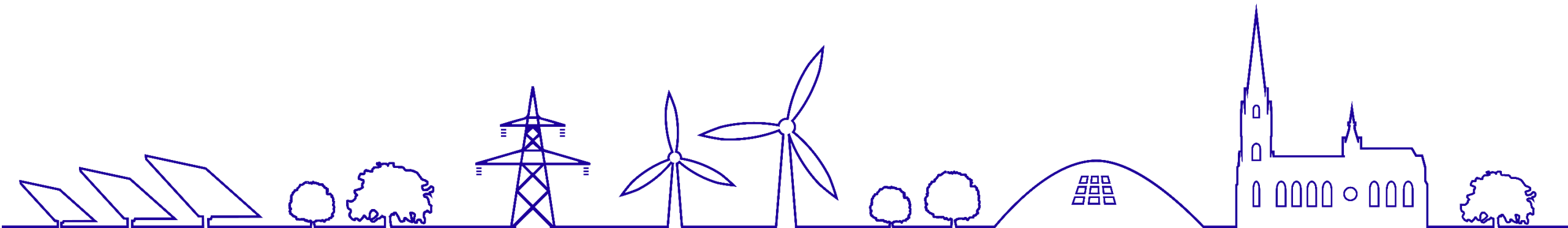


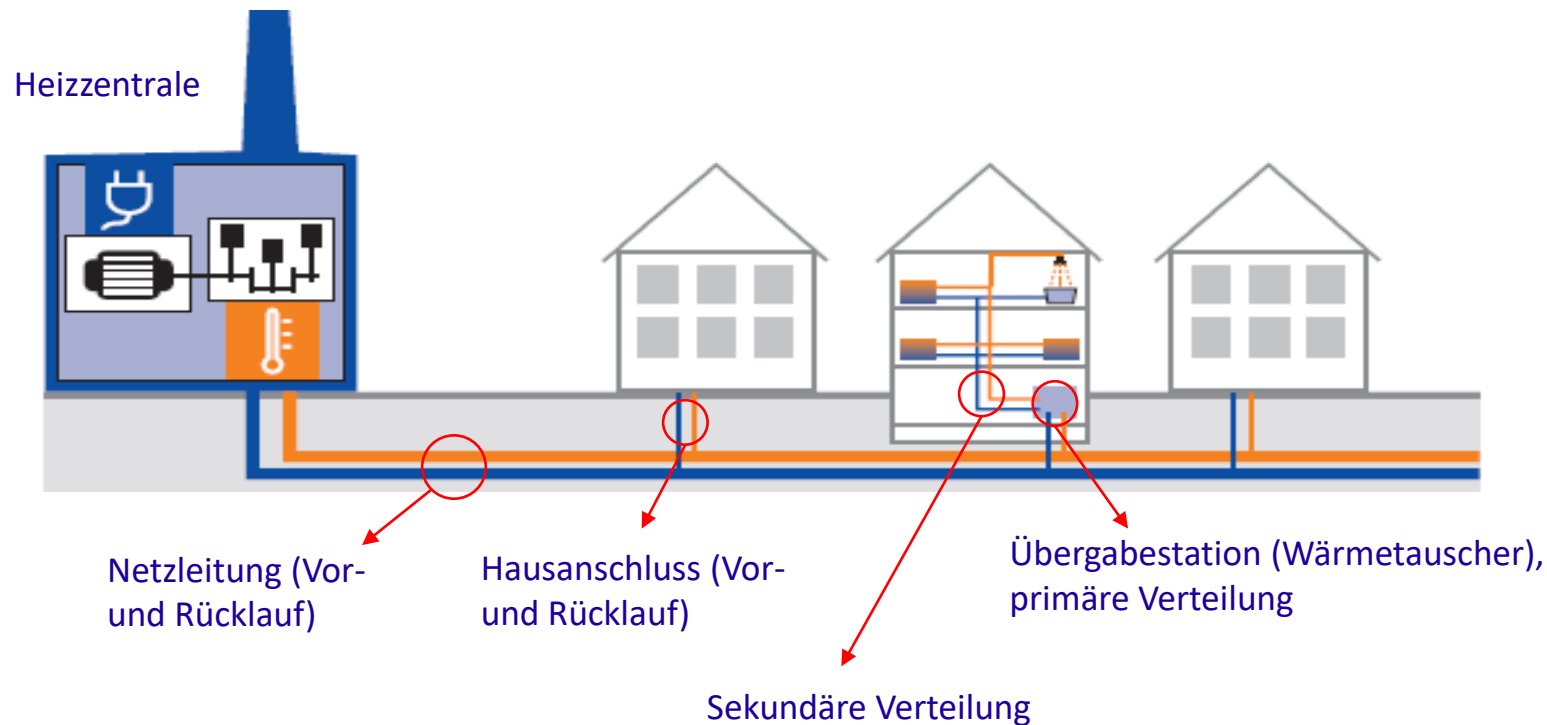
Fernwärme in Freiburg – Ausbau und Dekarbonisierung

