

# Entwicklung des Wärmebedarfes

Unter der Berücksichtigung der  
energetischen Gebäudesanierung

Inhalt:

- Wärmebedarf eines Gebäudes
- Rostocker Wärmebedarfskataster
- Mögliche Einsparpotentiale

# Wärmebedarf eines Gebäudes

**Gebäudehülle**

Raumwärme

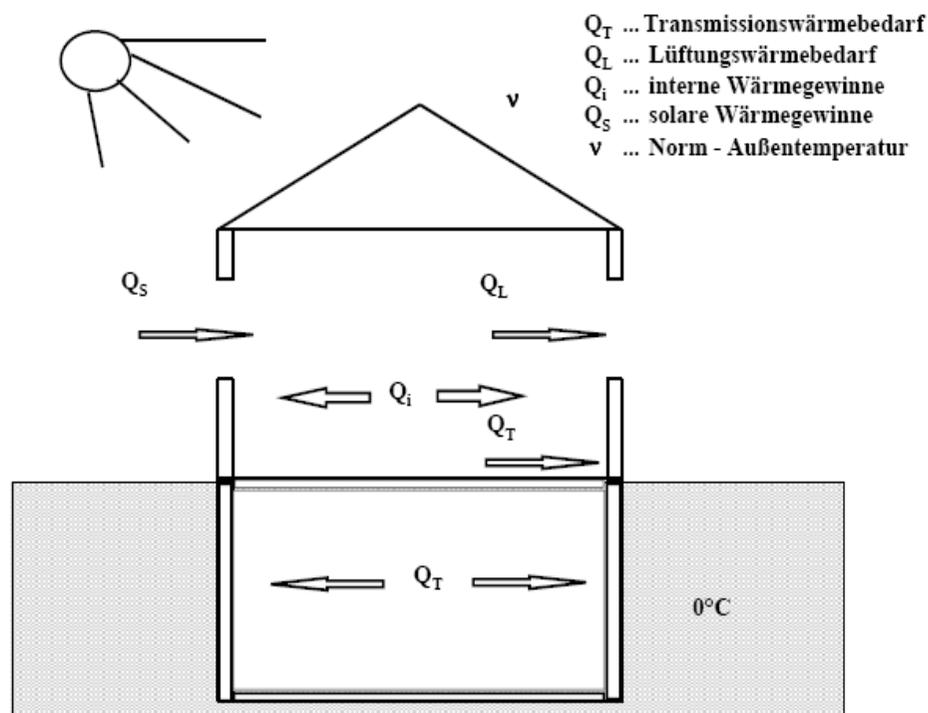
Warmwasser

Bedarf

Heizungssystem

Nutzung

Verbrauch



# Vereinfachung der Berechnungen

EFH_A Vorhandene Konstruktion/Heiztechnik		
<p>HausTyp: Einfamilienhaus</p> <p>Baualter: vor 1918</p> <p>Geschosszahl: 2</p> 		
Bauteilkizze	Beschreibung (die für die Beispielerrechnung verwendete Konstruktion ist fett hervorgehoben)	U-Wert [W/(m²K)]
Außenwand	<b>Eichenfachwerk mit Lehmausfachung, innen vollflächig, außen nur Gefache verputzt</b>	1,90
	Eichenfachwerk mit Feldsteinausmauerung, innen verputzt	2,48
	Eichenfachwerk mit Lehmausfachung, innen verputzt, außen verschindelnd	1,85
Kellerdecke	<b>Holzbalkendecke mit Strohhelmwickel, unterseitig verputzt</b>	1,04
	Feldsteine, in Sand (nicht unterkellert)	2,88
oberste Geschossdecke	<b>Holzbalkendecke mit Strohhelmwickel, oberseitig Dieelung (Eiche oder Fichte), unterseitig verputzt</b>	1,22
	Holzbalkendecke mit Strohhelmwickel, oberseitig Dieelung (Eiche oder Fichte), unterseitig Putz auf Spalierlatten	1,03
Dachschräge	<b>Steldach, ohne Dämmung, Holzschalung</b>	1,80
	Putz auf Spalierlatten	2,60
Fenster	<b>Einfachverglasung in Holzrahmen (Ermuerung erforderlich)</b>	5,20
Vorhandene Heizungstechnik		Energieeinsatz für 100% Wärme
Heizsystem	<b>Gas-Niedertemperaturkessel 39kW aus den 80iger Jahren (Ermuerung erforderlich)</b>	115%
Warmwasserbereitung	<b>Warmwasserbereitung über den Heizkessel mit beigestelltem Speicher</b>	123%

