

Mit Geodaten auf dem Weg zur Energiewende

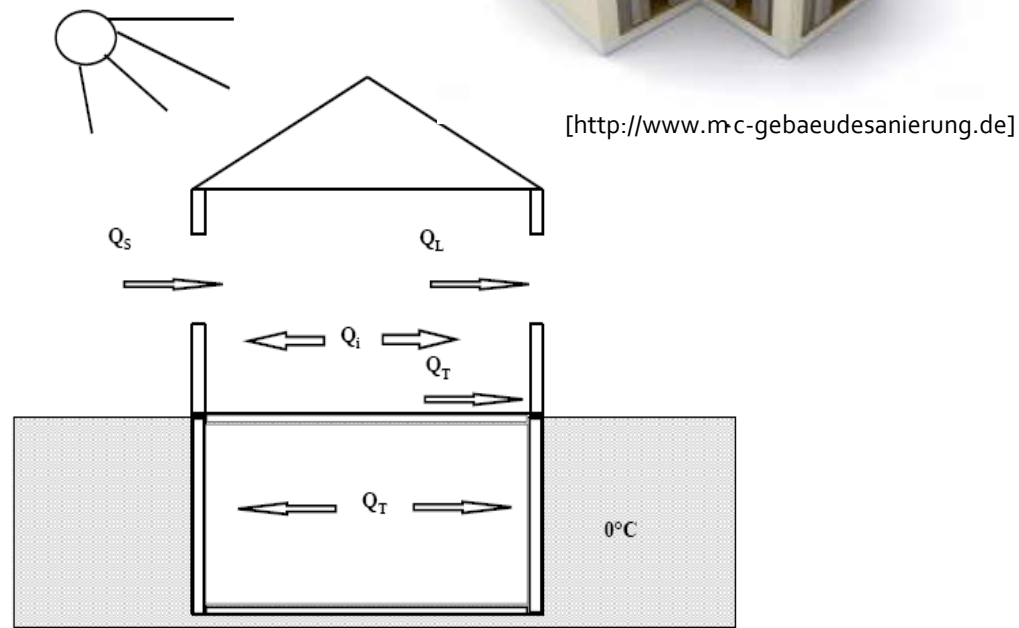
Ein Wärmekataster für Rostock

Inhalt:

- Wärmenachfrage auf Gebäudeebene
- Einsparpotentiale und zukünftige Entwicklung
- Verknüpfung mit anderen Datensätzen
- Planungsgrundlage für Versorgungsnetze

Energienachfrage auf Gebäudeebene

Zu ermittelnde Größen	Gleichung	Zu verwendende Randbedingung		
1	2	3		
1 Jahres-Heizwärmebedarf Q_H [kWh/a]	$Q_H = F_{OT} \cdot (H_T + H_V) - \eta_{HP} \cdot (Q_s + Q_i)$ [kWh/a]	$(H_T + H_V)/A_{NG}$ [W/(m ² ·K)]	F_{OT} [kWh/a]	η_{HP} [-]
		< 2	66	0,95
		2 bis 4	75	0,90
		> 4	82	0,85
2 Spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T bezogen auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche H_T' [W/(m ² ·K)]	$H_T = \sum (F_{si} \cdot U_i \cdot A_i) + A \cdot \Delta U_{WB}$ [W/(m ² ·K)] $H_T' = \frac{H_T}{A}$ [W/(m ² ·K)]	Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} nach Nr. 8.1.1 in W/(m ² ·K) Temperatur-Korrekturfaktoren F_{si} nach Anlage 1 Tabelle 3		
3 Spezifischer Lüftungswärmeverlust H_V [W/(m ² ·K)]	$H_V = 0,270 \cdot \frac{W}{K \cdot m^3} \cdot V_s$ [W/(m ² ·K)] $H_V = 0,190 \cdot \frac{W}{K \cdot m^3} \cdot V_s$ [W/(m ² ·K)] $H_V = 0,163 \cdot \frac{W}{K \cdot m^3} \cdot V_s$ [W/(m ² ·K)]	bei offensichtlichen Undichtheiten		
		ohne Dichtheitsprüfung nach Anlage 4 Nr. 2		
		mit Dichtheitsprüfung nach Anlage 4 Nr. 2		
4 Solare Gewinne Q_s [kWh/a]	$Q_s = \sum (I_{k,HP})_{ij} \cdot \sum 0,567 \cdot g_i \cdot A_i$ [kWh/a] mit $I_{k,HP}$: Solare Einstrahlung in der Heizperiode je Orientierung [kWh/(m ² ·a)] g : Gesamtenergiedurchlassgrad [-] A : Fläche der Fenster [m ²] j : Zahlindex für Orientierungen i : Zahlindex für Gesamtenergiedurchlassgrad	Orientierung j	$(H_T + H_V)/A_{NG}$ [W/(m ² ·K)]	$I_{k,HP}$ [kWh/(m ² ·a)]
			< 2	270
		Südost bis Südwest	2 bis 4	410
			> 4	584
		Nordwest bis Nordost	2 bis 4	100
			> 4	215
			> 4	400
		übrige Richtungen	< 2	155
			2 bis 4	300
			> 4	480
Dachflächenfenster mit Neigungen < 30° ²⁰⁾	< 2	225		
	2 bis 4	455		
	> 4	745		
5 Interne Gewinne Q_i [kWh/a]	$\frac{(H_T + H_V)/A_{NG}}{[W/(m^2 \cdot K)]}$	[kWh/a]		
		< 2	$Q_i = 27 \frac{kWh}{m^2 \cdot a} \cdot A_{NG}$	
		2 bis 4	$Q_i = 20 \frac{kWh}{m^2 \cdot a} \cdot A_{NG}$	
		> 4	$Q_i = 16 \frac{kWh}{m^2 \cdot a} \cdot A_{NG}$	
		A_{NG} : Gebäudenutzfläche nach Anlage 1 Nr. 1.4.4 in m ²		