Veranstaltungsreihe zum Masterplan Wärme Freiburg 2030

Dipl.-Ing. Christian Paul – 14.11.2023



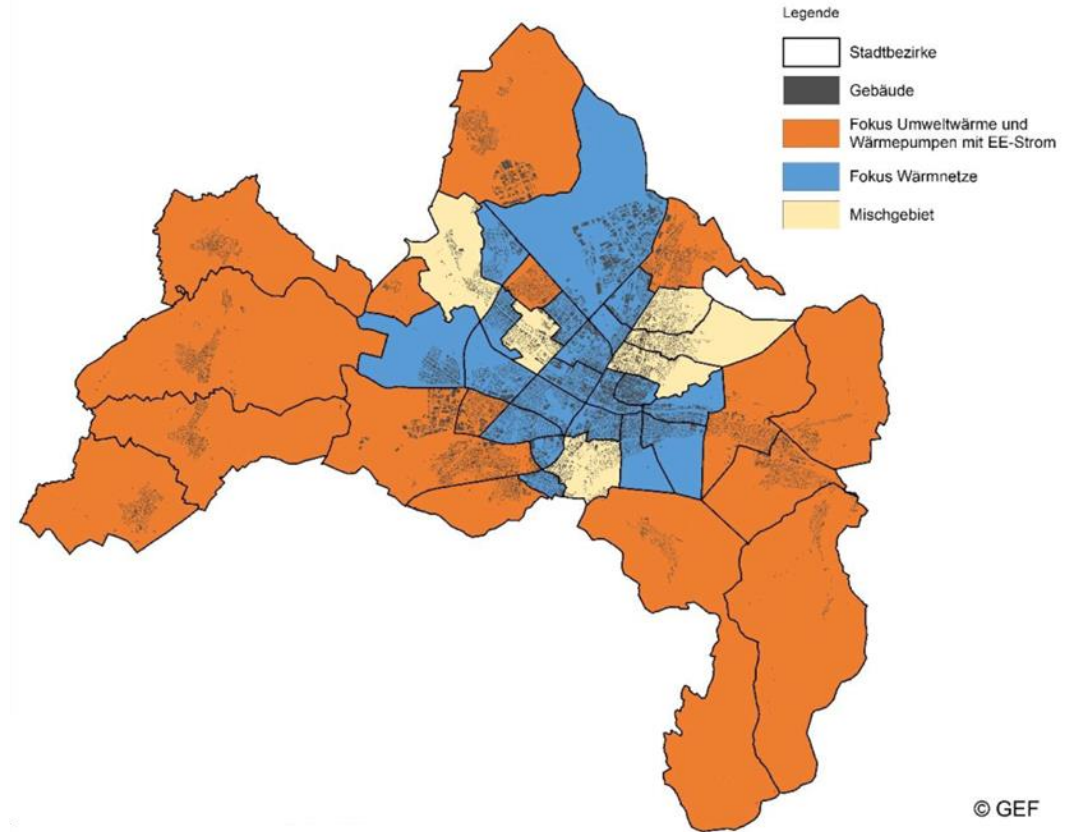
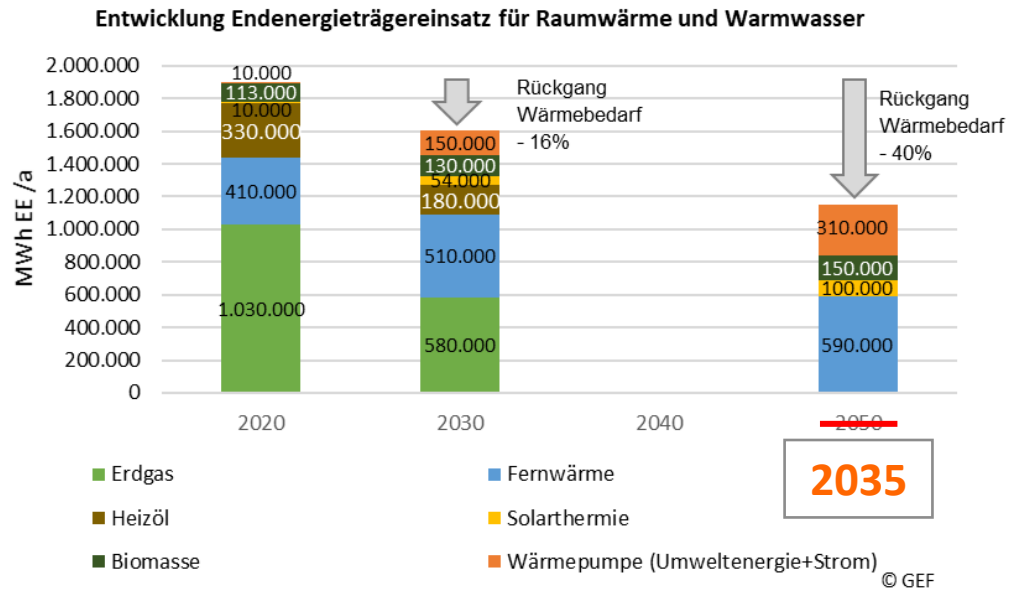
Was ist Fernwärme?



Leistungen der **badenova**WÄRMEPLUS

- + Planung und Bau Hausanschluss
- + Garantierte Wärmeversorgung nach AVBFernwärmeV
- + Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen
- + Gewährleistung Versorgungssicherheit

Dekarbonisierung und Wärmebedarfsreduktion sind die wesentlichen Mittel zur klimaneutralen Wärmeversorgung



Unser Zielbild – gilt (natürlich) auch für die Wärmeversorgung



❖ Wir wollen die Energiewende in der Region umsetzen

→ Bis 2035 wird badenova klimaneutral (scope 1 und scope 2) und damit auch die Fernwärme

❖ Eine leitungsgebundene Wärmeversorgung ermöglicht die städtische Wärmewende

→ Wir folgen dem Freiburger Master Plan Wärme und wollen bis 2035 die halbe Stadt Freiburg zur Fernwärmestadt machen

