

# Stadtwerke

Ahrensburg GmbH

**enercity**  
contracting

**STADTBETRIEBE**  
**AHRENSBURG**



## **PROJEKTPRÄSENTATION**

TOP 5 / Vorlagen-Nr. 2021/01

# Strategische Roadmap „Grüne Wärme & Grüne Energie“

## Ausgangssituation und Rahmenbedingungen: Wärmewende in Ahrensburg

---



### Unternehmens-Positionierung «Wärme» - aus Kundensicht:

- SWA sind mittlerweile über Fernwärme wie auch über dezentrale Projekte sowohl aus Privatkundensicht wie aus gewerblicher Kundensicht der etablierte Akteur in Ahrensburg für eine zuverlässige Wärmeversorgung wie auch innovative Projektentwicklung.
- Im Privatkundenbereich und für Anforderungen nach EEWärmeG/EnEV/EPBD/GEG in Neubaugebieten sind SWA Service- und Finanzierungspartner für BHKW, Gasheizungen oder Wärmepumpen im EFH/MFH.
- Dekarbonisierungs-Lösungen von SWA für die gesetzlichen Erfüllungspflichten bspw. in Verbindung mit Solarthermie, erreichen derzeit nur wenige Kunden – Positionierung als Energielösungsanbieter in diesem Sektor mit intelligenten Angeboten weiterausbauen.
- Für ein rein wärmepumpenbasiertes Bestandskunden - Portfolio sind i.d.R. erst umfangreiche Sanierungs- und Effizienzanstrengungen auf der Gebäudeseite erforderlich (aktuell eher unterdurchschnittlich). Die dafür notwendigen hohen Sanierungsraten sind derzeit nicht in Sicht.

### Fernwärme – und Nahwärmenetzen mit SWA Kernkompetenz « Gebäude im Verbund denken »

- Unverzichtbar zur Erreichung der Klimaziele im Innenstadtbereich bei höherer Verdichtung und Flächenlösungen.
- Zentraler Migrationspfad zur flächigen/großräumigen Sektorenkopplung (Gas, Wärme, Strom, Kälte) werden voraussichtlich intelligente Hybridnetze sein (Verbraucher/Gebäude/Effizienz/ Erzeuger/Technologien < 100°C, Speicher).
- Die Kernkompetenz der Fernwärmeversorgung von SWA „Gebäude im Verbund denken“, wird bereits kleinräumig z.B. auf Quartiers-/Objektmaßstab skaliert.

# Strategische Roadmap „Grüne Wärme & Grüne Energie“

## Ausgangssituation und Rahmenbedingungen: Wärmewende in Ahrensburg

---

### Gesetzliche Rahmenbedingungen

- Politischer Fokus trotz Pandemie klar auf Klimaschutz
- Brennstoffemissionshandelsgesetz verteuert seit 01.01.2021 den Einsatz von fossilen Energieträgern für die Wärmeversorgung
- Novelle des Energiewendegesetzes in S-H setzt an vielbeschworener Wärmewende an:
  - **Pflicht** zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans durch Kommunen
  - Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien bei Wärmeversorgung des **Gebäudebestandes**



Handlungsdruck steigt (für Kommunen und Gebäudeeigentümer)

