



Klima und Umweltbündnis Stuttgart

Energieprojekte mit Wärmenetzen in der Region

19.04.2023

Wärmeversorgung im Laufe der Zeit



1960

Holz
Kohle

1970

Heizöl

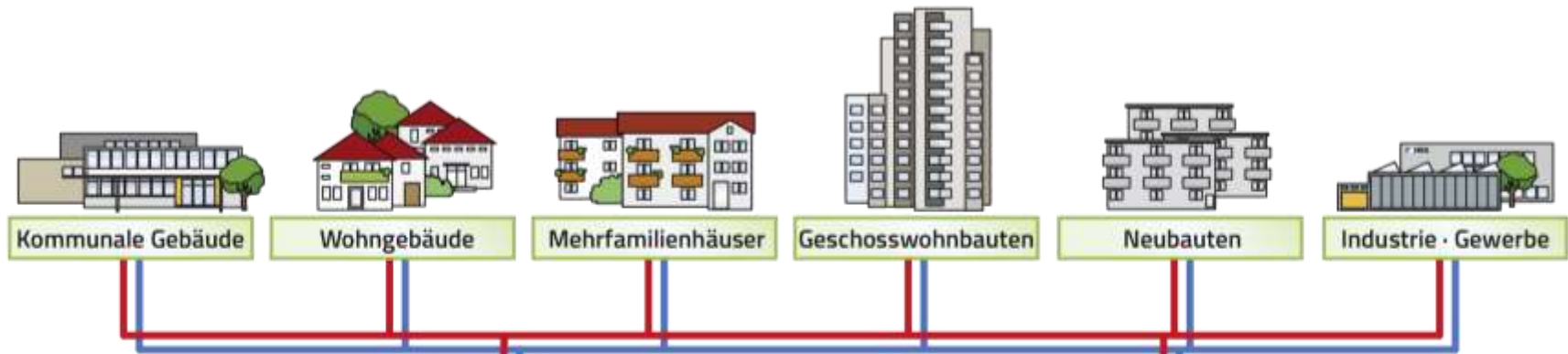
1990

Erdgas

ab 2010

Nah-/Fernwärme
Wärmepumpen

Flexible Energieversorgung durch Nahwärmesysteme



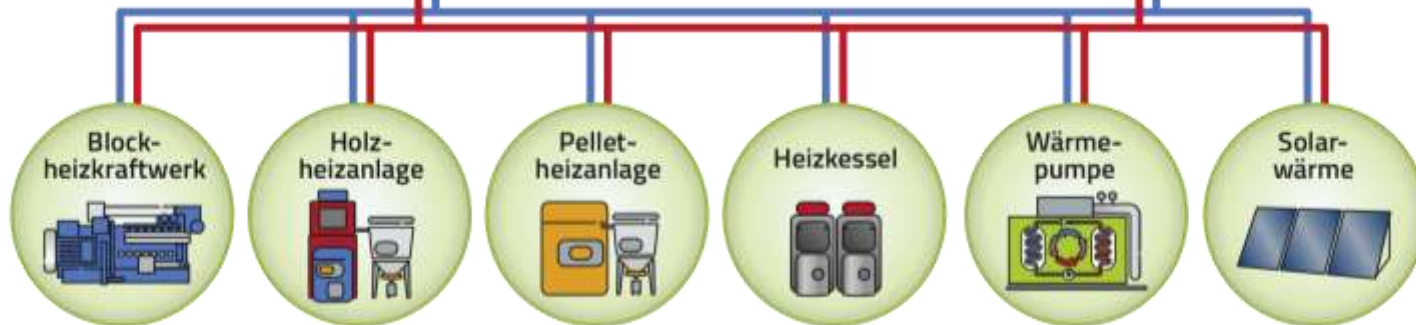
Erzeugung hinkt
oft hinterher



Große
Wärmespeicher