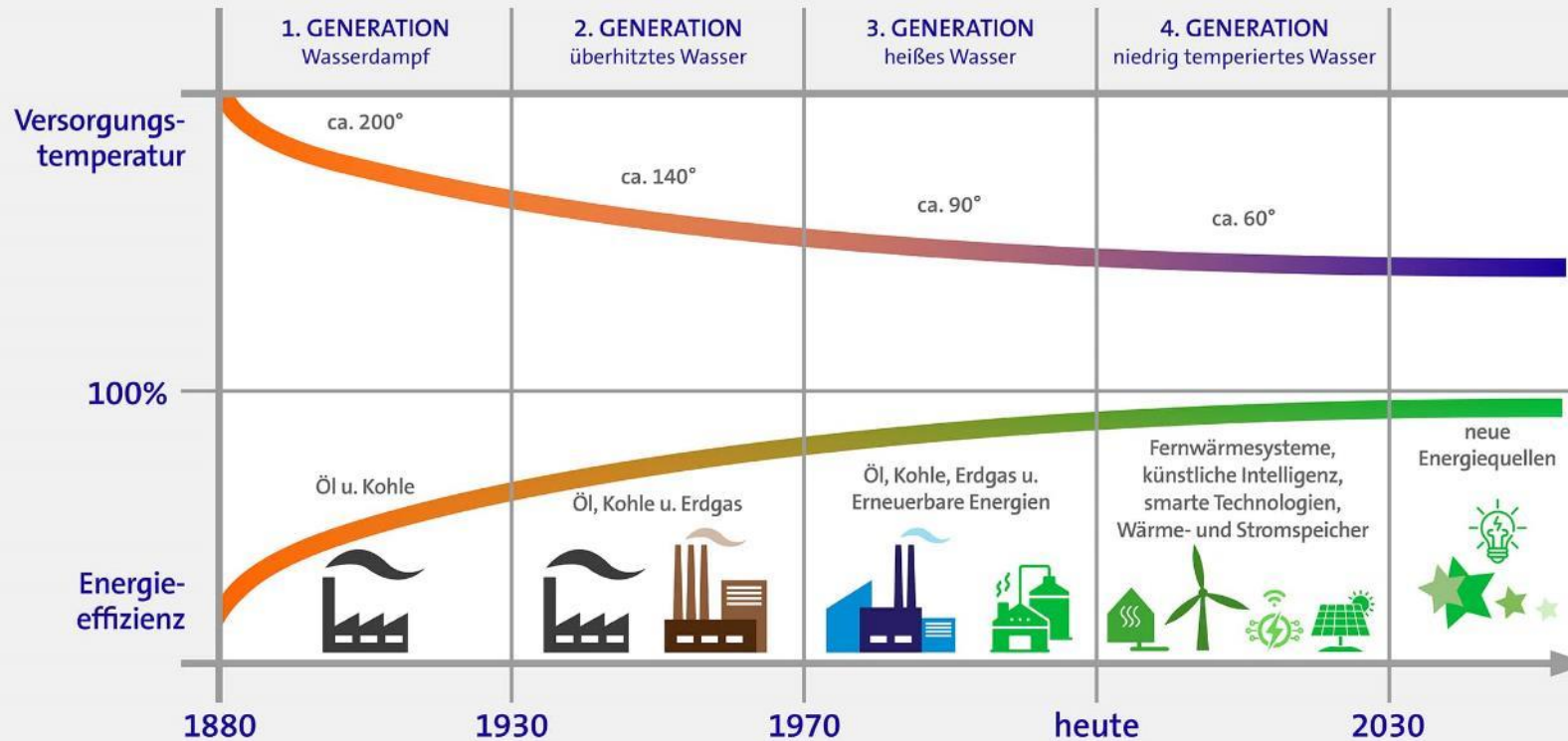
❖ Wärmenetze der vierten Generation sind der Schlüssel auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung

→ Hohe Anteile Erneuerbarer Energien und Nutzung möglichst aller lokalen CO₂-freien Wärmequellen

→ Digitalisierung von Netzen und Erzeugern, Synergien durch Sektorenkopplung, Reduzierung der Netztemperaturen

Die Zukunft liegt in Wärmenetzen mit hohen EE-Anteilen und geringen Vorlauftemperaturen => Wärmenetze der 4. Generation

Evolution der Wärmeversorgung über vier Generationen



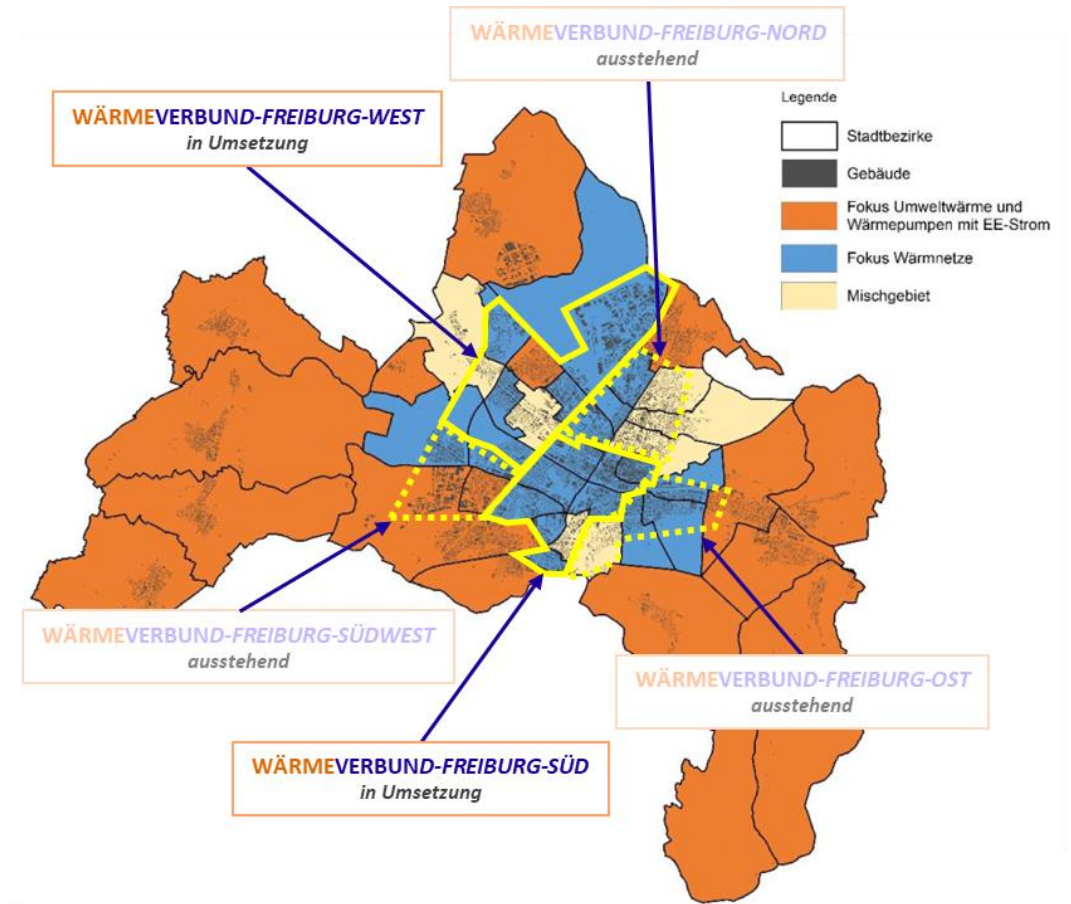
badenovaWÄRMEPLUS verwirklicht *Wärmewende in Freiburg* - dank der neusten Generation an Wärmenetzen