Deutsche Gebäudetypologie IWU

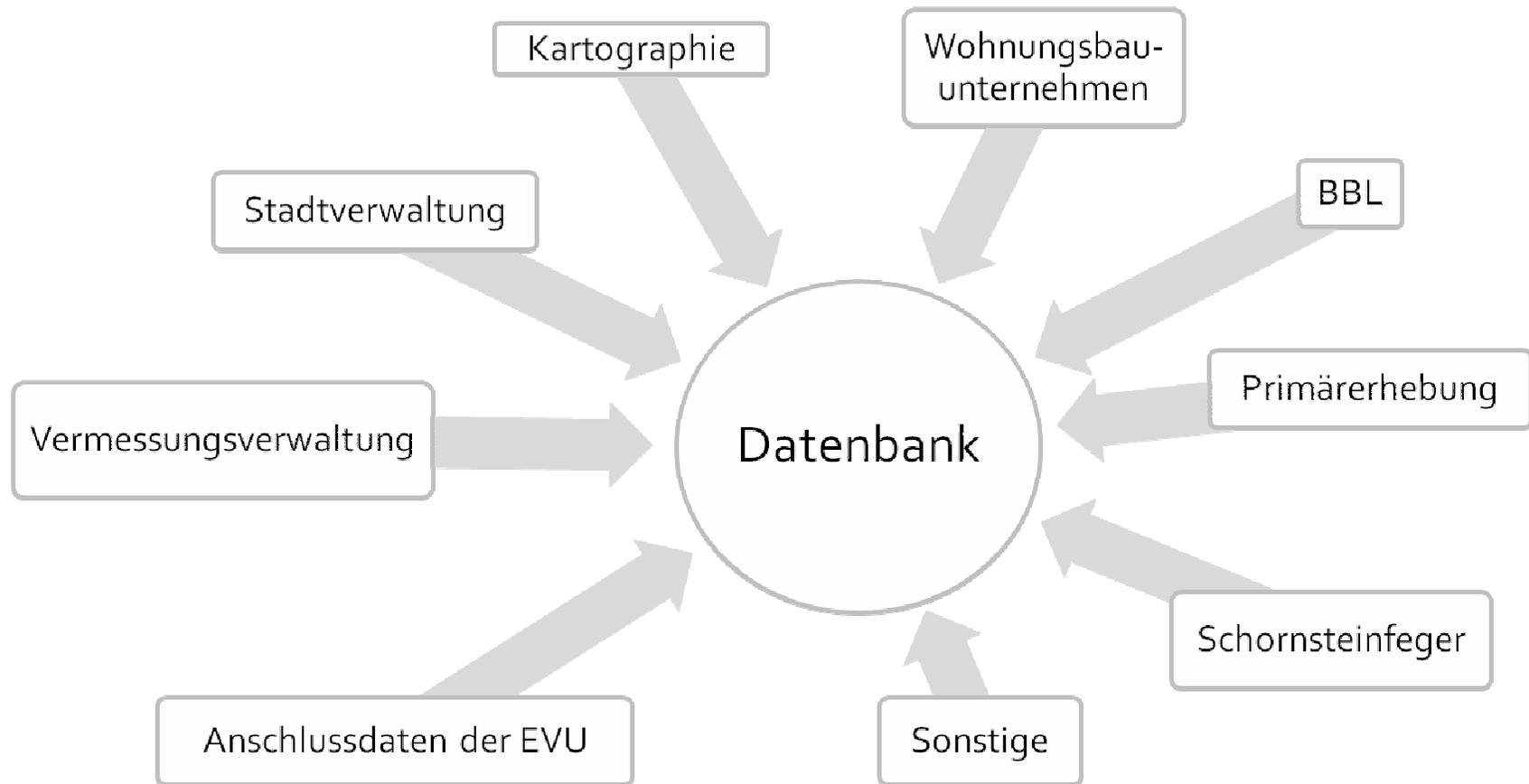
Tabelle 2

Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs bei bestehenden Wohngebäuden

