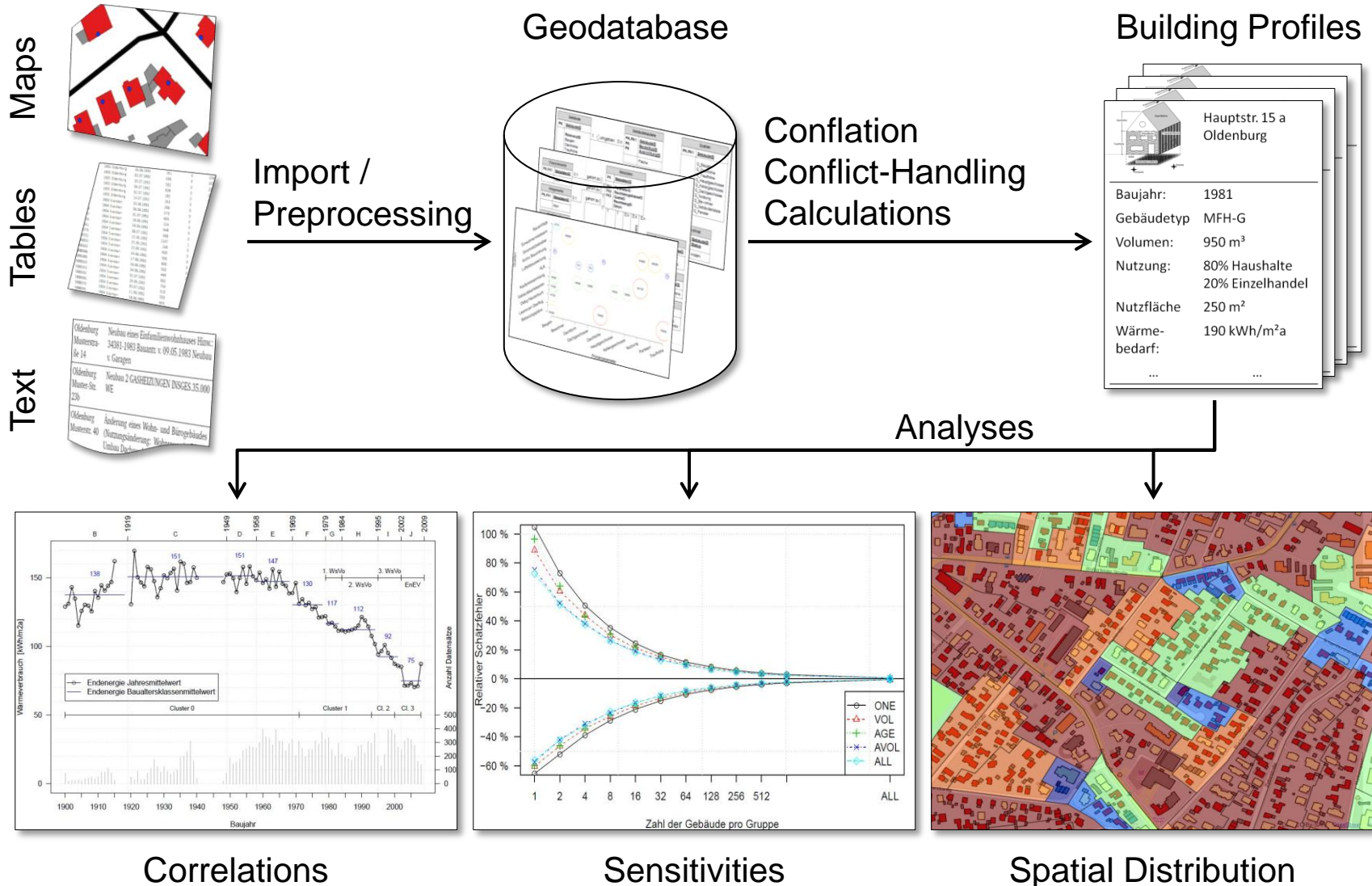
## Strategies for the *Energiewende* in Sector Heating

- Increase of Energy Efficiency
- Use of Waste Heat from Power Generation (CHP)
- Use of Renewable Energies

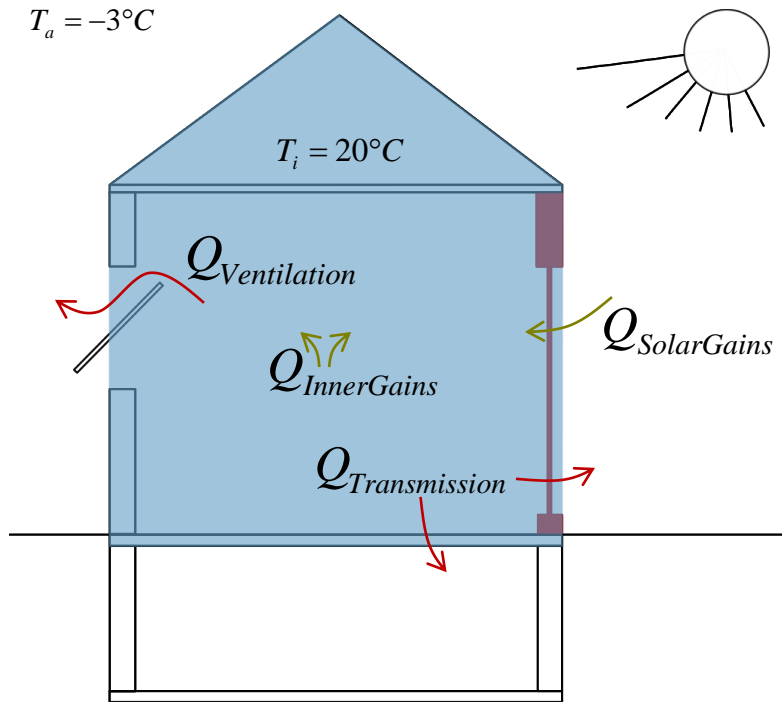
Heat System Analyses for Optimizing centralized and decentralized Heat Supply:

1. Drivers of Heat Consumption
2. Spatial Distribution of Heat Consumption

# Heat Consumption Analysis based on Spatially Referenced Conflation of Building Data



# Heat Consumption versus Heat Demand



Own visualisation similar to Blesl (2001)