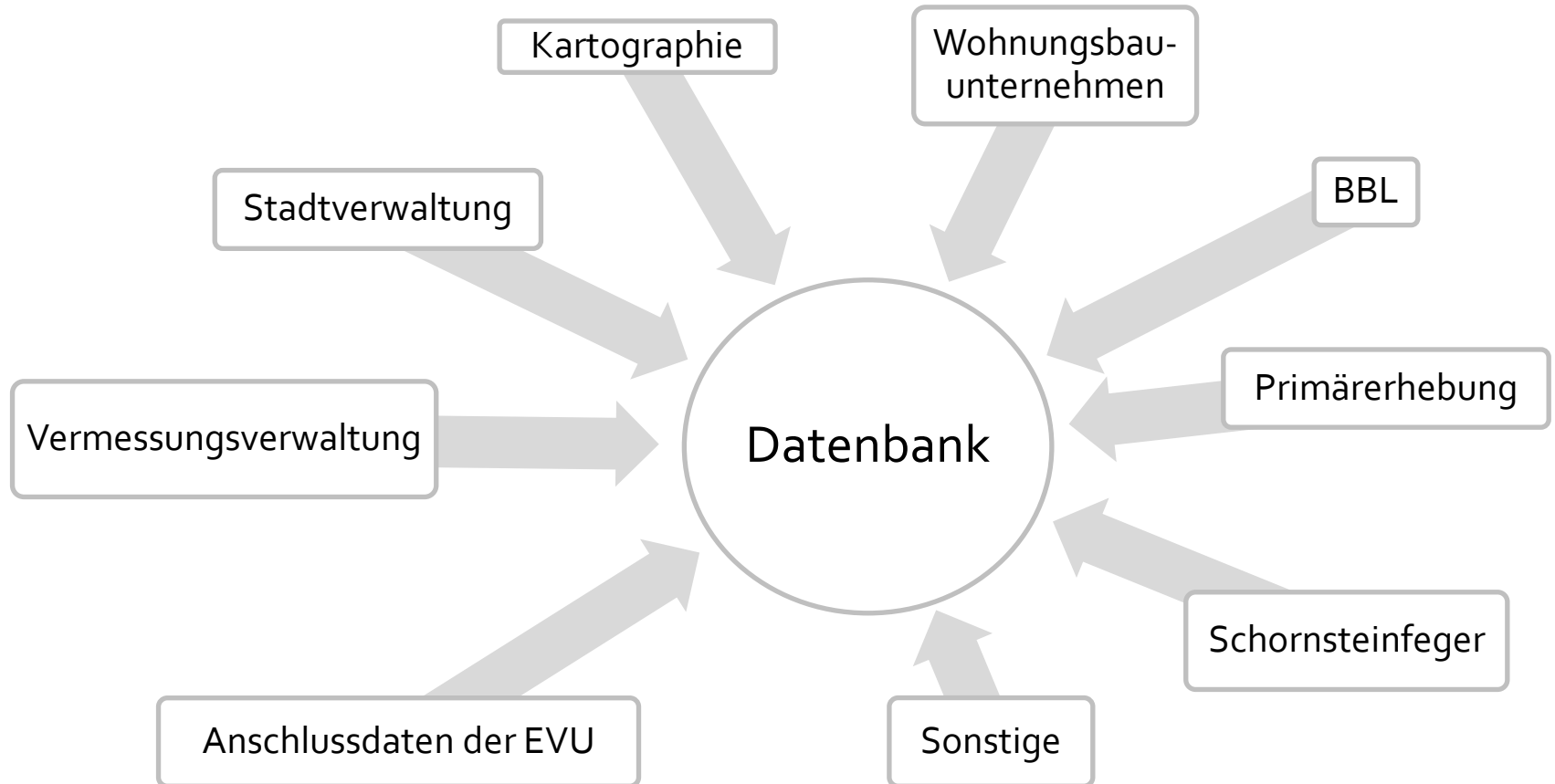


[http://www.m-c-gebauedesanierung.de]

[Blesl, 2002]

[ENEV, 2009]

Rostocker Wärmekataster



Geokodierung über Adressbezug

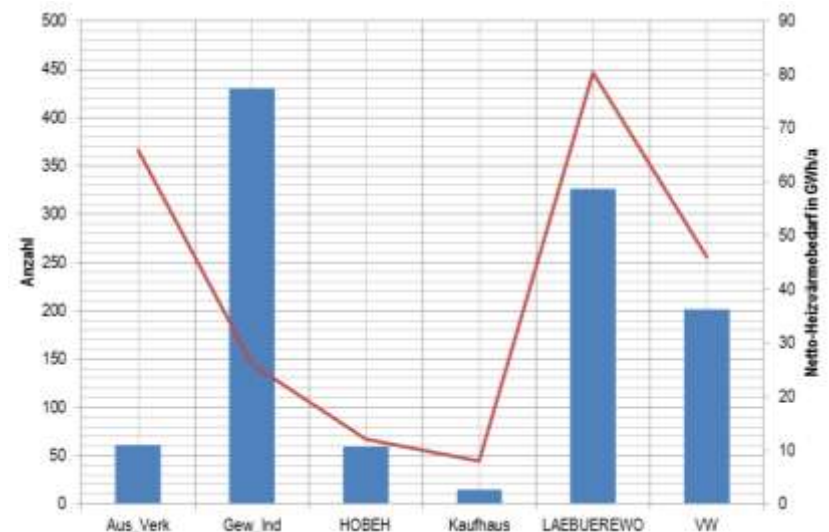
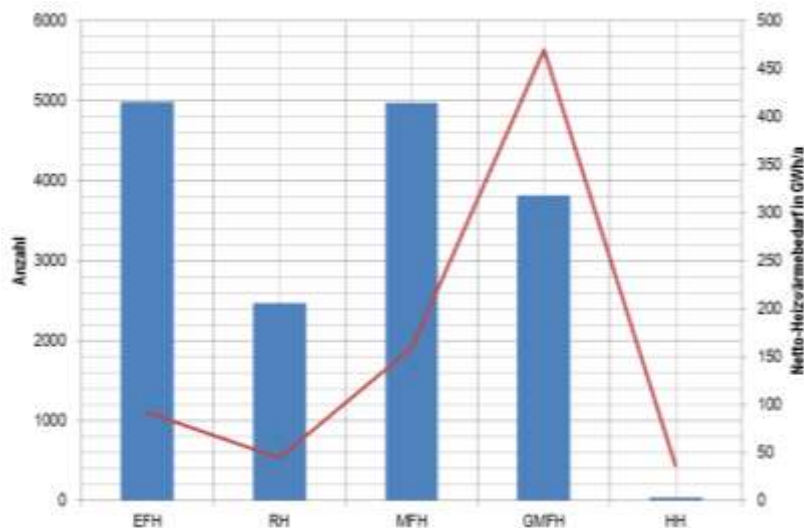
Rostocker Wärmekataster

Wohngebäude

4.968	Einfamilienhäuser
2.472	Reihenhäuser
4.978	Mehrfamilienhäuser
3.813	Große Mehrfamilienhäuser
39	Hochhäuser

Nichtwohngebäude

61	Verkaufs-/ Ausstellungsgebäude
430	Gewerbe-/ Industriebauten
59	Hotels bzw. Beherbergungsstätten
15	Kaufhäuser
326	Stadhäuser mit Läden, Büros, Restaurants etc.
201	Verwaltungsgebäude