Versäумtes
aufzuholen
ist schwer



Mehrere Standbeine der Energieerzeugung

Stadt Kornwestheim

34.000 Einwohner



Wärmenetzkarte SWLB Ludwigsburg

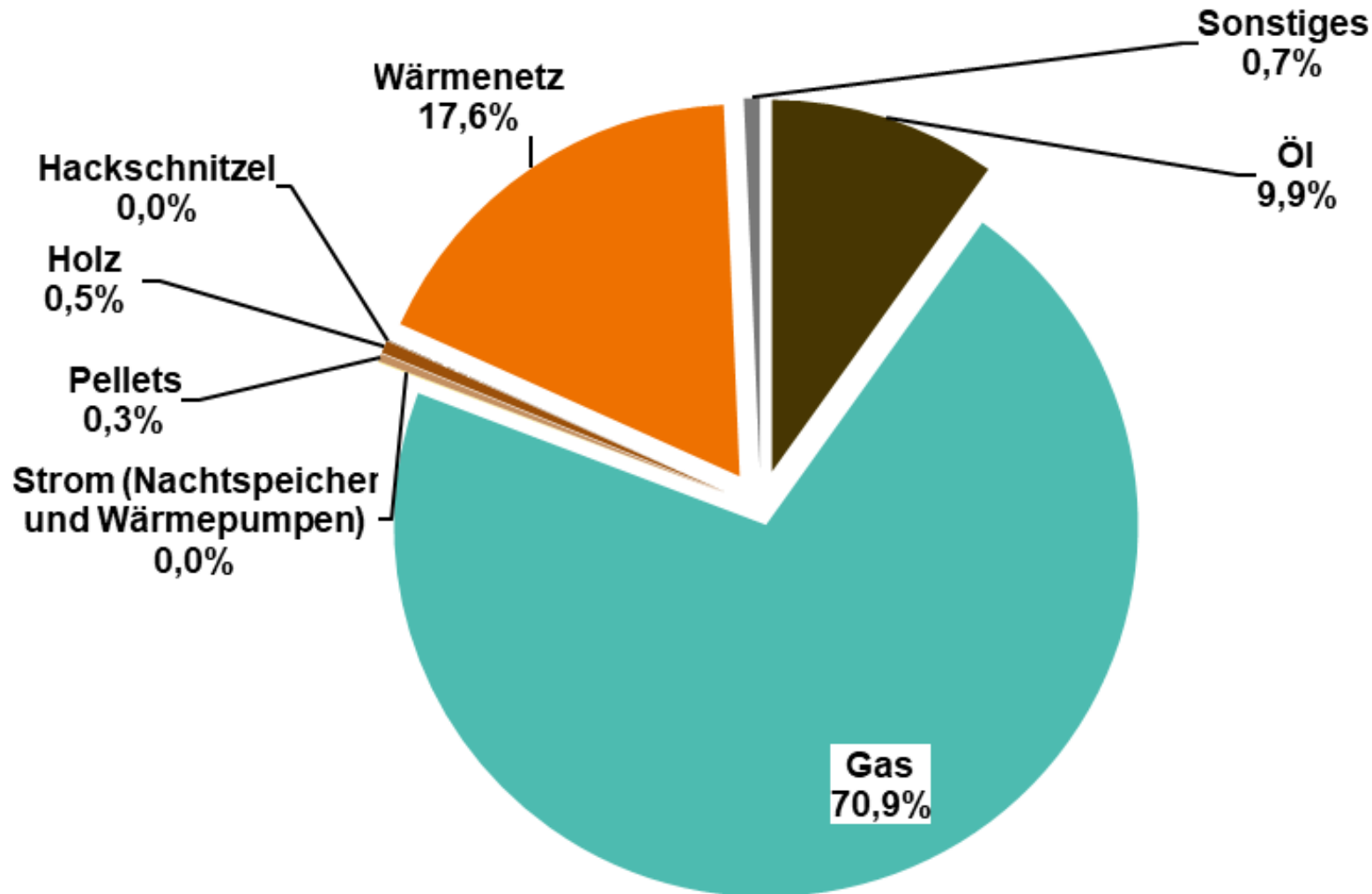


Wärmenetzkarte SWLB Kornwestheim

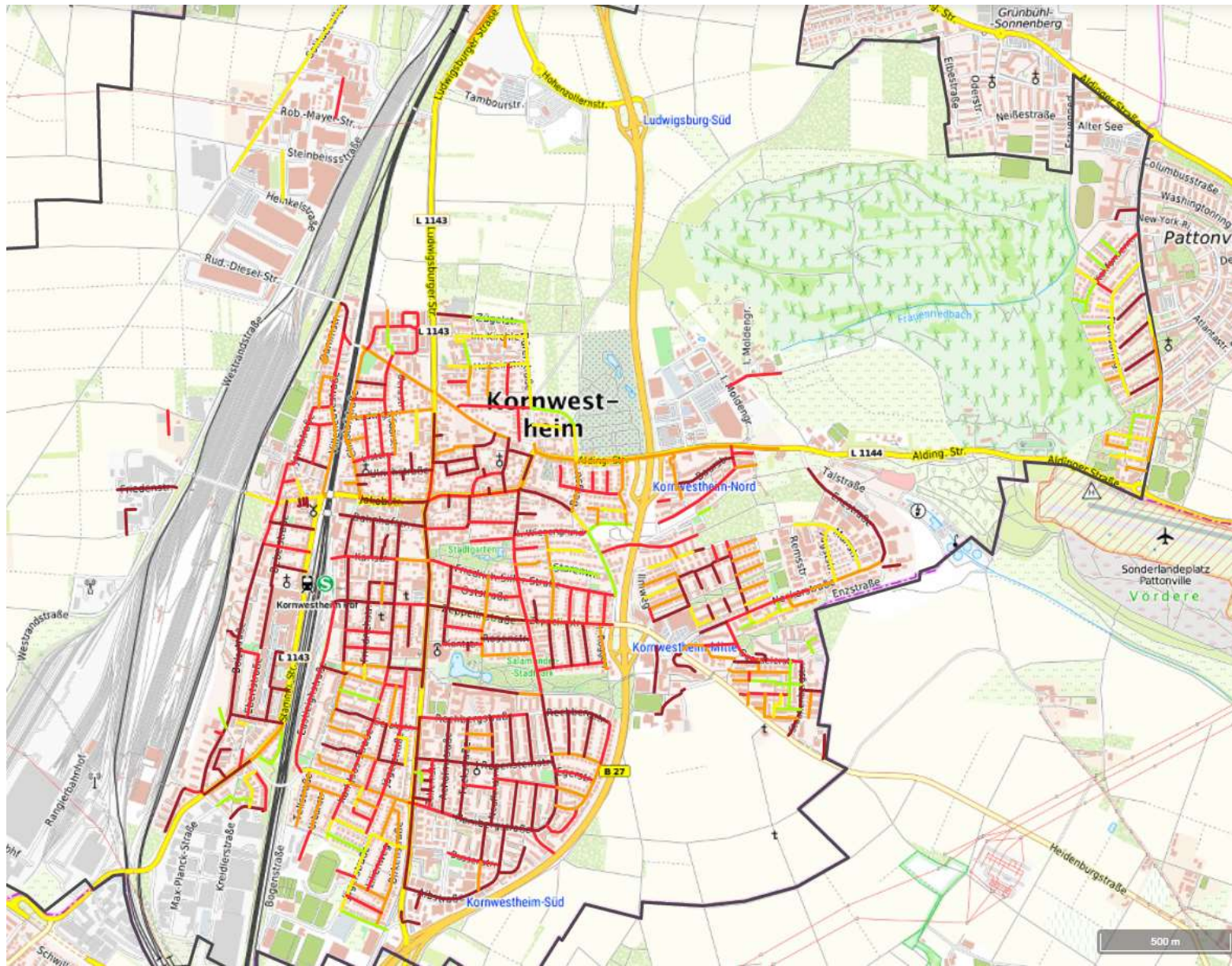


Analyse Energieträger Wärme

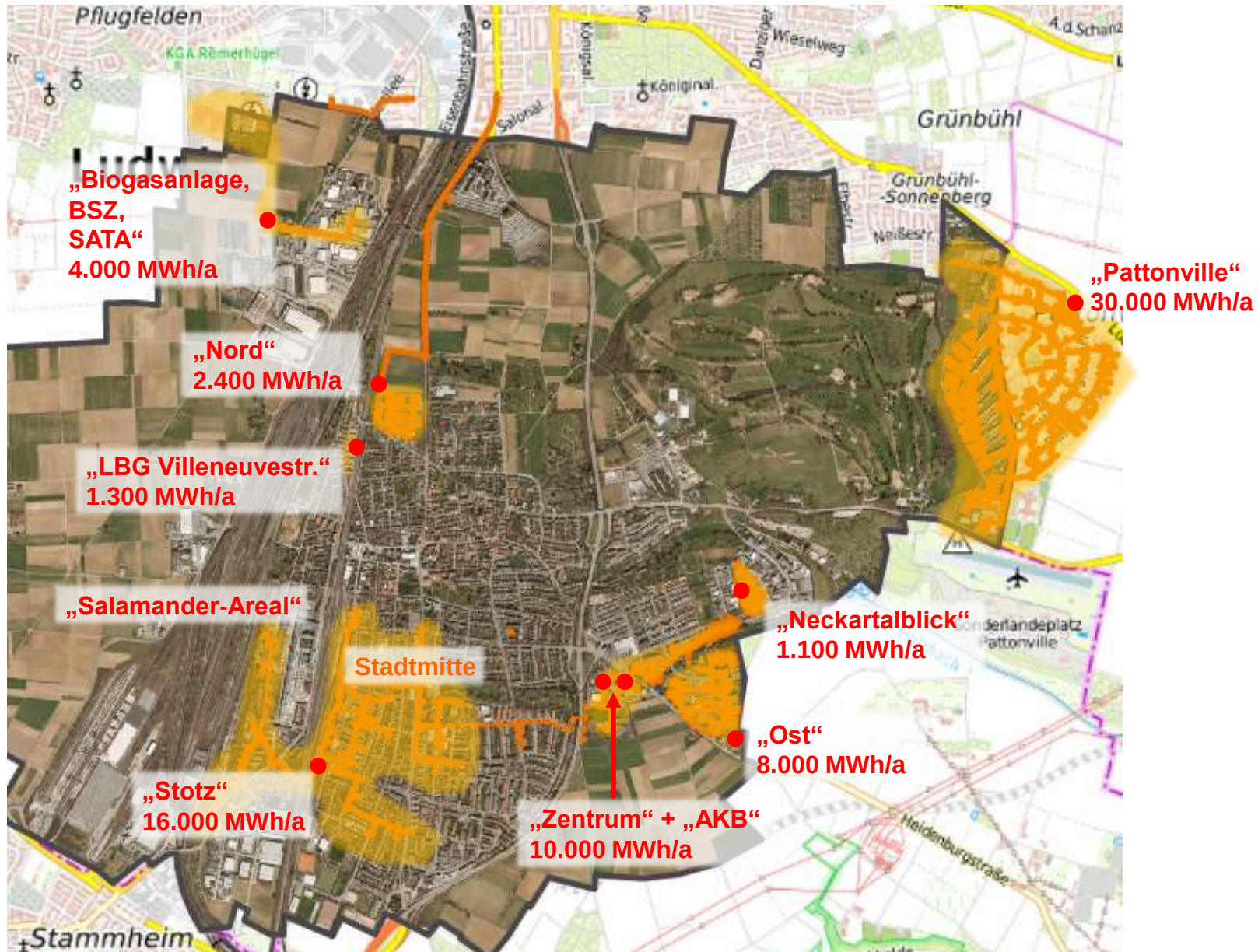
Energieträgerverteilung nach Verbrauch - alle beheizten Gebäude -



