

# PRoBateS

## Potenziale im Raumordnungs- und Baurecht für energetisch nachhaltige Stadtstrukturen

WU – Forschungsinstitut für Urban Management und Governance  
AIT Austrian Institute of Technology GmbH

# Zielsetzung und Methode

- Potenziale für energieorientierte Maßnahmen im Raumordnungs- und Baurecht
- Gestaltungsmöglichkeiten zur Weiterentwicklung des Instrumentariums
- Verbindung von rechtlicher und technischer Sichtweise
- Methoden:
  - rechtswissenschaftliche Analyse
  - raumstrukturelle Analysen (Potenzial- und Wirkungsanalyse rechtlicher Instrumente)
- Projektlaufzeit: Ende Februar 2016

# Aktuelle Bearbeitung

- detaillierte räumliche Potenzial- und Wirkungsanalyse in zwei Wiener Testgebieten (Abschätzung der Effekte rechtlicher Maßnahmen)
- Synthese der rechtlichen und technischen Sicht

# Vielfalt an Regelungsansätzen

- Planungsebenen
  - Strategische Planung: kommunale Energiekonzepte
  - Flächenwidmung: Ausweisung von FW-Anschlussgebieten; Ausschluss von Energieträgern
- Rechtswirkungen
  - Energiekonzepte: unverbindlich – außenwirksame
- Handlungsformen
  - Hoheitlich – nichthoheitlich
    - Städtebauliche Verträge
    - Grundstückskaufverträge
    - Förderungen

# Vertiefte Analyse ausgewählter rechtlicher Instrumente

- Hocheffiziente alternative Systeme
- Vertragsraumordnung/städtebauliche Verträge
- Fernwärmeanschlussverpflichtung
- Gebiete für förderbaren Wohnbau

# Quantitative Analyse (Zwischenergebnisse)

Ernst Gebetsroither-Geringer (AIT)

# Raumspezifische Analysen zu ausgewählten rechtlichen Instrumenten im Raumordnungs- und Baurecht

- Datengrundlagen
  - GWR Daten
  - FMZK
  - Baukörpermodell
  - *Open Data* der Stadt Wien und andere Quellen
  - ...
- Methoden
  - GIS Analysen
  - Berechnungen aufgrund von Richtwerten und Annahmen

# Förderbarer Wohnbau - Berechnungsgrundlage

- **Neubauverordnung – förderbarer WB**

B 630-060 - Neubauverordnung 2007

## Thermische und energetische Mindestanforderungen

§ 2. (1) Für die Neuerrichtung von Wohngebäuden, einschließlich Zubauten, werden folgende Mindestanforderungen als Voraussetzung für die Gewährung einer Förderung festgelegt:

a) Bei Antragstellungen ab 1. Jänner 2012 darf ein  $HWB_{max,RK}$ -Wert gemäß nachstehender Tabelle nicht überschritten werden. Dieser errechnet sich aus der charakteristischen Länge  $l_c$ .

Referenzlinie für $HWB_{BGF,RK,zul}$	1,25	2	3	4	5
$14,67 \times (1+1,82/l_c)$	36,0	28,0	23,6	21,3	20,0

Zur Ermittlung des zulässigen Grenzwertes ist die Formel:  $14,67 \times (1+1,82/l_c)$  heranzuziehen. Für  $l_c$ -Werte  $< 1,25$  ist  $l_c = 1,25$  bzw. für  $l_c$ -Werte  $> 5,00$  ist  $l_c = 5,00$  in die Formel einzusetzen. Die zulässigen Grenzwerte sind auf Zahlenwerte mit einer Nachkommastelle zu runden.