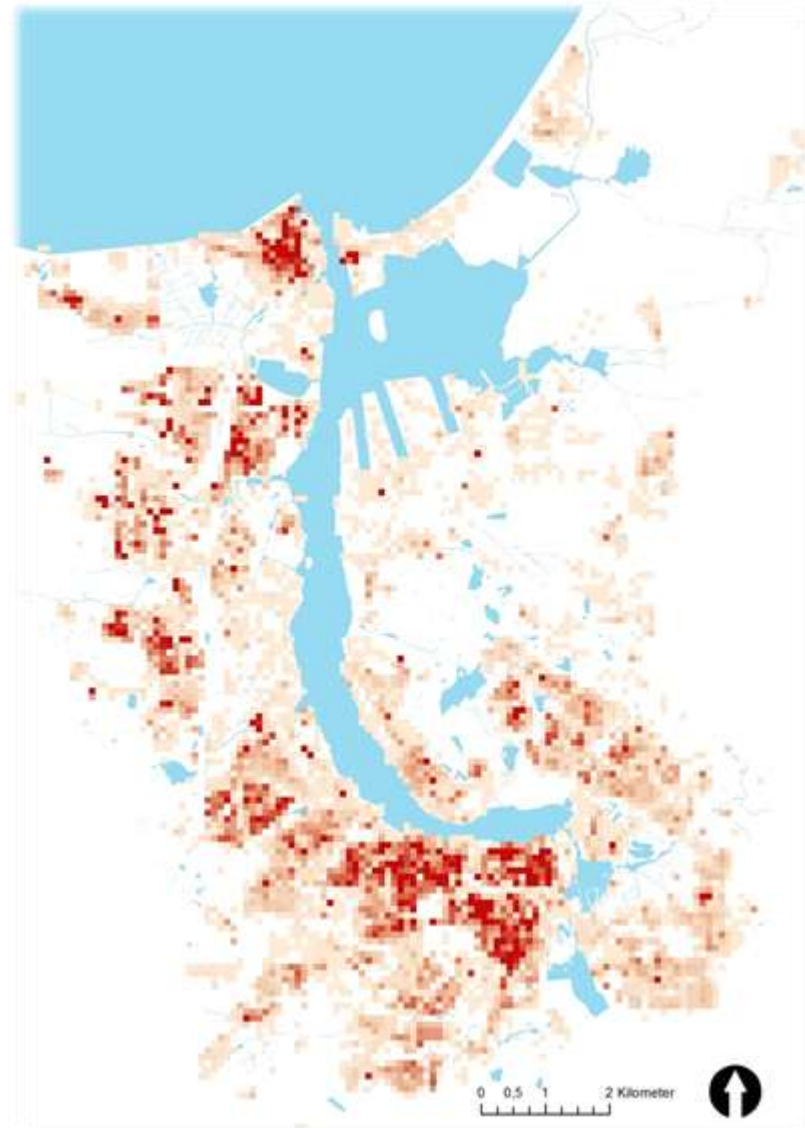
Rostocker Wärmekataster



Einsparpotentiale

IST - Zustand

ca. 1126 GWh/a



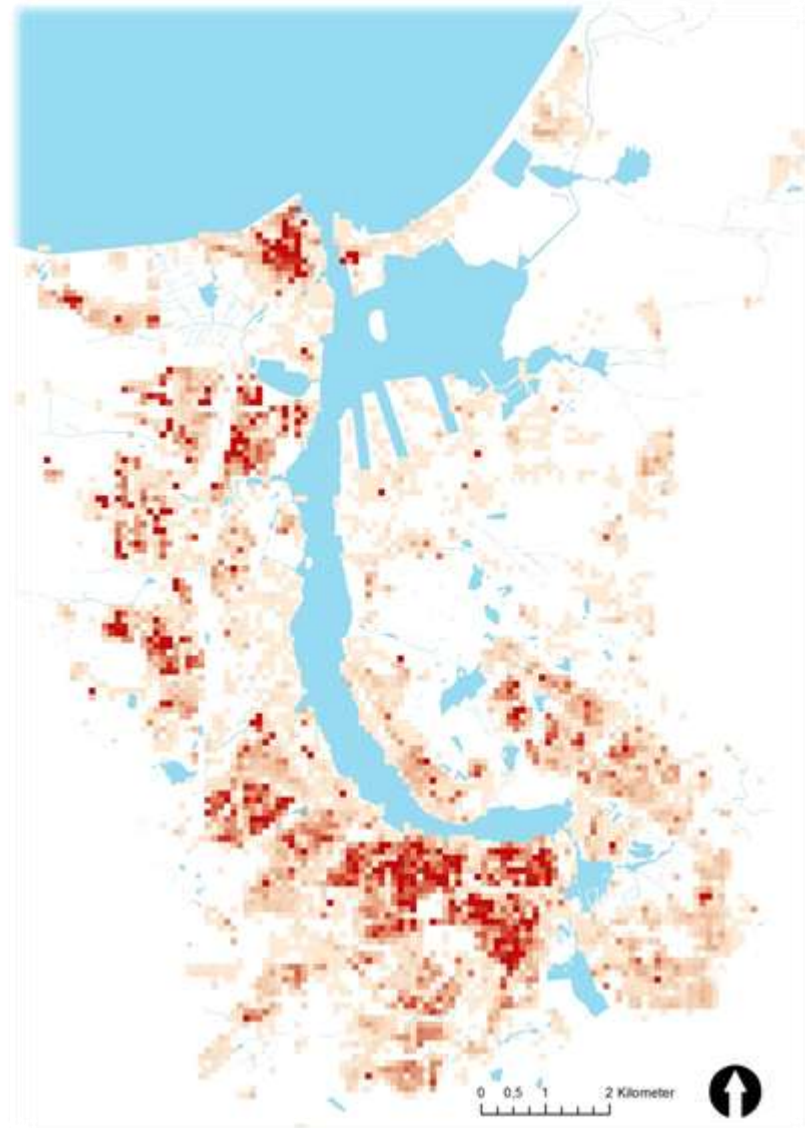
Einsparpotentiale

Szenario 1

- Alle Gebäude vor 1990 werden vollsanziert

901 GWh

- Nichtwohngebäude werden um eine Stufe verbessert (-15%)