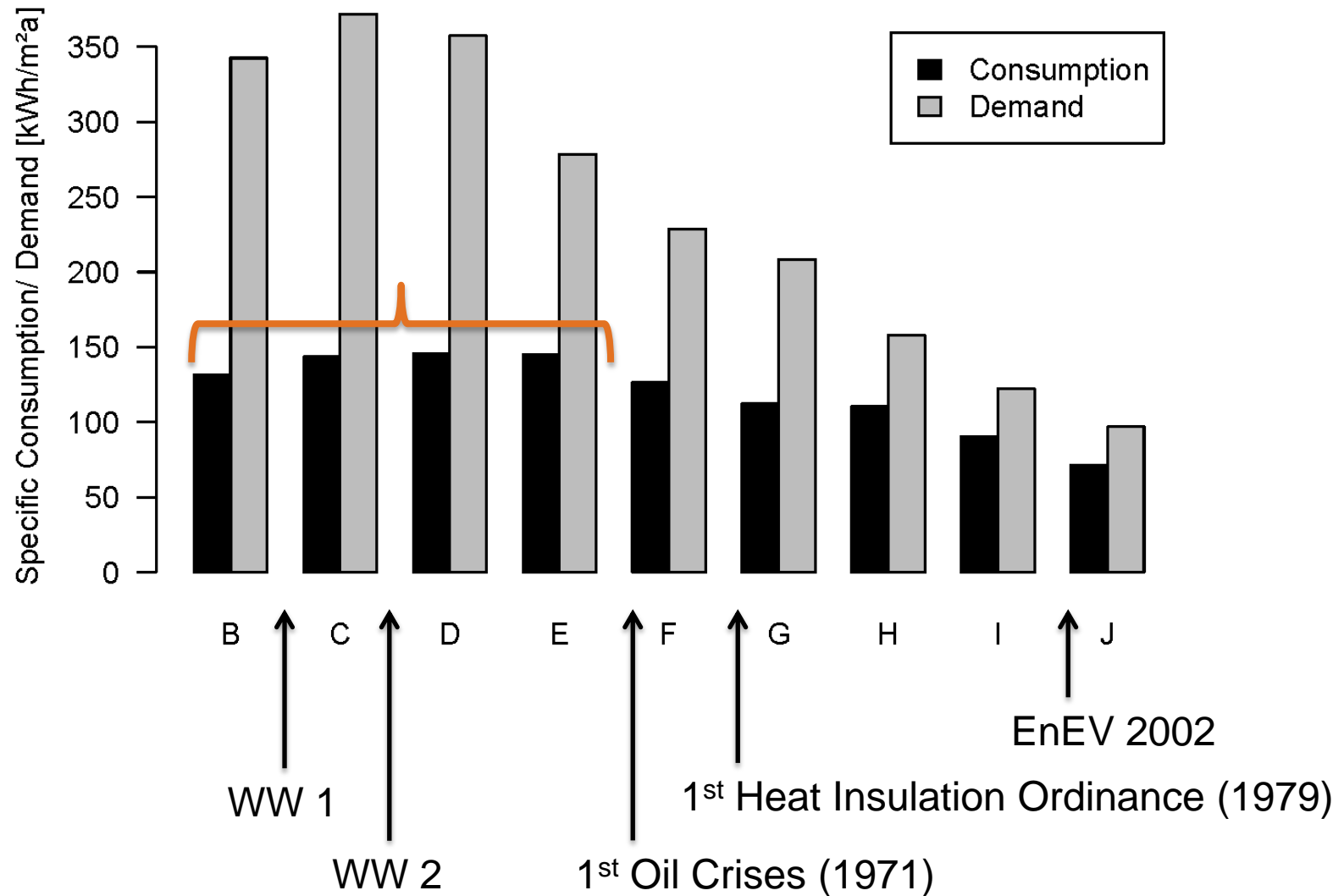
Heat Demand:  
Energy Performance Rating