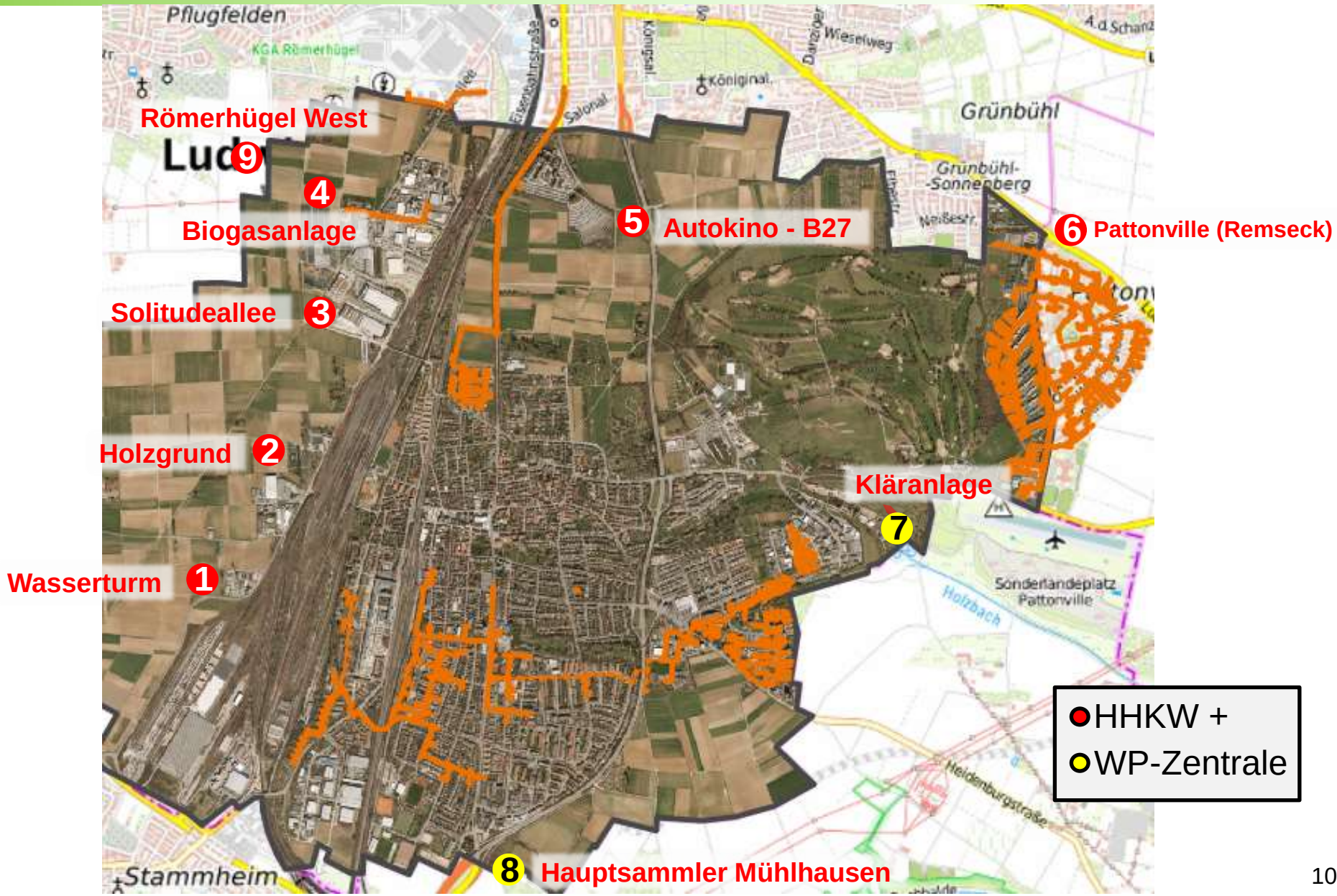
Analyse Wärmedichten Straßenabschnitte (inkl. HA)