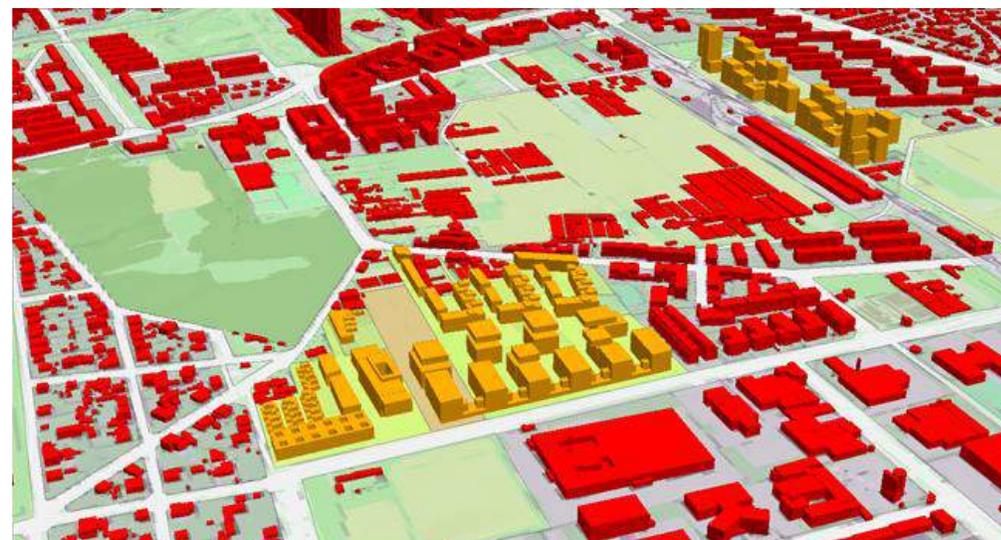
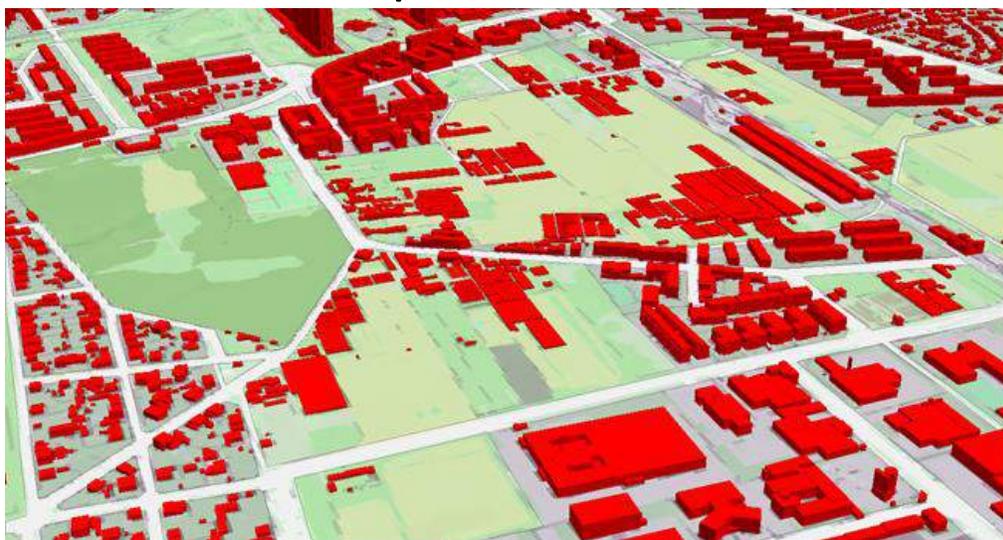
		Neubau	Größere Renovierung
$HWB_{Ref,RK}$ in [kWh/m <sup>2</sup> a]	ab Inkrafttreten bis 31.12.2016	$16 \times (1 + 3,0 / l_c)$	$25 \times (1 + 2,5 / l_c)$
	ab 1.1.2017	$14 \times (1 + 3,0 / l_c)$	$21 \times (1 + 2,5 / l_c)$
$HWB_{max,RK}$ in [kWh/m <sup>2</sup> a]	ab Inkrafttreten bis 31.12.2016	54,4 <sup>1)</sup>	---
	ab 1.1.2017	47,6 <sup>1)</sup>	---
$HEB_{RK}$ in [kWh/m <sup>2</sup> a]	ab Inkrafttreten bis 31.12.2016	$HEB_{max,WG,RK}$	$HEB_{max,WGsan,RK}$
	ab 1.1.2017		
$PEB_{RK}$ in [kWh/m <sup>2</sup> a]	ab Inkrafttreten bis 31.12.2016	190	230
	ab 1.1.2017	180	220
$CO2_{RK}$ in [kg/m <sup>2</sup> a]	ab Inkrafttreten bis 31.12.2016	30	38
	ab 1.1.2017	28	36

<sup>1)</sup> ... Beim Neubau gilt der  $HWB_{max,RK}$  für Gebäude mit einer konditionierten Brutto-Grundfläche von nicht mehr als 100 m<sup>2</sup> der Höchstwert nicht.

OIB Richtlinie Fassung Juni 2014 OIB-330.6-028/14 - Entwurf

# Fallbeispiel in der Wiesen Süd

- Annahme Bauplan



Dieser Gebäudeplan ist nicht der aktuelle Stand der Planung. Das Fallbeispiel soll exemplarisch das Potential des förderbaren WB zeigen!

Ca. 1100 Wohneinheiten und ca. 2800 Einwohner

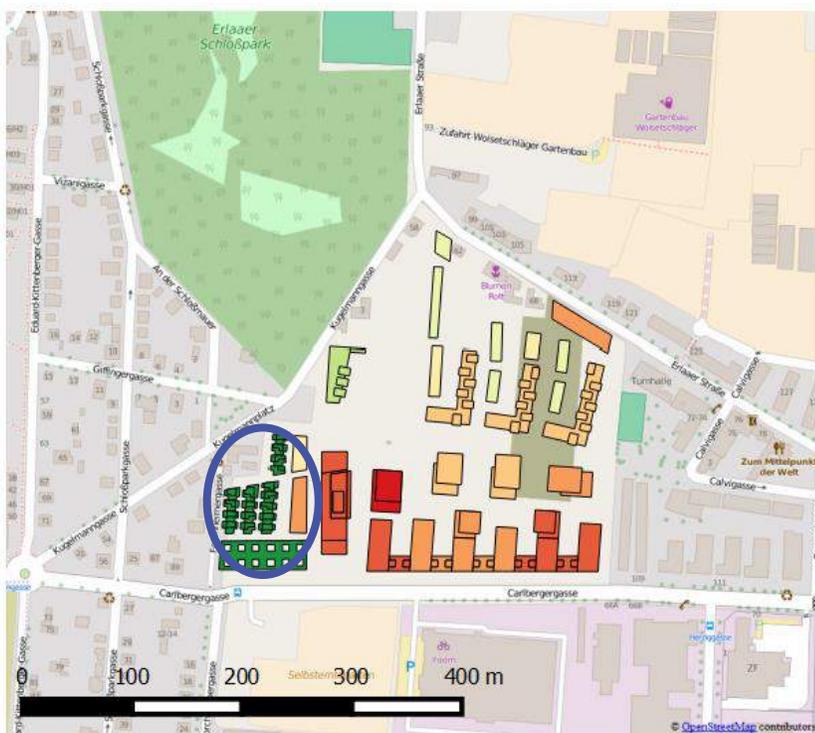
# Erste Ergebnisse Förderbarer Wohnbau-Reduktionspotentiale

## Legende

InDerWiesenSued\_diffEN in %

- 21.0 - 22.1
- 22.1 - 23.2
- 23.2 - 24.3
- 24.3 - 25.3
- 25.3 - 26.4
- 26.4 - 27.5
- 27.5 - 28.6
- 30.8 - 31.8