$$Q_H = Q_{Transmission} + Q_{Ventilation} - Q_{InnerGains} - Q_{SolarGains}$$

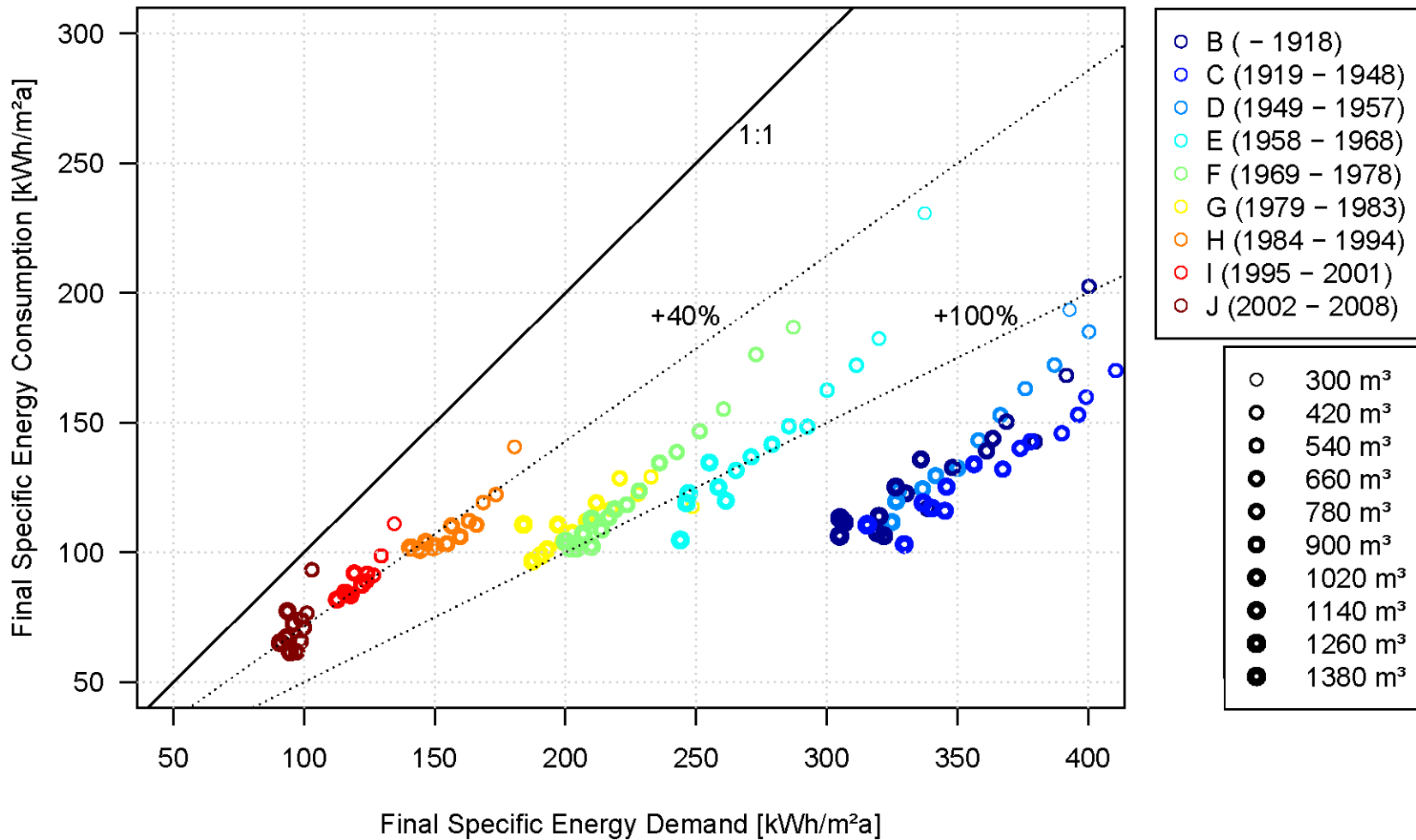
Heat Consumption:  
Reality

- Historic period of construction
- Volume of heated area

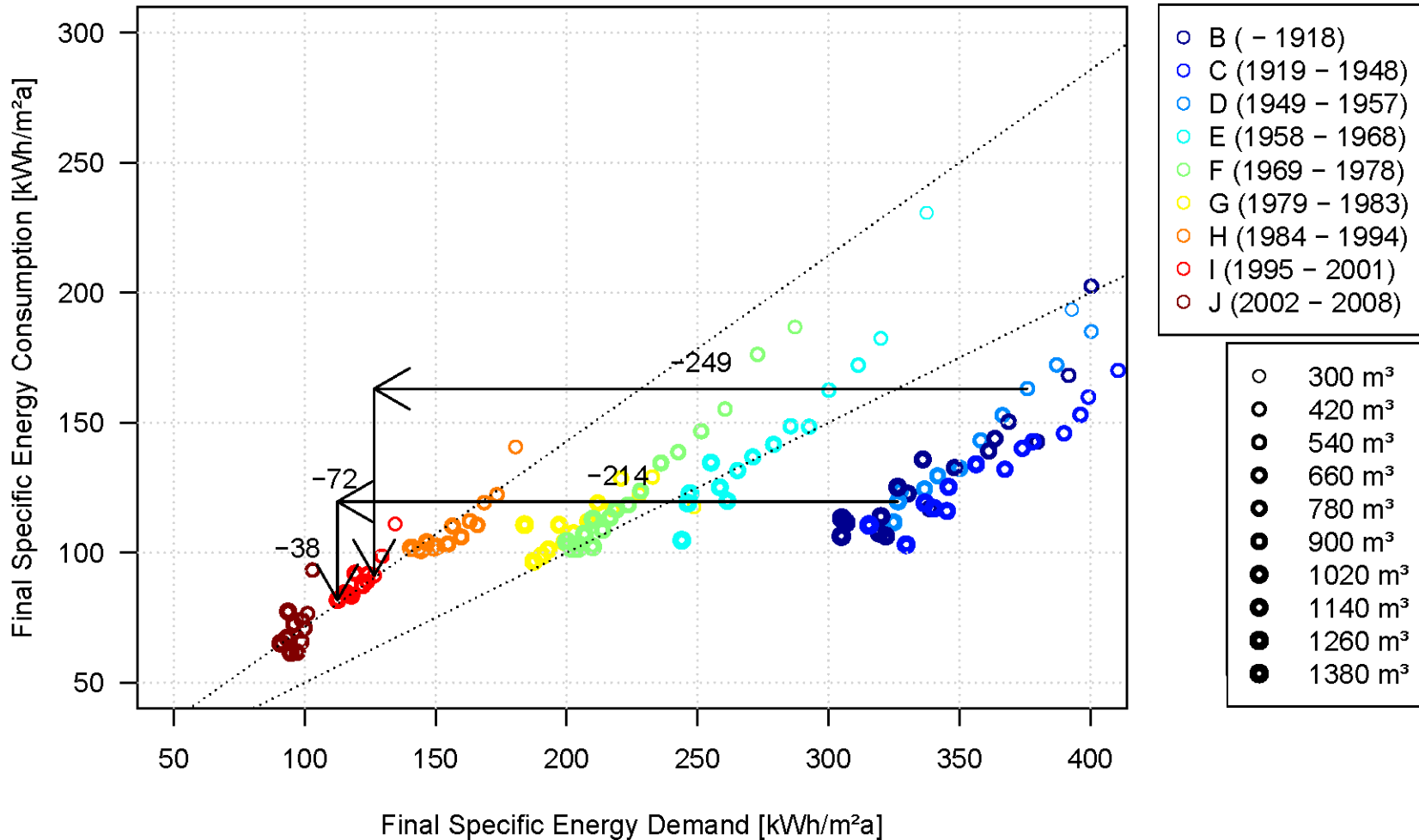
# Specific Final Energy Consumption / Demand by Historic Construction Period



# Specific Final Energy Consumption / Demand per Construction Period and Volume Class

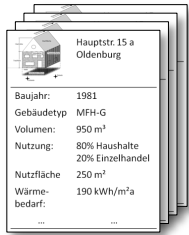


# Specific Final Energy Consumption / Demand per Construction Period and Volume Class

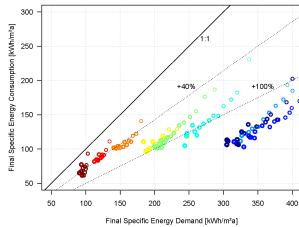




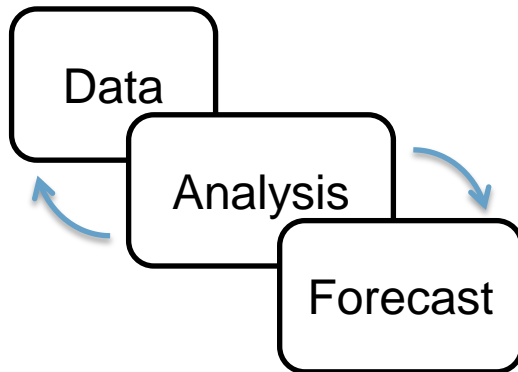
# Conclusion & Discussion



Hauptstr. 15 a Oldenburg	
Baujahr:	1981
Gebäudetyp	MFH-G
Volumen:	950 m <sup>3</sup>
Nutzung:	80% Haushalte 20% Einzelhandel
Nutzfläche	250 m <sup>2</sup>
Wärmebedarf:	190 kWh/m <sup>2</sup> a
...	...