Bestandsanalyse Fernwärme



Standortoptionen neue Energiezentralen

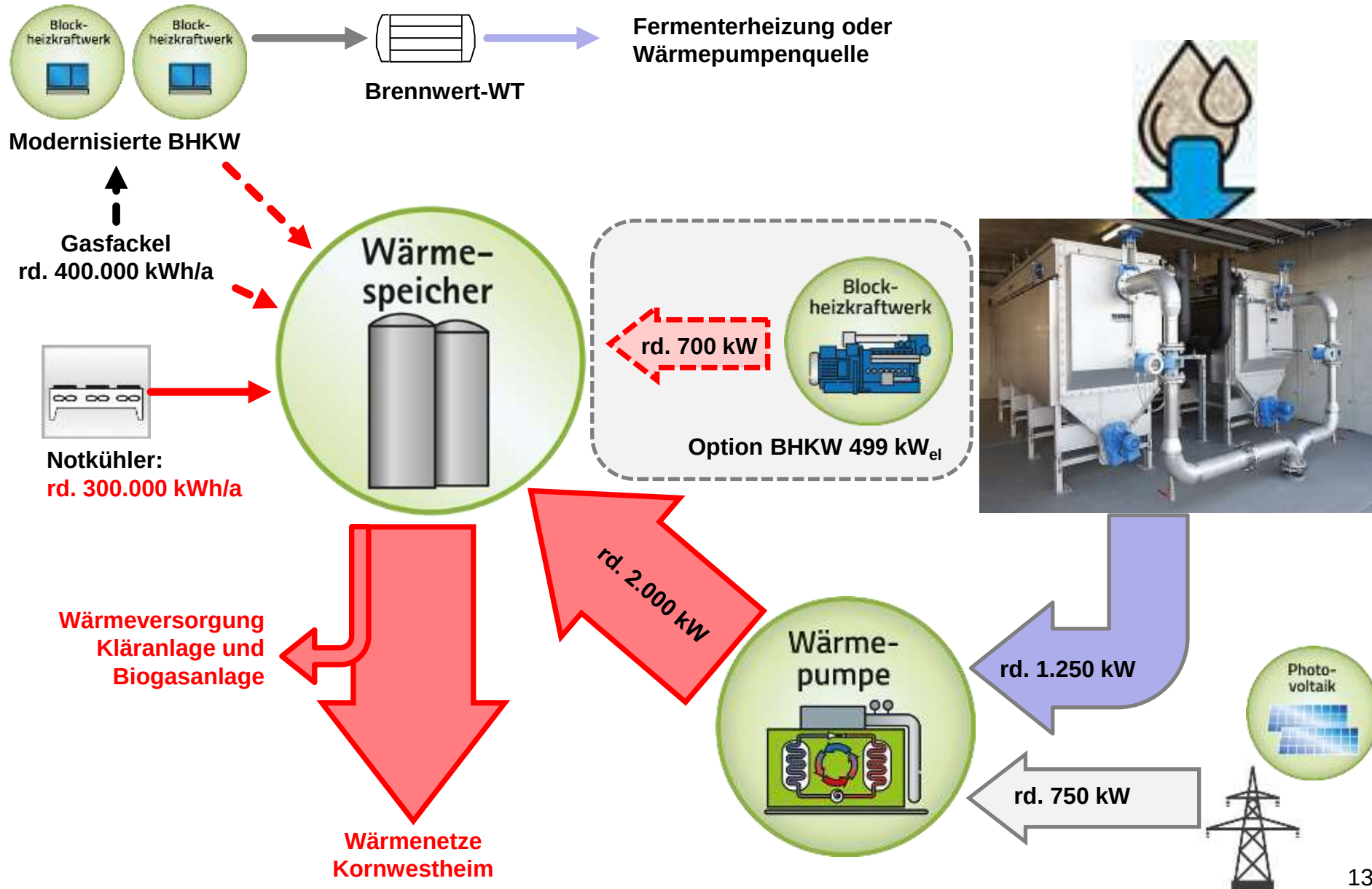


Vorgesehener Standort große Energiezentrale 10 – 20 MW

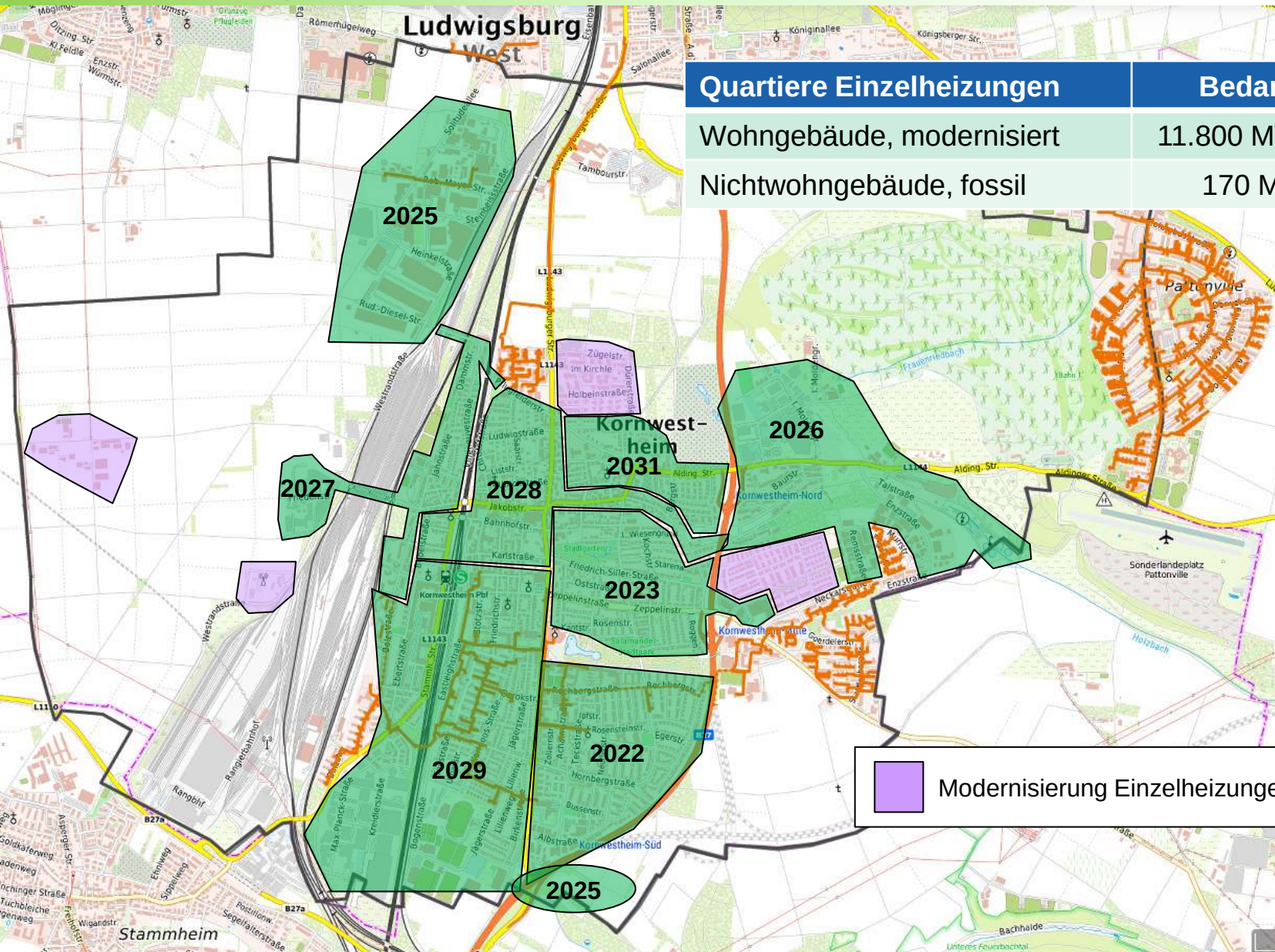




Kläranlage Nutzungspotenziale



Priorisierung Ausbau und Transformation



Quartiere Einzelheizungen

Bedarf

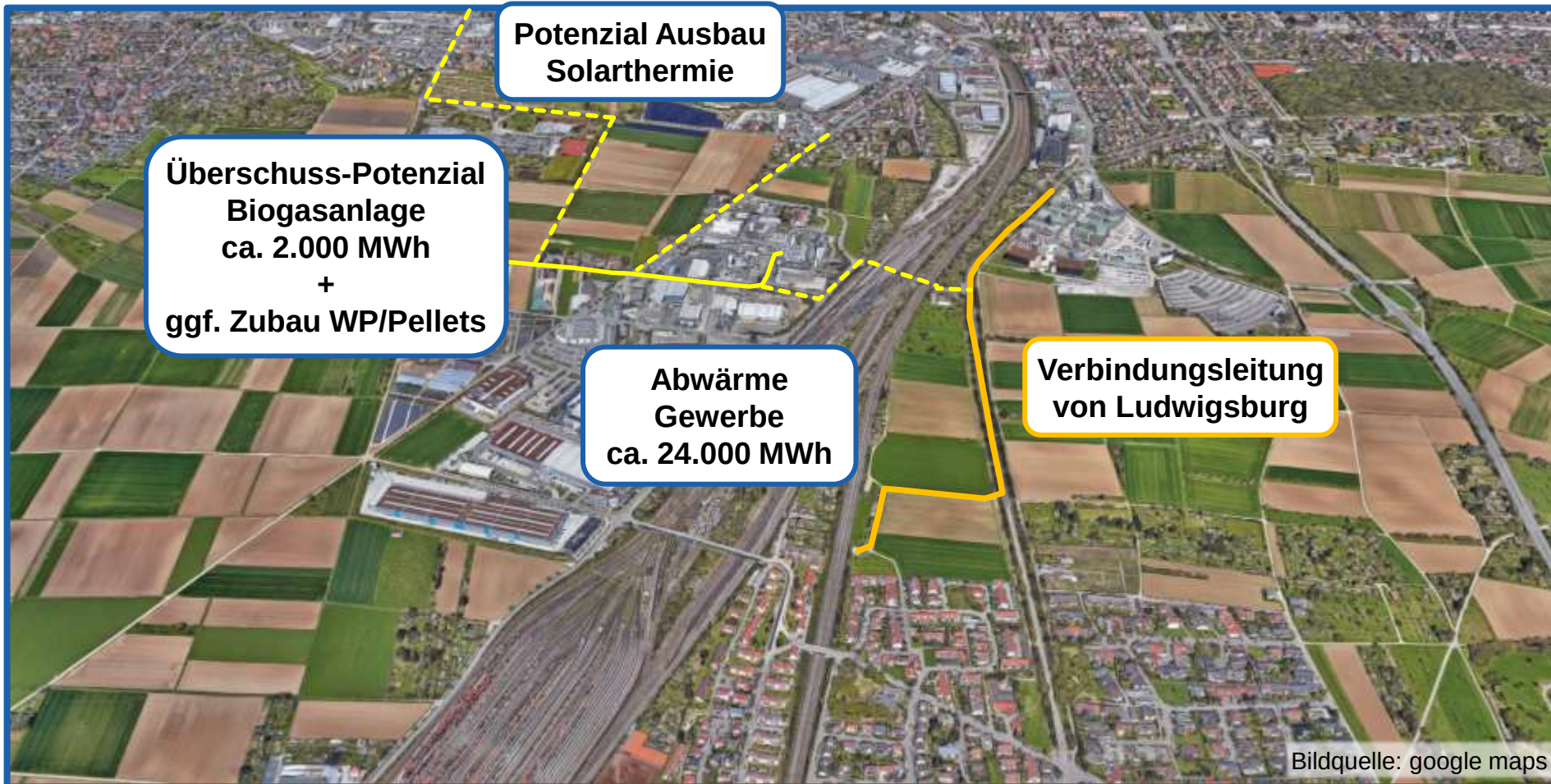
Wohngebäude, modernisiert

11.800 MWh/a

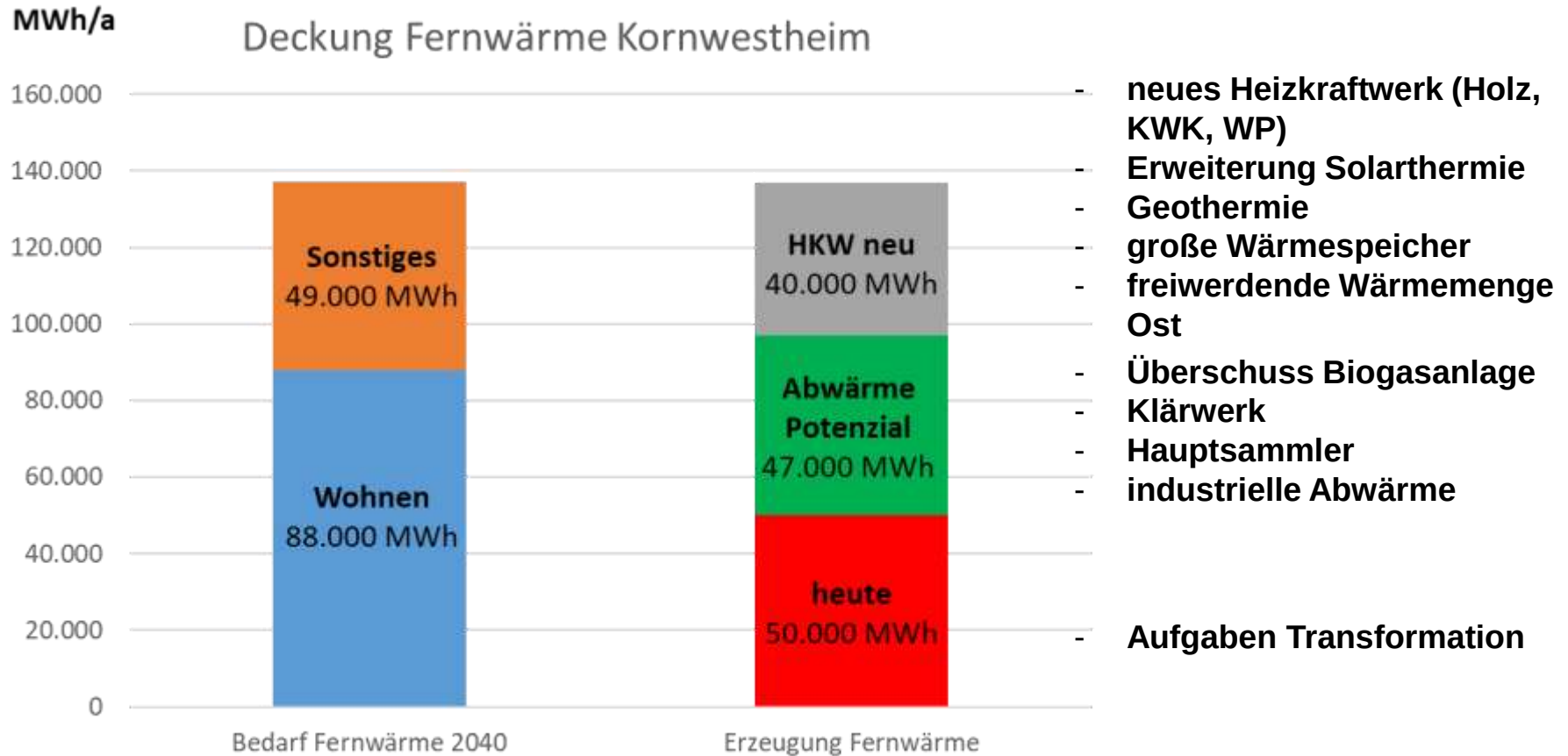
Nichtwohngebäude, fossil

170 MWh/a

Potenzialanalyse Abwärme und Überschüsse



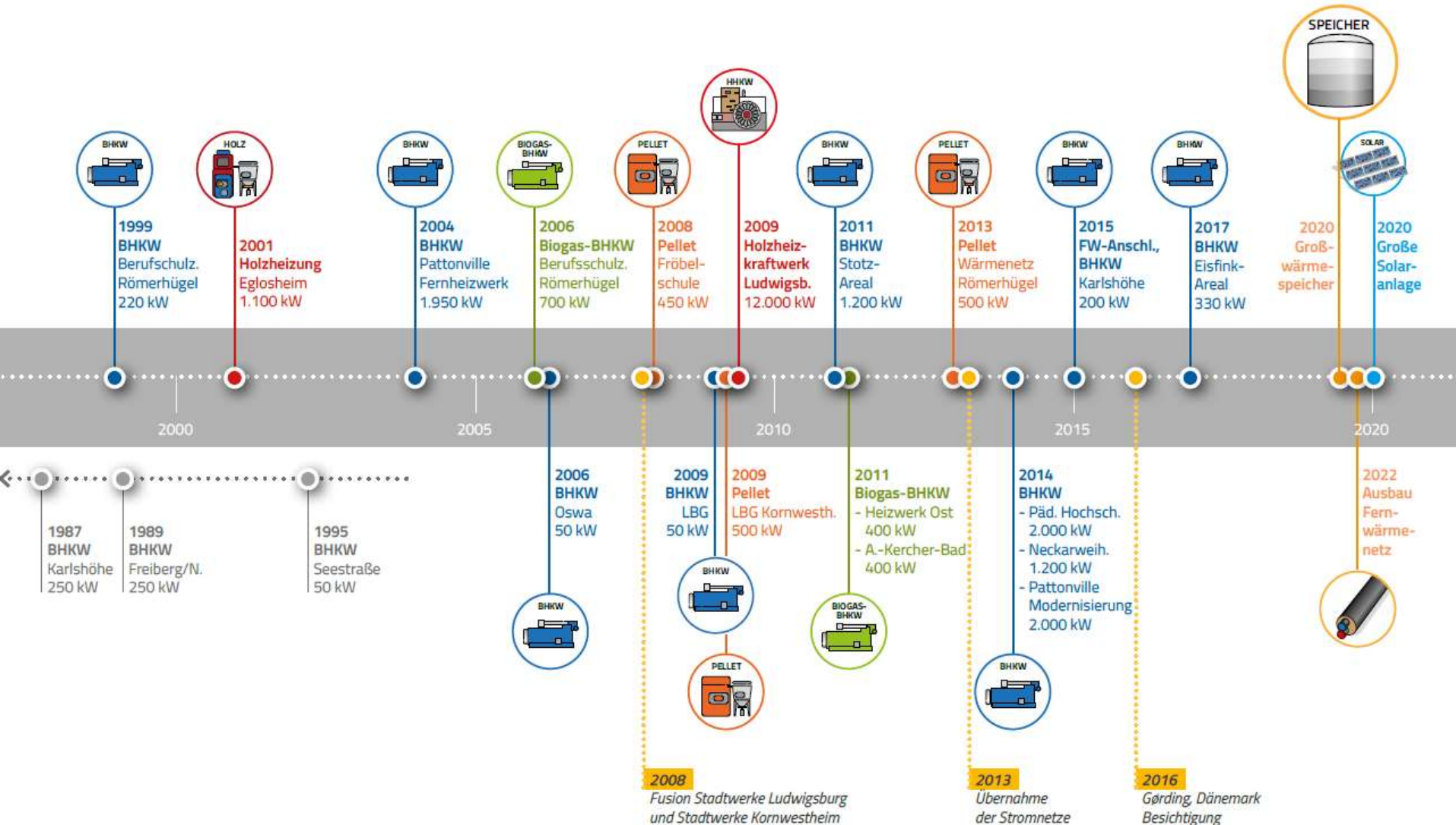
Bedarfs- und Deckungsanalyse Fernwärme 2040



Wohngebäude mit rund 64.000 MWh (Einzelheizungsgebiete und 30 % Eignungsgebiete) werden nicht an die Fernwärme angeschlossen. Transformation Einzelheizungen.

Zeitstrahl Fernwärmeausbau/Energieerzeugung

Ludwigsburg Kornwestheim



Stadt Weinstadt

27.000 Einwohner



Entstehung Wärmeversorgung in Weinstadt



- 2013: Quartierskonzept Benzach
- 2015: Inbetriebnahme Netz Benzach
- 2018: Kontinuierliche Erweiterung und zusätzliche Heizzentrale
- 2020: Weiterer Ausbau Netz Benzach + weitere Heizzentrale (EZ 4)
- 2020: Beginn Netz Halde V / Endersbach West (EZ 3)