**Relative Veränderung des Energiebedarfes [% pro m<sup>2</sup>, BGF]**

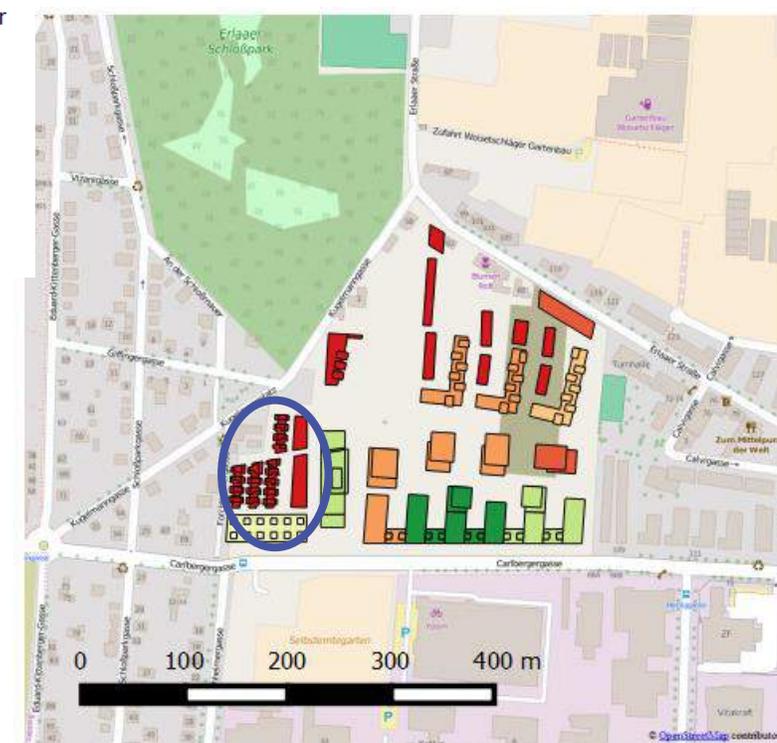


## Legende

InDerWiesenSued\_Gas  
Reduktion in CO<sub>2</sub> t pro Jahr

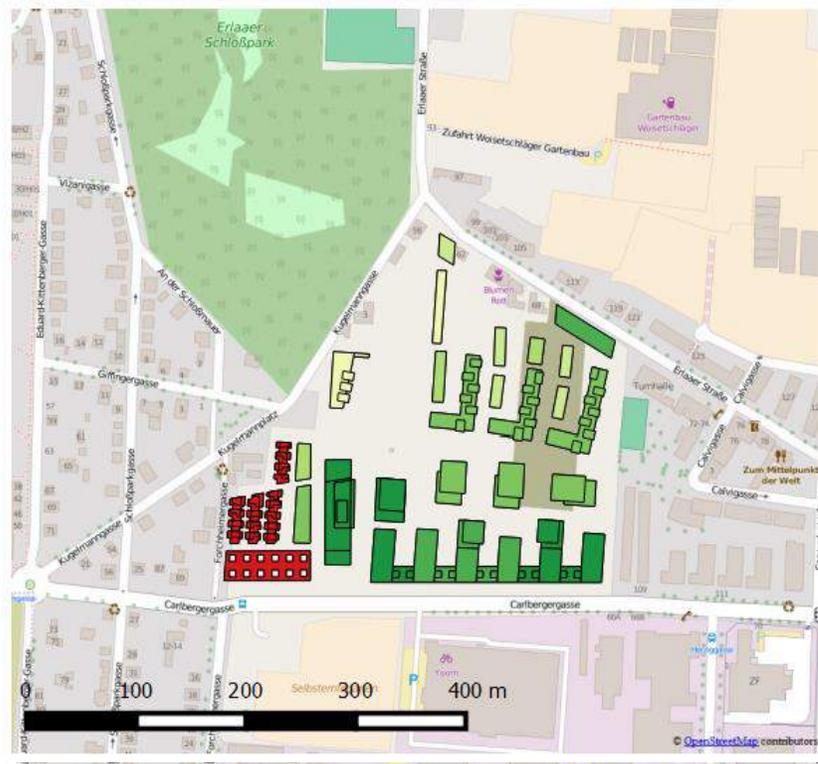
- 1.51 - 3.65
- 3.65 - 5.79
- 5.79 - 7.92
- 7.92 - 10.06
- 12.20 - 14.34
- 14.34 - 16.48
- 20.75 - 22.89

**Absolut Reduktion der Emissionen [CO<sub>2</sub> t/a, Gebäude]**



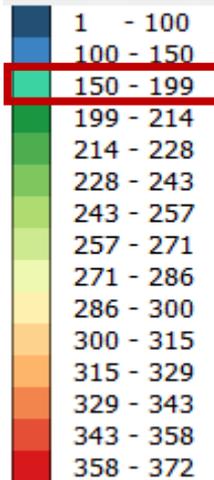
# Erste Ergebnisse Förderbarer Wohnbau (FWB)- CO<sub>2</sub> Emissionen pro Kopf