- Information about the building stock
- Correlation between building parameters and heat consumption
- Results:
  - More realistic and precise heat consumption predictions
  - Better understanding of the correlation between building parameters and consumption

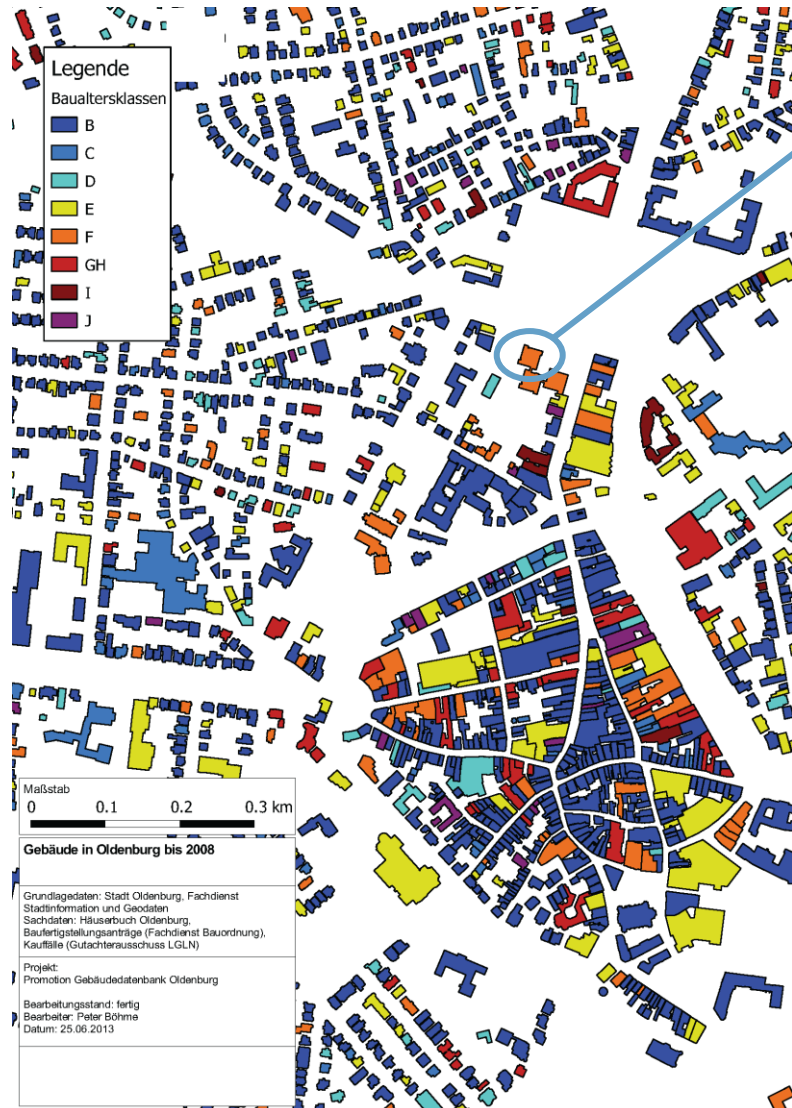


---

BACKUP

---

# Historic Construction Periods by Color and Building Profile

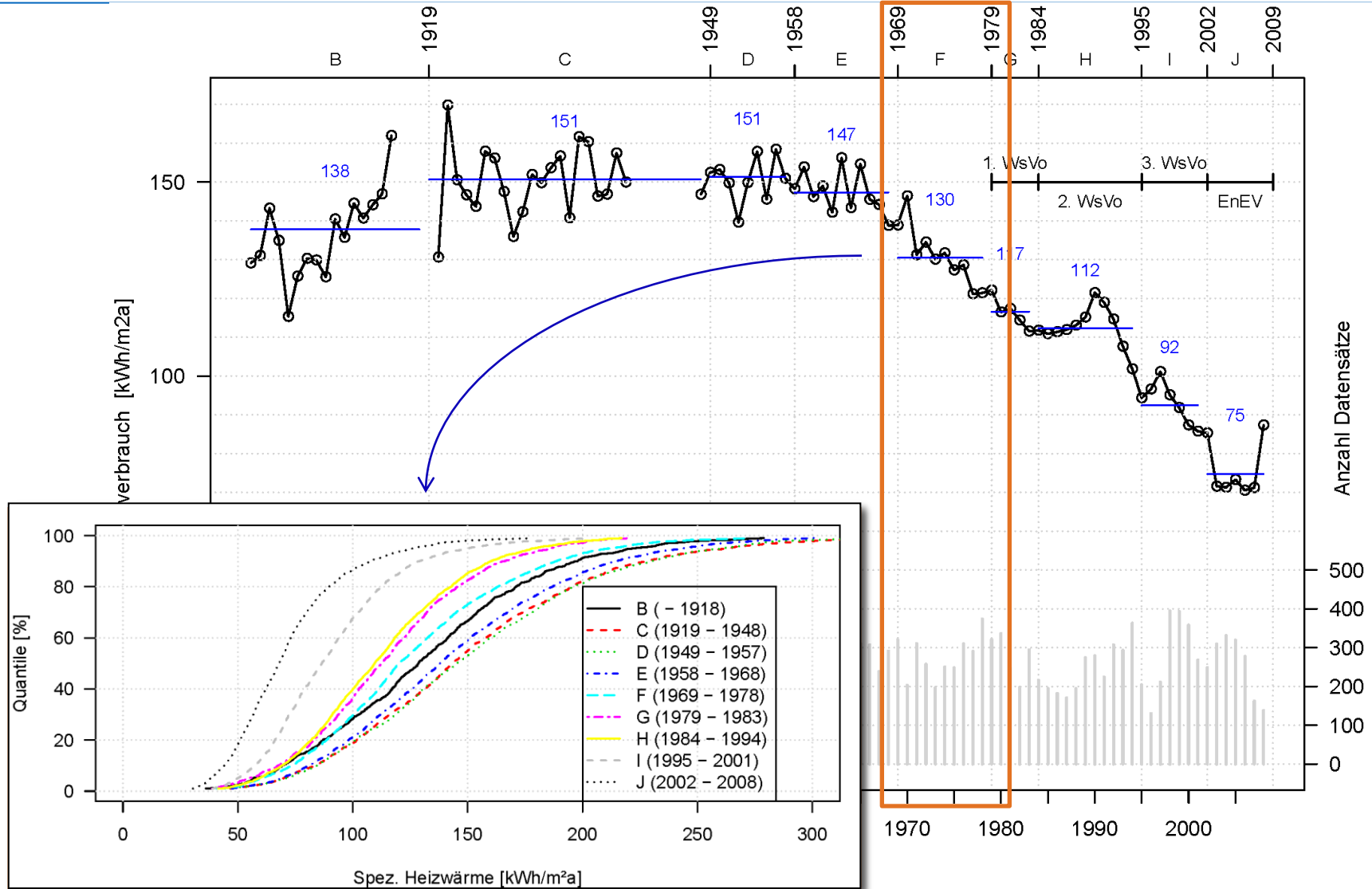