- 2022: Kontinuierliche Erweiterung beider Netze
- 2024: Ausbau zum Netzverbund
- 2024/25: Start Netz Beutelsbach Nord

Wärmenetze der Stadtwerke Weinstadt



Endenergie [kWh]	Benzach	Endersbach West/ Halde V
2019	6.108.359	1.418.860
2020	6.224.864	1.630.135
2021	7.400.571	2.855.490
2022	6.393.989	2.637.113

Hauptleitungen	4,05 km
Anschlussleitungen	2,08 km
Hausanschlüsse	93
Vorlauf	85 °C
Rücklauf	50-55 °C
Netzverluste	7-11 %

Impressionen Wärmeerzeugung



Netzverbund Benzach-Endersbach

Emissionsfaktor FW 309-12021 (GEG Anl. 9) [$f_{\text{CO}_2\text{eq}}$]
Primärenergiefaktor FW 309-12021 (GEG §22(2)) [f_p]

Erfüllungsgrad der Fernwärme [EG_{FW}]

Erneuerbarer Anteil [RER]

Anteil aus fossilem Heizöl [-]

KWK-Anteil [-]

0 kg_{CO2eq}/kWh
0,30

193 %

60 %

0 %

37 %

BESCHEINIGUNG

über die energetische Bewertung nach
FW 309 Teile 1 und 7

Wärme-Versorgungssystem
Netzverbund Benzach-Endersbach

Betreiber

Stadtwerke Weinstadt



Energie. Für unsere Zukunft

Der Gutachter bescheinigt dem Versorgungssystem
folgende Kennzahlen

Primärenergiefaktor FW 309-1:2021 (GEG § 22 (2)) [f_p] 0,30

Emissionsfaktor FW 309-1:2021 (GEG Anl. 9) [$f_{\text{CO}_2\text{eq}}$] 0 kg_{CO2eq}/kWh

Beinhaltet Plandaten.

