



Wärmepumpe kommunal und urban

Umsetzung eines Altstadt-Quartierskonzepts
mit Wärmepumpe in der
Großen Kreisstadt Bad Waldsee

Michael Kreis
Klimaschutzmanager Stadt

Manfred Erne
Geschäftsführer Stadtwerke

Bad Waldsee

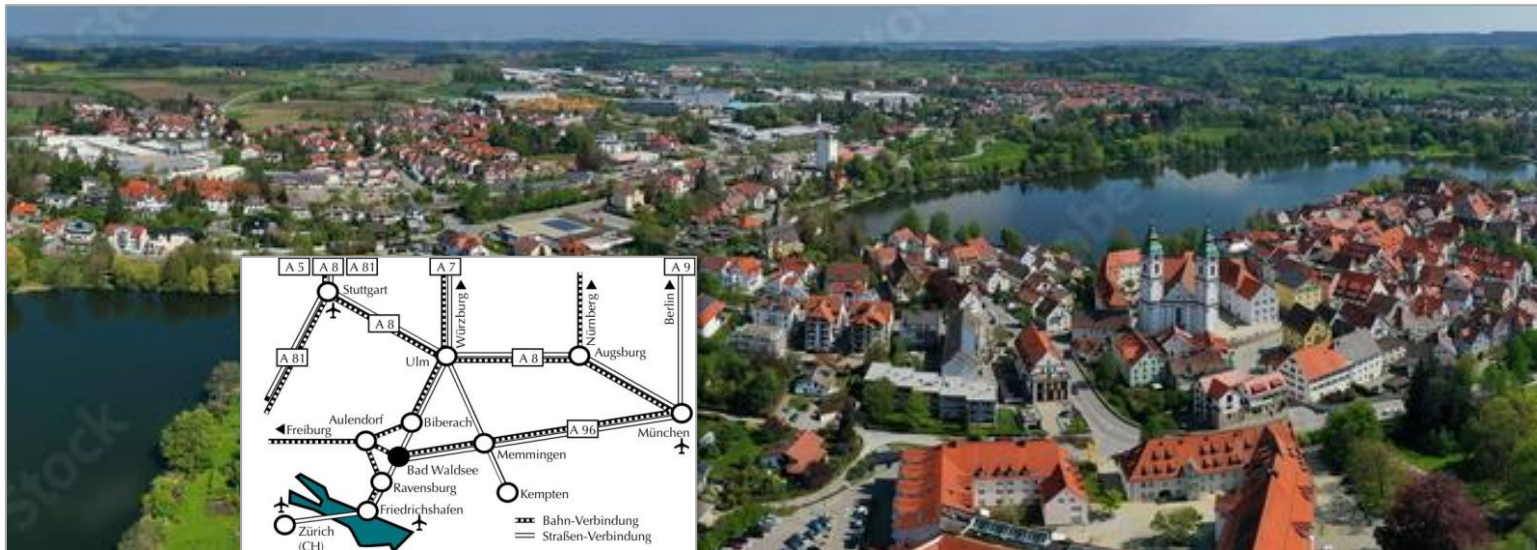
Allgemein

BAD WALDSEE
TUT GUT...



stadtwerke
BAD WALDSEE

- Ernennung zur großen Kreisstadt am 01. Januar 2022
- 20.175 Einwohner
- 5 Ortschaften + Stadtgebiet
- 3 Auszeichnungen als Gold-Kommune des European Energy Awards in den Jahren 2014, 2018 und 2022
- Staatlich anerkanntes Heilbad
- Heißeste Quelle Oberschwabens