Hauptstr. 15 a  
Oldenburg

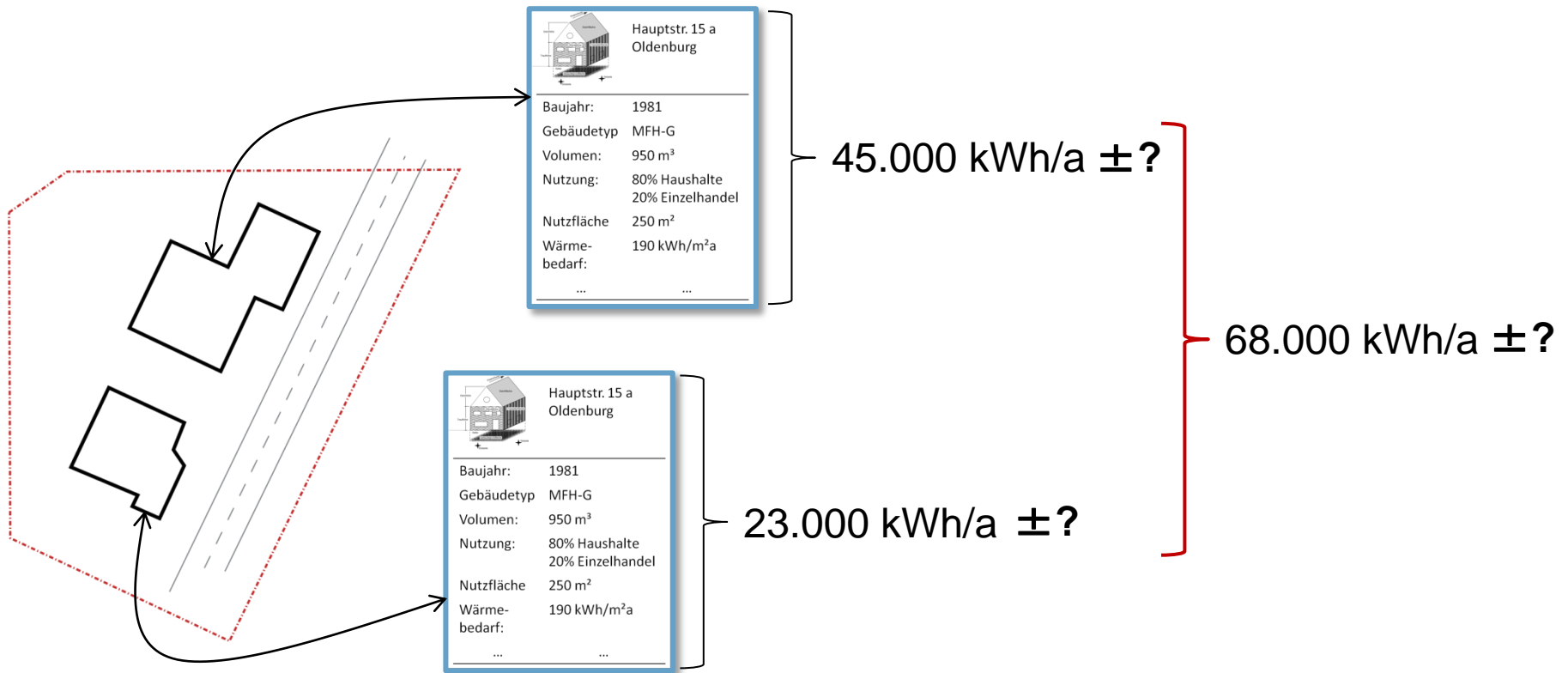
---

Baujahr:	1981
Gebäudetyp	MFH-G
Volumen:	950 m <sup>3</sup>
Nutzung:	80% Haushalte 20% Einzelhandel
Nutzfläche	250 m <sup>2</sup>
Wärmebedarf:	190 kWh/m <sup>2</sup> a
...	...

# Baujahresabhängiger Wärmeverbrauch



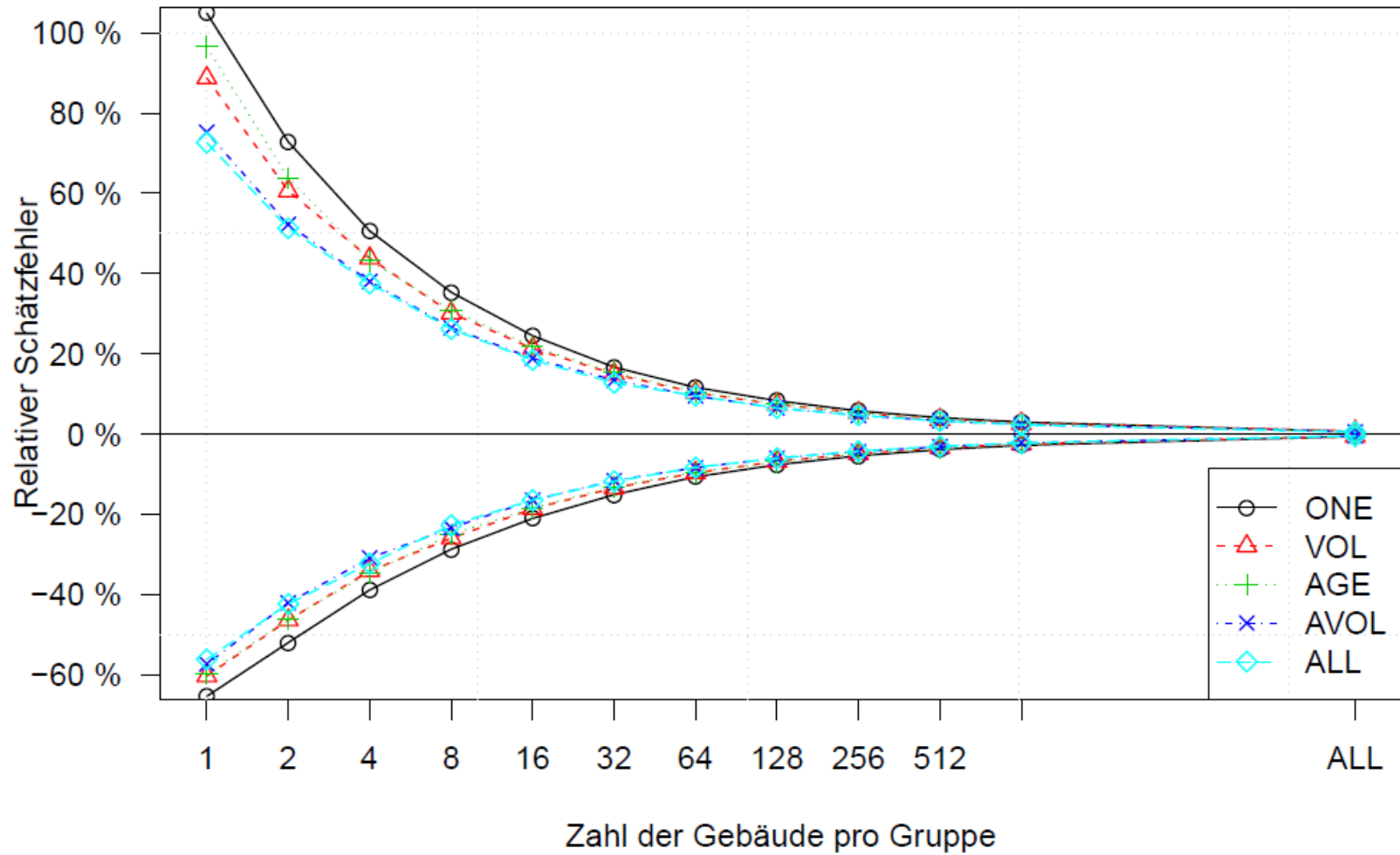
# Schätzfehler von Wärmeverbrauchsschätzungen