Zu ermittelnde Größen	Gleichung	Zu verwendende Randbedingung			
1	2	3			
Jahres-Heizwärmebedarf $Q_h$	$Q_h = F_{GT} \cdot (H_T + H_V) - \eta_{HP} (Q_i + Q_s)$ [kWh/a]	$(H_T + H_V)/A_N$ [W/(m²·K)]	$F_{GT}$ [kWh/a]	$\eta_{HP}$ [-]	
		< 2	66	0,95	
		2 bis 4	75	0,90	
		> 4	82	0,85	
Spezifischer Transmissionswärmeverlust $H_T$ bezogen auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche	$H_T = \sum (F_{xi} \cdot U_i \cdot A_i) + A \cdot \Delta U_{WB}$ [W/K] <sup>2</sup>	Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$ nach Nr. 8.1.1 in W/(m²·K) Temperatur-Korrekturfaktoren $F_{xi}$ nach Anlage 1 Tabelle 3			
		$H_T' = \frac{H_T}{A}$ [W/(m²·K) <sup>2</sup> ]			
Spezifischer Lüftungswärmeverlust $H_v$	$H_v = 0,270 \frac{W}{K \cdot m^3} \cdot V_e$ [W/K] <sup>3</sup>	bei offensichtlichen Undichtheiten			
		$H_v = 0,190 \frac{W}{K \cdot m^3} \cdot V_e$ [W/K] <sup>3</sup>	ohne Dichtheitsprüfung nach Anlage 4 Nr. 2		
		$H_v = 0,163 \frac{W}{K \cdot m^3} \cdot V_e$ [W/K] <sup>3</sup>	mit Dichtheitsprüfung nach Anlage 4 Nr. 2		
Solare Gewinne $Q_s$	$Q_s = \sum (I_{s,j})_{HP} \cdot \sum 0,567 \cdot g_i \cdot A_i$ [kWh/a] mit $I_{s,HP}$ : Solare Einstrahlung in der Heizperiode je Orientierung j g Gesamteenergiedurchlassgrad [-] <sup>4</sup> A Fläche der Fenster [m²] j Zählindex für Orientierungen i Zählindex für Gesamteenergiedurchlassgrad	Orientierung j	$(H_T + H_V)/A_N$ [W/(m²·K)]	$L_{HP}$ [kWh/(m²·a)]	
		Südost bis Südwest	< 2	270	
			2 bis 4	410	
			> 4	584	
		Nordwest bis Nordost	< 2	100	
			2 bis 4	215	
			> 4	400	
		übrige Richtungen	< 2	155	
			2 bis 4	300	
			> 4	480	
Interne Gewinne $Q_i$	$(H_T + H_V)/A_N$ [W/(m²·K)]	[kWh/a]	$A_N$ : Gebäudenutzfläche nach Anlage 1 Nr. 1.4.4 in m²		
		< 2			$Q_i = 22 \frac{kWh}{m^2 \cdot a} \cdot A_N$
		2 bis 4			$Q_i = 29 \frac{kWh}{m^2 \cdot a} \cdot A_N$
		> 4			$Q_i = 36 \frac{kWh}{m^2 \cdot a} \cdot A_N$