Energieträger GAS nach OIB

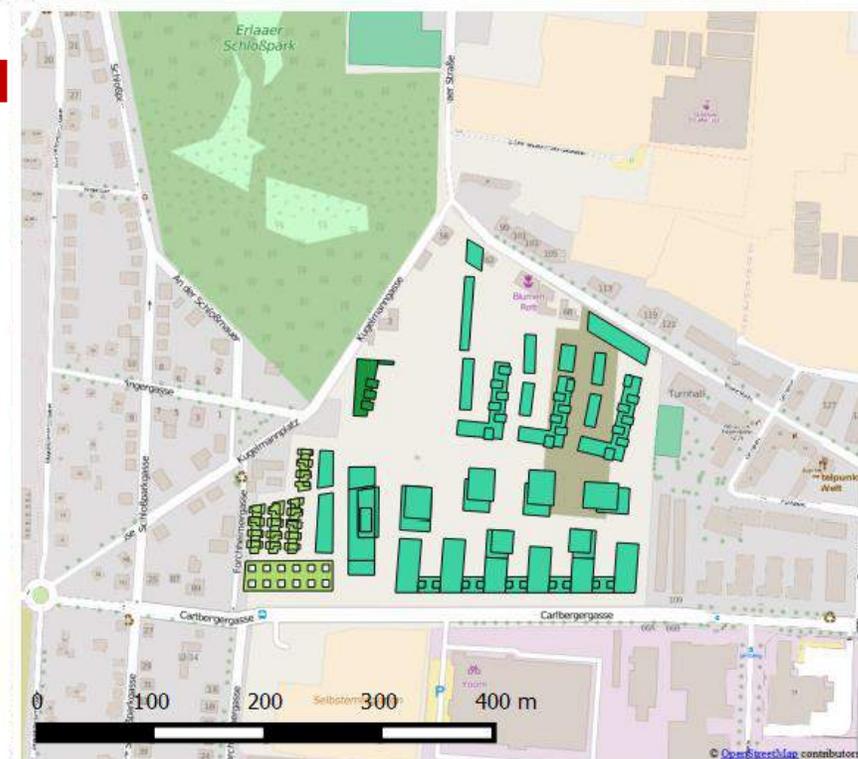


Legende

InDerWiesnSued\_Gas  
CO2 kg pro Kopf, Jahr



Energieträger GAS mit FWB Auflagen



# Erste Ergebnisse Förderbarer Wohnbau- Zusammenfassung

- Energiebedarfsreduktion für Raumwärme von ca. 25%
- CO<sub>2</sub> Emissionsreduktion von ca. 160 Tonnen/a
- Durchschnittliche CO<sub>2</sub> Emissionen für Raumwärme
  - OIB ca. 260 kg/Kopf,a – FBW ca. 190 kg/Kopf,a

# Einsatz hocheff. alternativer Systeme - Berechnungsgrundlage

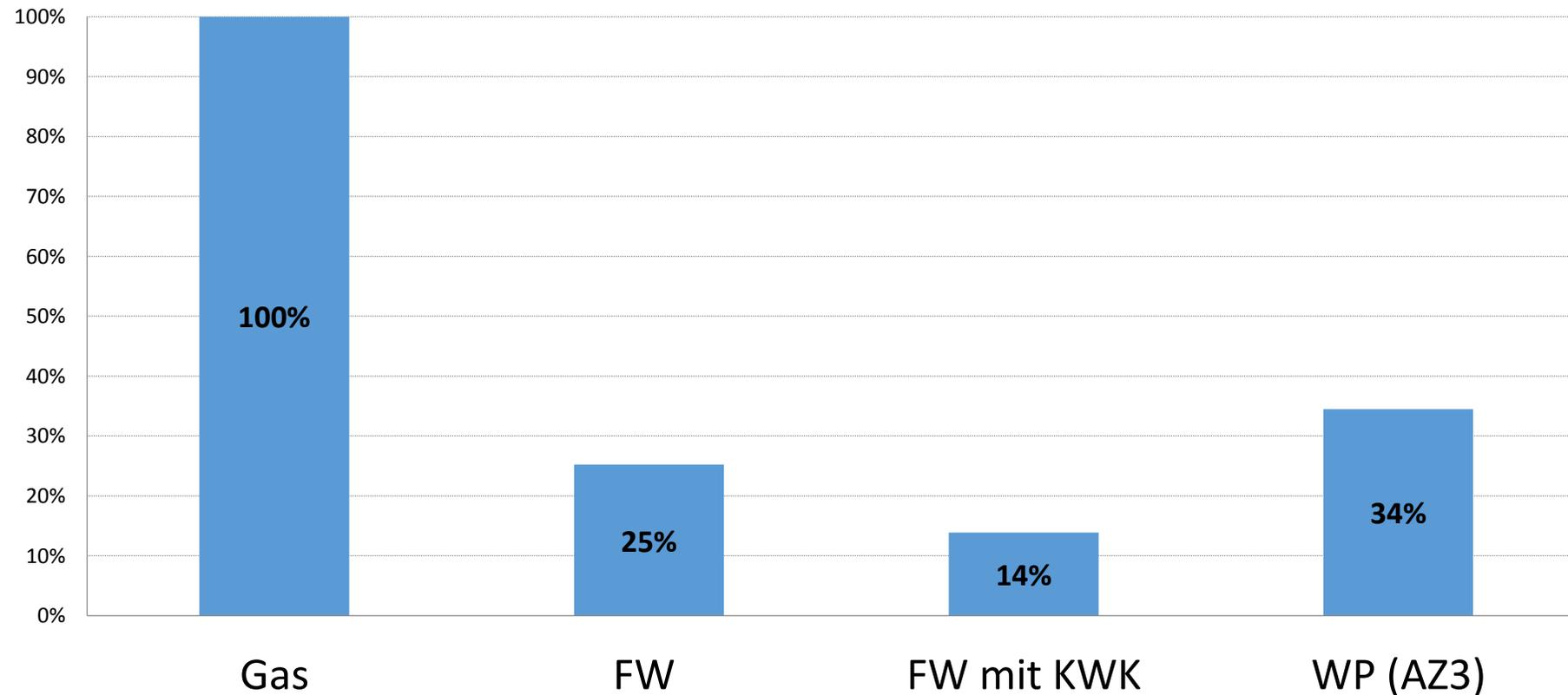
Auszug aus dem Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien, LGBl 1930/11 idF LGBl 2015/08)

Bei Neu-, Zu- und Umbauten sowie bei Änderungen und Instandsetzungen von mindestens 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle müssen hocheffiziente alternative Systeme eingesetzt werden, sofern dies technisch, ökologisch und wirtschaftlich realisierbar ist.

