

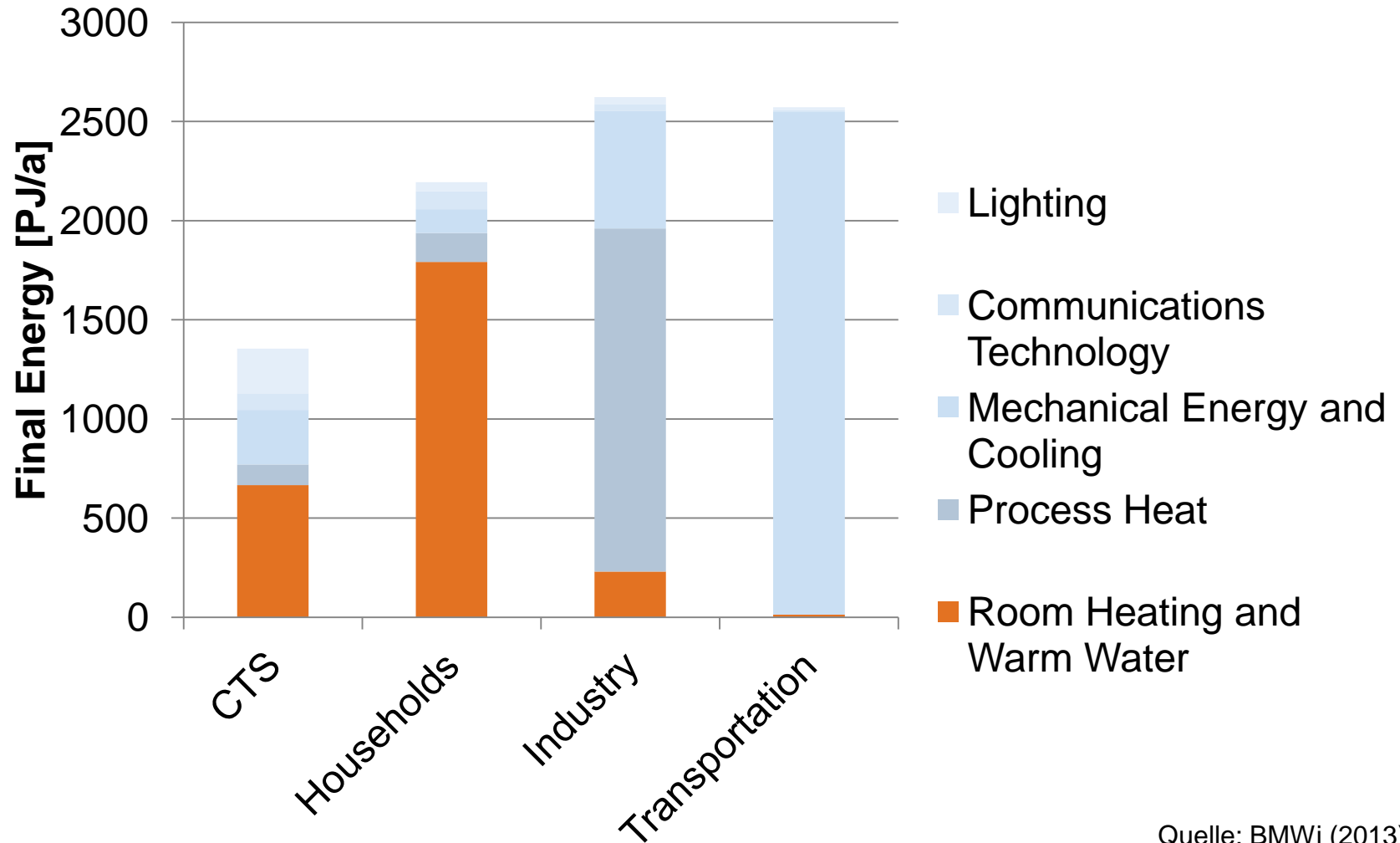
Heat Consumption Analysis on a City Scale

Peter Böhme¹, Thomas Hamacher¹

3rd MSE Colloquium 2013
04.07.2013

¹ Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, TU München

Significance of Heat Consumption



Quelle: BMWi (2013)

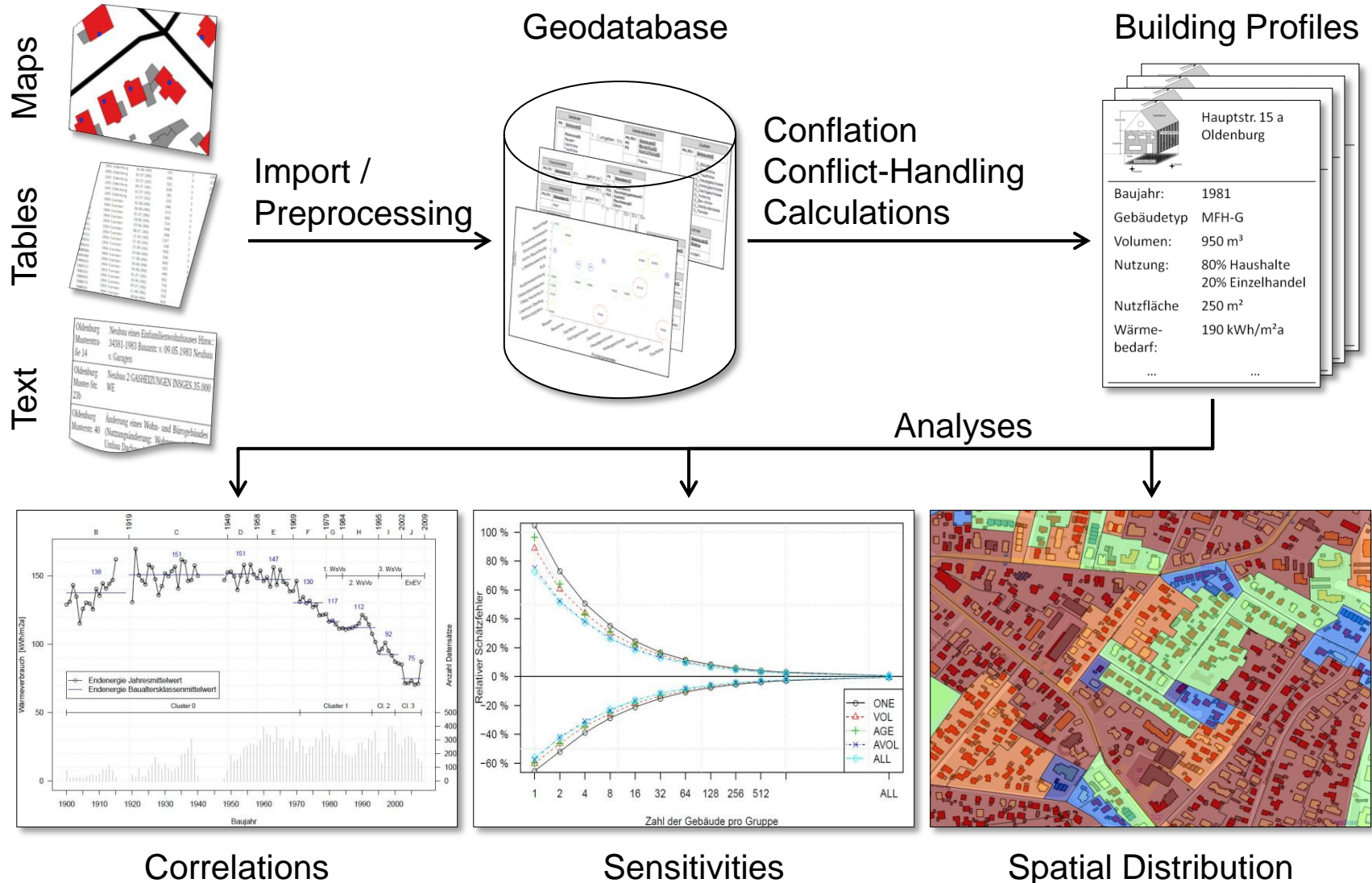
Strategies for the *Energiewende* in Sector Heating