WÄRMEVERBUND-FREIBURG-SÜD (Baubeginn 2020)

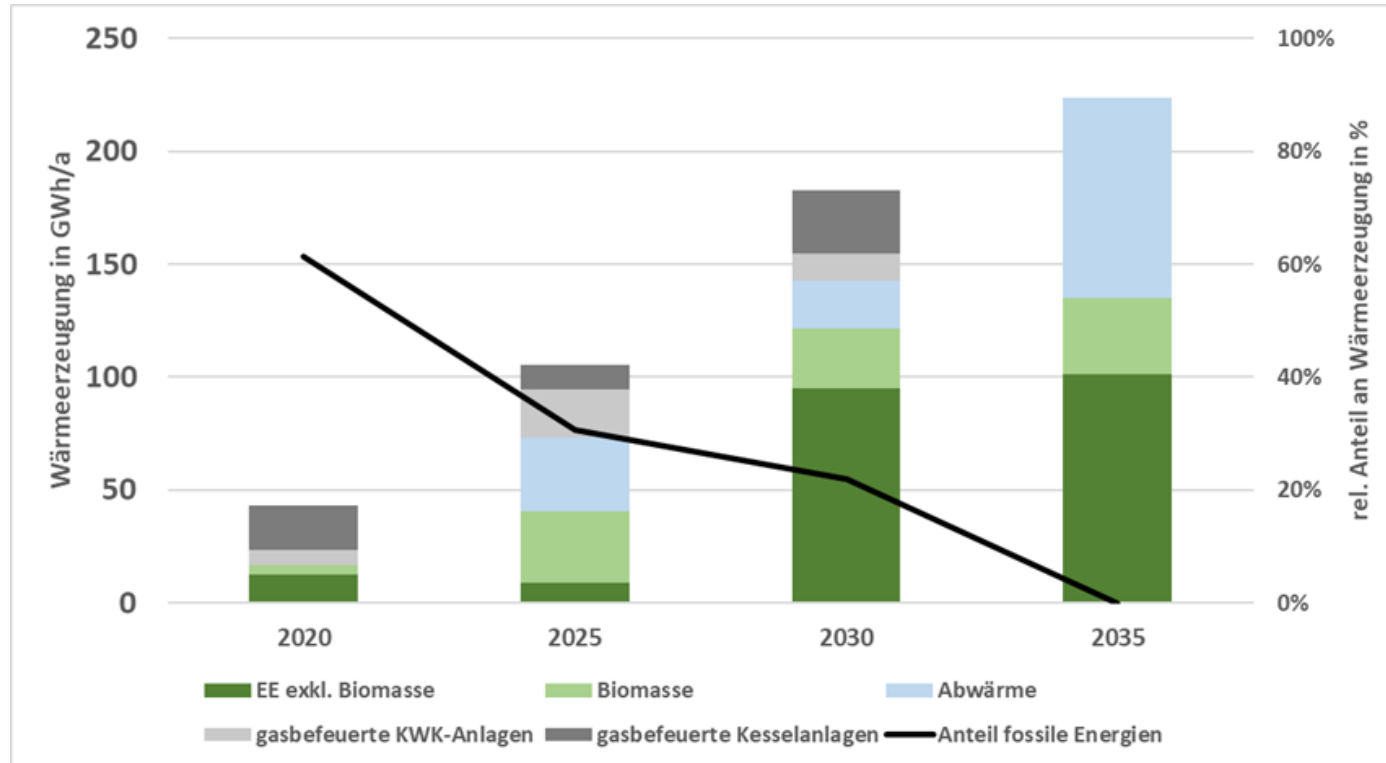
- **Einspeisung von Niedertemperaturabwärme** aus der Schwarzwaldmilch
- **Zusammenschluss und Erweiterung** der Wärmenetze Vauban, Haslach und Innenstadt
- Fernwärmeerschließung des Stadtteils Stühlinger
- **Sektorenkopplung** dank strommarktdienlicher Wärmeerzeuger

WÄRMEVERBUND-FREIBURG-WEST (Baubeginn 2023)

- **Zusammenschluss und Erweiterung** der Netze Landwasser, Weststadt und IG-Nord
- Fernwärmeerschließung des Stadtteils Betzenhausen
- Auswahl der untersuchten Wärmequellen:
 - Industrielle Abwärme
 - Tiefen-Geothermie
 - Thermische Grundwasser- und Abwassernutzung
 - Solarthermie
 - ...



Der Transformationsplan ist die planerische Fortführung der kommunalen Wärmeplanung

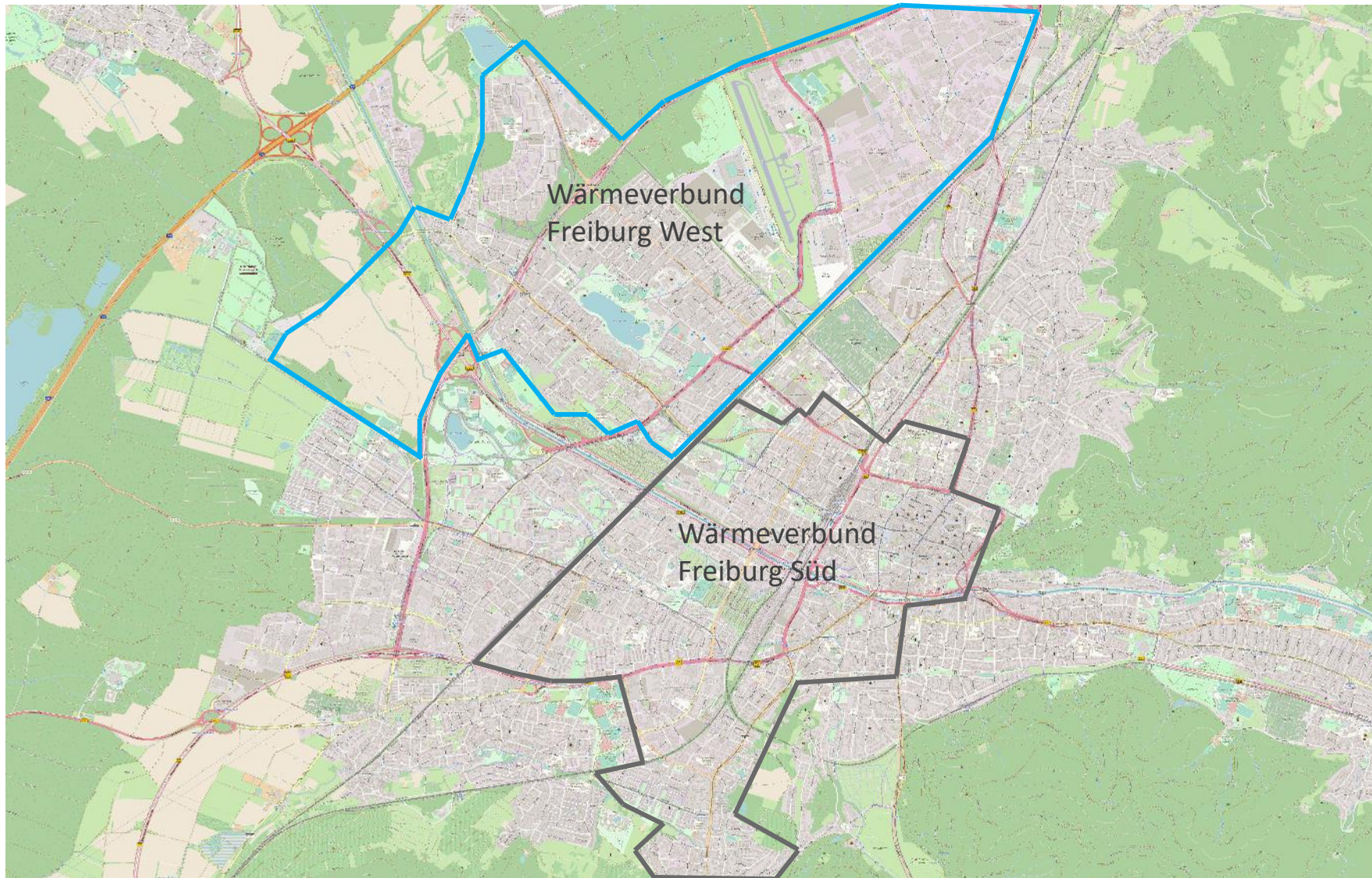


Zahlen und Daten des Transformationsplanes für den **WÄRMEVERBUND-FREIBURG-SÜD**

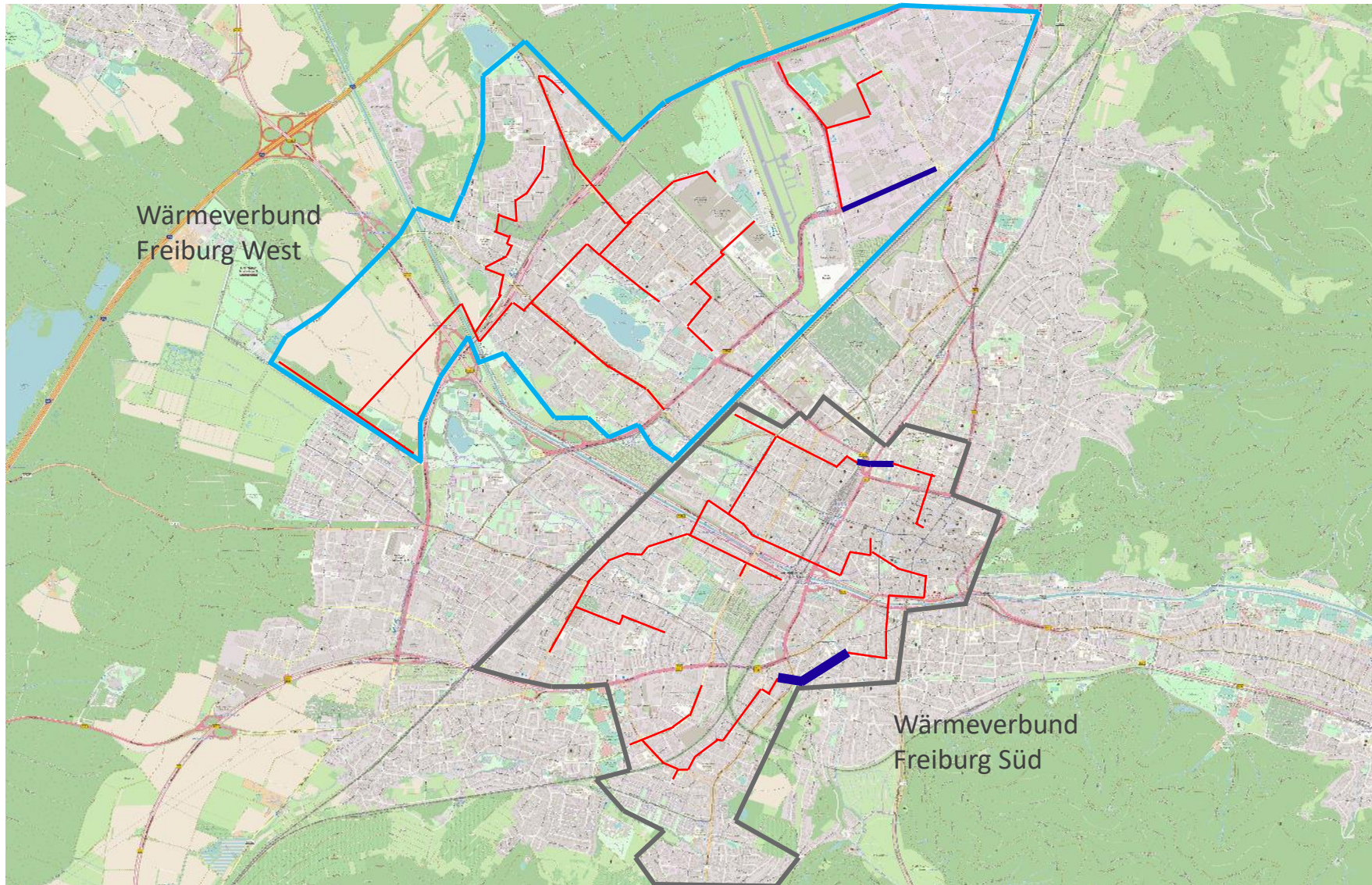
- 20 Erzeuger in 7 Heizzentralen
- > 160 Mio.€ Investitionsvolumen
- Verfünfachung des Wärmeabsatzes
- 200.000t CO₂ Einsparung bis 2035 und ~30.000t pro Jahr ab 2035

...und „das Gleiche“ nochmal für den **WÄRMEVERBUND-FREIBURG-WEST**

Umsetzung des Wärmemasterplans in Freiburg



Haupttrassen zum Ausbau der Fernwärmeversorgung bis 2035



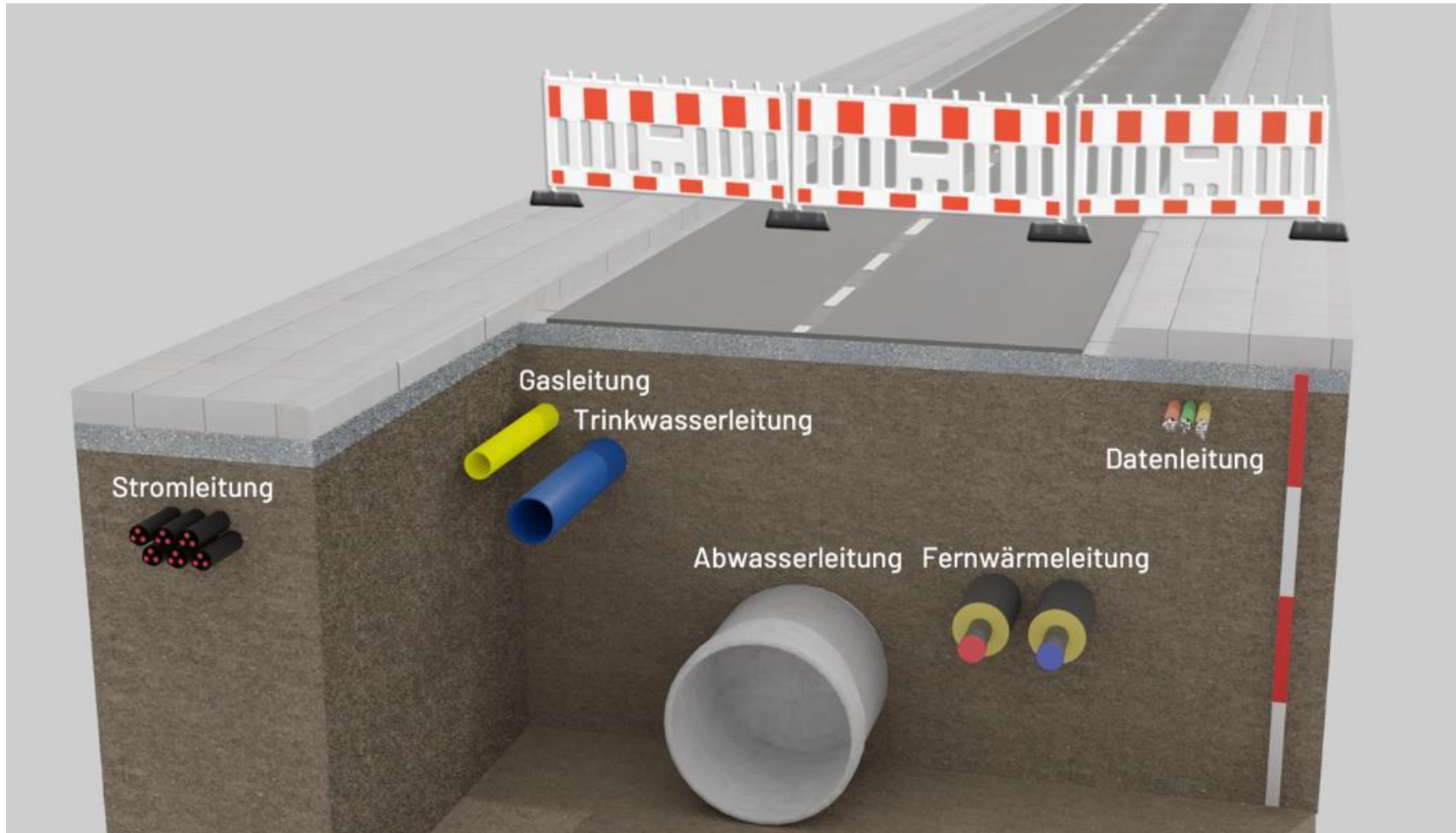
Wärmeverbund Freiburg West:
Neue Haupttrassen ca. 20 km
Neue Nebentrassen ca. 24 km

Wärmeverbund Freiburg Süd:
Neue Haupttrassen ca. 13 km
Neue Nebentrassen ca. 30 km

Zuzüglich Verteilleitungen und
Hausanschlüsse

In der Summe zwischen 8 und
12 km Fernwärmeleitungen
jährlich

Fernwärme in der „Theorie“ – der optimale Straßenquerschnitt



In einer Stadt wie Freiburg aber oft kein durchgängiger Trassenweg für die Fernwärme im Fahrbahnbereich vorhanden

Bildquelle: www.3malE.de

Fernwärme in der „realen Welt“ – wir haben kaum Platz in der Straße ...



Reduzierung der Dämmstärke



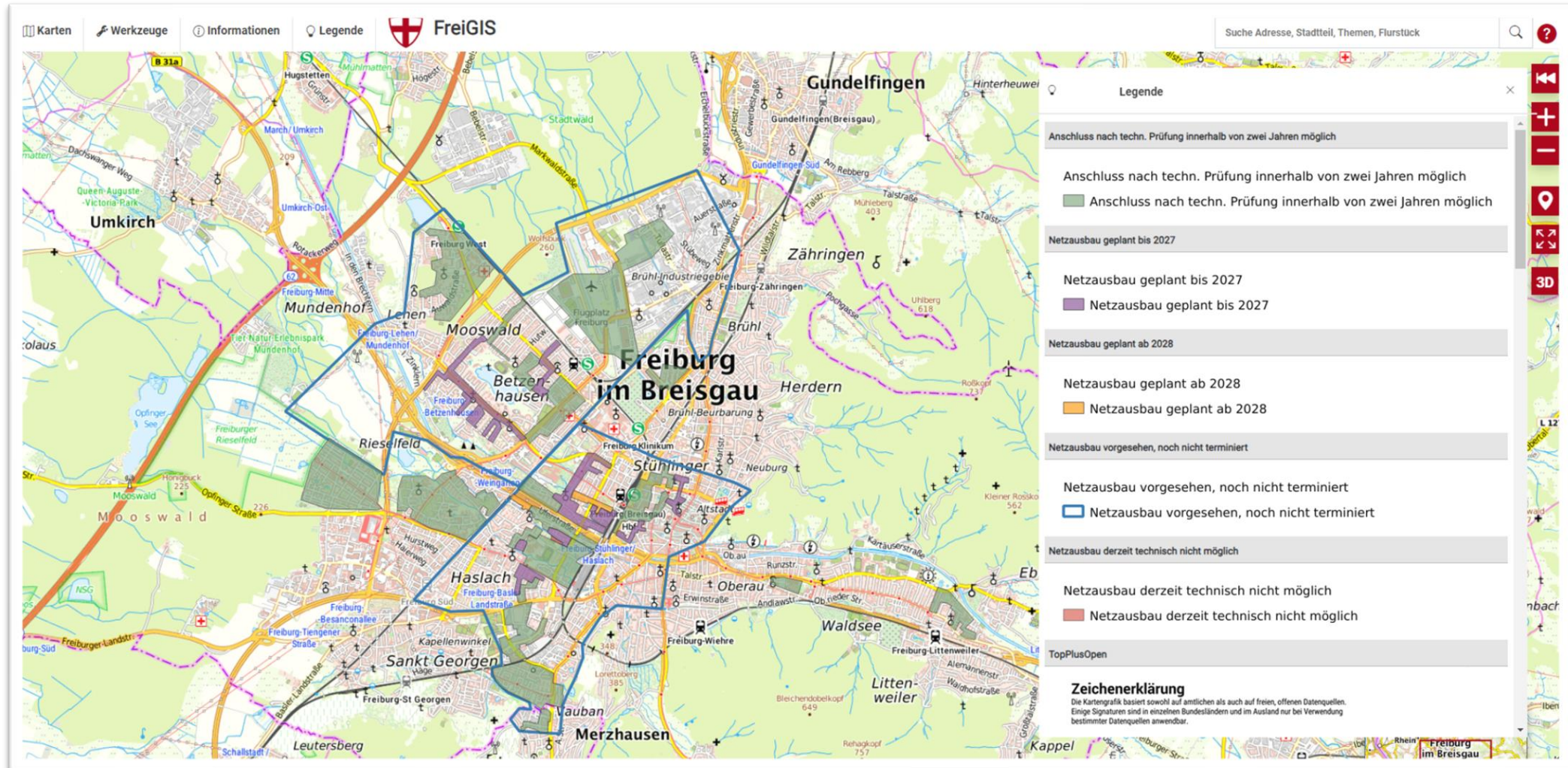
Teilweise Unterschreitung
der Mindestabstände



Wechsel auf Einzelrohr



Erste Indikation für den Fernwärmenetzausbau im FreiGIS



Wie erfahren Sie, ob und wann für ein Objekt Fernwärme verfügbar ist?

- Starten Sie eine Online Anfrage auf unserer Homepage:
www.badenovawaermeplus.de
- **Bitte halten Sie folgende Daten bereit:**
 - » Aktueller Energieträger
 - » derzeitigen Energiebedarf (kWh, Liter, Tonnen, ...)
 - » Lageplan des Gebäudes und Heizraum
 - » Schornsteinfegerprotokoll
 - » Typenschild aktueller Kessel (optional)
- **Wir antworten innerhalb von 5 Werktagen!**
- **Bei sonstigen Fragen/Anmerkungen:**
 - » waerme@badenova.de
 - » **0761 279 7777**



Anschlusskostenbeitrag

Einmalige Kosten (bei Anschluss)

1. Investitionskosten
 - Hausanschlussleitungen inkl. Hauseinführung
 - Planung und Bauleitung
2. Baukostenzuschuss
 - Für das vorgelagerte öffentliche Netz nach §9 AVBFernwärmeV

€ → 

- Hausstation inkl. Montage und primärseitige Einbindung
- Hydraulischer Abgleich
- Demontage der Altanlage

€ → Heizungsbauer



Wärmelieferung

Wiederkehrende (monatl.) Kosten

1. Grundpreis in €/kW
2. Arbeitspreis in ct/kWh
3. Messpreis in €/Jahr

€ → 



Instandsetzung/-haltung

Bedarfsgerechte Kosten

- Wartung & ggfs. Austausch der Übergabestation bei Defekt
- Wartung und Instandhaltung der primärseitigen Einbindung und Verteilinfrastruktur

€ → Heizungsbauer

Was müssen Sie tun, um ein Objekt an die Fernwärme anzuschließen?

- **Bestimmung des vertraglichen Anschlusswertes in kW**
 - » Bei Normaußentemperatur und Nennauslegungsbedingungen (!!!)
- **Beantragung und Abwicklung evtl. Förderungen für den Hausanschluss und Begleitmaßnahmen**
 - » Bundesförderung für effiziente Gebäude
 - » „Klimafreundlichen Wohnen“ der Stadt Freiburg
- **Planung und Ausführung der Bauseitigen Leistungen**
 - » Wärmeübergabestation mit primärseitiger Einbindung (kann optional von badenova WÄRMEPLUS erfolgen)
 - » Sekundärseitige Einbindung der Wärmeübergabestation
 - » Hydraulischer Abgleich der Sekundärseite
 - » Demontage der Altanlagen
- **Planung und Ausführung evtl. Begleitmaßnahmen**
(förderfähig nach BEG!)
 - » Sanierung der hausinternen Wärme-Verteilung (Heizkreisverteiler, Umbau von Einrohr- auf Zweirohrsystem, ...)
 - » Austausch von Heizkörpern oder Umbau auf Flächenheizungen
 - » Sanierung der Warmwasserbereitung
 - » ...

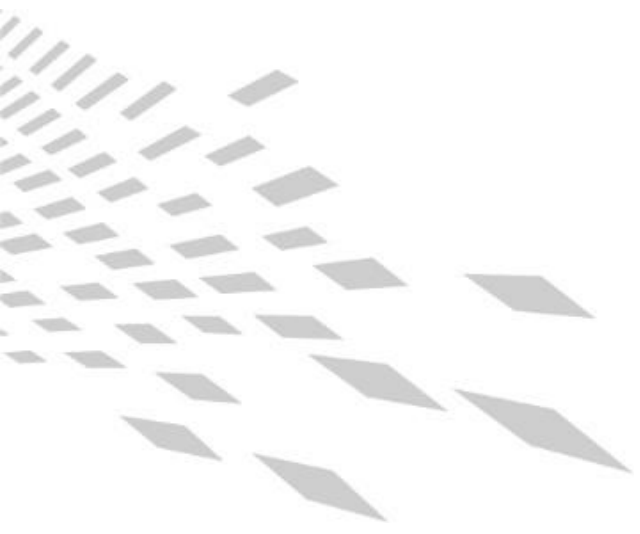
Anhang A: Datenblatt zu den TAB

1.1 Standard- Wärmenetze

Netzspezifische Parameter (Primärseite)	Wert	Einheit
maximale, abgesicherte Netzvorlauftemperatur (= erforderliche Temperaturfestigkeit)	110	°C
mindestens vorzuhaltende Netzvorlauftemperatur oberhalb von 7°C Außentemperatur gemäß Kapitel 4.3 TAB (= Auslegungstemperatur Trinkwassererwärmung)	70	°C
Minimale Netzvorlauftemperatur bei Norm-Außentemperatur gemäß Kapitel 4.3 TAB (=Auslegungstemperatur gemäß Kapitel 3.6 TAB)	75	°C
Netzurücklauftemperatur (=Auslegungstemperatur gemäß Kapitel 3.6 TAB)	45	°C
Maximale, zugelassene Netzurücklauftemperatur gemäß Kapitel 6.3.4 und 8.2.3 TAB <small>Das FVU behält sich vor, den Durchfluss von Fernwärmewasser bei Überschreitung dieser zulässigen Temperatur zu reduzieren, Aktivierungstemperatur ist 53°C. Die hierfür notwendigen Armaturen und Steuerungen sind beim Einbau vorzusehen.</small>	55	°C
Maximaler Netzdruck (=erforderliche Druckfestigkeit)	10	bar
maximaler Netzdifferenzdruck an Übergabestation (zwischen Vor- und Rücklauf)	8	bar
minimaler Netzdifferenzdruck an Übergabestation (zwischen Vor- und Rücklauf)	0,4	bar
Netzfahrweise	gleitend-konstant	
Anschlussart Raumheizung, Raumluftheizung	indirekt	
Medium	Wasser	

Mit der Transformation der Freiburger Wärmeversorgung müssen wir viele Herausforderungen meistern

- ❖ **Das Angebot an lokal/regional verfügbaren Erneuerbaren Wärmequellen ist limitiert**
 - Wir brauchen weiterhin jede CO₂-freie Wärmequelle und somit eine kontinuierliche Projektentwicklung
- ❖ **Die Netztemperaturen müssen sinken**
 - Integration von erneuerbaren versus Wärmeversorgung im Bestand
- ❖ **Wir müssen unsere potentiellen Kunden überzeugen**
 - Wir schaffen größtmögliche Transparenz über den Transformationsprozess
- ❖ **Großteile der Stadt müssen neu mit Fernwärme erschlossen werden**
 - Kontinuierliche Erschließungsplanung anhand des Kundeninteresses in Abstimmung mit der städtischen Verwaltung
- ❖ **Erzeugung, Netz(-pumpen) und Verbraucher müssen smart gesteuert werden**
 - Wir nutzen eine übergeordnete Wärmeverbundsteuerung und passen unsere Arbeitsweisen im Betrieb an



**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

Dipl.-Ing. Christian Paul

Projektentwicklung



badenovaWÄRMEPLUS GmbH & Co.KG



Christian.Paul@badenova.de



Telefon 0761 279-2849