- Hocheffiziente alternative Systeme sind jedenfalls:
  - 1. dezentrale Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von Energie aus erneuerbaren Quellen,
  - 2. Kraft-Wärme-Kopplung,
  - 3. Fern-/Nahwärme oder Fern-/Nahkälte, insbesondere wenn sie ganz oder teilweise auf Energie aus erneuerbaren Quellen beruht. oder aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen stammt, und
  - 4. Wärmepumpen (Jahresarbeitszahl JAZ  $\geq 3,0$ , berechnet nach den Regeln der Technik).

# Erste Ergebnisse Einsatz hocheff. altern. Systeme-CO<sub>2</sub> Emissionen pro Kopf

Vergleich der mittleren pro Kopf CO<sub>2</sub> Emissionen (normiert auf Gas)



# Analyse möglicher Auswirkungen auf den Bestand am Fallbeispiel-Schwarze Haide

- Einsatz hocheff. alternativer Systeme
- Analyse der Bautätigkeit (Neu-, Zu- und Umbauten) aus Veränderungen im Baukörpermodell
- Abschätzung des Sanierungspotentials anhand des Gebäudealters (Zustand)

# Fallbeispiel Schwarze Haide – Realnutzung Gebäude



UG Schwarze Haide

Ca. 6.500 Baukörper  
Ca. 3.300 Gebäude >25m<sup>2</sup>  
davon  
Ca. 2.100 WohnGebäude (incl. pot. Garagen)

# Ergebnisse der Analyse des Baukörpermodells

- Geringer Neu-, Zu- und Umbau
  - ca. 1% pro Jahr im Bezug auf Gesamtwohnfläche
- Sanierungstätigkeit der Gebäudehülle kann mit dieser Methode nicht abgeschätzt werden.