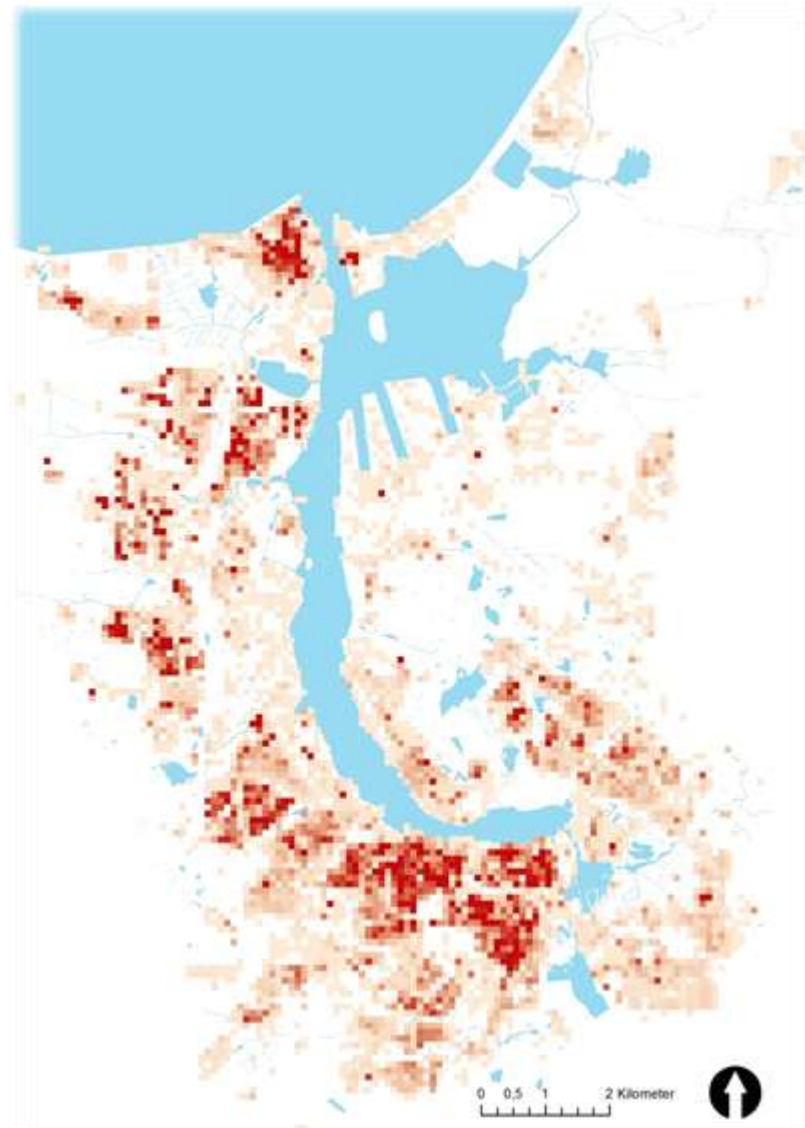
Einsparpotentiale

Szenario 2

- Alle Gebäude werden voll saniert

830 GWh/a

- Nichtwohngebäude wiederum