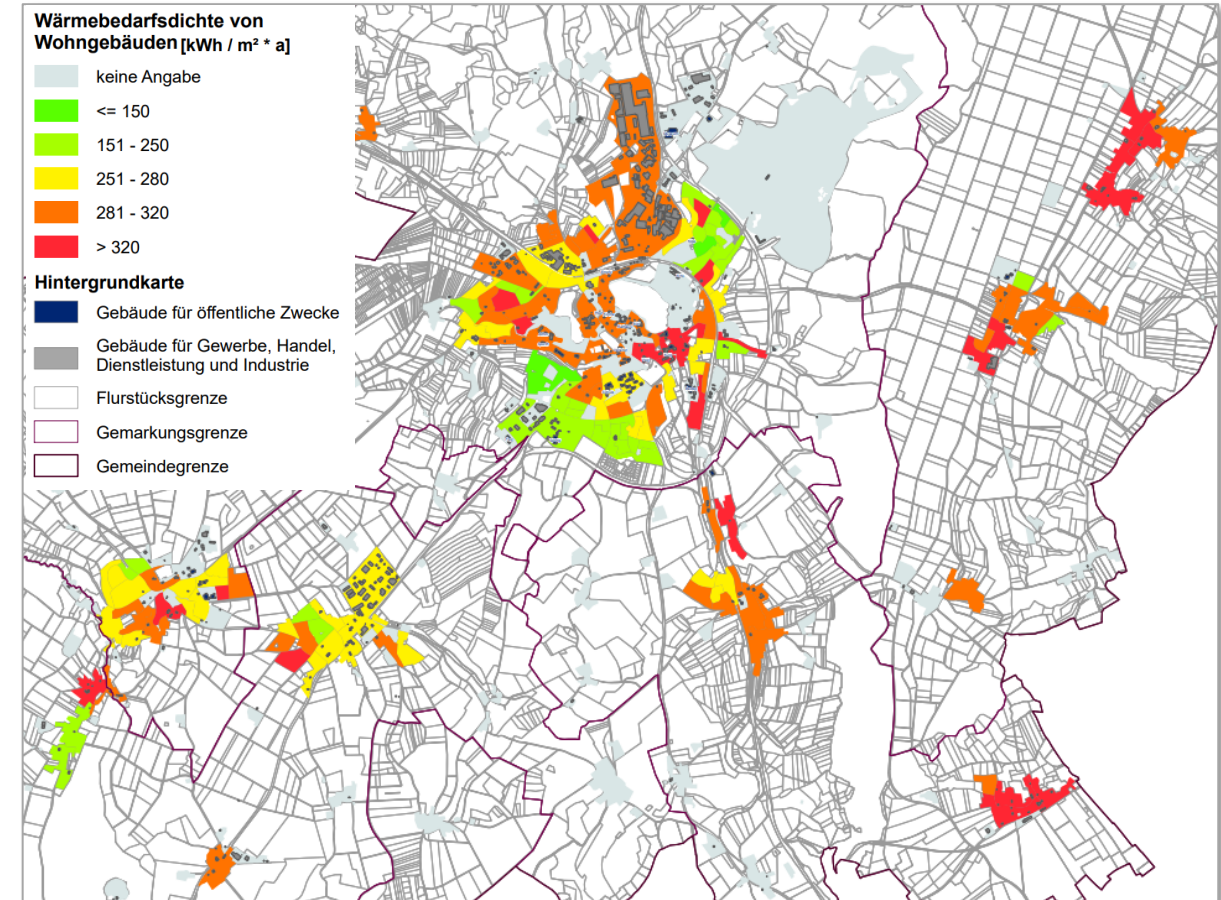
Jahr	CO ₂ -Emissionen in Tonnen			
	Private Haushalte, GHD und übrige Verbraucher	Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Insgesamt
2005	92.010	11.366	43.311	146.688
2010	82.428	12.174	43.864	138.466
2011	77.061	13.885	45.363	136.308
2012	76.583	13.610	45.240	135.433
2013	80.168	12.443	45.969	138.580
2014	78.562	11.632	46.878	137.072
2015	80.411	12.365	44.663	137.439
2016	80.275	12.754	45.721	138.750
2017	79.690	12.174	45.659	137.523

Vergleich 2017 zu 2005	-13,4%	+7,1%	+5,4%	-6,2%
Durchschnittliche Veränderung pro Jahr	-1,1%	+0,6%	+0,5%	-0,5%

Quelle: Energie- und CO₂ Bilanz Datenjahr 2017

Klimaschutz in Bad Waldsee

- Eine klimaneutrale Stadt benötigt eine zu 100% erneuerbare Strom- und Wärmeversorgung
- **Stromverbrauch** ca. 71 Mio. kWh/Jahr
davon ca. 40% Erneuerbare
- **Wärmeverbrauch** ca. 201 Mio. kWh/Jahr
davon ca. 13% Erneuerbare
- **Potentiale**
 - Energetische Gebäudesanierung
 - Sonne
 - Wind
 - Geothermie / Umgebungswärme
 - Biomasse