**Aufbau einer grünen Fernwärmeversorgung als Maßnahme mit großem CO<sub>2</sub>-Einsparpotential**

### Rahmenbedingungen in Ahrensburg – Fokusraum Nord/Mitte

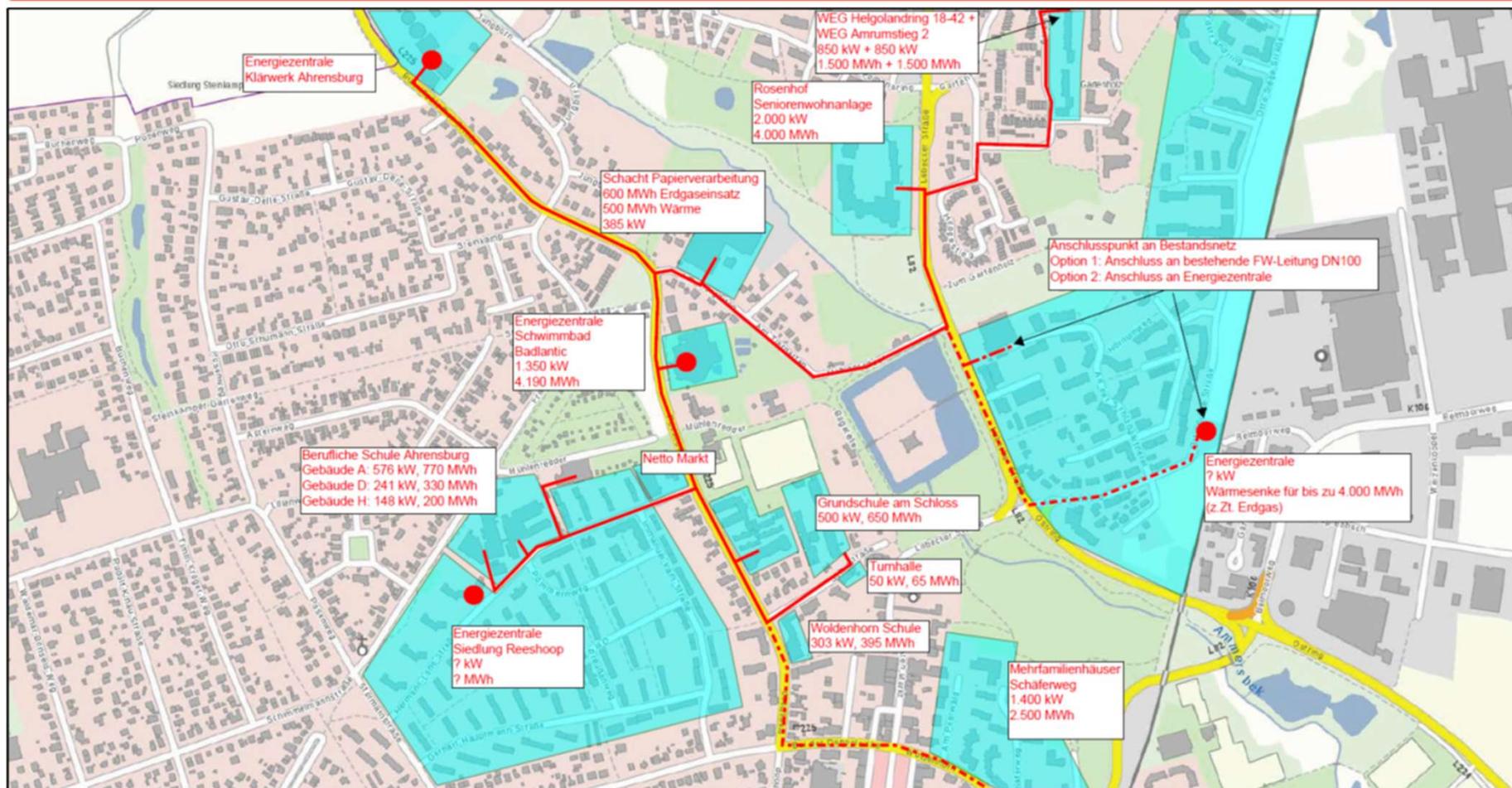
- Hohe Wärmedichte, einzelne große Wärmeabnehmer (insbesondere kommunale Liegenschaften)
- Auslaufende WLW der Liegenschaften des LK und geplanter Neubau des Badlantic schaffen Momentum für Systemwechsel
- Klärwerk als Quelle regenerativer Energie **unweit** der Wärmeabnehmer
- Kommunaler Hintergrund der Projektbeteiligten begünstigt Entscheidungsfindung und Projektumsetzung



außergewöhnlich günstige Bedingungen zum Aufbau einer grünen Fernwärmeversorgung

# Wärmewende in Ahrensburg

## Analyse Absatzpotential: Räumliche Darstellung



# Wärmewende in Ahrensburg

## Analyse Absatzpotential

Liegenschaft	Wärmebedarf	FW-Anschlussleistung
	[MWh]	[kW]
Berufliche Schule Hermann-Löns-Straße	1.300	965
Woldenhornschule	395	303
Grundschule am Schloss	650	500
Turnhalle (GS am Schloss)	65	50
Badlantic	4.190	1.350
THCA	467	120
Schacht Papierverarbeitung	500	385
Rosenhof Seniorenwohnanlage	4.000	2.000
WEG Helgolandring 18-42	1.500	833
WEG Amrumstieg 2	1.500	833
Bestandsnetz EZ Otto-Siege-Str.	4.000	2.000
Netto Markt	unbekannt	unbekannt
Mehrfamilienhäuser Schäferweg	2.500	1.400
Bestandsnetz Siedlung Reeshoop	unbekannt	unbekannt
<b>Summe</b>	<b>21.067</b>	<b>10.739</b>