um eine Stufe verbessert



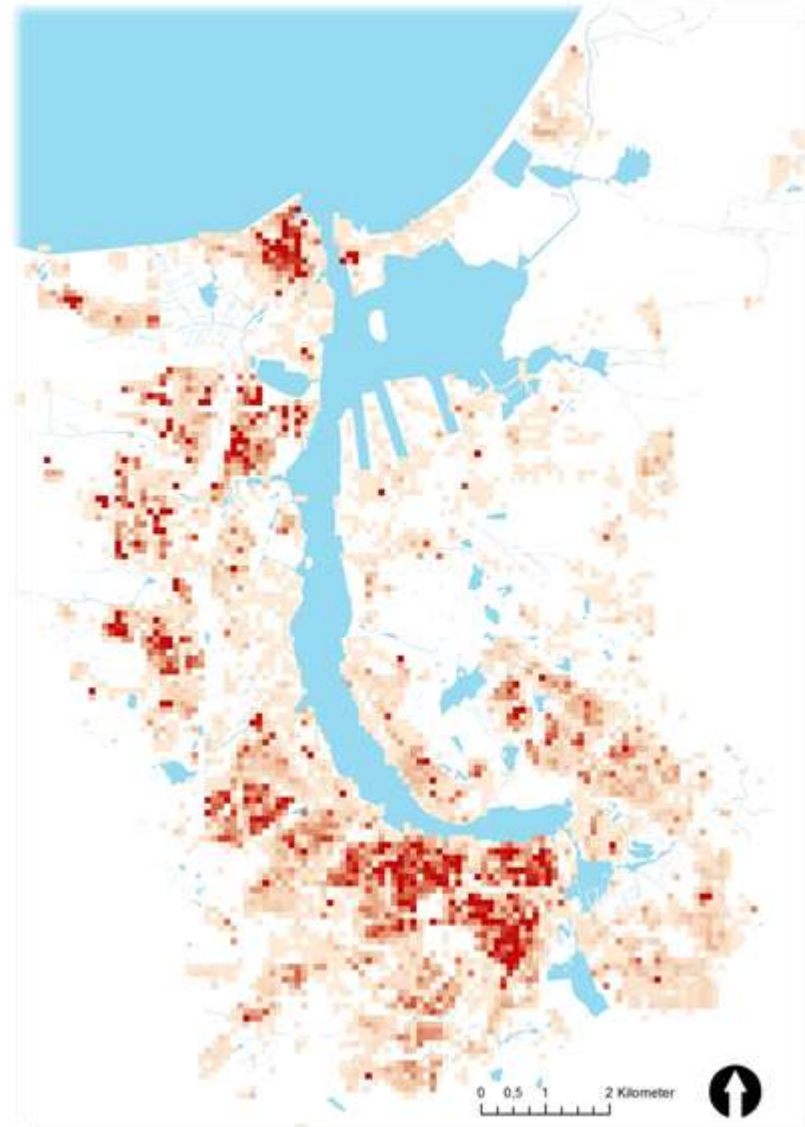
Einsparpotentiale

Szenario 3

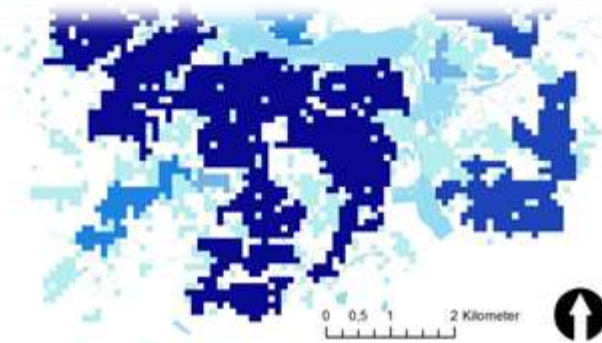