Diese Bescheinigung ist gültig bis zum 17.12.2028.

ausgestellt am: 17.12.2021

Jens Maier

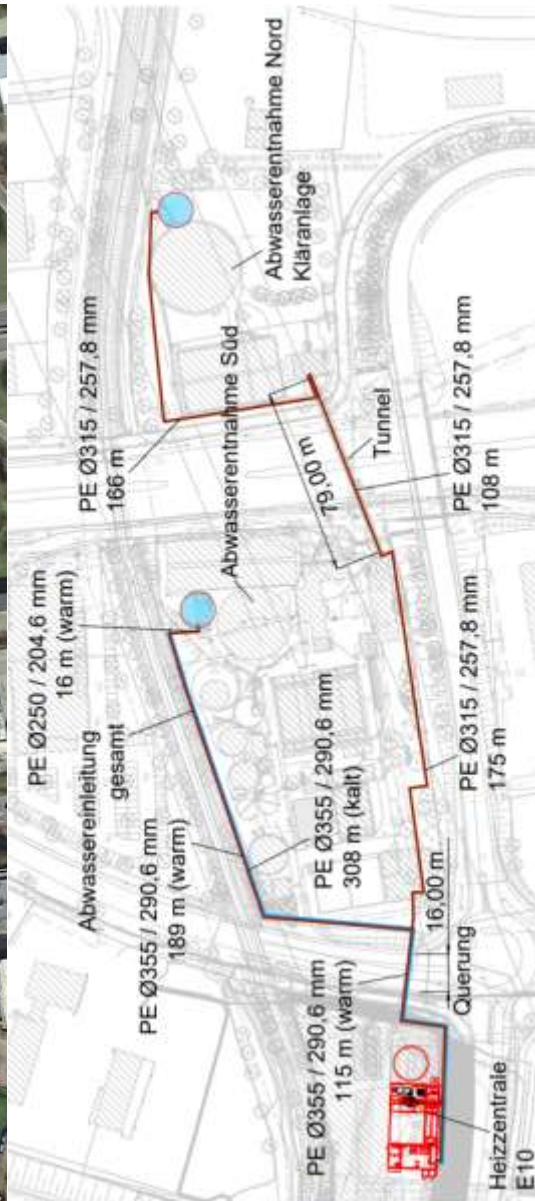
Gutachter-Nr.: FW609-195

erstellt über www.district-energy-systems.info

Bescheinigungsnummer:
DEBW0475_FW309-1u7_17122021_2



Planstand Abwärmennutzung Kläranlage



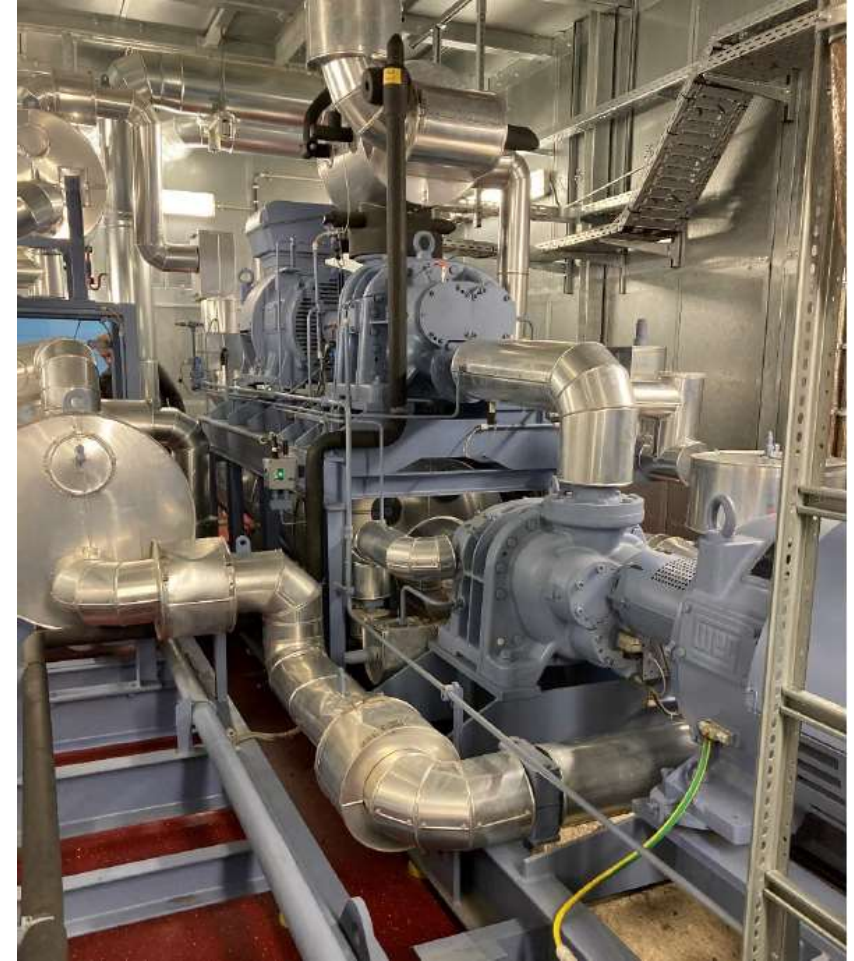
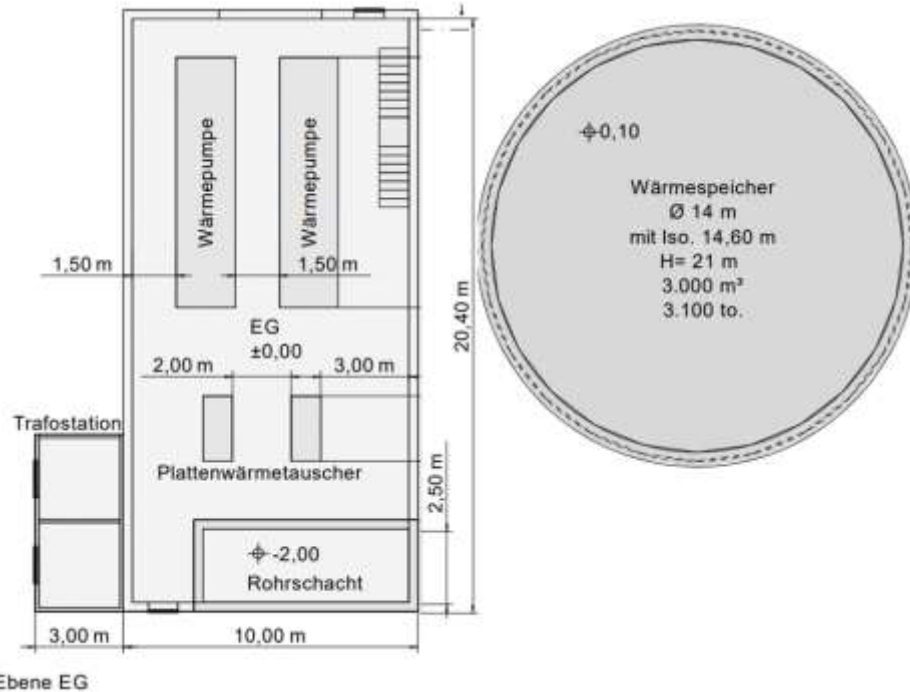
Nutzung des geklärten Abwassers aus der Kläranlage

ca. 2,5 – 3 MW installierte Leistung

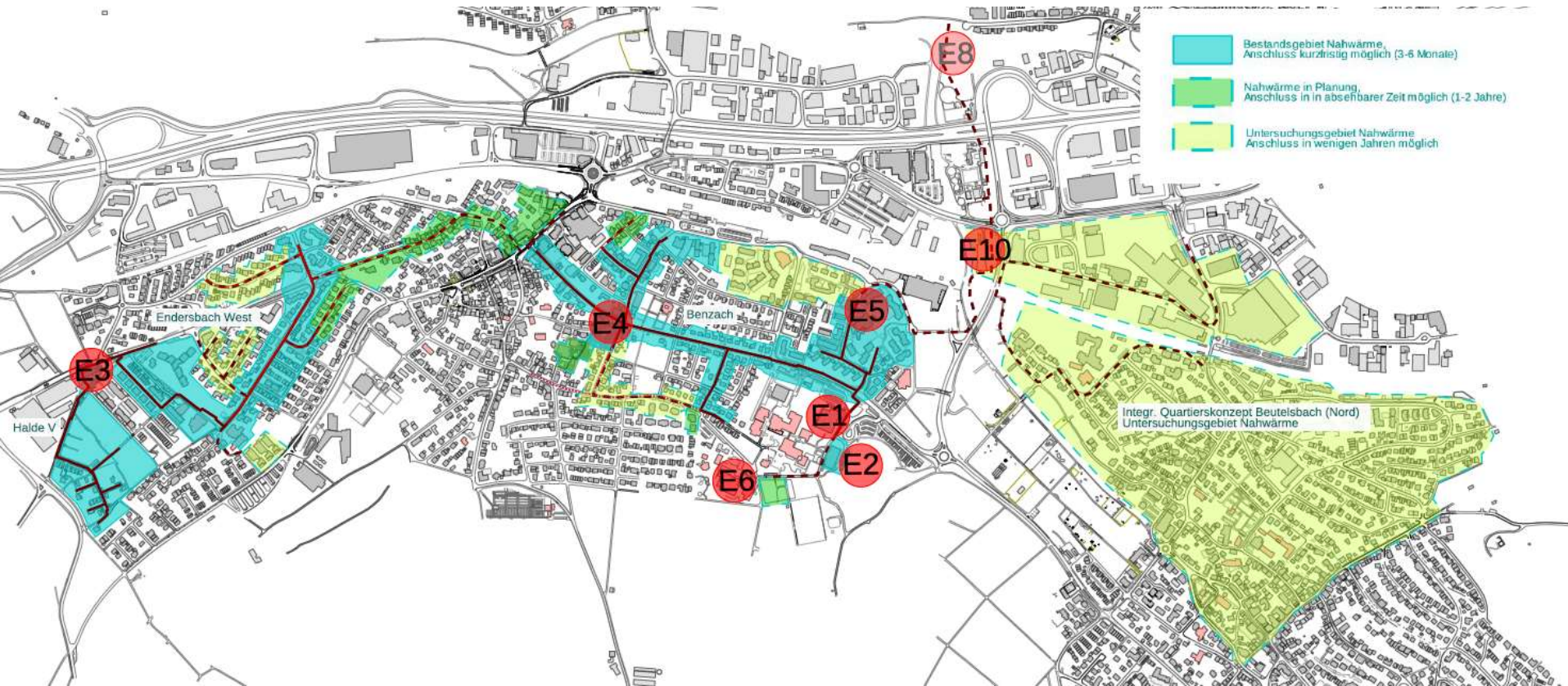
Wärmespeicher zur Steigerung der Flexibilität Und Versorgungssicherheit

Erzeugungskapazität erweiterbar

Planstand Abwärmenutzung Kläranlage



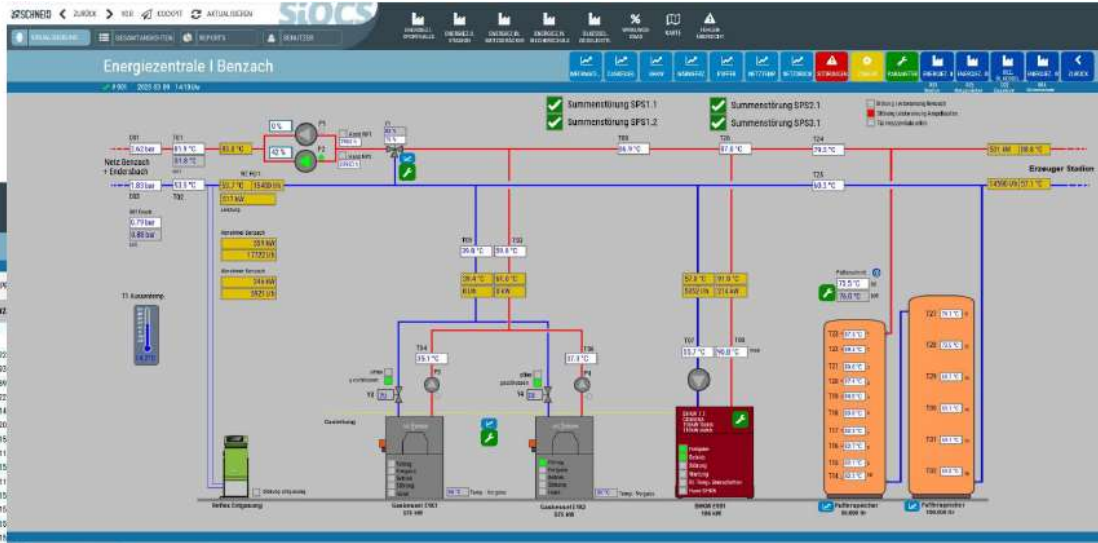
Wärmenetz der Stadtwerke Weinstadt



Wärmenetz-Leittechnik-Digitalisierung

Abnehmer

Sachen	Hr	Name	Adresse	MZ-PL	MZ-RL	Yenst	Leistung	Stromfluss	Vol-Stk. (kWh/ann)	MZ/WW	Doppel
22	22	Bahnhofstraße 22+24 Kunde	Bahnhofstraße 22+24	0.0 °C	-0.0 °C	5 %			0.0		
23	23	Bahnhofstraße 25+26 Kunde	Bahnhofstraße 25+26	0.0 °C	-0.0 °C	0 %			0.0		
24	24	Staden		83.7 °C	29.8 °C	24 %					
25	25	SG Vereinzentrum	Beutelsbacher Straße	78.6 °C	39.8 °C	7 %	1.2 kW	16 U/h	17.5		622
26	26	Anna Blas Straße 2-16	Anna Blas Straße 2-16	67.5 °C	32.7 °C	26 %	14.6 kW	313 U/h	24.5		693
27	27	Ziegeleistraße 27	Ziegeleistraße 27	65.4 °C	41.7 °C	15 %	0.4 kW	13 U/h	18.7		622
28	28	Ziegeleistraße 25/1 - 25/15		74.4 °C	34.6 °C	3 %	6.4 kW	126 U/h	21.6		614
29	29	Ziegeleistraße 29	Ziegeleistraße 29	78.9 °C	24.2 °C	2 %	3.9 kW	332 U/h	147.1		720
30	30	Beutelsbacher Straße 41	Beutelsbacher Straße 41	71.4 °C	32.1 °C	10 %	1.5 kW	34 U/h	21.4		615
31	31	Beutelsbacher Straße 34	Beutelsbacher Straße 34	82.2 °C	41.4 °C	0 %	1.5 kW	32 U/h	23.5		611
32	32	Th. Heuss Straße 13/1	Th. Heuss Straße 13/1 Kirche	85.1 °C	32.9 °C	20 %	4.0 kW	67 U/h	17.7		615
33	33	Th. Heuss Straße 13/2+13/3		87.6 °C	40.6 °C	28 %	6.0 kW	118 U/h	18.6		611
34	34	Th. Heuss Straße 7	Th. Heuss Straße 7	87.1 °C	42.2 °C	28 %	7.2 kW	139 U/h	20.1		610
35	35	Behnstraße 10	Behnstraße 10	85.4 °C	45.2 °C	26 %	4.5 kW	94 U/h	21.1		610
36	36	Behnstraße 9	Behnstraße 9	82.5 °C	40.0 °C	20 %	5.7 kW	79 U/h	22.0		610
37	37	Th. Heuss Straße 5	Th. Heuss Straße 5	86.2 °C	52.7 °C	28 %	3.2 kW	100 U/h	26.4		610
38	38	Wienandstraße 7		84.1 °C	49.8 °C	21 %	3.2 kW	70 U/h	20.9		6150318
39	39	Schulstrasse 21		82.5 °C	38.8 °C	20 %	2.8 kW	55 U/h	19.4		64528199
40	40	Beutelsbacher Straße 12 SW.		82.4 °C	48.8 °C	20 %	1.8 kW	183 U/h	25.0		64528197
41	41	Beutelsbacher Straße 12 NW.	Kundenrege Station	0.0 °C	-0.0 °C	5 %	0.0 kW		0.0		10
42	42	Beutelsbacher Straße 4		79.4 °C	43.5 °C	20 %	1.0 kW	121 U/h	24.1		64528197
43	43	Stumpelbacher Straße 28		81.1 °C	47.1 °C	24 %	10.9 kW	278 U/h	29.4		64528196
44	44	Stumpelbacher Straße 31		79.7 °C	48.4 °C	20 %	5.6 kW	160 U/h	28.1		64528194
45	45	Justus-Körner-Straße 2		80.3 °C	50.8 °C	0 %	1.0 kW	23 U/h	26.0		65024701
46	46	Sicherheits		95.5 °C	32.2 °C	14 %	21.4 kW	324 U/h	17.0		65435892
47	47	Pestalozzi-Str. 27	Pestalozzi-Str. 27	84.5 °C	59.0 °C	0 %	3.8 kW	416 U/h	44.2		69064988
48	48	Justus-Körner-Str. 1		81.1 °C	38.6 °C	21 %	3.9 kW	79 U/h	25.5		72093295
49	49	Stauffelsstraße 10	Stauffelsstraße 10	81.4 °C	48.0 °C	0 %	3.6 kW	76 U/h	25.7		72093257
50	50	Nelkenstraße 25-29	Nelkenstraße 25-29	85.5 °C	46.4 °C	8 %	118.8 kW	2648 U/h	22.1		78432448
51	51	Laßackerweg 1		85.7 °C	48.4 °C	2 %	8.8 kW	206 U/h	21.3		65607303
52	52	Laßackerweg 3		84.1 °C	45.1 °C	14 %	4.4 kW	99 U/h	22.2		66058599
53	53	Laßackerweg 5		83.9 °C	47.3 °C	5 %	3.2 kW	54 U/h	22.5		65607304
54	54	Laßackerweg 7		84.1 °C	49.7 °C	1 %	2.5 kW	40 U/h	22.7		66058596



Zusammensetzung und Entwicklung Wärmepreis

Arbeitspreise netto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Arbeitspreis Bestandsgebäude	6,50	6,50	6,30	6,00	5,90	5,90	6,10	6,00	6,30	10,40
Grundpreise netto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Anschlussleistung über 25 kW bis 50 kW	1.000,00	1.010,20	1.031,90	1.038,20	1.044,60	1.054,00	1.072,00	1.081,00	1.103,50	1.144,00

Zum 01.01.2024:

- Änderung Preisgleitklausel
 - Abbildung tatsächlicher Wärmeerzeugung
 - Kurzfristige Reaktion auf Preisänderungen
- Neukalkulation Wärmepreis

Datenbasis (Gewichtung) für die Preisanpassung:

Grundpreis:

- 10 % Fixanteil
- 45 % Lohnindex
- 45 % Investitionsgüterindex

Arbeitspreis:

- 10 % Fixanteil
- 60 % Erdgaspreisindex
- 30 % Fernwärmeindex

Preisgleitklausel zur Anpassung des Arbeitspreises

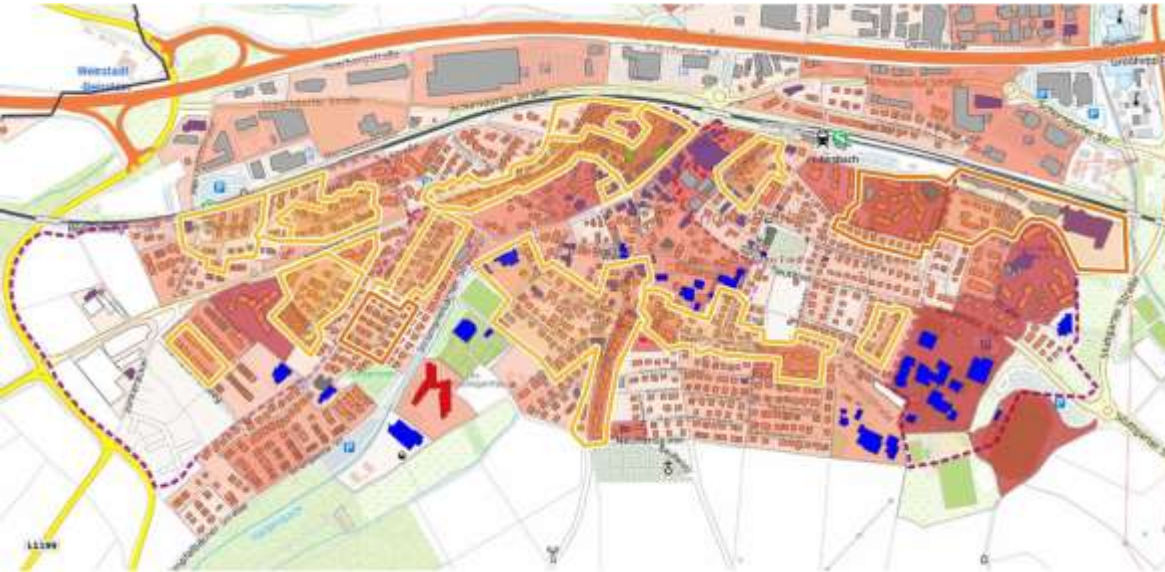
$$AP = AP_0 \cdot \left(0,10 + 0,60 \cdot \frac{EG}{EG_0} + 0,30 \cdot \frac{WM}{WM_0} \right)$$

Preisgleitklausel zur Anpassung des Grundpreises

$$GP = GP_0 \cdot \left(0,10 + 0,45 \cdot \frac{IG}{IG_0} + 0,45 \cdot \frac{L}{L_0} \right)$$



Kundenakquise – Prioritäten aus Wärmedichten



Auf einzelne Kundenanfrage

Strategisches Vorgehen

- Betrachtung gesamter Abschnitte/Straßenzüge
- Beurteilung des energetischen Potenzials (z.B. mit Smart Geomatics)
- Abfrage des Interesses
- „Hot Spots“ haben Priorität

Nutzung von Synergien

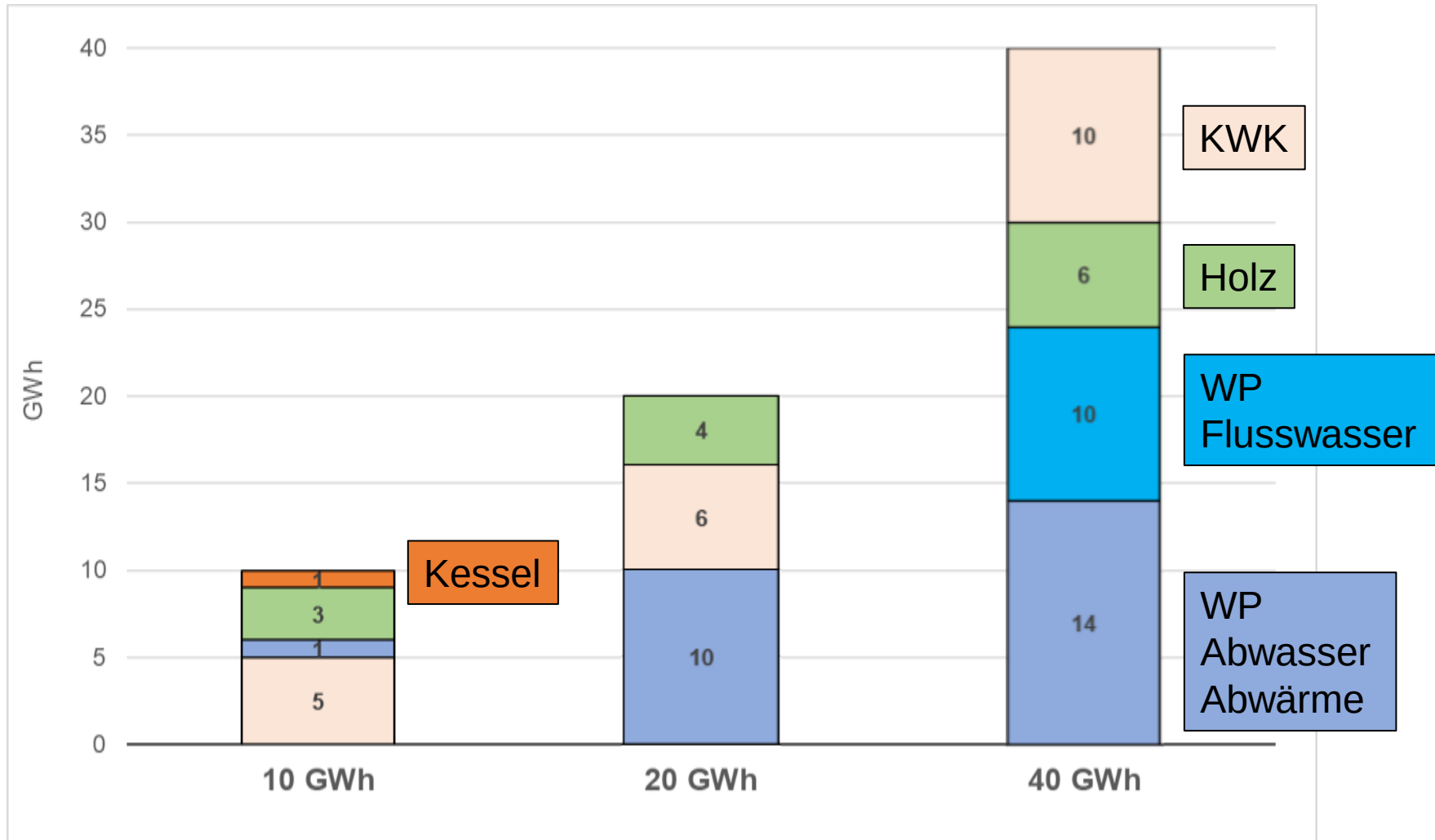
- Wasser
- Breitband
- Kanal
- Straße
- (Strom)
- (Gas)

Erfolgsfaktoren

- 24/7 Bereitschaft
- Lokale Wertschöpfung
- Teil eines relevanten Energiewendeprojektes vor Ort
- Günstige Wärmepreise und gedämpfte Preisänderungen
- SWW als Generalunternehmer bei Bestandsgebäuden:
Einbindung, Sanierung, Sekundärseite (Pumpen, Heizungsverteiler, WW-Bereitung, hydraulischer Abgleich)
- Entlastung der Hausverwalter und Hausmeister
- Energiebeschaffung und –vermarktung läuft im eigenen Haus



Perspektive der Energieversorgung



CO₂-Reduktion braucht mittlere und große Wärmenetze

Ludwigsburg

Kornwestheim

Zürich

Freiburg

Sindelfingen



Wärmeerzeugung Wärmespeicherung



Wärmeverteilung



Wärmeabnahme

Schwäbisch Hall

Karlsruhe