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

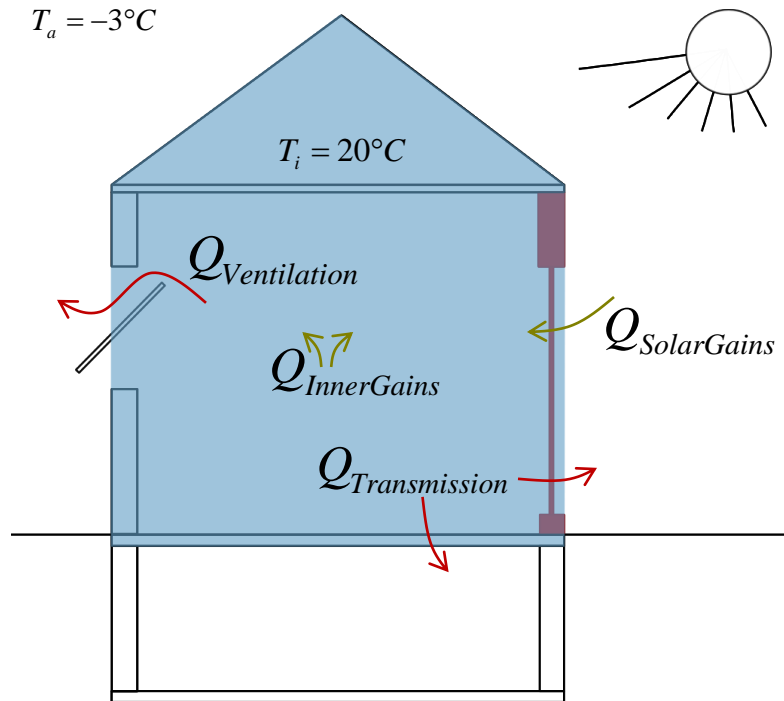
Heat System Analyses for Optimizing centralized and decentralized Heat Supply:

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)