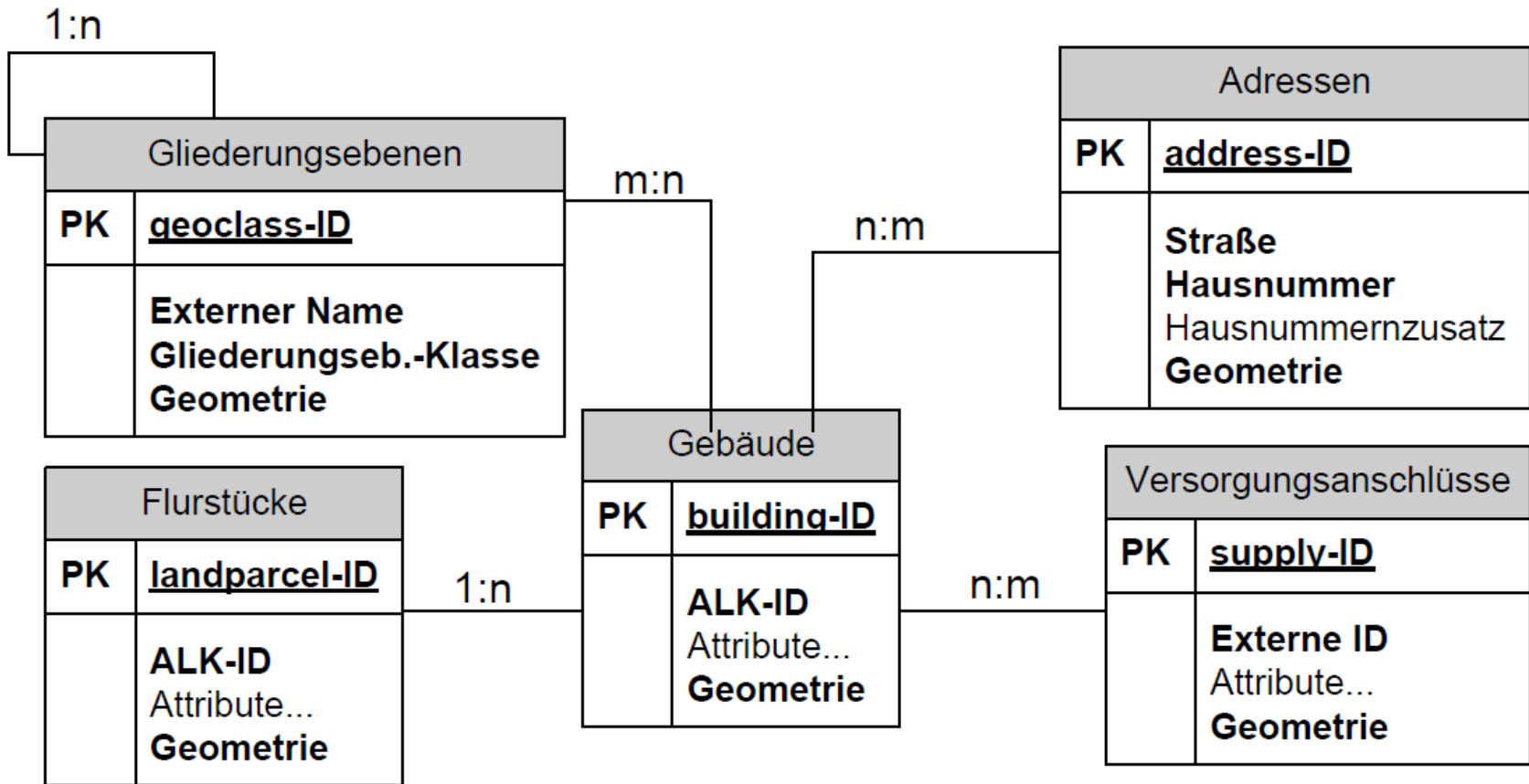
- Szenarien:  
Berücksichtigte  
Gebäudeparameter

- Gebäude-  
gruppierung

# Schätzfehler für Ein- und Zweifamilienhäuser









# Daten- verarbeitung und Konfliktlösung

Tabelle Metadaten

Meta- datenID	ParameterID	RaumbezugsID	QuelleID	Datensatz- Erstellung	Raumbezugs- klasseID
1	Baujahr	Adr_100	Gebäudekartekarten	1992	Adresse
2	Baujahr	Adr_101	Gebäudekartekarten	1992	Adresse
3	Nutzung	Anschl_60	EWE Netz Anschlüsse	2009	Anschluss
4	Dachform	Geb_1	Gebäudekartekarten	1992	Gebäude
5	Baujahr	Bbp_5	Bebauungspläne	1980	Bebauungsplan

1) Auswahl der Datensätze eines Gebäude-parameters (z.B. Baujahr)

2) Transformation der ursprünglichen Raumbezüge auf die Gebäude

3) Bewertung der Quellen hinsichtlich der Qualität (z.B. Gebäudekartekarten ≈ 9)

4) Bewertung der Raumbezugs-  
klasse hinsichtlich der Qualität (z.B. Adresse ≈ 9, Bbplan ≈ 1)

Temporäre Tabelle  
Metadatenauswahl

Meta- datenID	ParameterID	GebäudeID	Güteindikator Quelle	Datensatz- Erstellung	Güteindikator Raumbezugsklasse
1	Baujahr	Geb_1	9	1992	10
2	Baujahr	Geb_1	9	1992	10
5	Baujahr	Geb_1	1	1980	1
5	Baujahr	Geb_2	1	1980	1

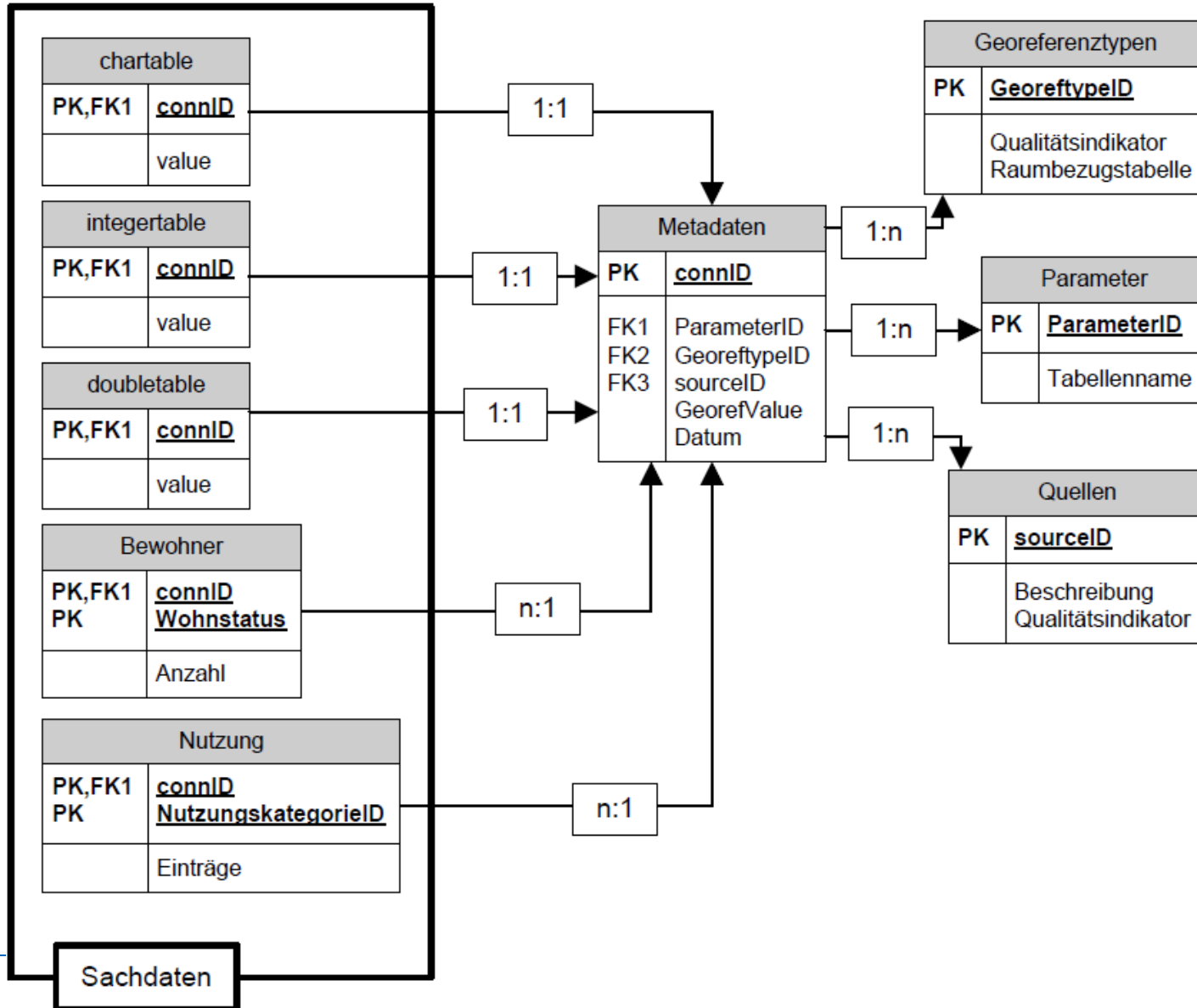
5) Sortierung der Datensätze für jedes Gebäude anhand der drei Attribute  
Sortierebenenreihenfolge: Quelle, Datensatzerstellung, Raumbezugsklasse