Vereinfachtes Verfahren nach ENEV 2009

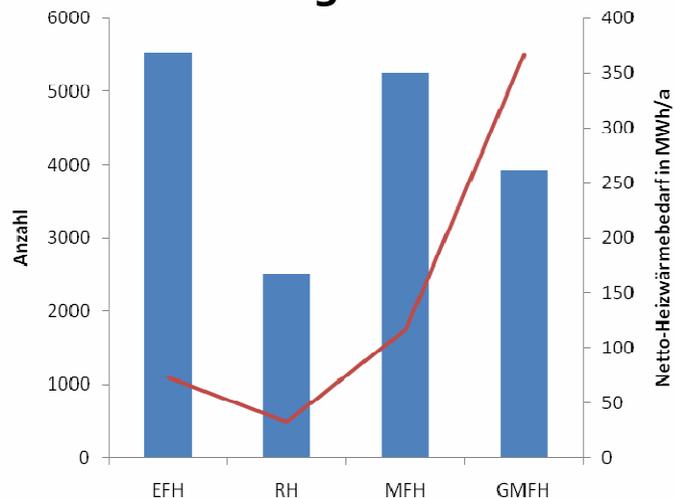
# Rostocker Wärmekataster



**Geokodierung über Adressbezug**

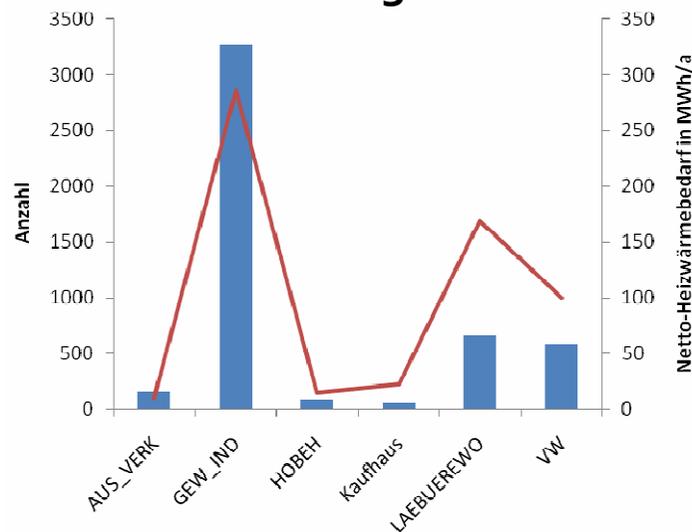
# Berechneter IST - Zustand

## Wohngebäude



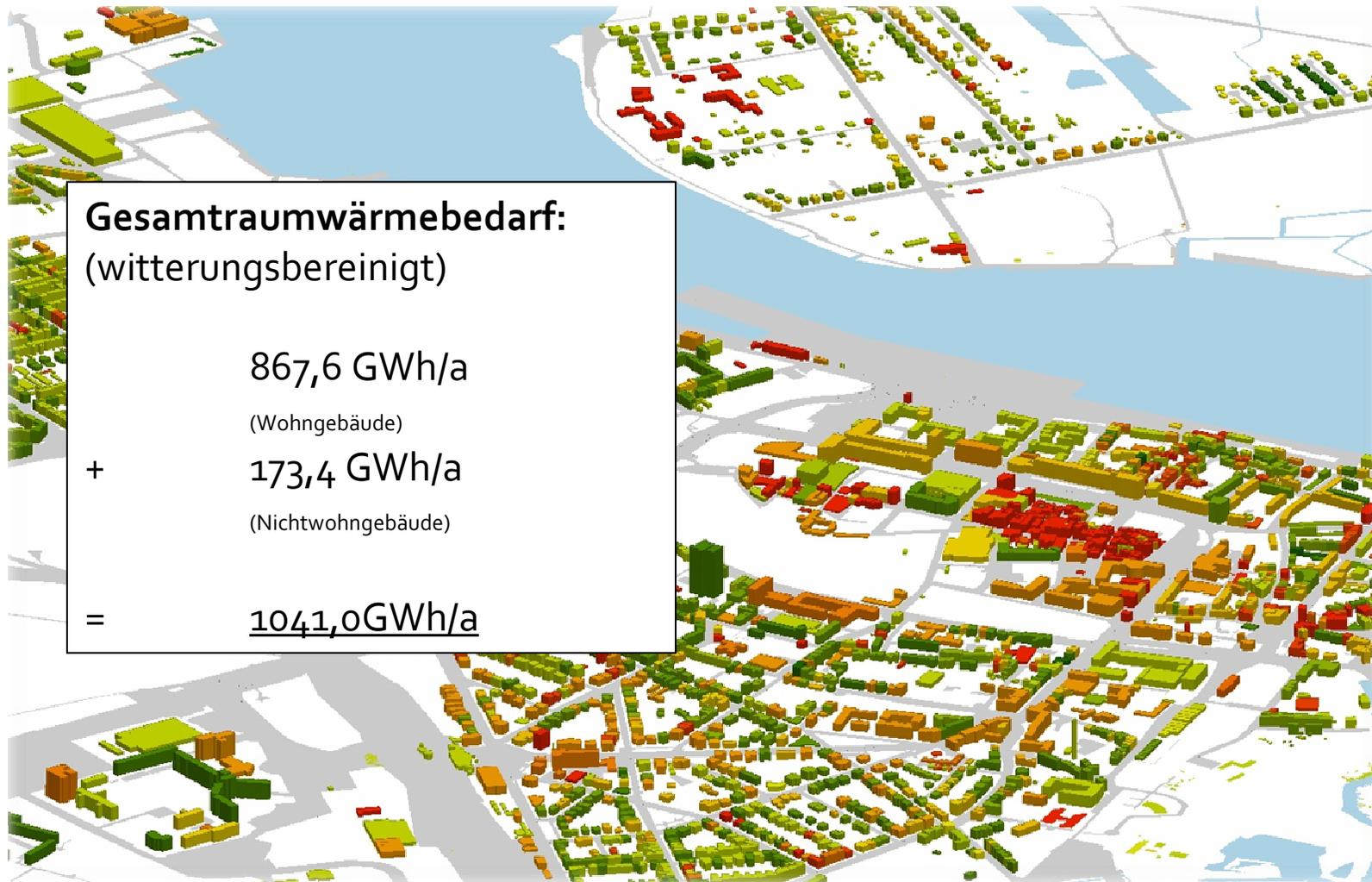
- 4.966 Einfamilienhäuser
- 2.472 Reihenhäuser
- 4.841 Mehrfamilienhäuser
- 3.809 Große Mehrfamilienhäuser
- 38 Hochhäuser