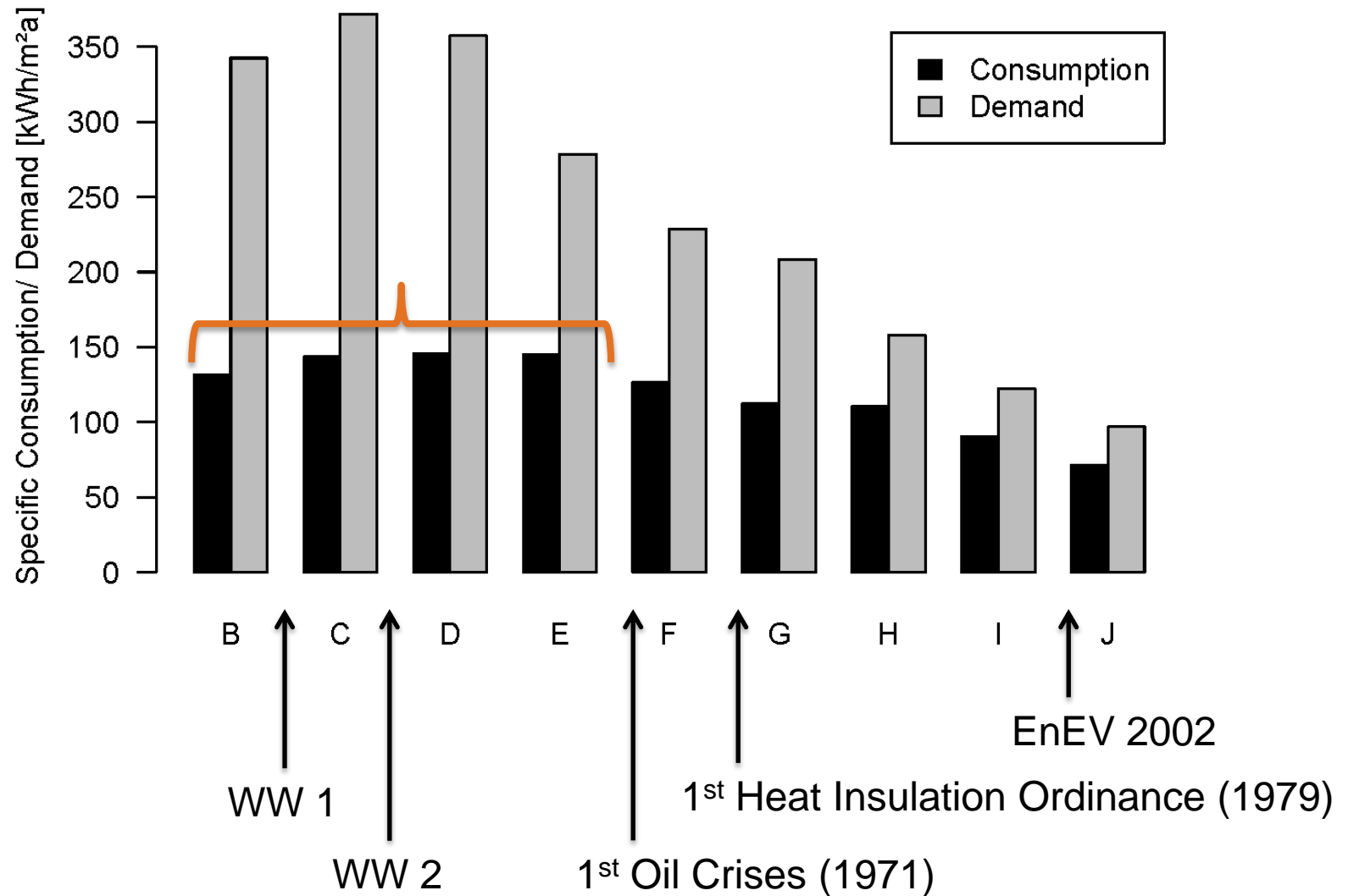
Heat Demand:
Energy Performance Rating

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

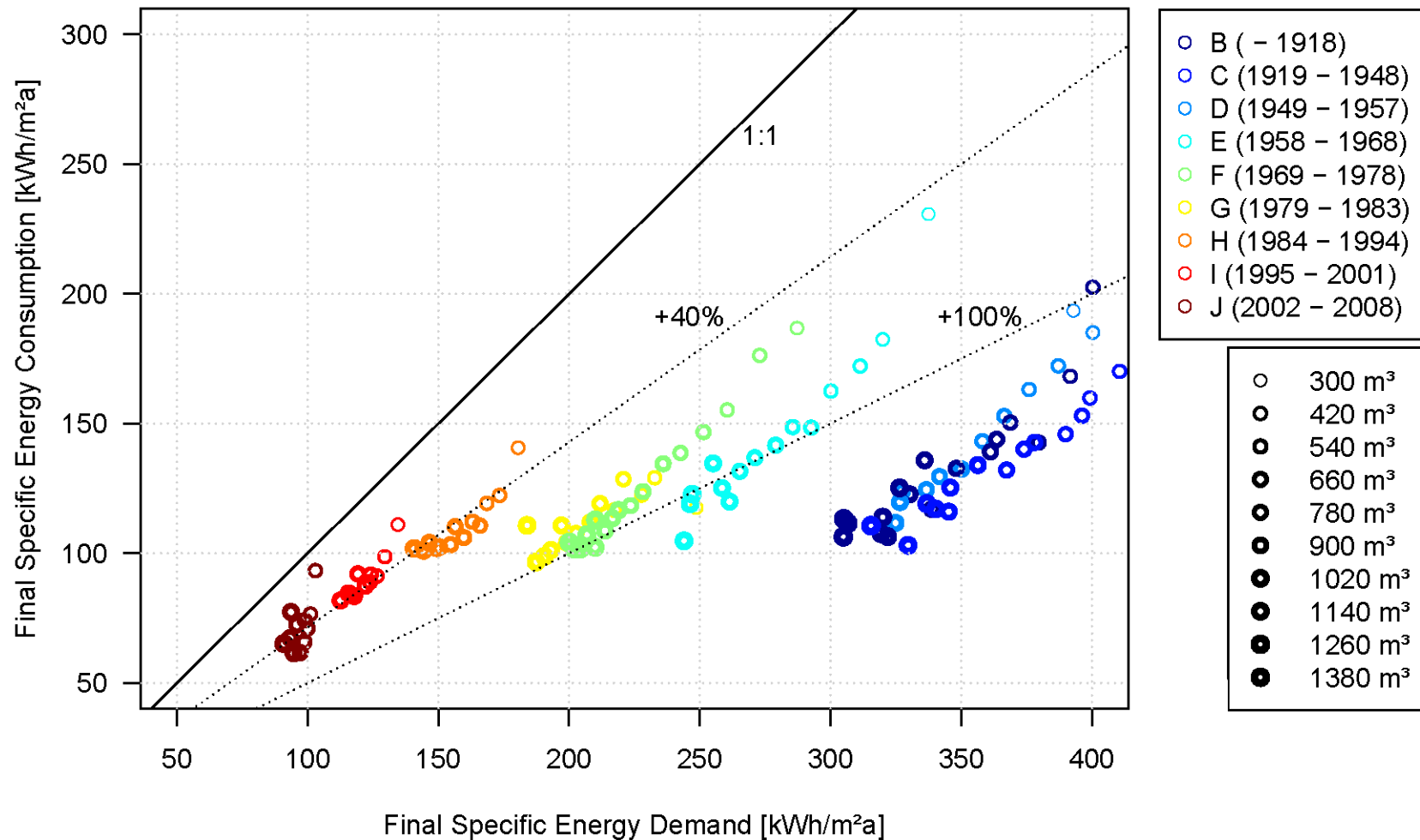
Heat Consumption:
Reality

- Historic period of construction
- Volume of heated area

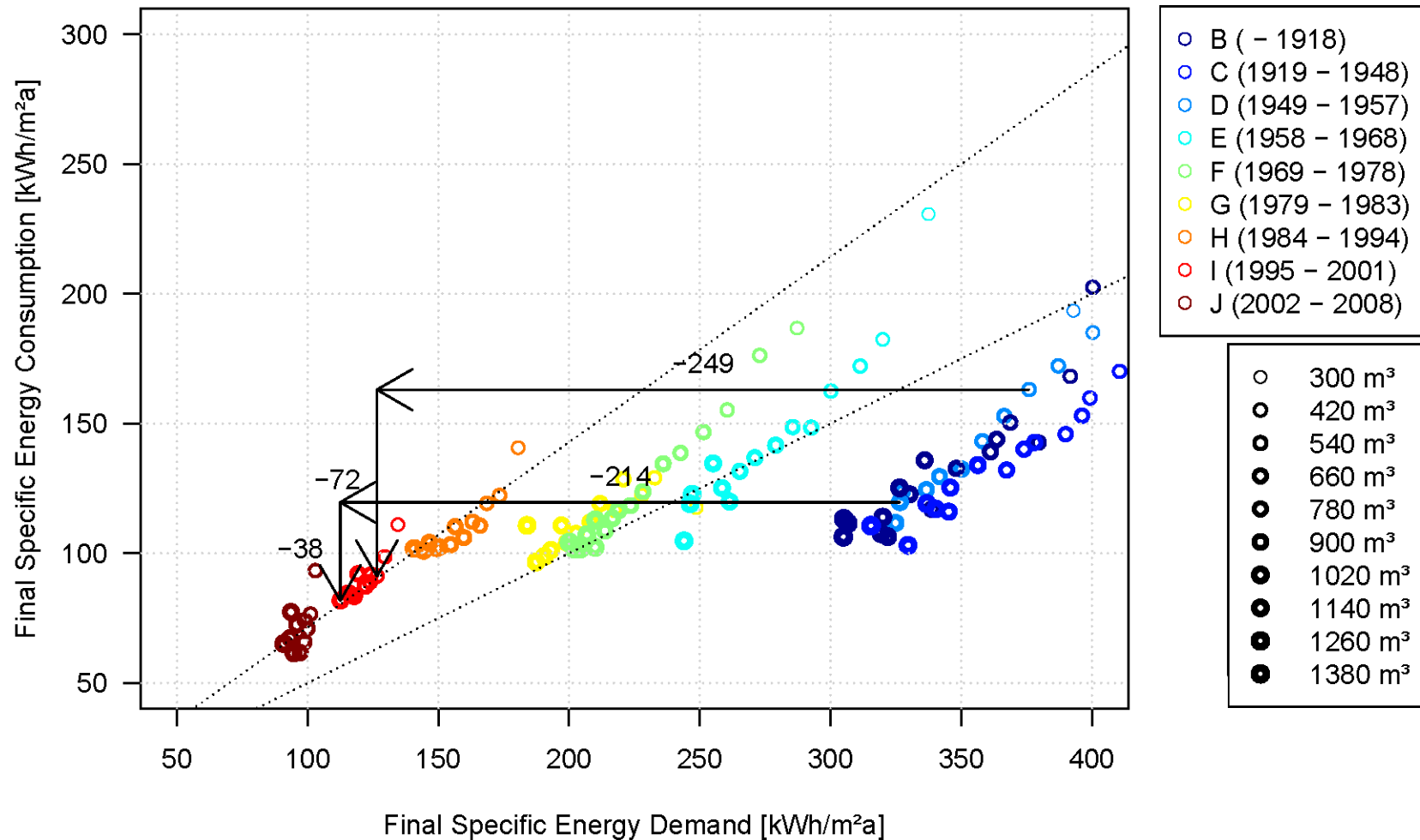
Specific Final Energy Consumption / Demand by Historic Construction Period