CHANGE WOHN

- Neubau
- Anbau
- pot Neubau2m
- kein change

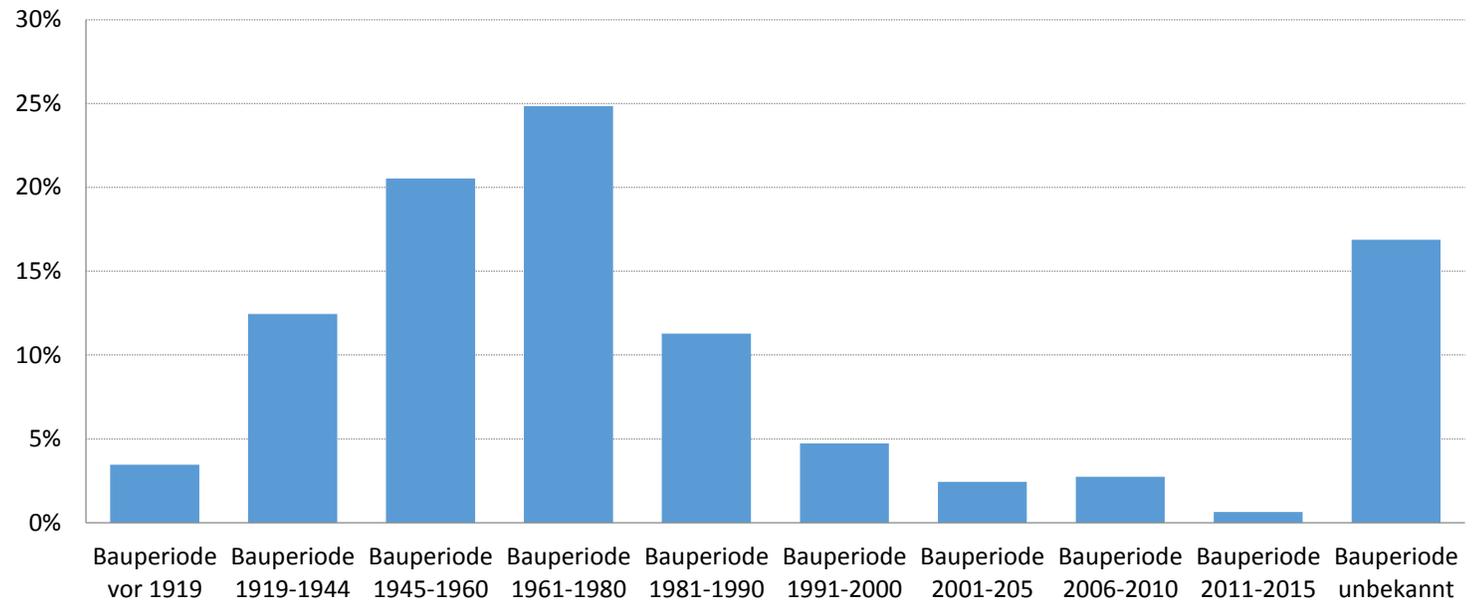
63 Neubauten  
85 Anbauten

-----  
Davon im KLG  
15 Neubauten  
16 Anbauten

# Bestandsanalyse Schwarze Haide

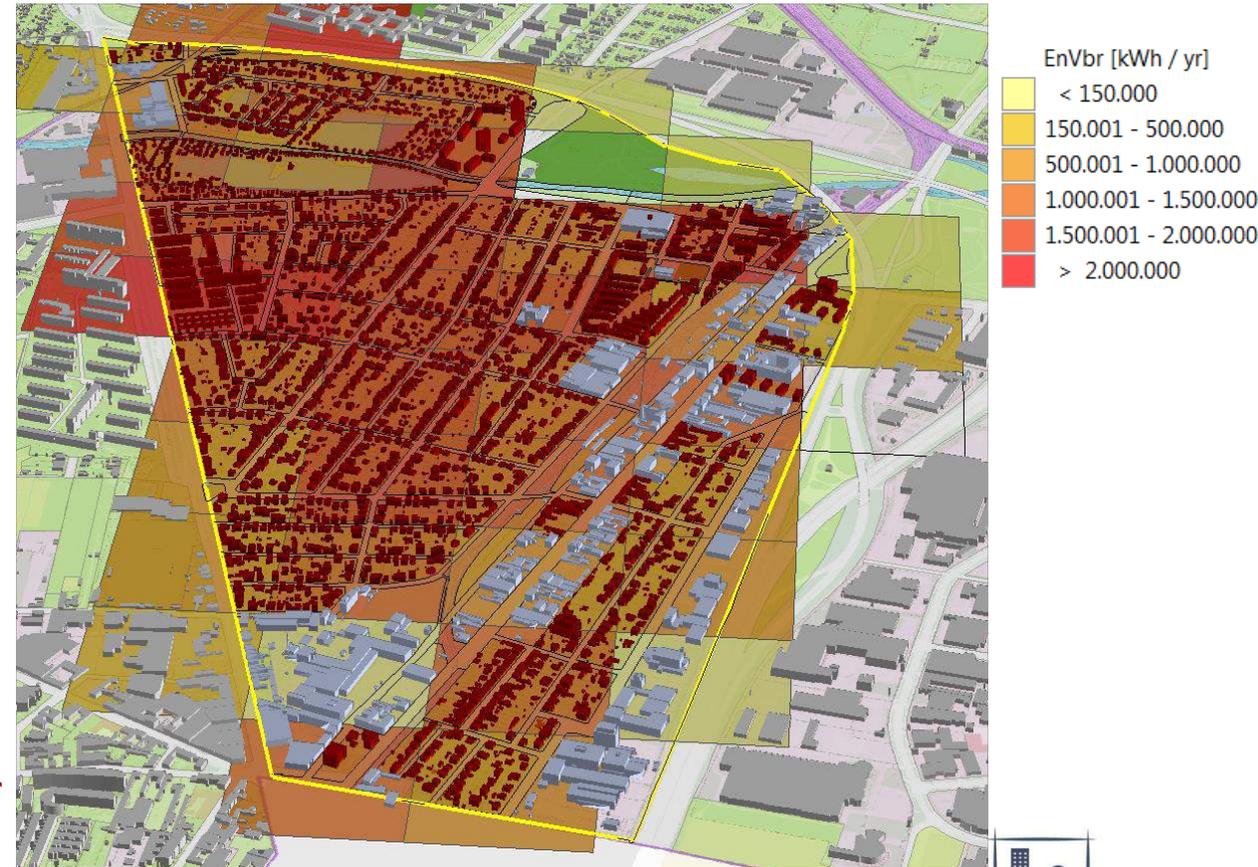
- Überwiegend Gebäude aus Bauperioden bis 1980 (61%)
  - Daten aus GWR (keine genaueren Daten verfügbar)
- Annahme an Sanierungsgrad und HWB der Baualtersklassen

**Schwarze Haide Verteilung der Gebäude auf Bauperioden**



# Status Energieverbrauch und Reduktionspotential

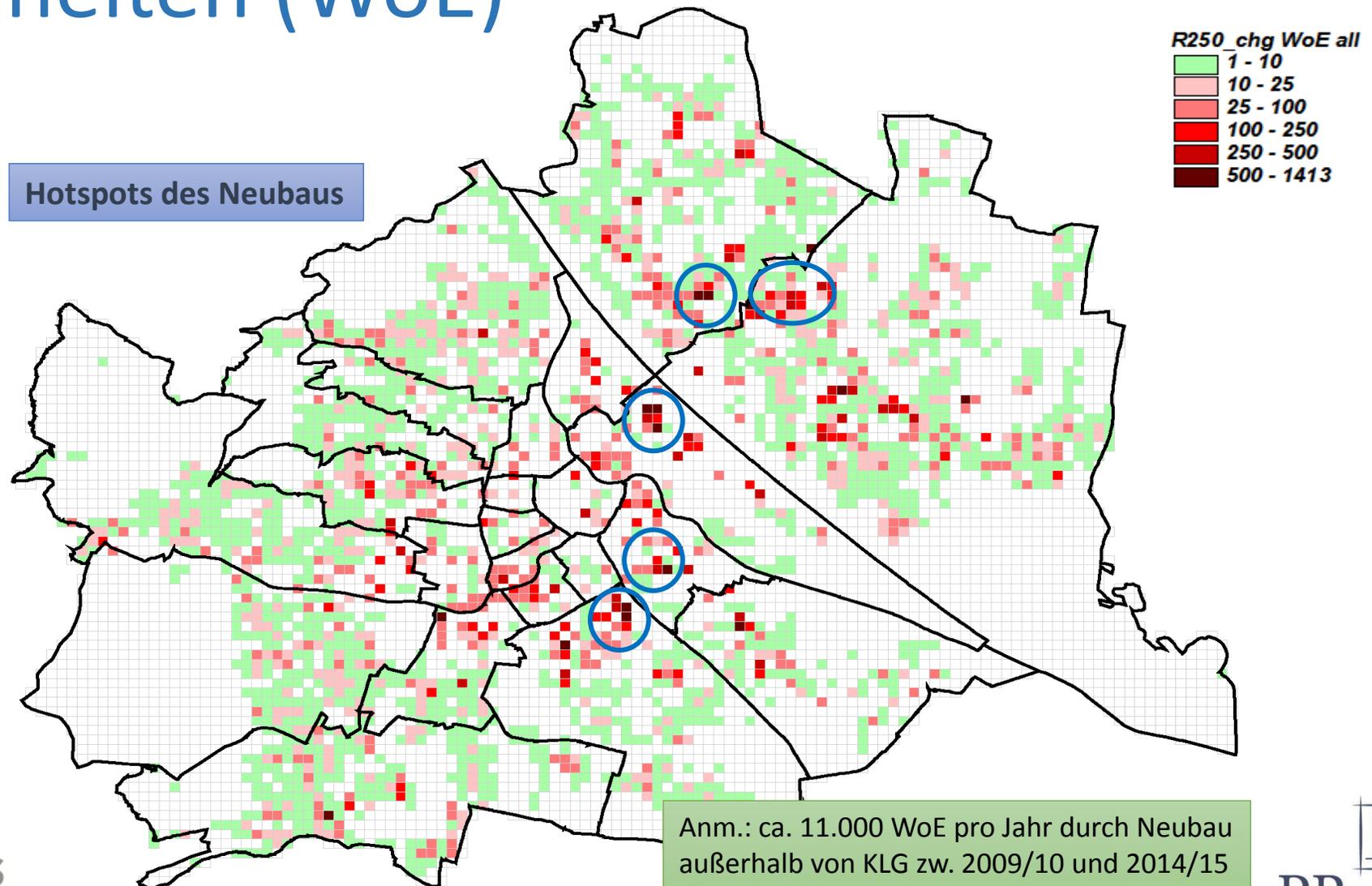
- Abschätzung des Energiebedarfs für WW und RW
  - Aus GWR Daten für 250m Rasterzellen
  - ca. 50 GWh/a
  - ca. 10.000 t CO<sub>2</sub>/Jahr
- Erste Abschätzung des Reduktionspotentials
  - Annahme Sanierungspotentiale
    - der Baualtersklassen (BauK)
    - der Energiereduktionspotential pro (BauK)
    - Einsatz hocheff. alternativer Systeme
  - 1. → ca. 13 GWh/a Sanierungspotential
  - 2. → inkl. FW KWK anschl. ca. 5.000 t CO<sub>2</sub>/Jahr