## Nichtwohngebäude

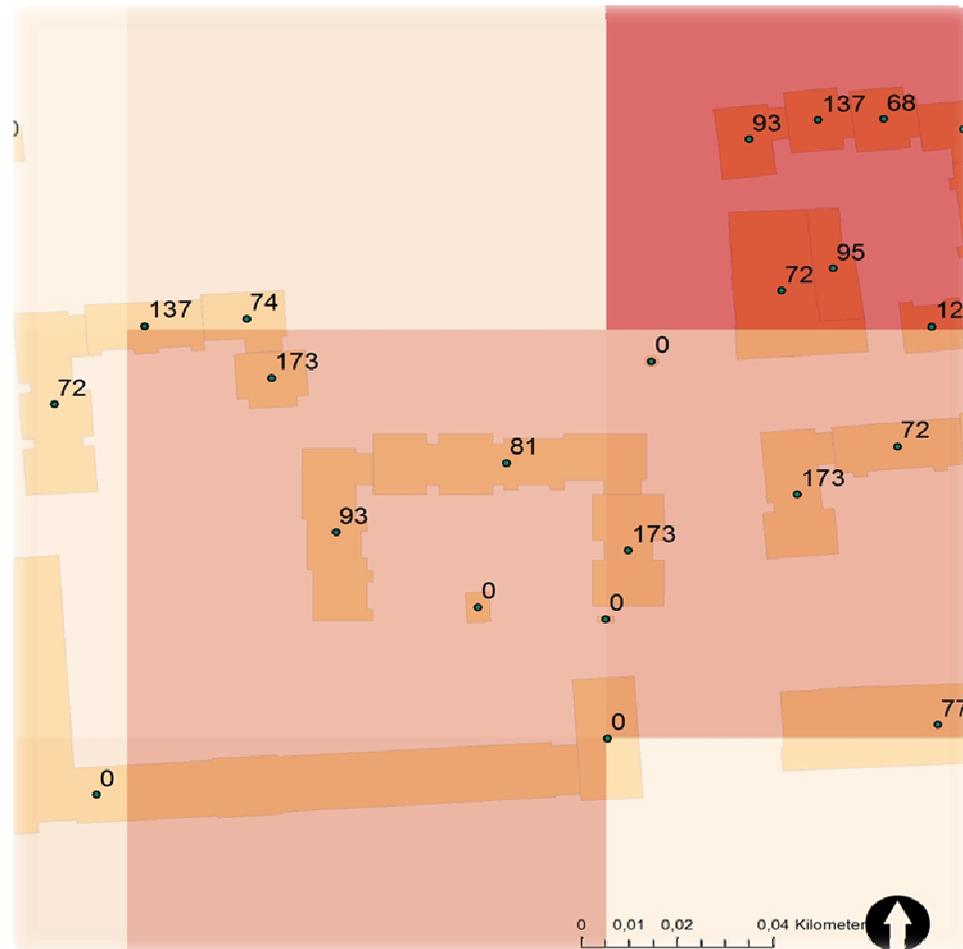


- 59 Verkaufs-/ Ausstellungsgebäude
- 430 Gewerbe-/ Industriebauten
- 58 Hotels bzw. Beherbergungsstätten
- 15 Kaufhäuser
- 326 Stadthäuser mit Läden, Büros, Restaurants etc.
- 201 Verwaltungsgebäude