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



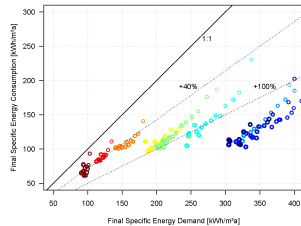
Specific Final Energy Consumption / Demand per Construction Period and Volume Class



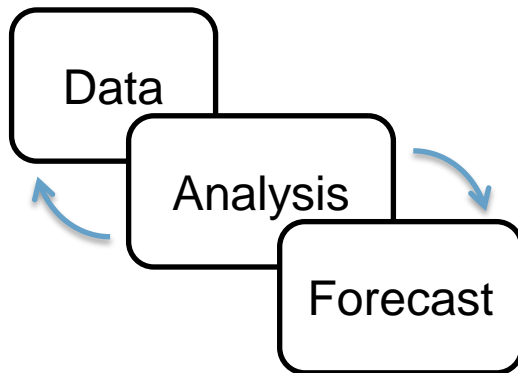


Hauptstr. 15 a
Oldenburg

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

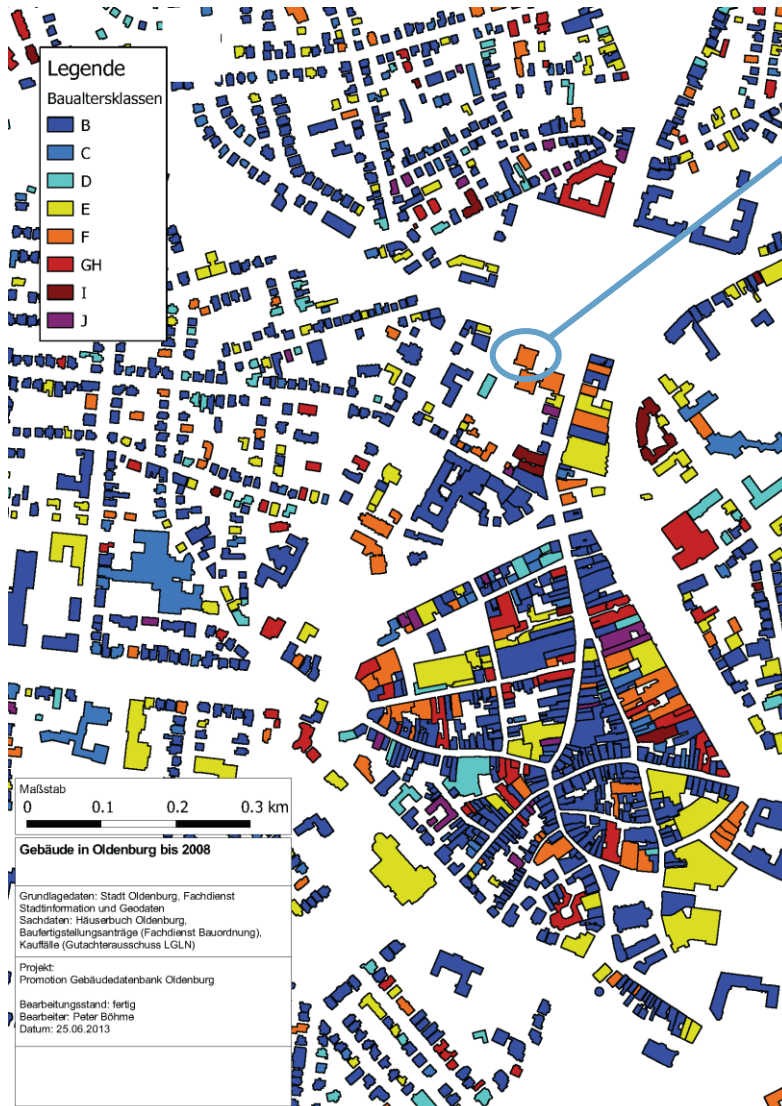


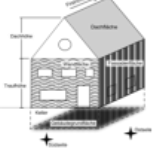
- Information about the building stock
- Correlation between building parameters and heat consumption
- Results:
 - More realistic and precise heat consumption predictions
 - Better understanding of the correlation between building parameters and consumption



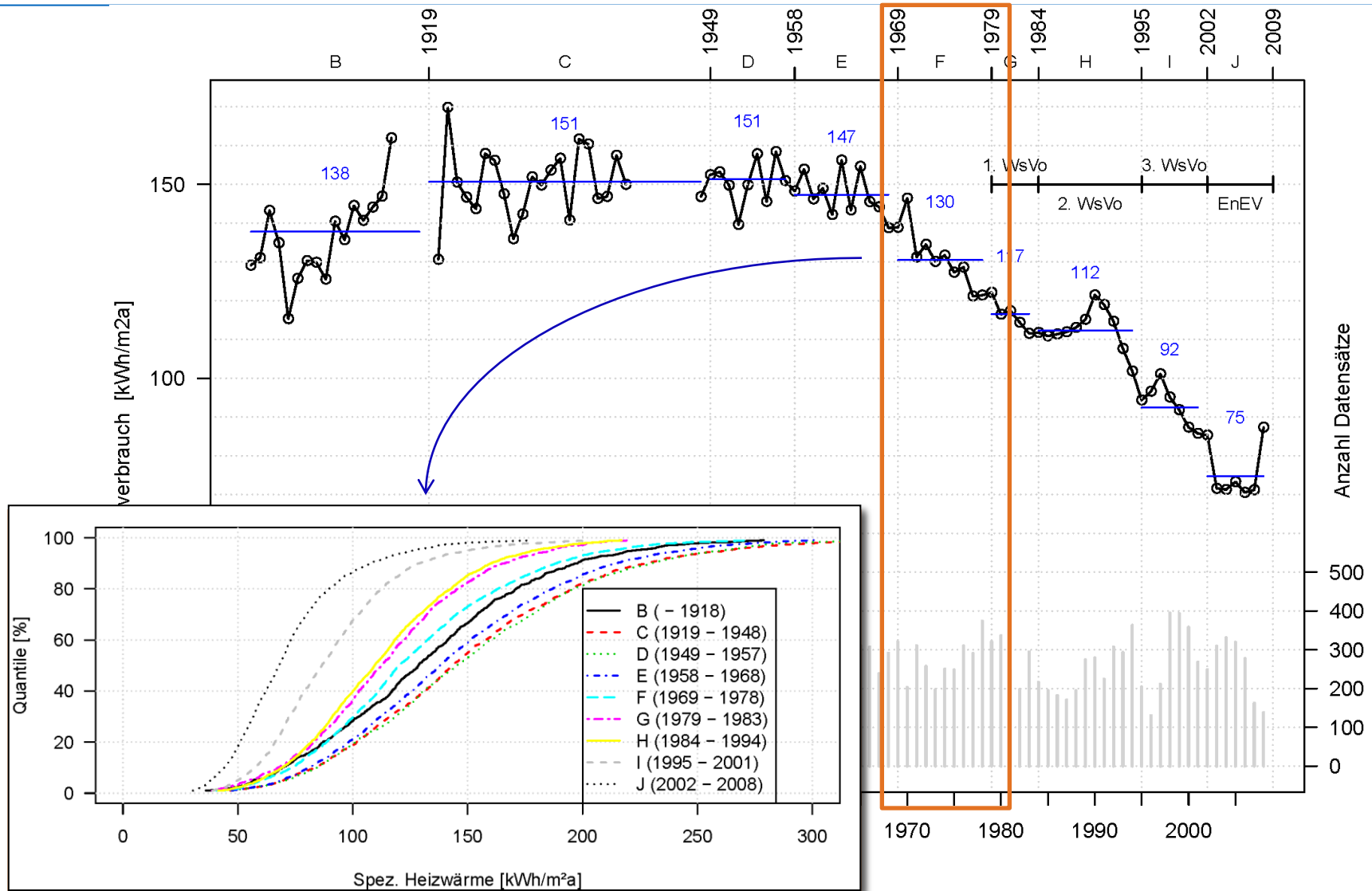
BACKUP

Historic Construction Periods by Color and Building Profile

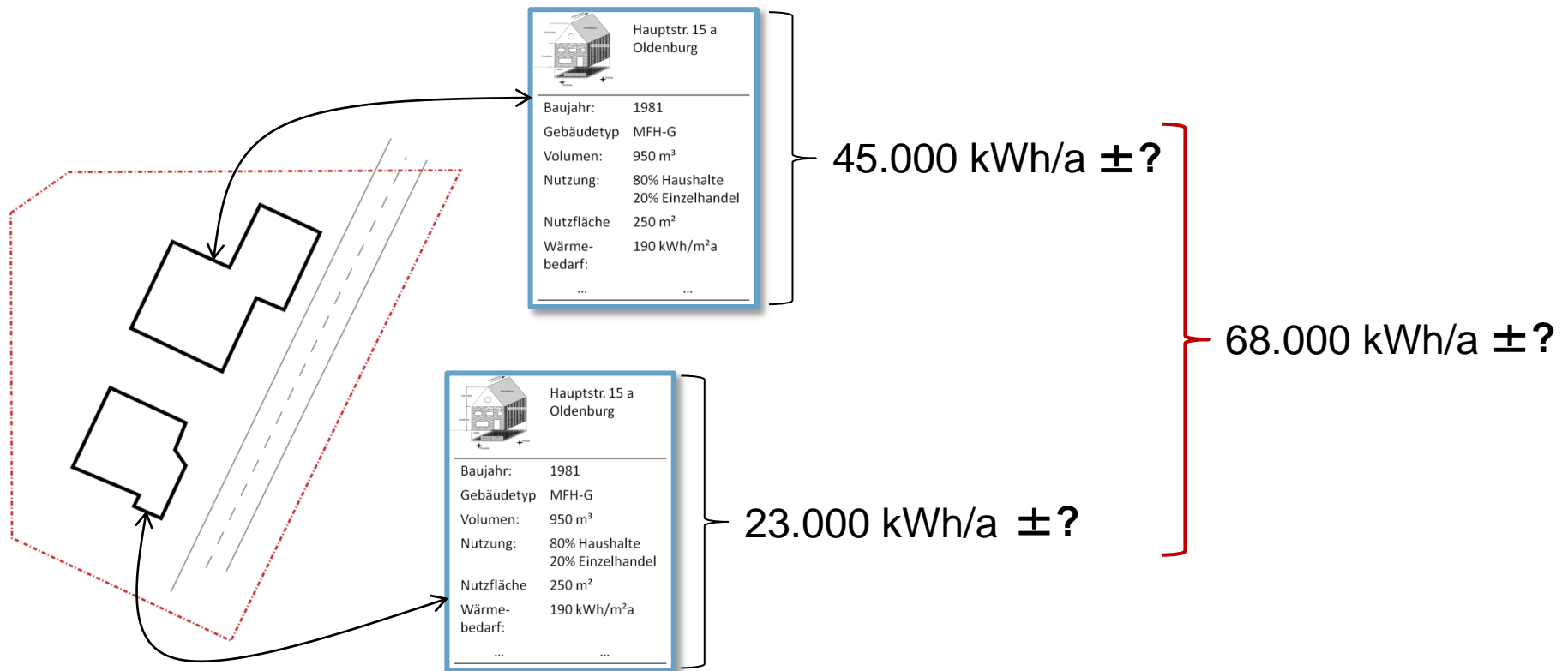


		Hauptstr. 15 a Oldenburg	
Baujahr:	1981		
Gebäudetyp	MFH-G		
Volumen:	950 m ³		
Nutzung:	80% Haushalte 20% Einzelhandel		
Nutzfläche	250 m ²		
Wärme- bedarf:	190 kWh/m ² a		
...	...		

Baujahresabhängiger Wärmeverbrauch



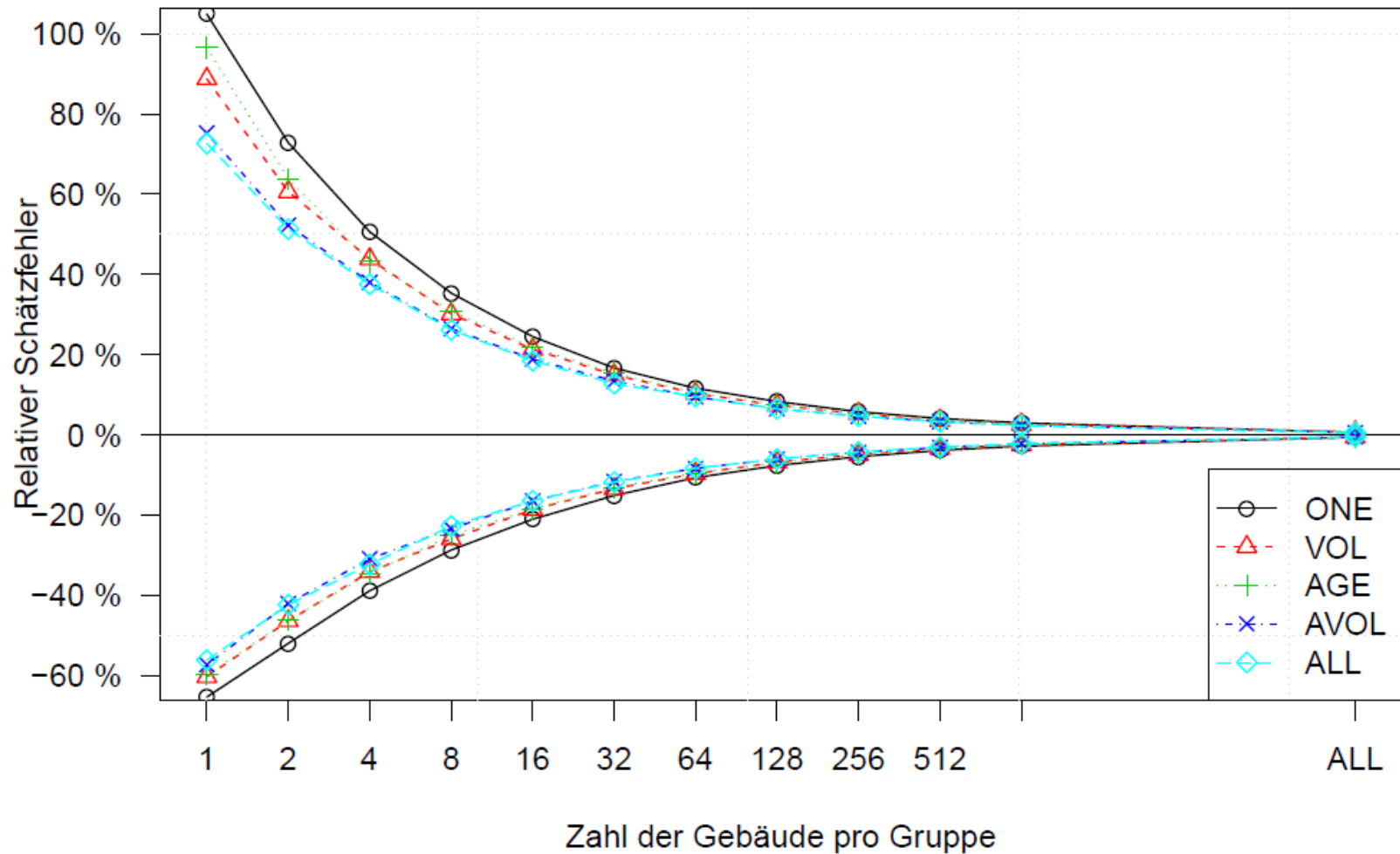
Schätzfehler von Wärmeverbrauchsschätzungen



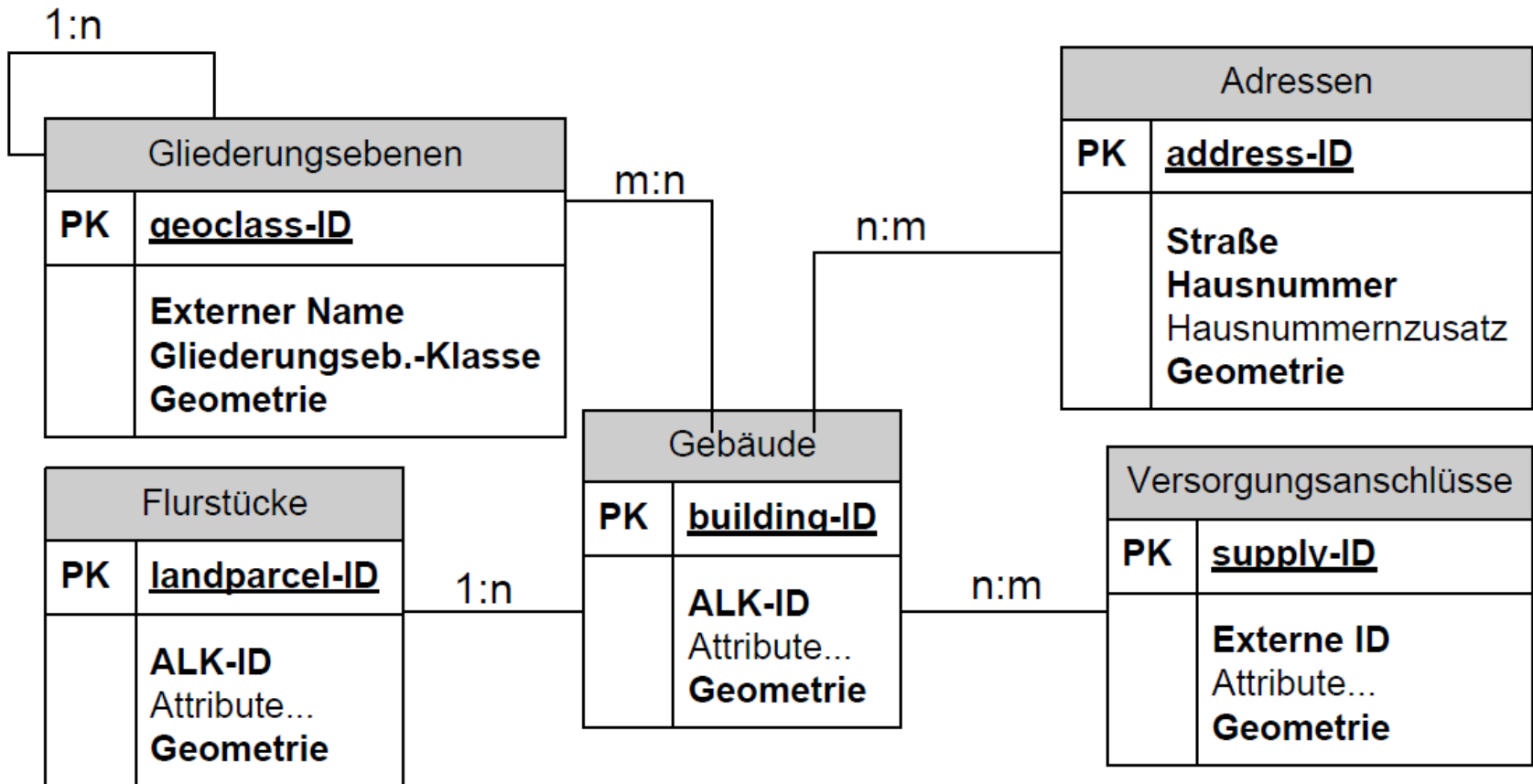
- Szenarien:
Berücksichtigte
Gebäudeparameter

- 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	Gebäudekarteikarten	1992	Adresse
2	Baujahr	Adr_101	Gebäudekarteikarten	1992	Adresse
3	Nutzung	Anschl_60	EWE Netz Anschlüsse	2009	Anschluss
4	Dachform	Geb_1	Gebäudekarteikarten	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. Gebäudekarteikarten ≈ 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

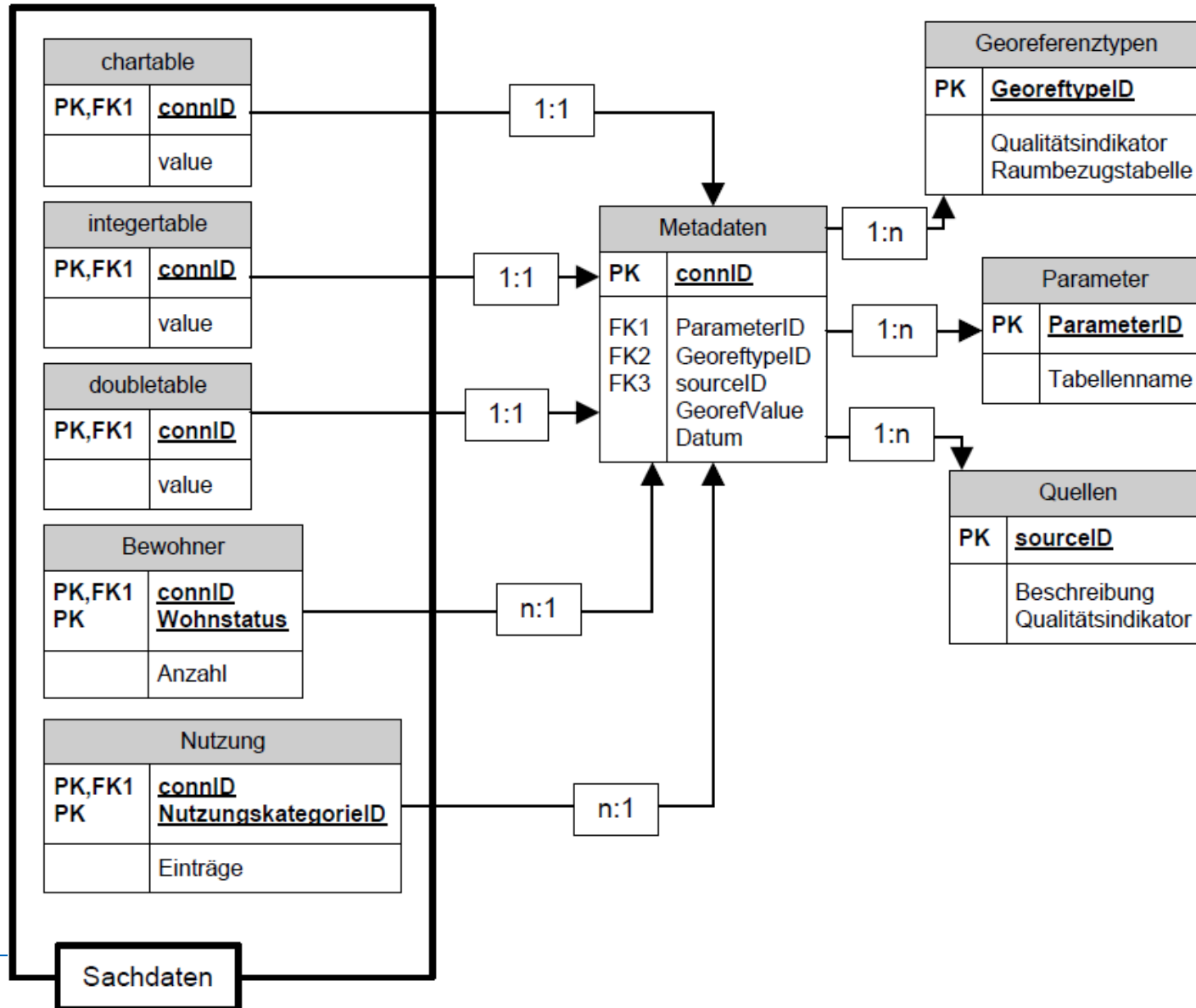
5) Sortierung der Datensätze für jedes Gebäude anhand der drei Attribute
Sortierebenenreihenfolge: Quelle, Datensatzerstellung, Raumbezugsklasse

Temporäre Tabelle
Ausgewählte_Datensätze

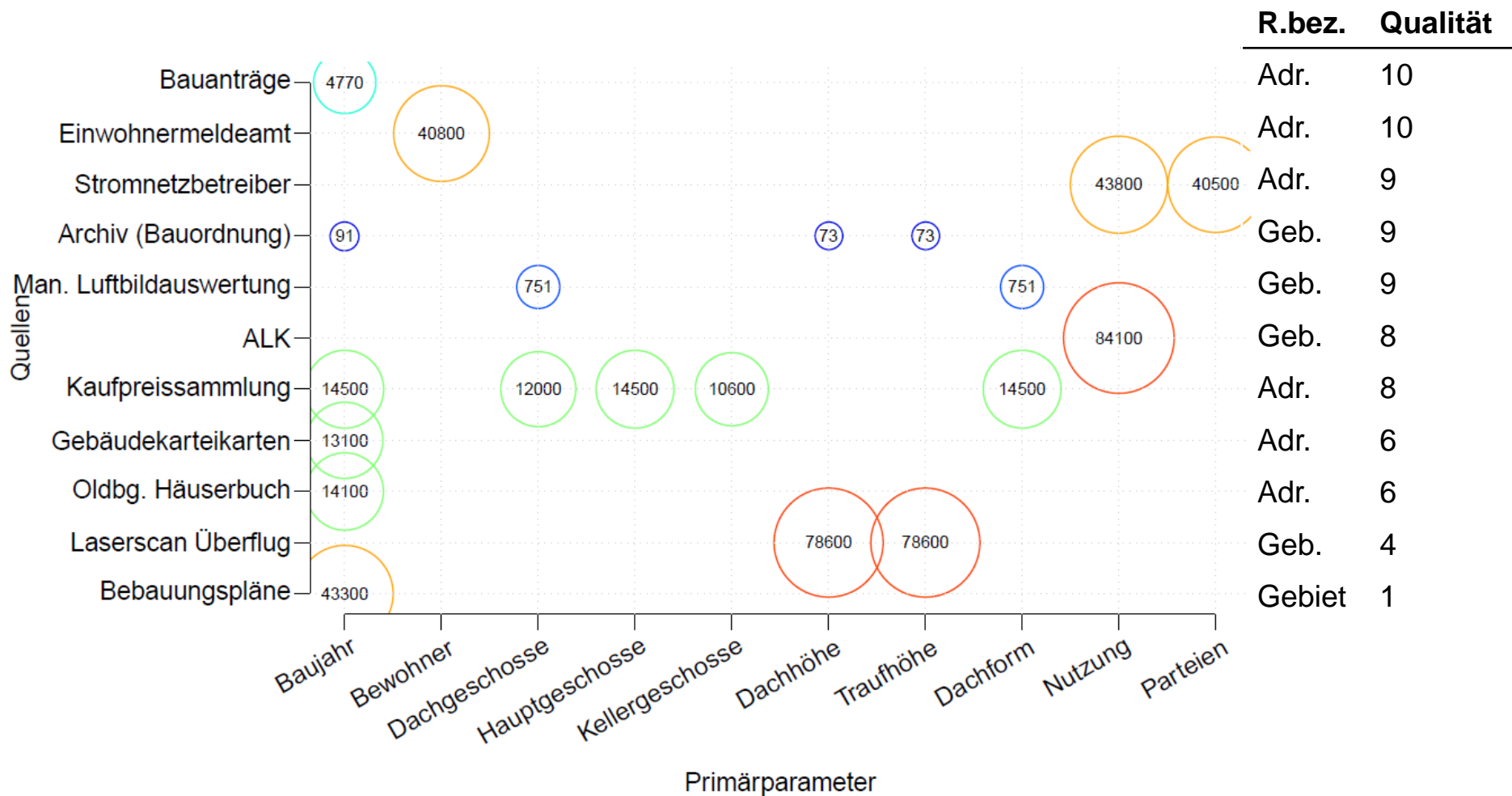
Meta- datenID	GebäudeID	Platzierung	# Datensätze je Gebäude	# Gebäude je Datensatz
1	Geb_1	1	2	1
2	Geb_1	1	2	1
5	Geb_1	2		
5	Geb_2	1	1	2

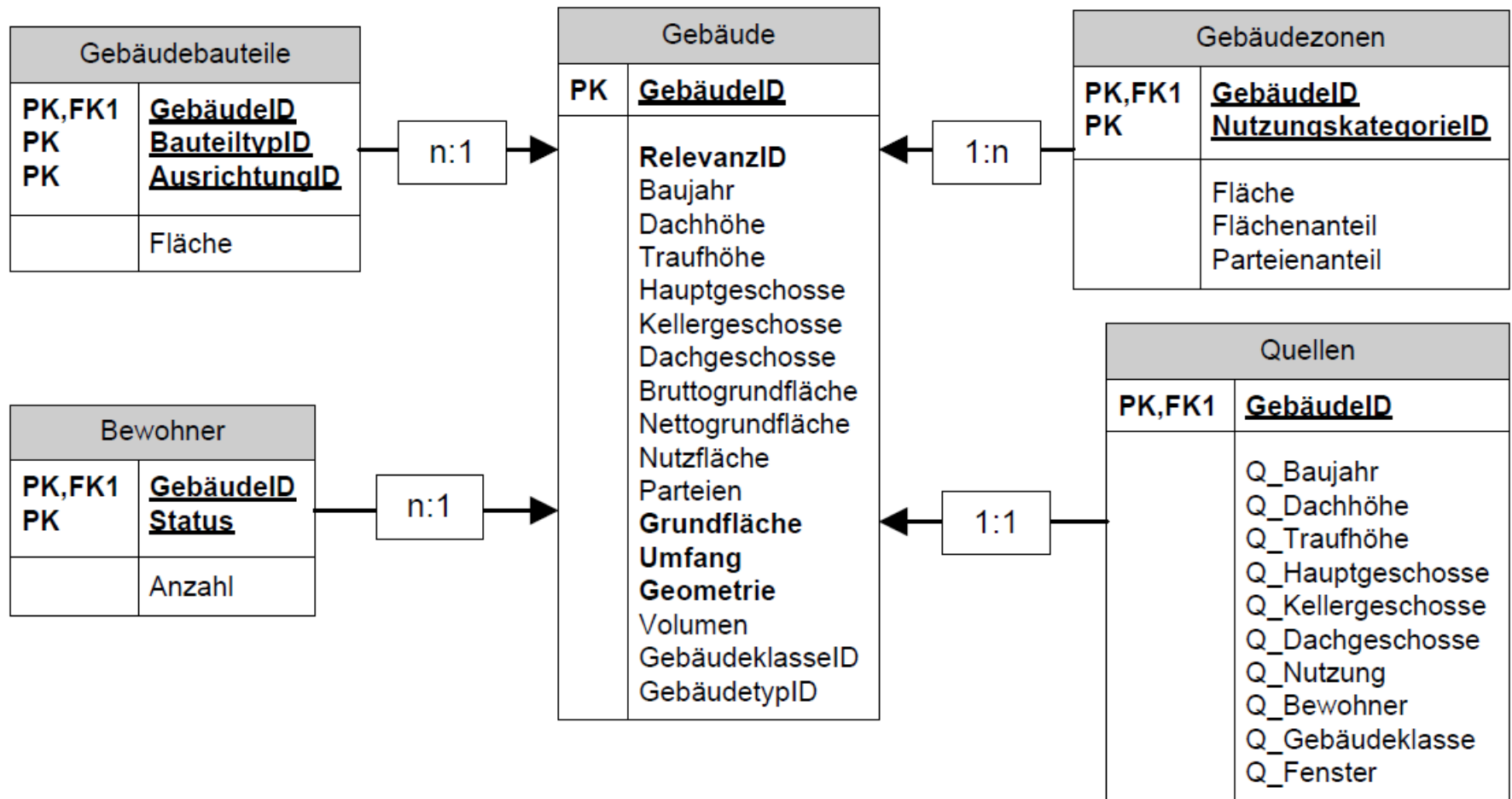
6) Weiterverwendung der höchstplatzierten Datensätze für die Sachdatenebene

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



Import und Aufbereitung von Originalquellen





Anonymisierte Gasdaten

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