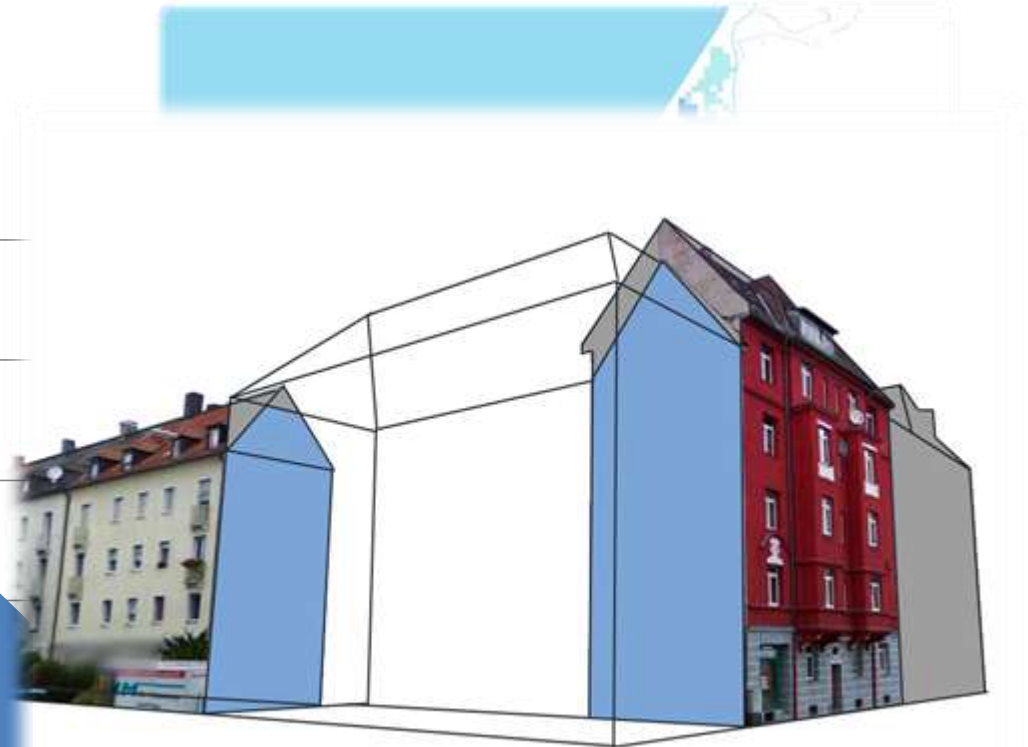
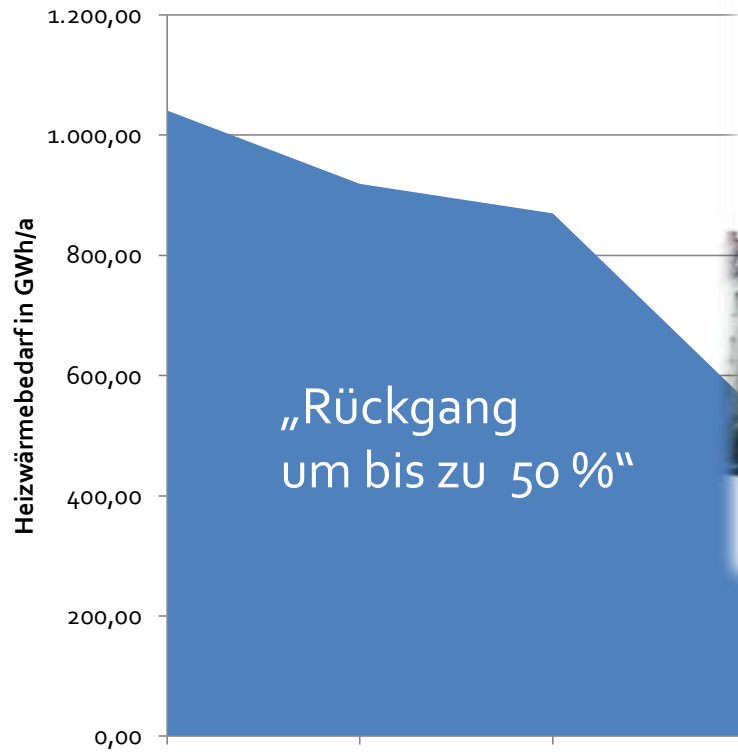
- Alle Gebäude werden auf Niedrigenergiehausstandard saniert