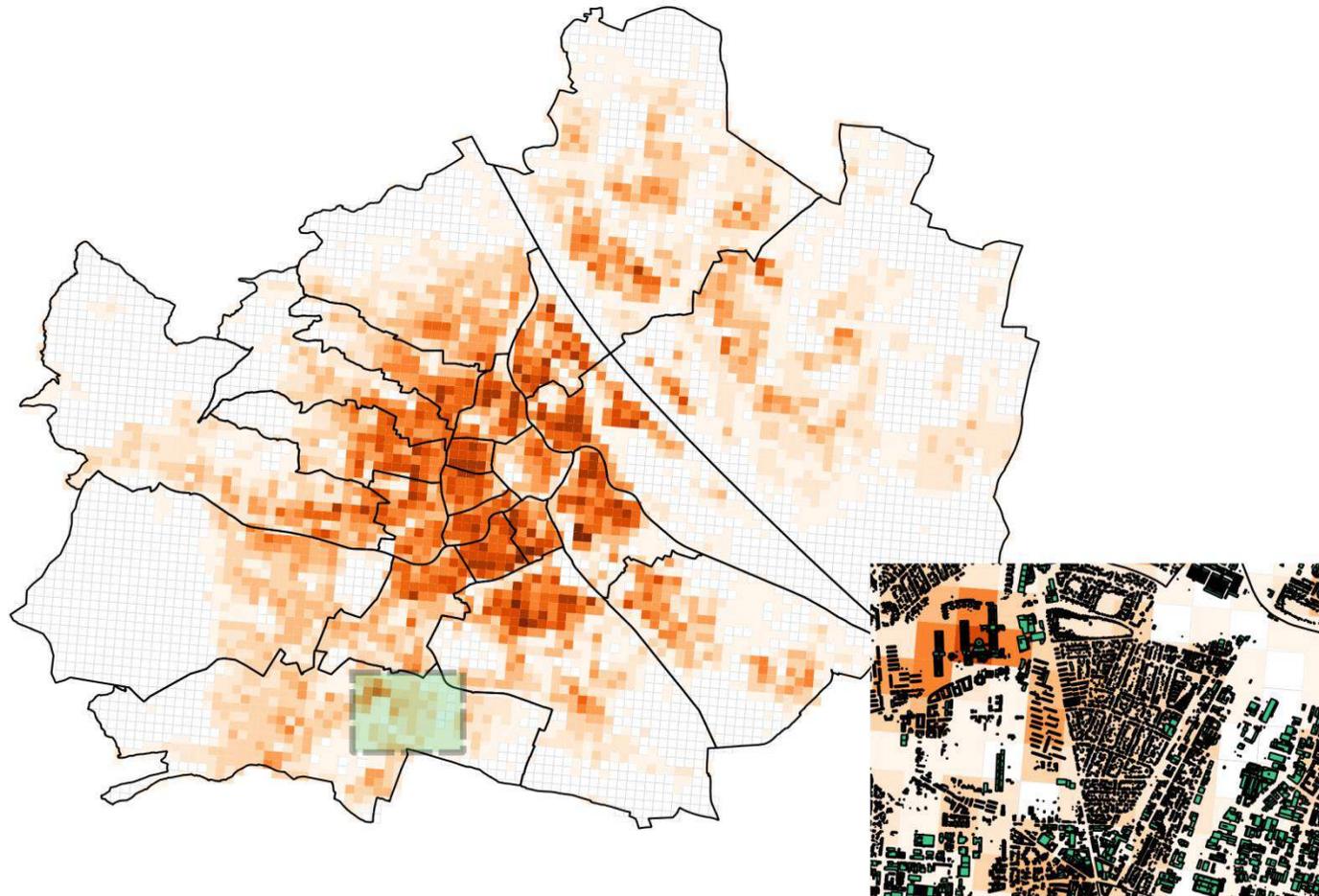
# Abschätzungen auf der Gesamtstadtebene

- Abschätzung der Neu-, Zu- und Umbautätigkeit in Wien anhand des Vergleiches der Baukörpermodelle zu verschiedenen Zeitpunkten aus FMZK
  - Viele manuelle Korrekturen
  - Abschätzung des Bestands sehr schwierig nur eine sehr grobe Abschätzung ist möglich.