Temporäre Tabelle  
Ausgewählte\_Datensätze

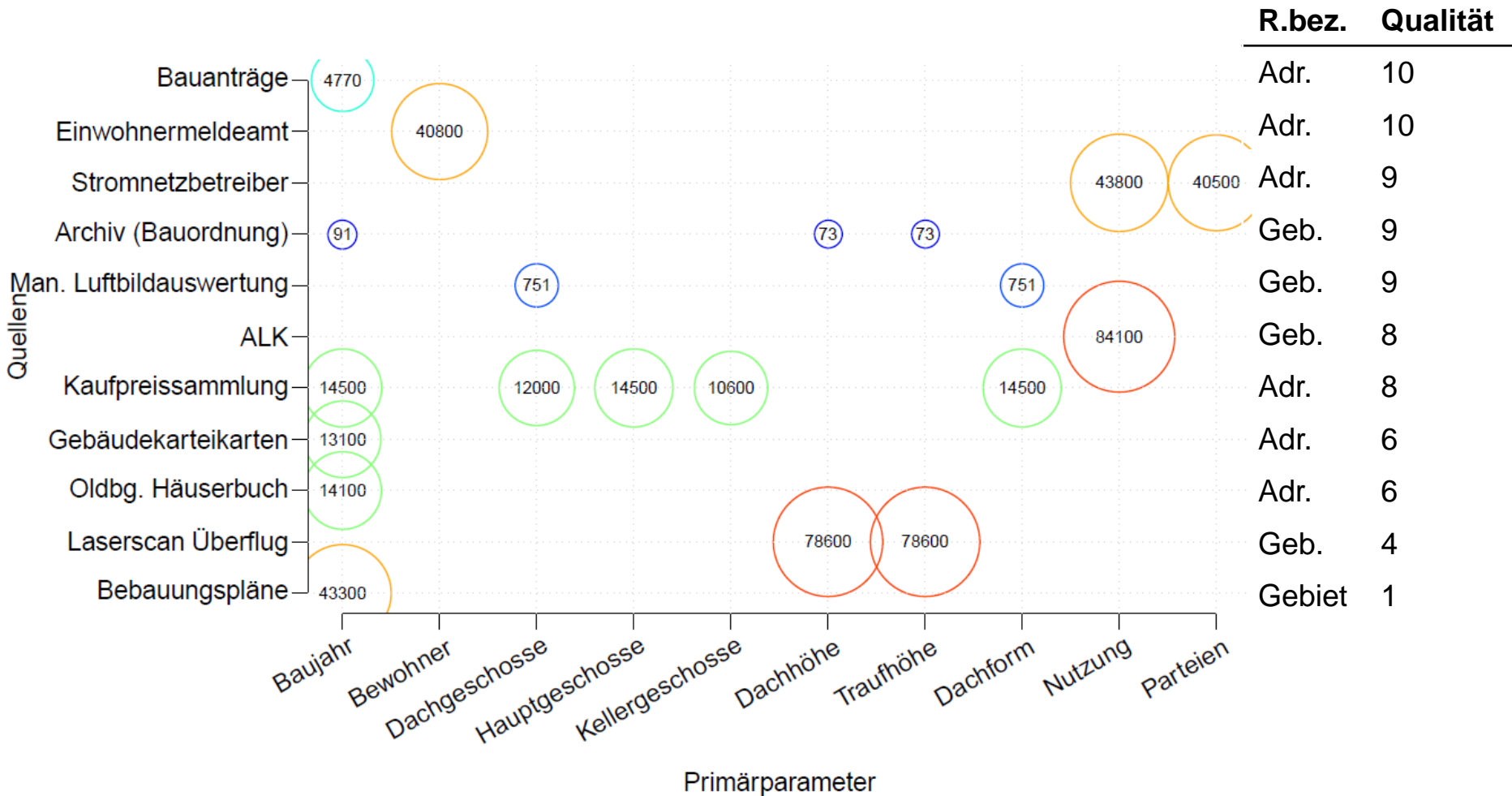
Meta- datenID	GebäudeID	Platzierung	# Datensätze je Gebäude	# Gebäude je Datensatz
1	Geb_1	1	2	1
2	Geb_1	1	2	1
5	Geb_1	2		
5	Geb_2	1	1	2

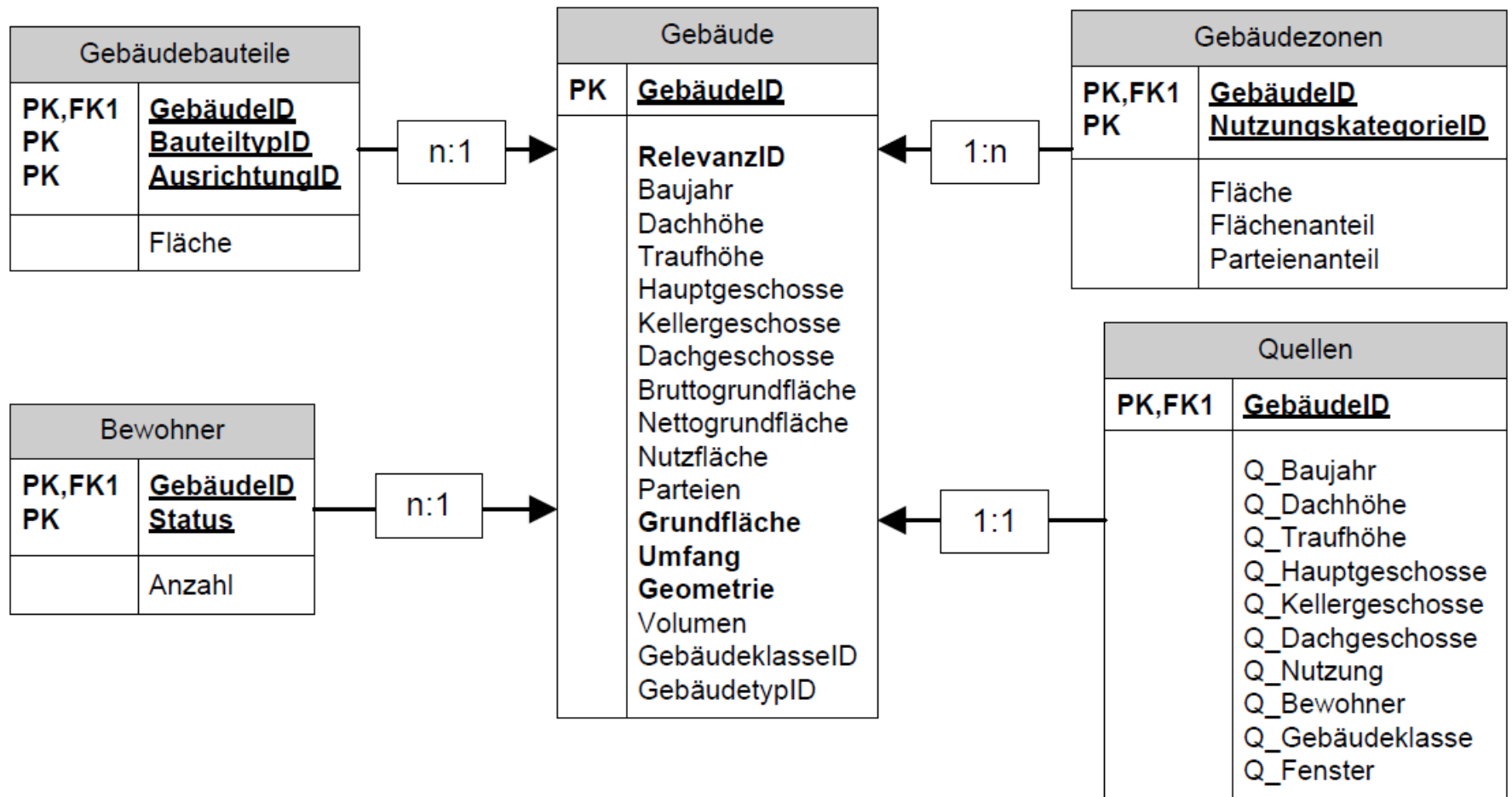
6) Weiterverwendung der höchstplatzierten Datensätze für die Sachdatenebene

Wenn >1 besteht ein Datenkonflikt, der aufgrund der semantischen Zusammenhänge gelöst werden muss



# Import und Aufbereitung von Originalquellen





Gebäudefparameter und Runden der Gruppen-Nr für Verbrauchswerte je  
 Anschlussbezug aus Angaben für die Datensätze mit gleicher Gruppen-Nr. und  
 Gebäudedatenbank Gruppenbildung Parameter OHNE Gebäudebezug