560 GWh/a

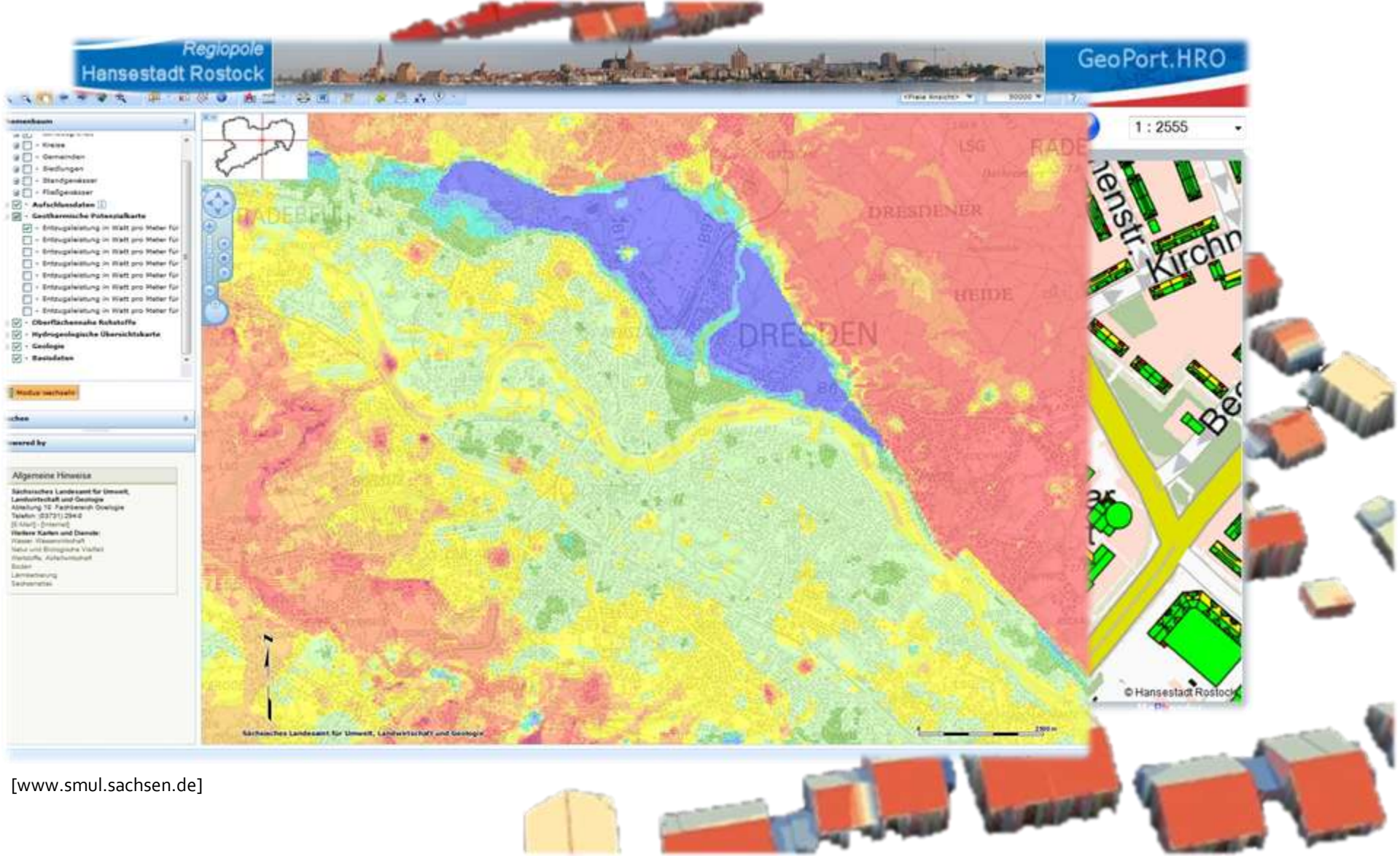
- Nichtwohngebäude wiederum um eine Stufe verbessert



Einsparpotentiale



Verknüpfung mit anderen Datensätzen



Planungsgrundlage für Versorgungsnetze



- ✓ Nutzung der gegebenen Potentiale zur Energieerzeugung
- ✓ Ausschöpfung der vorhandenen Einsparpotentiale
- ✓ Optimierung der bereits vorhandenen Infrastruktur
- ✓ Effizienzsteigerung (zentral/dezentral)
- ✓ Detailliert und räumlich hochaufgelöst!



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit