

QONCEPT ENERGY

**Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte**

QONCEPT ENERGY

Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte

Kommunale Wärmeplanung Vellmar Interfraktionelle Sitzung

Qoncept Energy GmbH

Dr. Thorsten Ebert
Ebert@qoncept-energy.de

Lukas Wenzel
wenzel@qoncept-energy.de

27.03.2025

1. Kurzvorstellung Qoncept Energy
2. Ziele und Vorgehensweise Wärmeplanung
3. Ergebnisse der Bestandsanalyse
4. Ergebnisse der Potenzialanalyse
5. Weiteres Vorgehen



Dr. Janybek Orozaliev
Leiter Thermische
Komponenten und
Systeme, am
Fachgebiet Solar- und
Anlagentechnik,
Universität Kassel



Prof. Dr. Klaus Vajen
Leiter Fachgebiet Solar-
und Anlagentechnik,
Universität Kassel,
Präsident der
International
Solar Energy Society



Dr. Thorsten Ebert
Langjähriger Vorstand der
Städtische Werke AG,
Kassel und der Kasseler
Verkehrs-Gesellschaft AG,
Berater in der Energie- und
Verkehrswirtschaft

- Kommunale Wärmeplanung
- Transformationsstrategie für Wärmenetze
- Wärmeversorgungskonzepte für Quartiere
- Umstellung industrielle Prozesswärme auf erneuerbare Energien

Relevante Referenzen



1. Kurzvorstellung Qoncept Energy
2. Ziele und Vorgehensweise Wärmeplanung
3. Ergebnisse der Bestandsanalyse
4. Ergebnisse der Potenzialanalyse
5. Weiteres Vorgehen

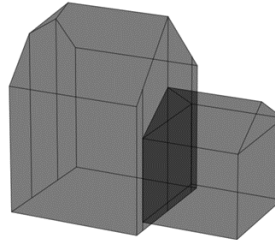
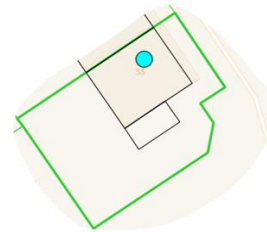
- **Wie kann eine klimaneutrale und möglichst unabhängige Wärmeversorgung im Jahr 2045 in Vellmar aussehen?**
- **Wo befinden sich Groß-Wärmeverbraucher**
- **Was sind die Erneuerbaren Energiepotenziale vor Ort?**
- **Wie gestaltet sich der Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung?**



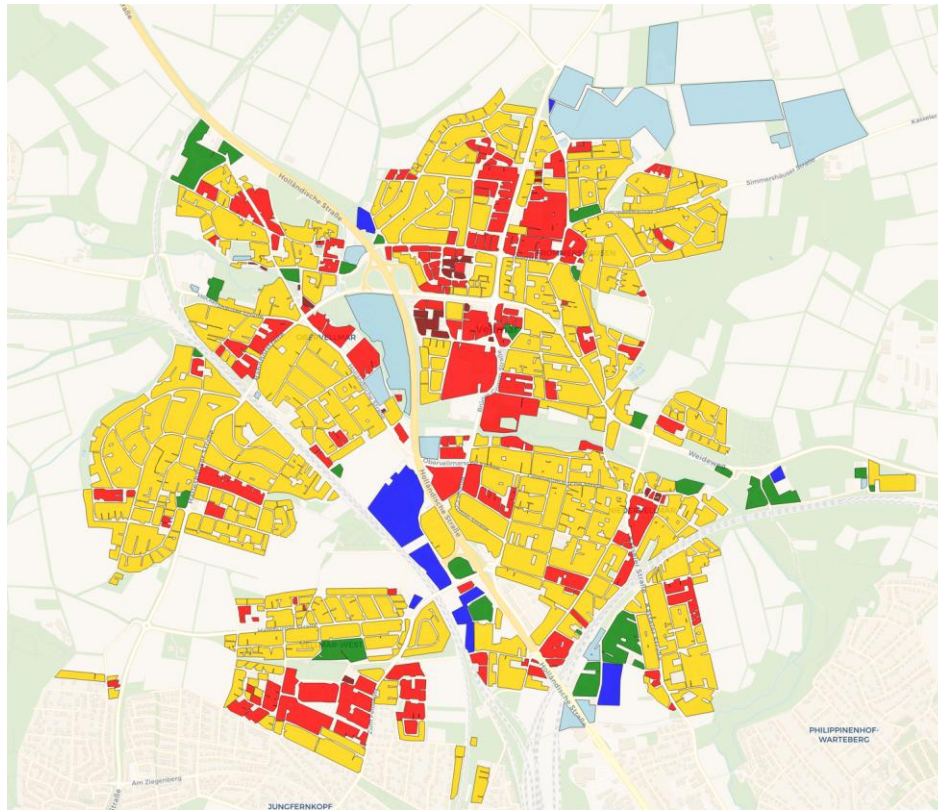
Bild: Nach KEA-BW Leitfaden kommunale Wärmeplanung

1. Kurzvorstellung Qoncept Energy
2. Ziele und Vorgehensweise Wärmeplanung
3. **Ergebnisse der Bestandsanalyse**
4. Ergebnisse der Potenzialanalyse
5. Weiteres Vorgehen

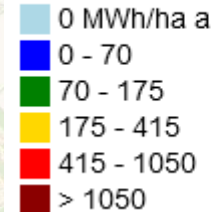
- ALKIS Katasterdaten:
 - Flurstücke
 - Gebäudeumrisse
 - Hausadressen
 - Sektorzuordnung (Wohnhaus, Öffentliche Gebäude, GHD, Industrie)
- 3D Gebäudedaten LoD2
- Schornsteinfegerdaten (Kehrbuch)
- FW, NW, Gas und Stromheizungsverbrauchsdaten – Zählerdaten



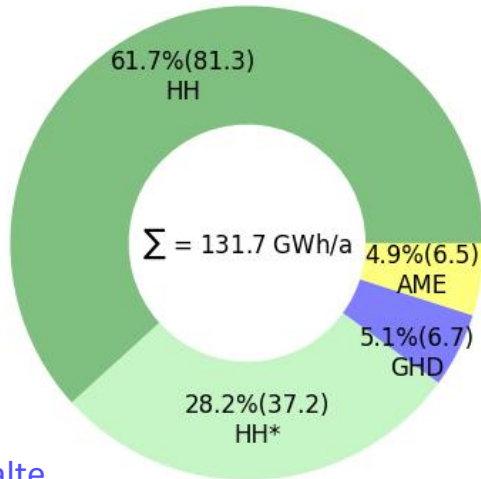
Anschrift	Verbrauch_2020_MWh	Verbrauch_2021_MWh	Verbrauch_2022_MWh
Musterstraße 1	11,111	10,111	9,111
Musterstraße 2	22,222	20,222	21,222
Musterstraße 3	33,333	30,333	32,333
Musterstraße 4	44,444	40,444	42,444



Quartier:spez. Wärmebedarf bez. Fläche

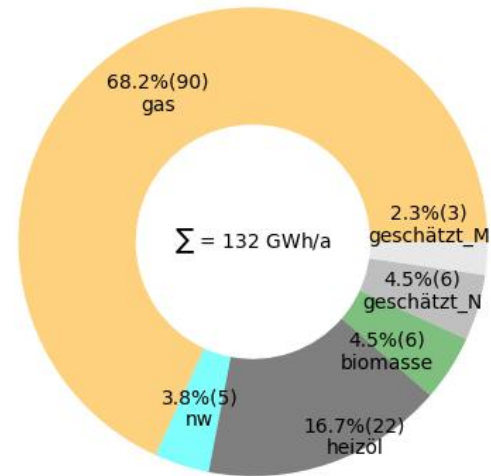


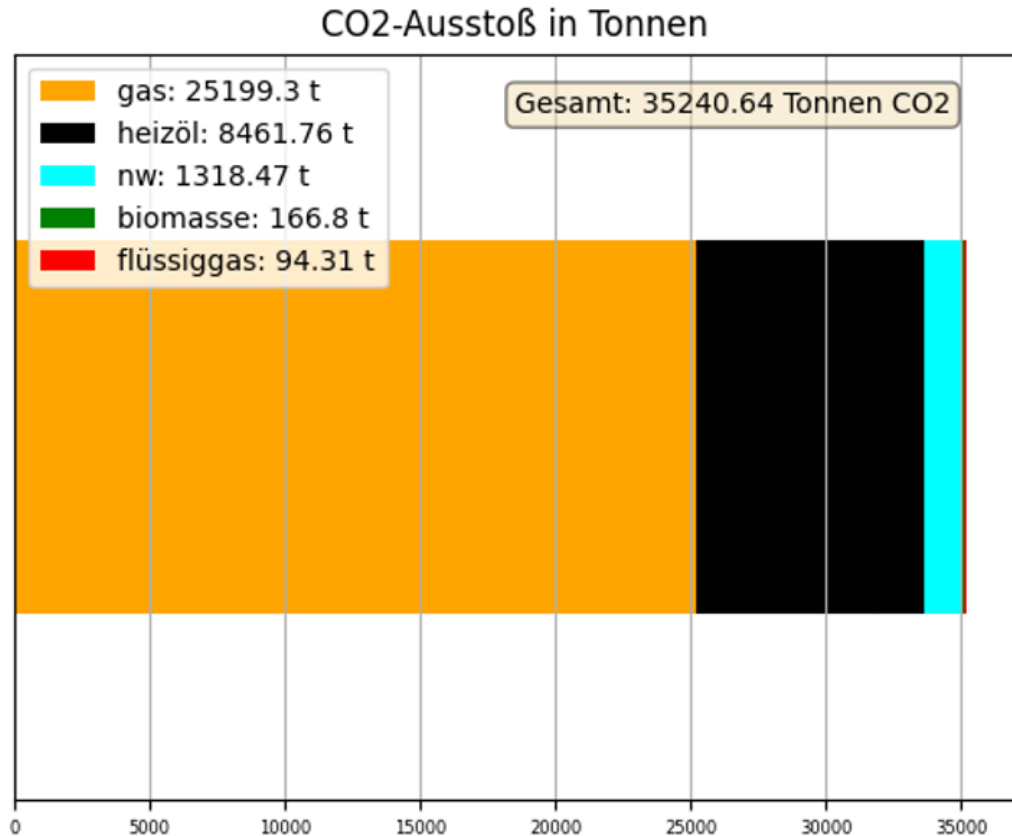
Aufteilung Sektoren



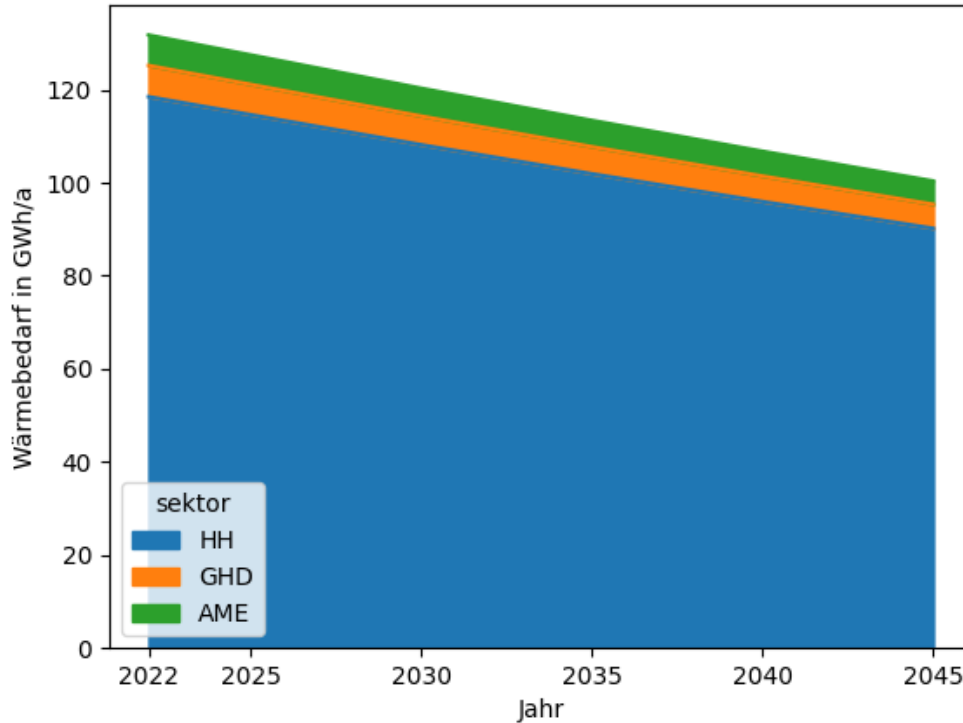
- HH – Haushalte
- HH* – Haushalte geschätzt
- GHD – Gewerbe und Handel
- AME – öffentliche Gebäude

Aufteilung Energieträger





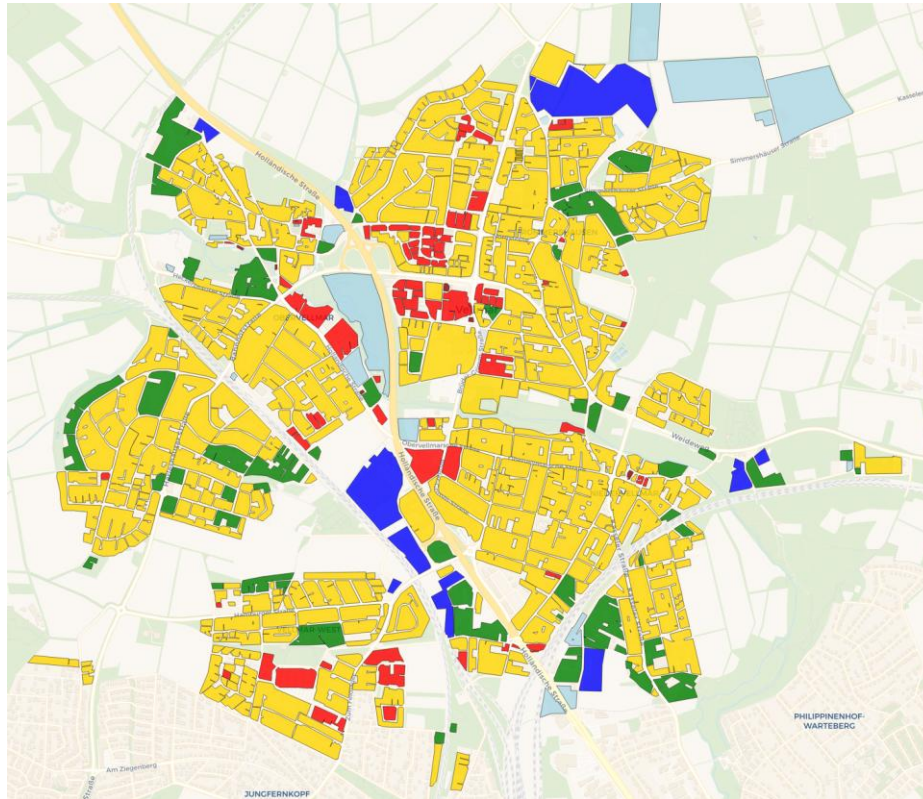
Wärmebedarfsentwicklung



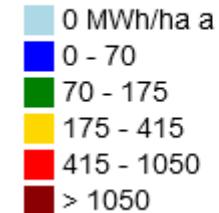
**Reduktion bis 2030:
- 9 %, auf 121 GWh/a**

**Reduktion bis 2045:
-24 %, auf 101 GWh/a**












**Nach Studie:
Bund deutscher Industrie
(Spar-Szenario)**



Quartier:spez. Wärmebedarf bez. Fläche



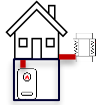
1. Kurzvorstellung Qoncept Energy
2. Ziele und Vorgehensweise Wärmeplanung
3. Ergebnisse der Bestandsanalyse
4. **Ergebnisse der Potenzialanalyse**
5. Weiteres Vorgehen

	Bezeichnung	Potenzial
	Wärmebedarf	132 GWh/a
	Solarthermie	198 -311 GWh/a
	PV	40 GWh/a
	Wärme aus Klärwerk mit WP	Kein Potenzial!
	Fluss-Wärmepumpe	Kein Potenzial!
	Groß-Luftwärmepumpe	Fläche vorhanden!
	Oberflächennahe Geothermie mit WP	Fläche vorhanden!
	Tiefengeothermie	Potenzial ab 3000 m Tiefe
	Abwärme BHKW (mit Biogasanlage aus Fuldata)	1875 kW_{th}
	Abwärme aus Industrie	Kein Potenzial!
	Holzhackschnitzelpotenzial	0,65 GWh

QONCEPT ENERGY

Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte

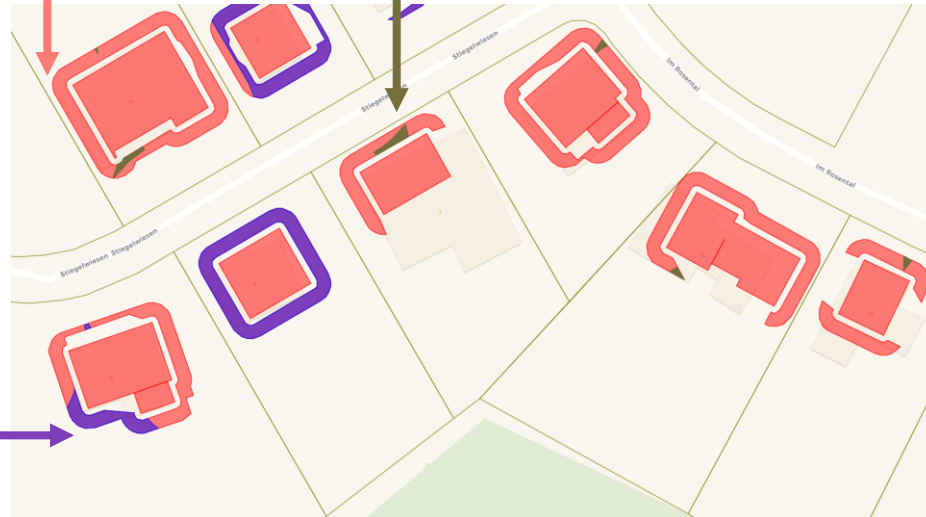
Potenzial von dezentralen Wärmepumpen

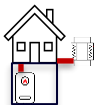


Möglicher Aufstellbereich um das Gebäude herum

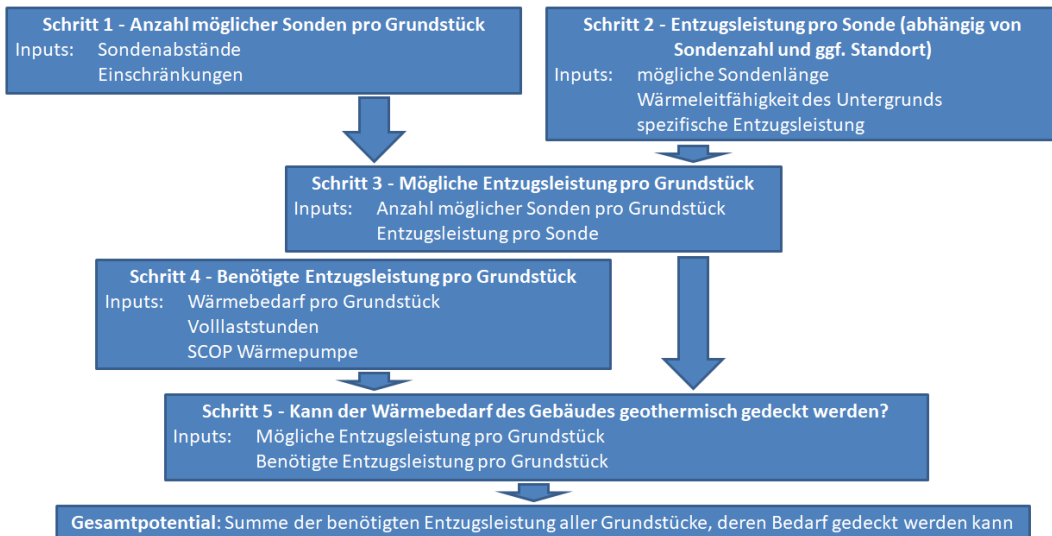
Nach Sanierung des Gebäudes kann eine Wärmepumpe in diesem grünen Gebiet aufgestellt werden

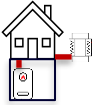
Wärmepumpe kann ohne Weiteres in diesem blauen Gebiet aufgestellt werden: Schallimmissionswerte werden eingehalten und Heizleistung kann gedeckt werden





QONCEPT ENERGY POTENZIAL ERDWÄRMESONDEN PLUS WÄRMEPUMPE

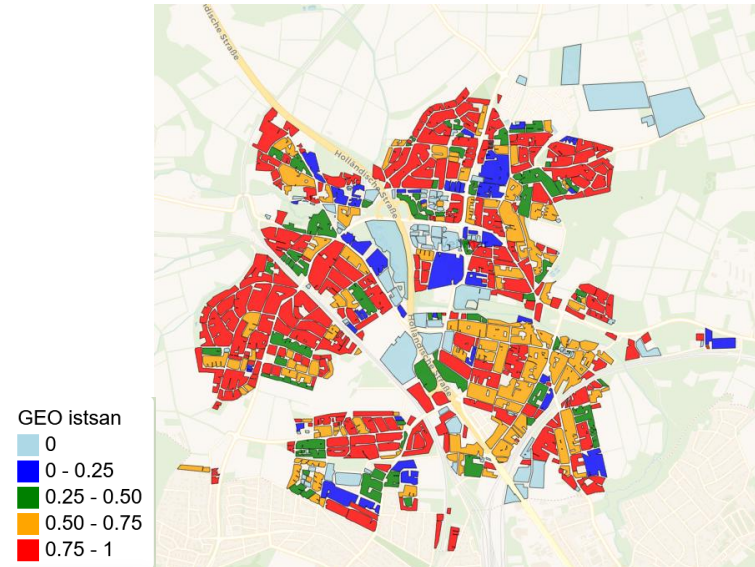
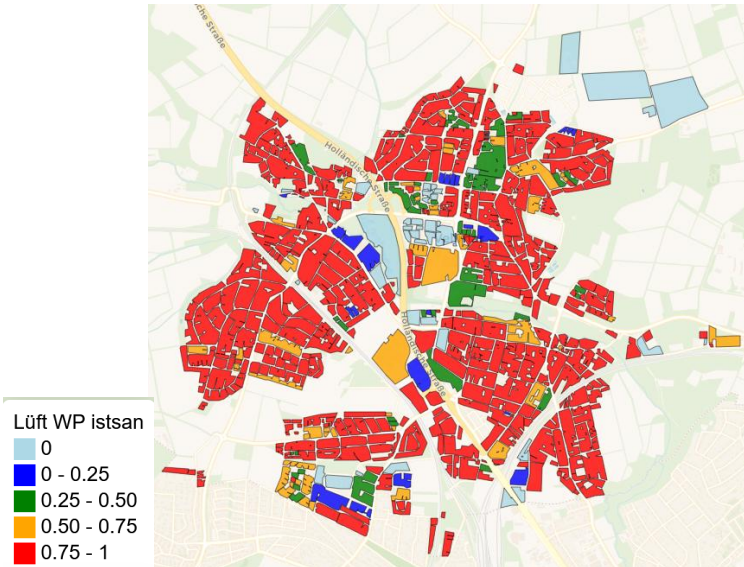


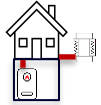


QONCEPT ENERGY POTENZIALANALYSE DEZENTRALE WÄRMEPUMPEN

21

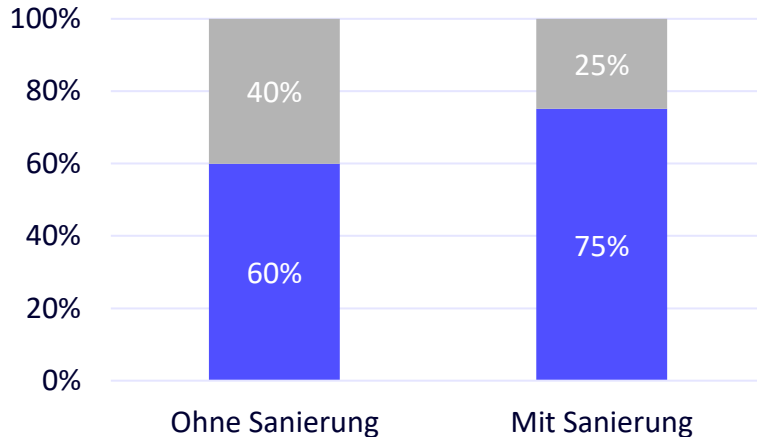
- Potenzialanalyse für dezentrale Wärmepumpen mit Luft- und Erdwärmesonden (EWS) als Wärmequelle
- Luft-Wärmepumpen:
 - Potentialbestimmung anhand von Abschätzungen zu Schallemissionen und Abständen zu Nebengebäuden
- Erdwärmesonden
 - Potentialbestimmung anhand von Flächenverfügbarkeit, Mindestabständen, benötigter Heizleistung



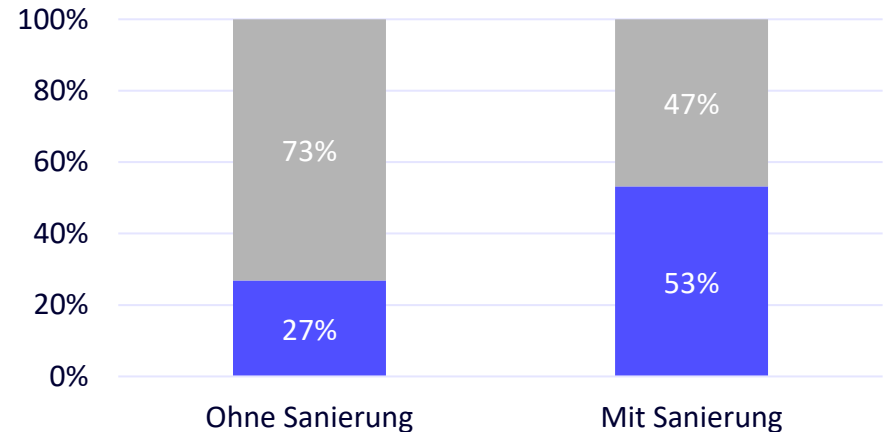


- Potentialanalyse für dezentrale Wärmepumpen mit Luft- und Erdwärmesonden (EWS) als Wärmequelle
- Luft-Wärmepumpen:
 - Potentialbestimmung anhand von Abschätzungen zu Schallemissionen und Abständen zu Nebengebäuden
- Erdwärmesonden
 - Potentialbestimmung anhand von Flächenverfügbarkeit, Mindestabständen, benötigter Heizleistung

■ Nicht mit Luft-Wärmepumpen versorgbar
■ Mit Luft-Wärmepumpen versorgbar



■ Nicht mit Erdwärmesonden versorgbar
■ Mit Erdwärmesonden versorgbar



QONCEPT ENERGY

Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte

Wirtschaftlichkeit dezentrale Versorgung

Beispielgebäude:

- **Einfamilienhaus (EFH): 10 kW, 20 MWh/a**
- **Mehrfamilienhaus (MFH): 35 kW, 60 MWh/a**

Annahmen:

- **Betrachtungszeitraum: 20 Jahre**
- **Kalkulatorischer Zinssatz: 3 %/a**
- **Inflationsrate: 2 %/a**

CO2-Preis nach Technikkatalog
KEA-BW
(Annahme: ab 2040 konstant)

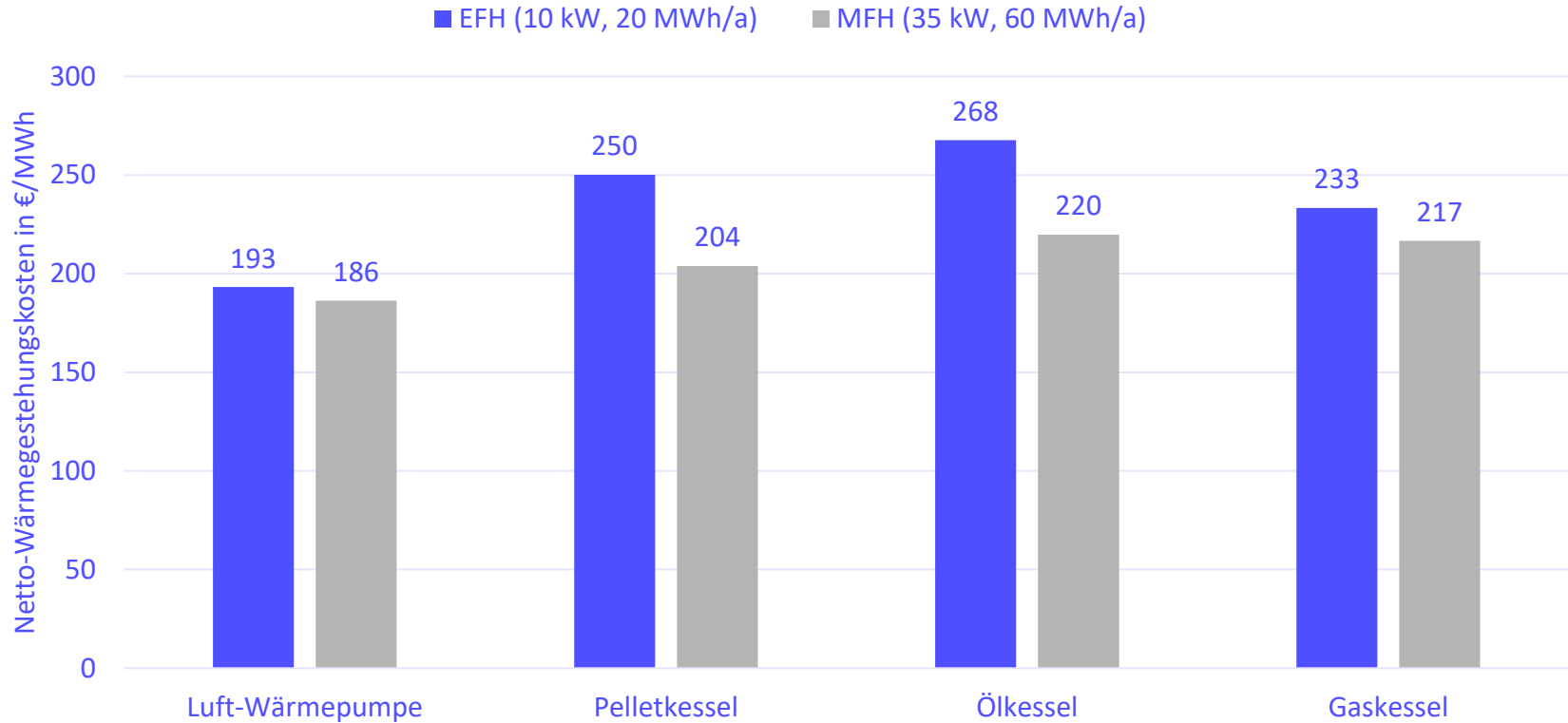
Jahr	CO2-Preis in €/t
2023	30
2024	45
2025	55
2026	65
2027	80
2028	95
2029	110
2030	125
2031	140
2032	155
2033	170
2034	185
2035	200
2036	215
2037	230
2038	245
2039	260
2040	275
2041	275
2042	275
2043	275
2044	275
2045	275
2046	275
2047	275
2048	275
2049	275
2050	275

Energieträger:

Energieträger	Preis (netto) Bezug: Heizwert	Preisänderung real	CO2-Faktor (für Bepreisung)
Strom	30,0 ct/kWh	keine	0
Pellets	8,7 ct/kWh	1 %/a	0
Öl	9,5 ct/kWh	keine	266 g/kWh
Gas	12,2 ct/kWh	keine	201 g/kWh

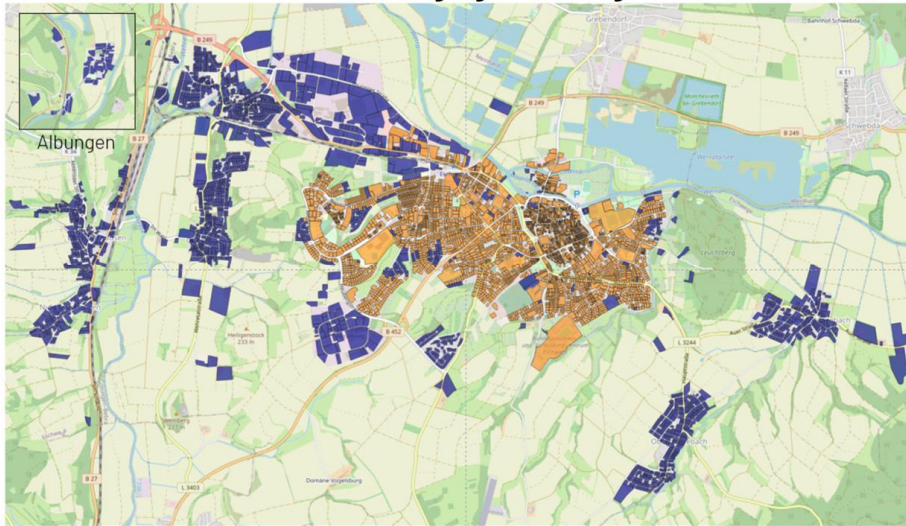
Komponenten:

Alle Kostenangaben netto	Luft-Wärmepumpe		Pellet Kessel		Ölkessel		Gaskessel	
	EFH	MFH	EFH	MFH	EFH	MHF	EFH	MHF
Gebäude								
Investitionskosten	21.811 €	58.901 €	22.134 €	39.982 €	15.612 €	20.438 €	6.958 €	11.159 €
BEG-Förderquote	55 %		50 %		0 %		0 %	
Nutzungsdauer	18 Jahre		20 Jahre		20 Jahre		20 Jahre	
Betriebskosten Faktor	2,5 %/a		6,0 %/a		3,5 %/a		3 %/a	
Nutzungsgrad / Jahresarbeitszahl	2,9		0,85		0,85		0,90	



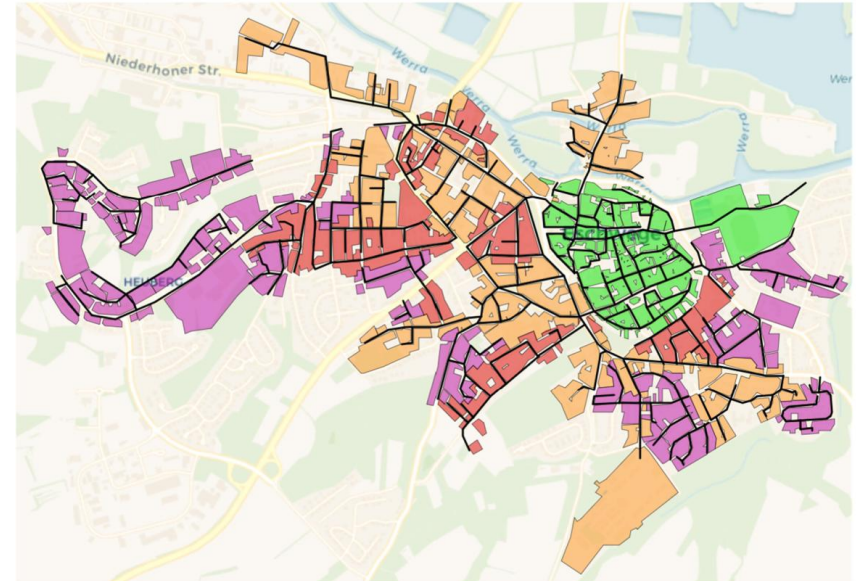
1. Kurzvorstellung Qoncept Energy
2. Ziele und Vorgehensweise Wärmeplanung
3. Ergebnisse der Bestandsanalyse
4. Ergebnisse der Potenzialanalyse
5. Weiteres Vorgehen

**EINTEILUNG IN GEEIGNETE GEBIETE FÜR
DEZENTRALE UND ZENTRALE VERSORUNG**




Orange Flächen: Eignungsgebiet Wärmenetzsystem, graublau Flächen: Priorisierung dezentrale Wärmeversorgung

**EINTEILUNG IN POTENZIELLE AUSBAUJAHRE DES
FERNWÄRMENETZES**



Grüne Fläche: Ausbaugbiet 1(Altstadtgebiet), orange Fläche: Ausbaugbiet 2, rote Flächen: Ausbaugbiet 3, lila Flächen: Ausbaugbiet 4, schwarze Linien: vorläufiger Trassenverlauf der Transportleitungen

- Festlegung eines Ausbauszenarios
- Simulation des Wärmenetzes mit Wärmeerzeugern
- Wirtschaftliche Betrachtung der verschiedenen Erzeugungsvarianten
- Definition von potenziellen Wärmenetzausbaugebieten und dezentral versorgten Gebieten



QONCEPT ENERGY

**Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte**

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**