# Berechneter IST - Zustand



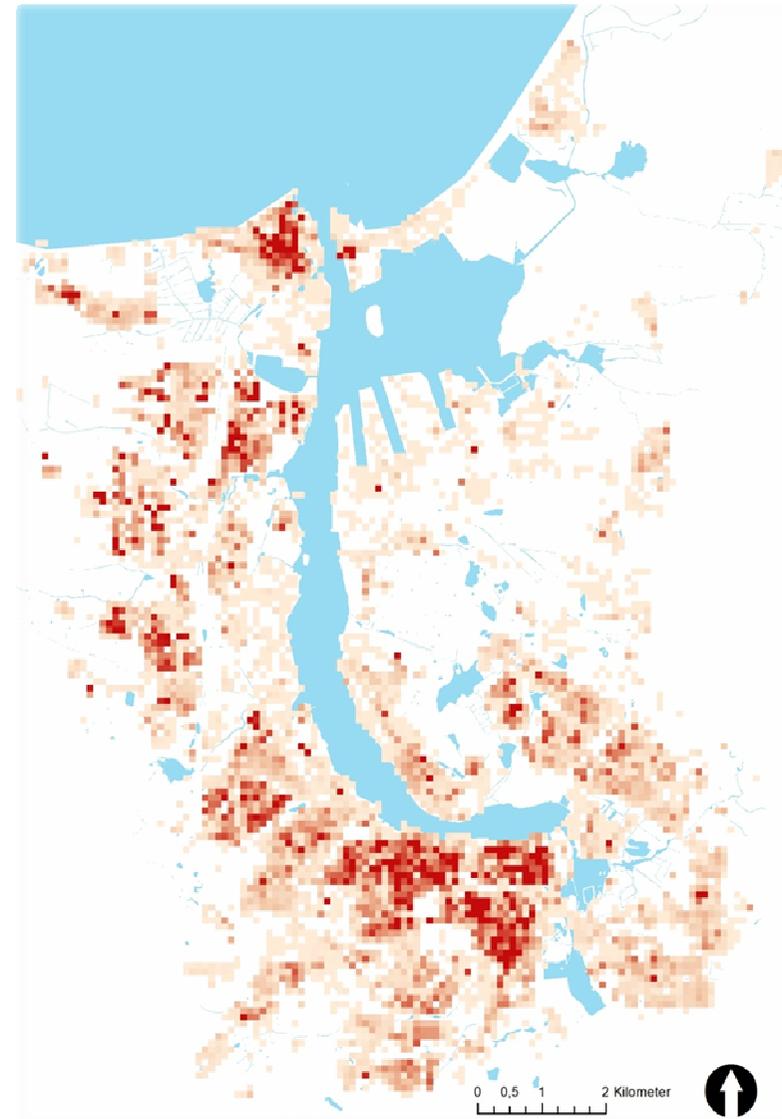
# Einsparpotentiale



# Einsparpotentiale

# IST - Zustand

1041,0 GWh/a



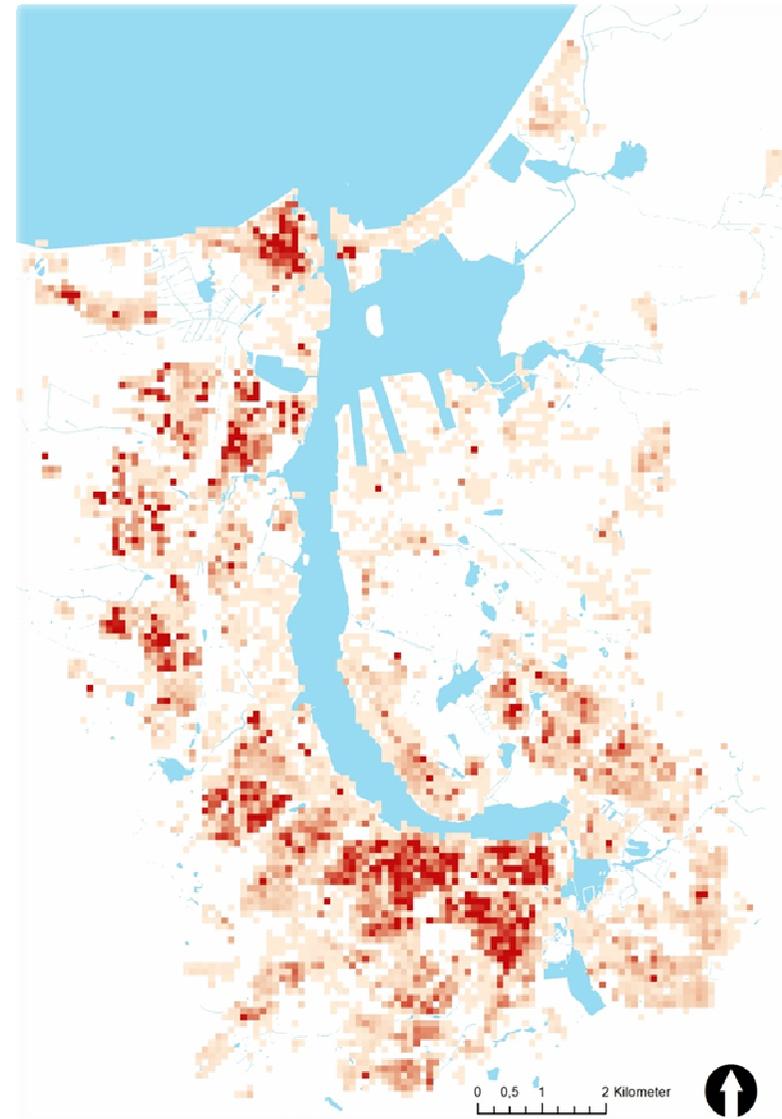
# Einsparpotentiale

## Szenario 1

- Alle Gebäude vor 1990 werden vollsaniert

918,88 GWh

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



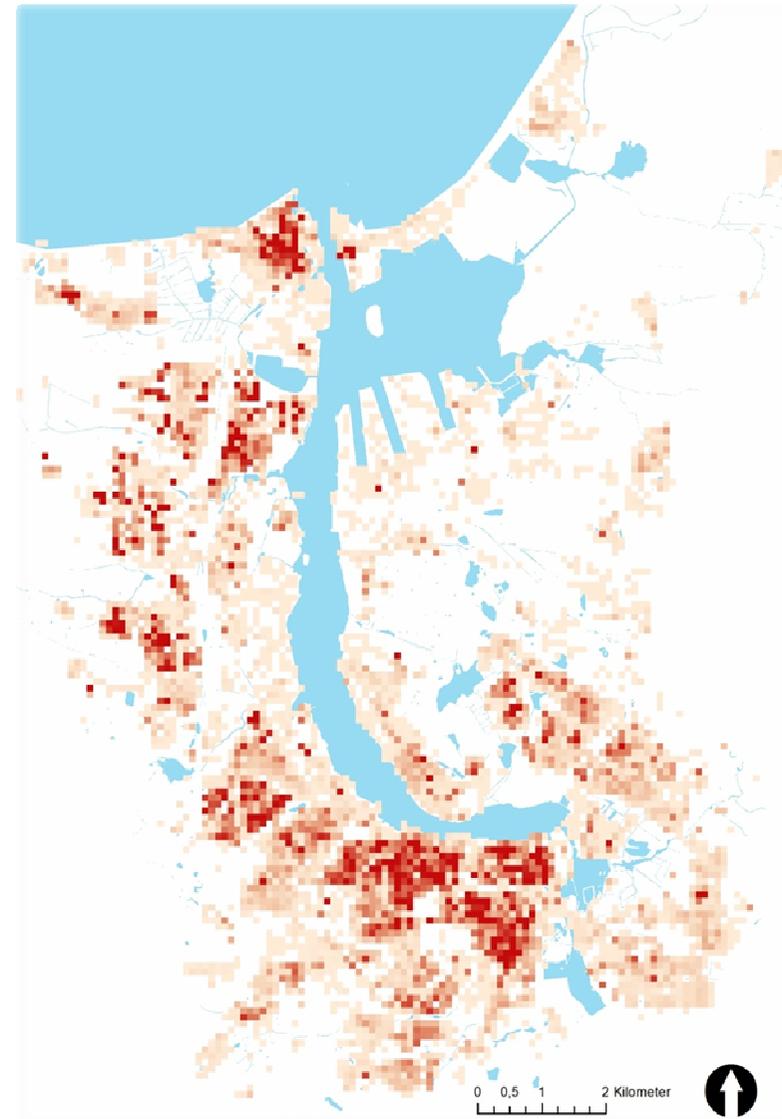