### Nukleus der FW-Versorgung

#### 1. Fernwärme-Ausbaustufe: „Basisszenario“

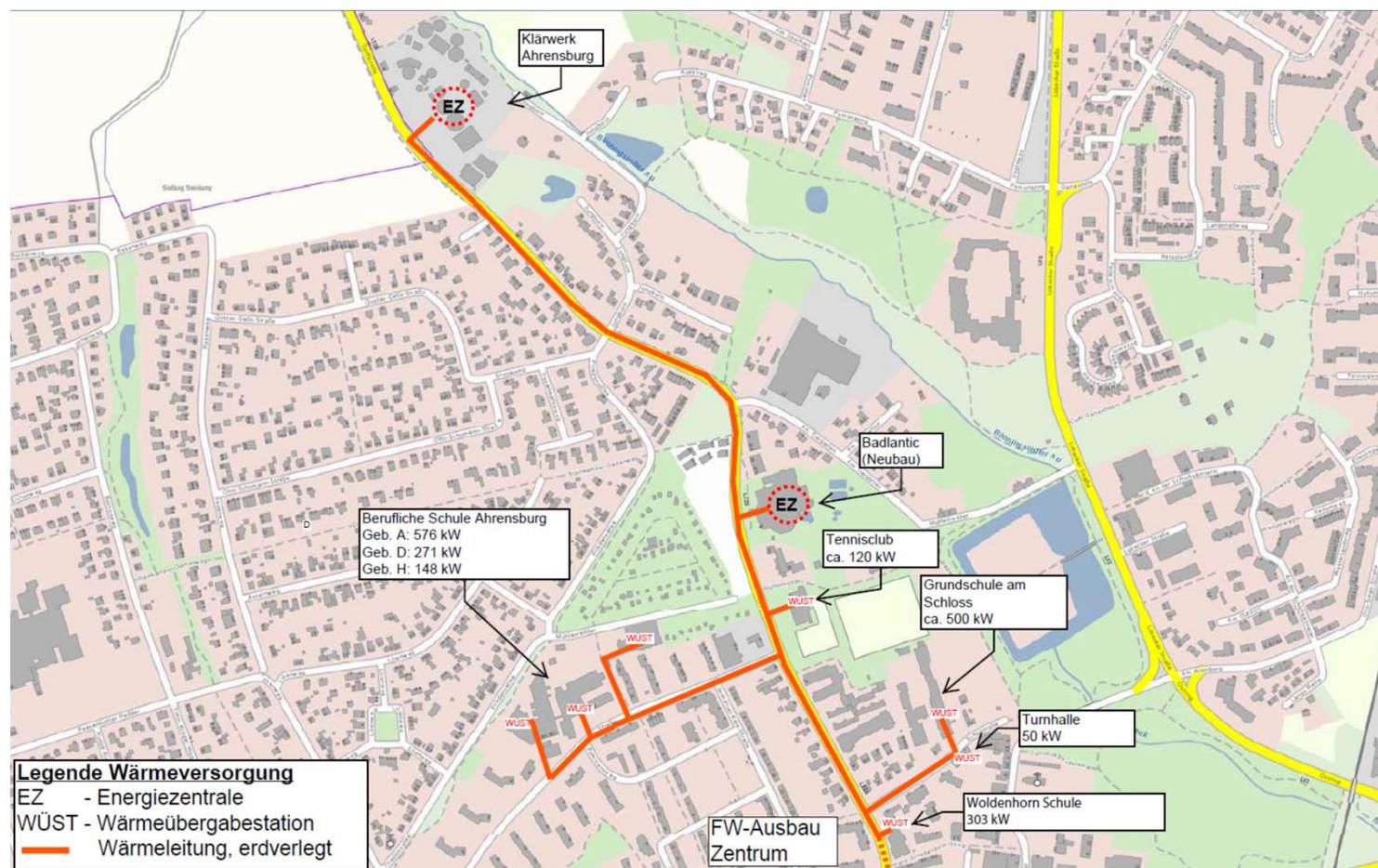
- Kommunale Liegenschaften (ohne THCA)
- Viele erneuerungsbedürftige Kesselanlagen
- Handlungsbedarf wegen auslaufender Verträge oder wegen Abriss/Neubau (Badlantic)
- Bisher ausschließlich fossile Wärmeversorgung, teilweise mit BHKW-Anlagen

# Wärmewende in Ahrensburg

## 1. Fernwärme-Ausbaustufe: „Basisszenario“

### Versorgungsumfang

- 5 Wärmeabnehmer mit 8 Übergabestellen
- Fortlaufender Betrieb des BHKW im Badlantic unterstellt
- FW-Absatz ca. 4.350 MWh
- Leistungsbedarf ca. 2.000 kW
- Fernwärmenetz ca. 2.150 Trassenmeter + 250 m Trassenmeter auf dem Klärwerk
- Angestrebter Lieferbeginn Ende 2022 (Heizperiode)



# Integration des Klärwerks in die städtische Wärmeversorgung

## Erzeugungskonzept I

- **Regenerative Wärmequellen auf dem Klärwerk als Standort der Wärmeerzeugung**

- I. Klärgas

- Kontinuierliche Klärgaserzeugung in Verbindung mit der Abwasserbehandlung
    - Nutzung in BHKW-Modulen für die Deckung des Strom- und Wärmebedarfs des Klärwerks
    - Überschüssige, nicht nutzbare Wärme wird aktuell ungenutzt in die Atmosphäre abgeführt
    - Schätzung Wärmepotential: 1.000-1.500 MWh/a als hocheffiziente KWK-Wärme
    - Wärmemessung zur Erfassung des Wärmepotentials seit 17.02.21 in Betrieb (s. Folie 11)



# Integration des Klärwerks in die städtische Wärmeversorgung

## Erzeugungskonzept II

### ○ Regenerative Wärmequellen auf dem Klärwerk als Standort der Wärmeerzeugung

#### II. Abwasserwärme

- Wärmeentzug aus geklärtem Abwasser ohne Einfluss auf Prozesse der Abwasserbehandlung
- Ganzjährig konstante Ablaufmenge der Kläranlage mit 250 m<sup>3</sup>/h - 320 m<sup>3</sup>/h
- Abwassertemperatur i.d.R. 10 °C – 20°C -> für Wärmepumpe geeignet

#### Technisches Potential Abwasserwärme bei Auskühlung um 5K

$Q_{\text{Abwärme}}$ : 1.534 kW (Jahreswärmemenge ca. 13.400 MWh)

$Q_{\text{Wärmepumpe}}$ : 2.310 kW (Jahreswärmemenge ca. 20.200 MWh)

#### Technisches Potential Abwasserwärme bei Auskühlung um 8K

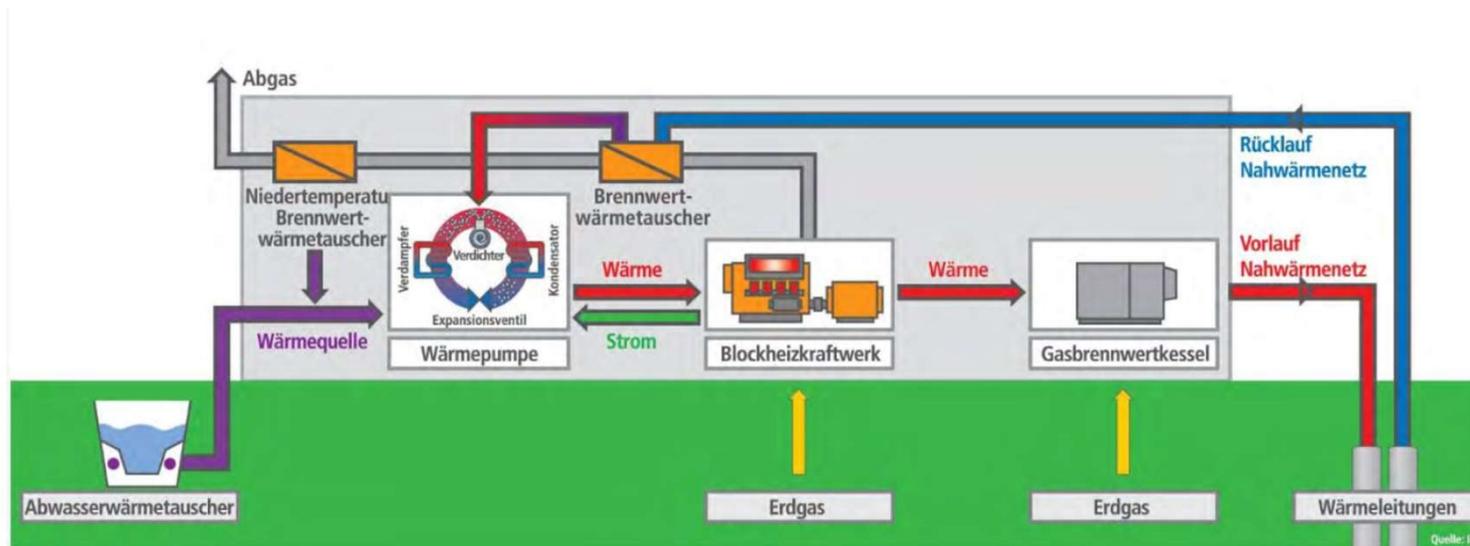
$Q_{\text{Abwärme}}$ : 2.455 kW (Jahreswärmemenge ca. 21.500 MWh)

$Q_{\text{Wärmepumpe}}$ : 3.682 kW (Jahreswärmemenge ca. 32.200 MWh)



# Integration des Klärwerks in die städtische Wärmeversorgung

## Prinzip Abwasserwärmenutzung



- Wärmeentzug aus Abwasser mittels Wärmepumpe
- Elektrische Antriebsenergie durch BHKW (oder Netzstrom)
- Reihenschaltung der Wärmeerzeuger
  - Wärmepumpe erhält „kalten“ Fernwärmenetzzrücklauf und erzeugt ca. 60-65°C
  - Anhebung auf Soll-Vorlauftemperatur ca. 70-85°C über BHKW/ Kessel
- Einbindung weiterer Wärmequellen möglich (wie Abgaswärme + Gemischkühlung Klärgas-BHKWs, Brennwertnutzung)

# Integration des Klärwerks in die städtische Wärmeversorgung

## Erzeugungskonzept III

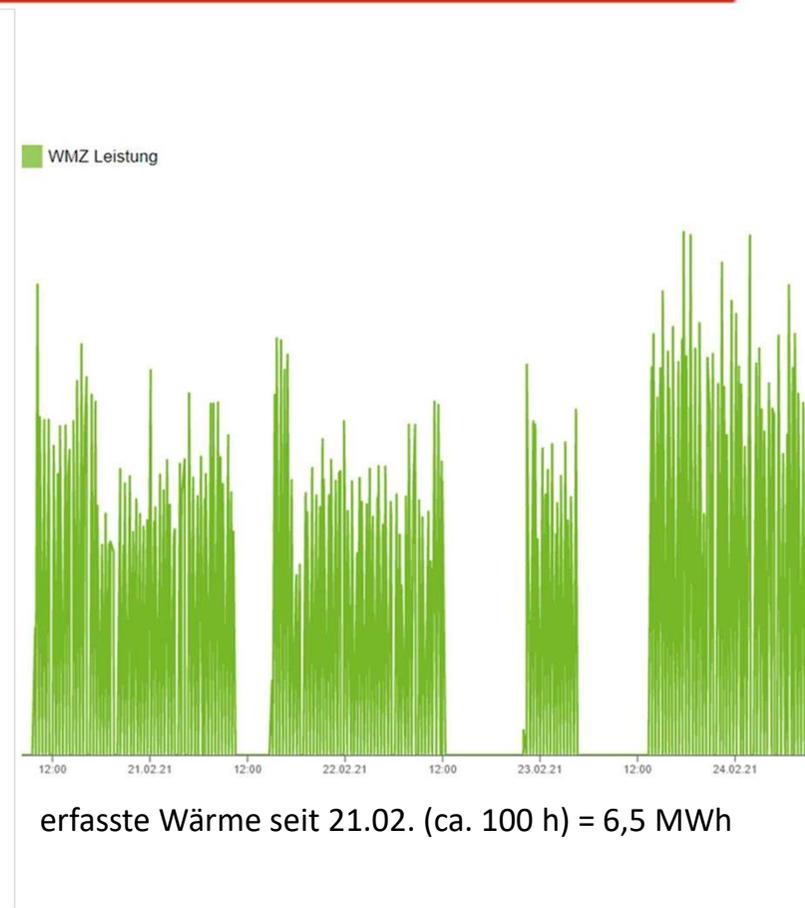
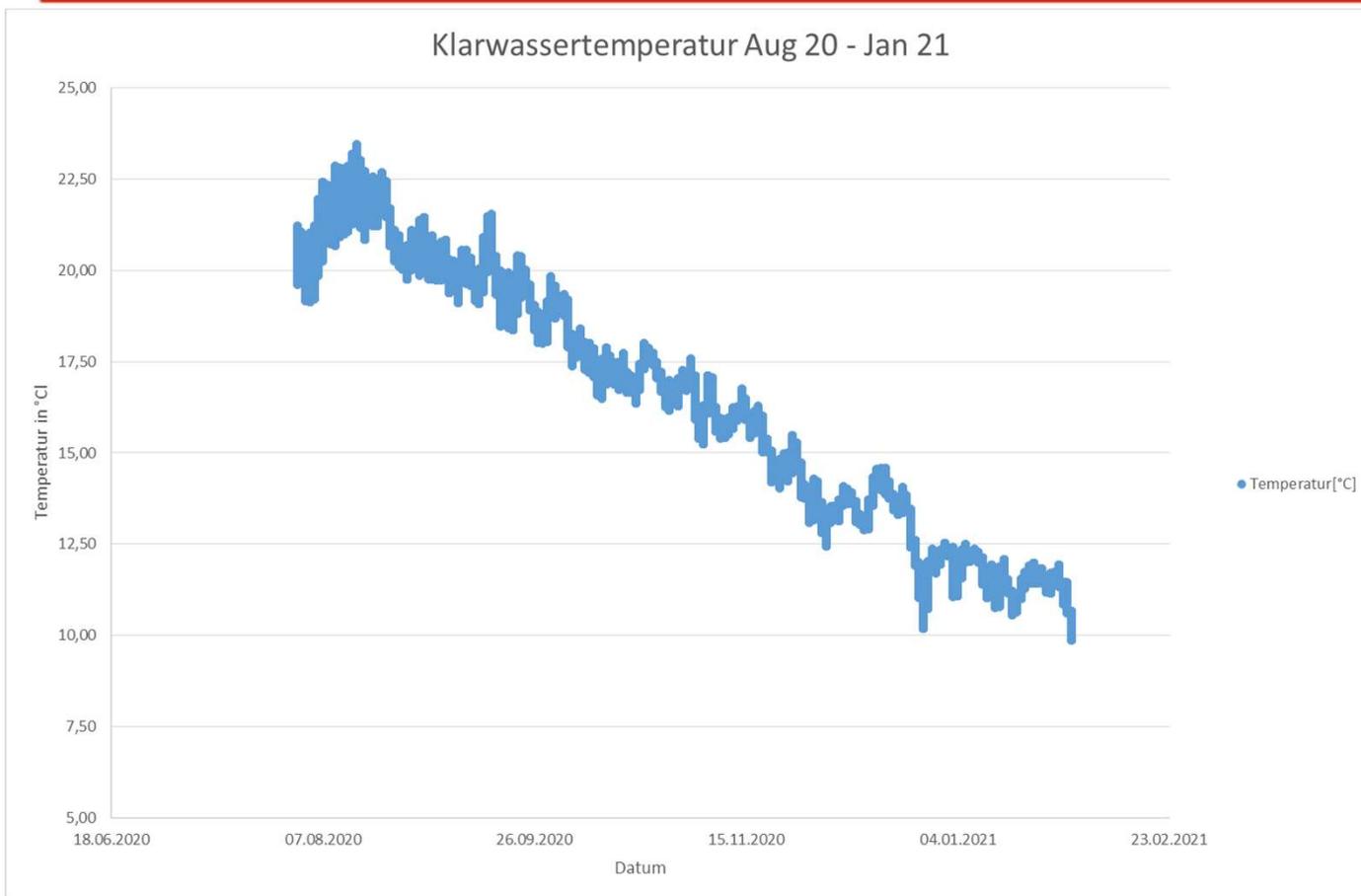
---

### Wärmeerzeugungsanlagen

- Stufenweiser, an den Wärmebedarf angepasster Aufbau der Erzeugungsanlagen
- Inbetriebnahme Energiezentrale Klärwerk für Ende 2022 (Heizperiode) angestrebt
- Erzeugungsanlagen in der 1. Ausbaustufe (Reihenfolge entspricht Einsatzhierarchie der Erzeuger):
  - Abwärmeauskopplung Klärgas-BHKWs - 0 kW (keine gesicherte Leistung)
  - Erdgas-/Klärgas-BHKW - ca. 160 kWel /168 kWth
  - Abwasser-Wärmepumpe - ca. 460 kWth
  - Brennwertkessel - ca. 2.000 kW
- zukünftiger Ausbau der Erzeugungsanlagen möglich und bereits bei der Infrastrukturauslegung berücksichtigt
- → Auslegung der Wärmeleitung vom Klärwerk auf ca. 10.000 kW Übertragungsleistung

# Integration des Klärwerks in die städtische Wärmeversorgung

## Energiepotential Abwasser



Quelle: Messreihen der Stadtbetriebe Ahrensburg

# Wärmewende in Ahrensburg

## ZDF Erzeugungskonzept: Zahlen, Daten, Fakten



### Energiebilanz

- Gesamtwärmeerzeugung ca. = 4.750 MWh/a
- Anteil EE-Wärme ca. 60% (konservativ)
- Anteil KWK-Wärme ca. 40%



### Qualitätskriterien

- Primärenergiefaktor (GEG):  $f_{p,FW} = 0,30$
- Emissionsfaktor (GEG):  $f_{CO_2eq} = 32 \text{ g/kWh}$
- Erfüllung EE-Nutzungspflicht (GEG) für Neubau + öffentlichen Gebäudebestand
- Erfüllung EE-Nutzungspflicht Energiewendegesetz S-H für Gebäudebestand
- Effizienzkriterium nach Erneuerbare-Energien-Richtlinie



### Fördermittel

- Wärmenetzerrichtung förderfähig nach KWKG, Zuschuss in Höhe von 40 %
- Einzelkomponenten wie Wärmepumpe förderfähig nach BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude)
- Projekt-/Einzelförderung nach NKI (Nationaler Klimaschutzinitiative) in Prüfung

## Wärmewende in Ahrensburg

### Geplanter Projektablauf

---

seit 17.02.21	Erfassung Wärmeüberschuss Klärgas-BHKWs über Wärmezähler
04.03.21	Grundsatzbeschluss des Landkreises zur Wärmeversorgung (Schlüsselkunde)
ab vsl. März 21	Machbarkeitsstudie Abwärmeauskopplung <ul style="list-style-type: none"><li>• Konstruktion/ Art Wärmetauscher Abwasser</li><li>• Ermittlung/Überprüfung Investitionskosten</li><li>• Bewertung Optimierungsmöglichkeiten</li></ul>
bis 30.04.21	Einreichung Projektskizze zum Förderaufruf für investive Kommunale Klimaschutz-Modellprojekte im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)
ab vsl. Mai 21	Errichtung FW-Leitungsabschnitt Bünningstedter Straße (250 Trassenmeter, Invest ca. 300 T€)
ab vsl. Mai 21	Planung Fernwärmeleitungsbau
ab vsl. Juli 21	Planung Energiezentrale
2022	Errichtung Fernwärmenetz und Energiezentrale
Ende 2022	geplante Aufnahme Fernwärmeversorgung

# Stadtwerke

Ahrensburg GmbH

**enercity**  
contracting

**STADTBETRIEBE**  
**AHRENSBURG**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**