# Änderungen WohnGeb – Zuwachs an Wohneinheiten (WoE)



# Abschätzung des Gesamtenergieverbrauchs



## Legende

□ bezirke

r250\_Wien\_EndEnergie Raumwärme [kWh/a]

□ 0.0 - 0.0

□ 1 - 479288

□ 479288 - 1340381

□ 1340381 - 2375728

□ 2375728 - 3830124

□ 3830124 - 5524408

□ 5524408 - 7191549

□ 7191549 - 8876108

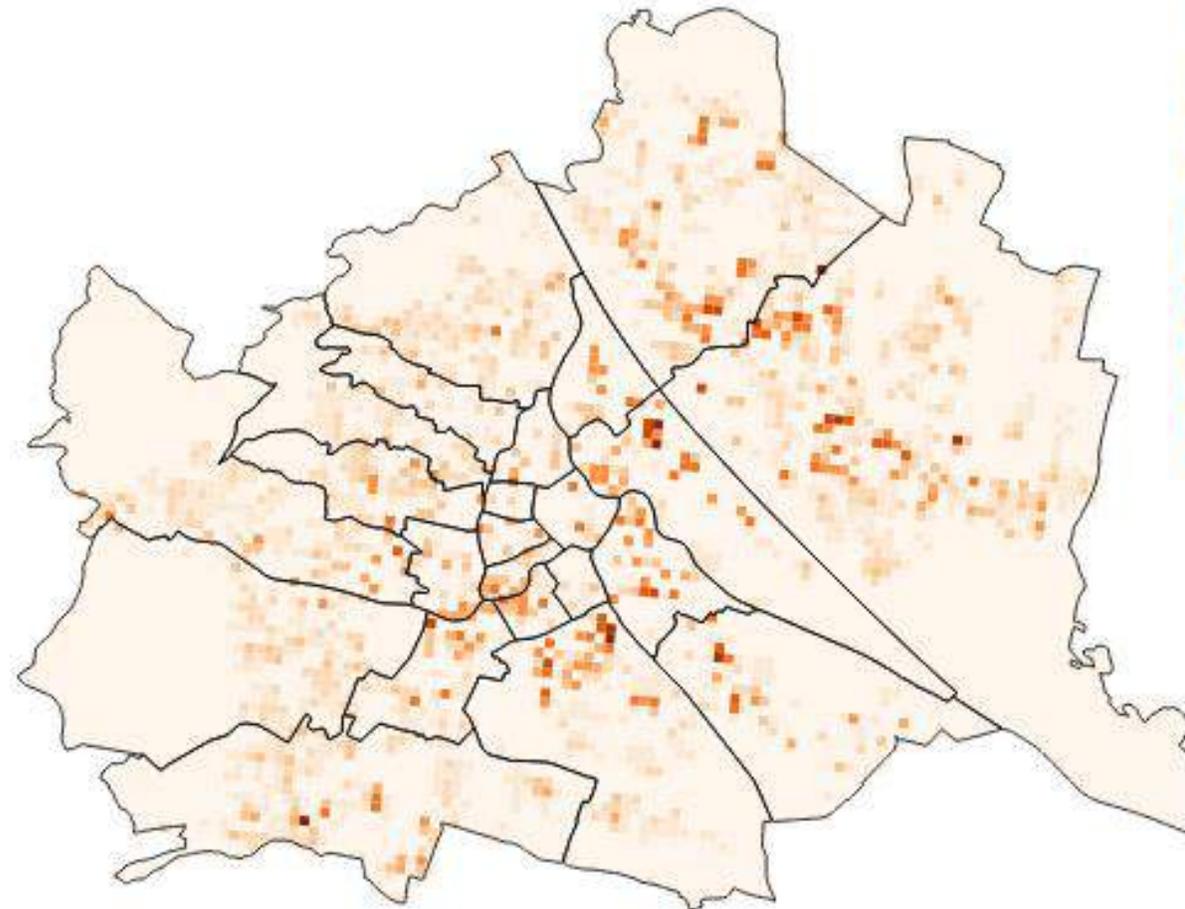
□ 8876108 - 10911295

□ 10911295 - 13465809

□ 13465809 - 16711854

Anm.: Summe ca. 9.000 GWh/a

# Abschätzung des Energieverbrauches der Neubauten während 2009/2010 bis 2014/2015



## Legende

□ bezirke

r250\_wienENNeubau2009bis2013

0 - 14265
14265 - 52290
52290 - 123075
123075 - 239940
239940 - 359730
359730 - 685980
685980 - 1485495
1485495 - 1998405
1998405 - 2960415
2960415 - 3346380
3346380 - 6357375

Anm.: Summe ca. 500 GWh/a

# Fazit und Ausblick

- Potenziale bei Neubauten leichter er berechenbar
- Theoretische Potenziale gut darstellbar, praktische Umsetzung wird noch in Stakeholderworkshop geklärt
- Bestand aufgrund Bestandsschutz und Datenlage schwierig, hat aber das größte Potenzial
- Berechnungen werden noch verfeinert und Ergebnisse validiert