Klimaschutz in Bad Waldsee

Auszug energie- und klimapolitisches Leitbild



	Klima	Energieeinsparung	Erneuerbare Energien		Mobilität	
	Treibhausgase (Basisjahr 1990)	Energiebedarf *1	Anteil Strom	Anteil Wärme	Anteil der gefahrenen km innerorts	PKW- Bestand/Anteil E-Fahrzeuge
Ziele EU	bis 2030 > - 55% zu 1990 bis 2050 klimaneutral	bis 2030 32,5% Steig. Energieeffizienz	bis 2030 40% gesamt Brutto- Endenergieverbrauch			
Ziele Bund	bis 2030 > -65% *2) bis 2040 > -88% bis 2045 klimaneutral ggü. 1990	bis 2050 -50% ggü. 2015 *3)	bis 2025 40- 45% *4) bis 2030 65%		bis 2030 > -40-42% Emissionen ggü.1990	bis 2030 > 30 % Alternativ- Antriebe
Land BW	Bis 2040 klimaneutral					
Ziele Bad Waldsee						
2030	> - 65%	> - 30%	> 80%	> 45%	> - 30%	> 30 %
2045	> - 100%	> - 50%	> 100%	100% *5)	> - 40%	100 %

*1): Basisjahr 1990; Bezogen auf alle Sektoren einschließlich Mobilität. Auf lokaler Ebene sind aktuell nur CO₂-Emissionen (und nicht Treibhausgasemissionen) berechenbar und die Zahlen reichen lediglich bis 1995 zurück.

*2): einschl. Mobilität: bis 2030 >30% Alternativ-Antriebe, bis 2045 Verbrennungsmotorenfrei in Dtl.

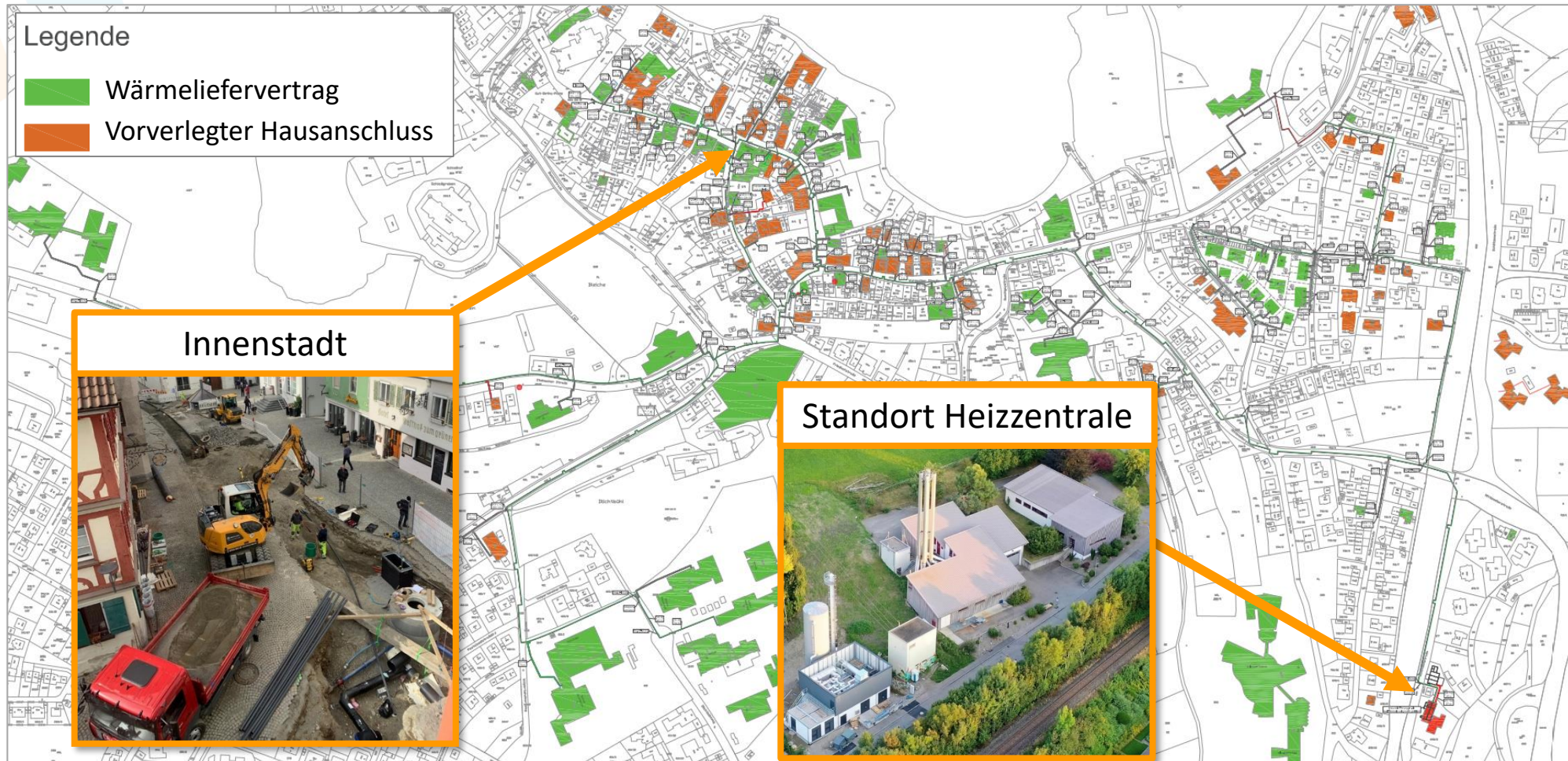
*3): verlässliche Zahlen f. Bad Waldsee seit E-u.CO₂-Bilanz v. 2015

*4): einschl. regenerativem Strom-Import

*5): einschl. grünem Gas-Import (z.B. Wasserstoff) für Industrie und weiteren Verbrauchern

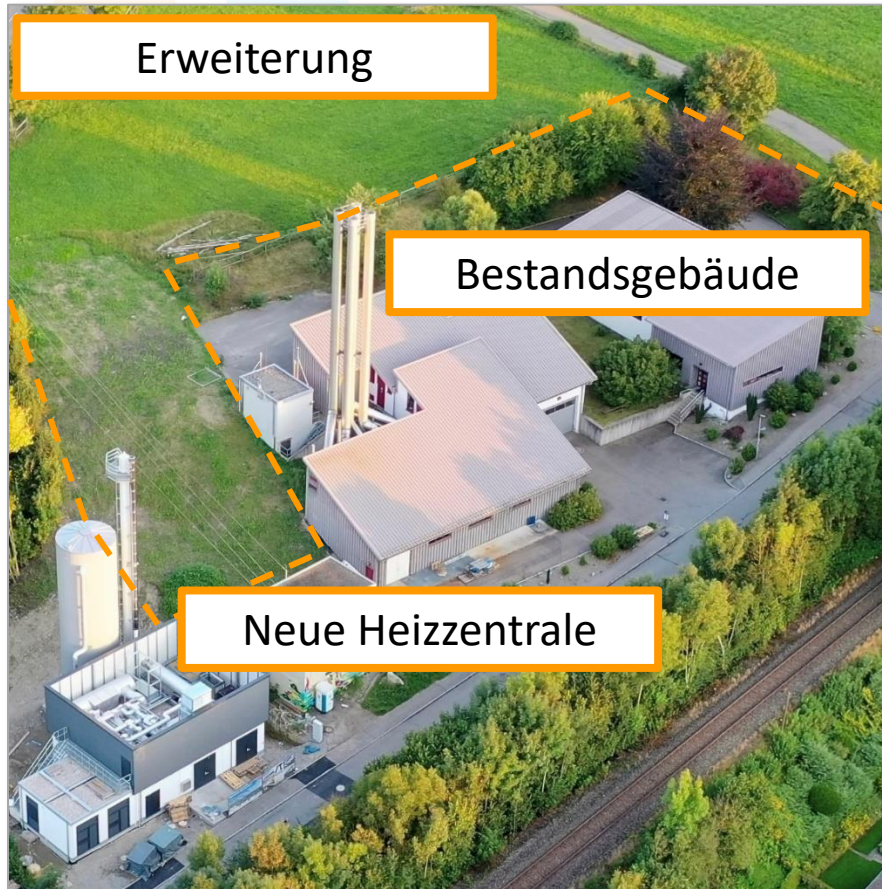
Nahwärmerversorgung Bad Waldsee

Das Gesamtvorhaben



Nahwärmerversorgung Bad Waldsee

Die Heizzentrale – der „dezentrale zentrale“ Standort



- Erzeugte Wärme > 7.550 MWh
- Erzeugter Strom > 2.924 MWh
- Gebaute Trassenlänge > 4 km
- Gesetzliche Emissionsgrenze Stickstoffoxid aktuell 0,25 g/m³
- Gesetzliche Emissionsgrenze Stickstoffoxid ab 2025 0,10 g/m³
- Emissionen von Stickstoffoxid des Blockheizkraftwerks aktuell 0,08 g/m³

Integrierte Wärmepumpe

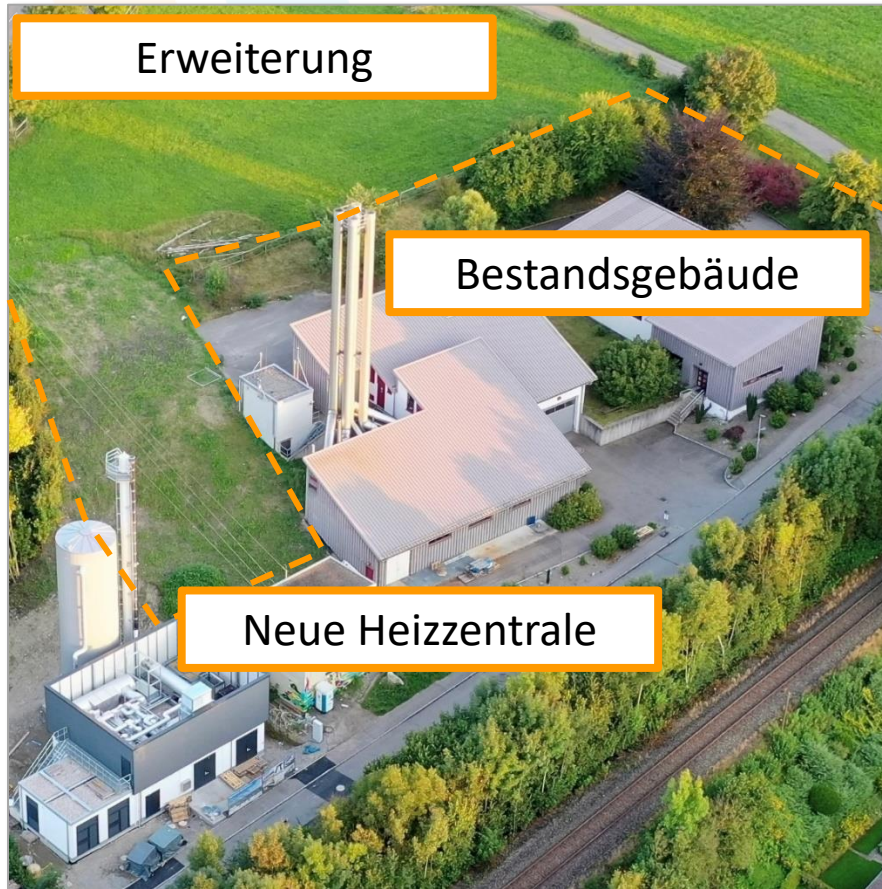
Nutzbarmachung von Restabwärme aus Abluft



- **Hersteller – Typ** Combitherm – HWW 2/600
- **Heizleistung** 330 kW
- **Kältemittel R450A mit niedrigem Treibhauspotenzial, hoher Effizienz und nicht entflammbar**
- **Wärmerückgewinnung aus nicht nutzbarer Abluft BHKW**
- **Hoher Betreiberkomfort**
- **Maximale Zuverlässigkeit und Anlagenverfügbarkeit**
- **Sehr leiser Anlagenbetrieb**
- **Zuverlässiger Kundendienst**

Nahwärmeversorgung Bad Waldsee

Der Fahrplan zur Klimaneutralität



> Kraftwärmekopplung aktuell

- BHKW_{Gas} 999 kW_{el} / 1300 kW_{th} plus Wärmepumpe 330 kW_{th}
- plus 2 Geothermie Brunnen sowie 4,2 MW Spitzenlastkessel

> Weitere Regenerative Energieerzeugung

- Wärmepumpe **1 – 3 Jahre**
Quellwassernutzung / Abgebadetes Thermalwasser
- Solarthermie städt. Flächen **2 – 3 Jahre**
Holzhackschnitzel Stadtwald **3 – 5 Jahre**
- Photovoltaik **kontinuierlich**
- Windkraftanlagen **4 – 7 Jahre**
• Geothermie **4 – 8 Jahre**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