# Einsparpotentiale

## Szenario 2

- Alle Gebäude werden voll saniert

869,8 GWh/a

- Nichtwohngebäude wiederum um eine Stufe verbessert



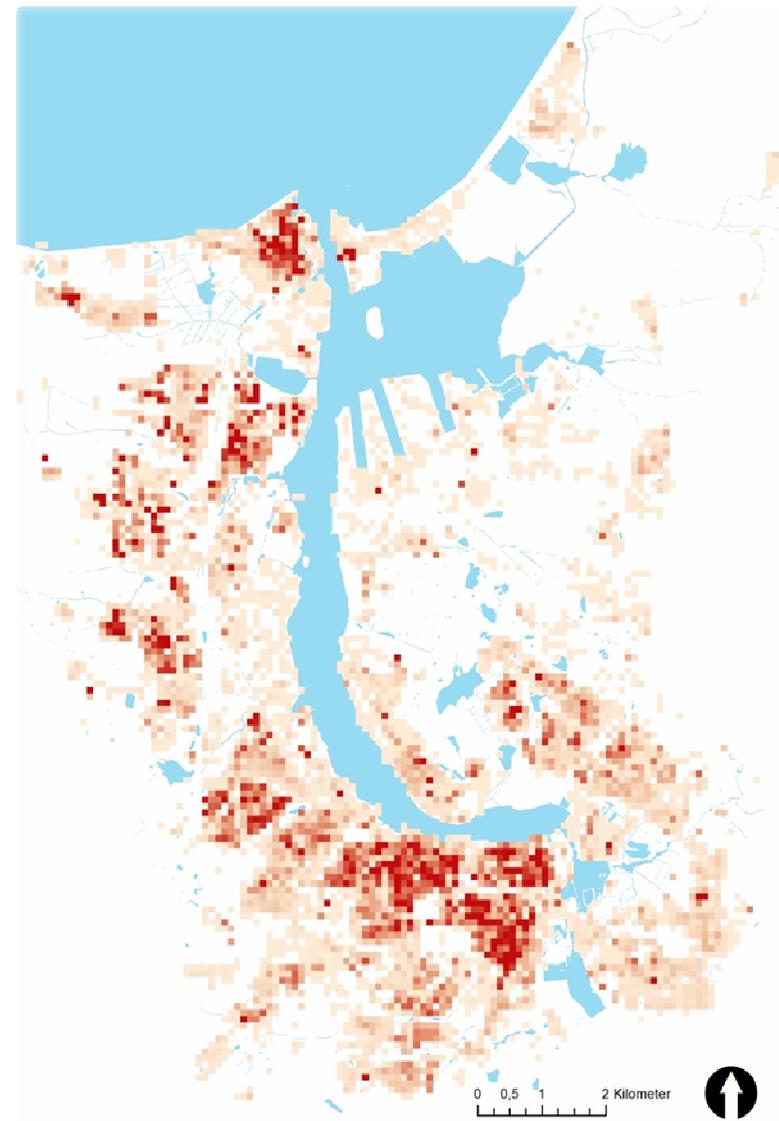
# Einsparpotentiale

## Szenario 3

- Alle Gebäude werden auf Niedrighausstandard saniert

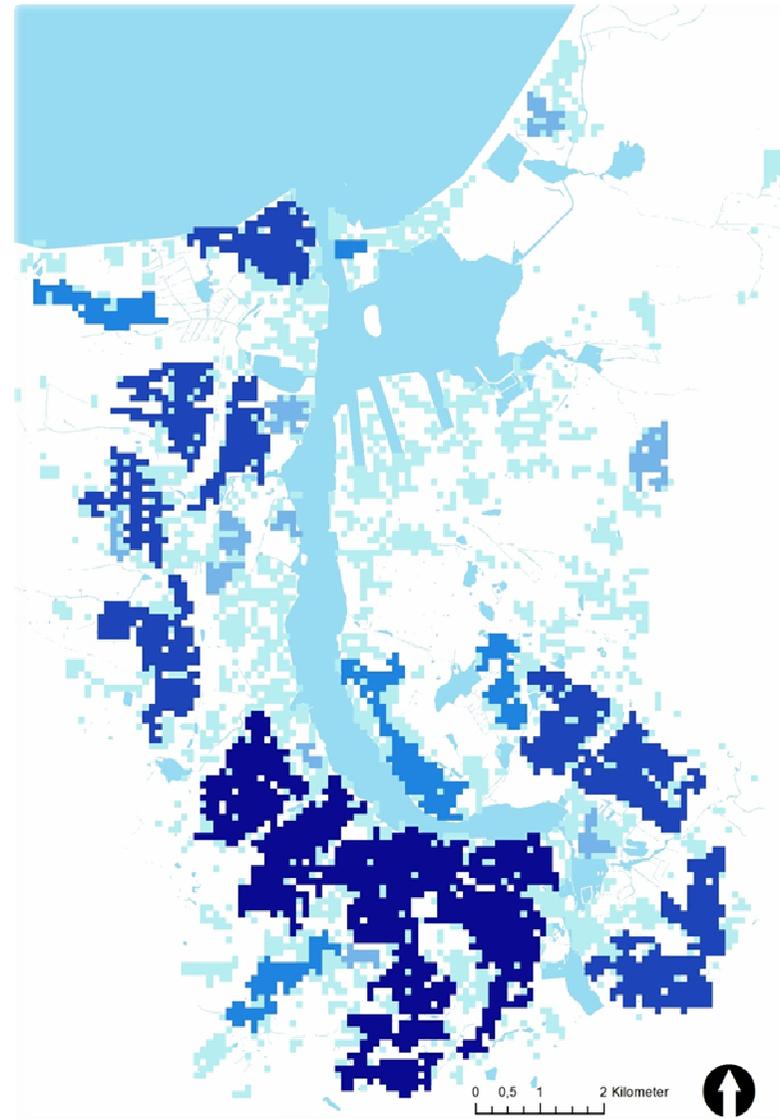
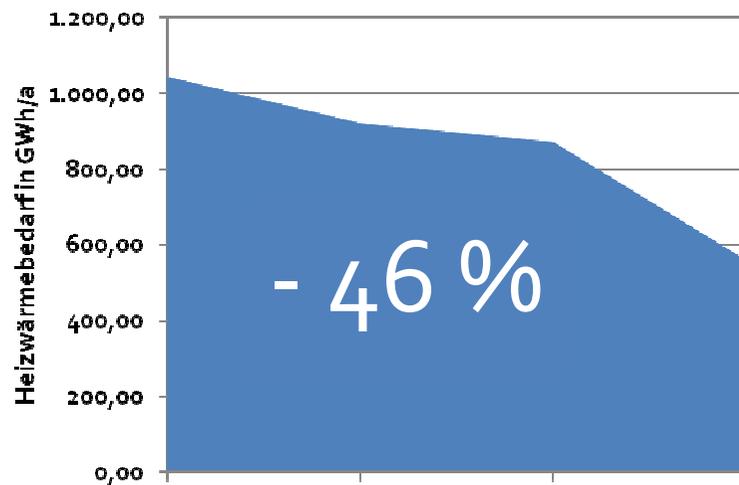
559,2 GWh/a

- Nichtwohngebäude wiederum um eine Stufe verbessert



# Einsparpotentiale

## Ergebnis



# Nächste Schritte

- Kostenabschätzung  
(derzeit in Arbeit)
- Miteinbeziehung der Verbräuche
- Miteinbeziehung der Heizungssysteme
- Miteinbeziehung der Potentiale (Solar-/ Geothermie etc.)
- Nutzung für eine angepasste FW-Netzplanung

Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit

