



Einladung zur Infoveranstaltung Studie «Wärmeversorgung Eigenheim-Quartier»

An die Eigentümer:innen und Bewohner:innen des Eigenheim-Quartiers

Datum: 01.11.2023

Zeit: 20:00 Uhr (Saalöffnung 19:45 Uhr)

Ort: Zwinglisaal, Unterer Deutweg 13, 8400 Winterthur

**Veranstalter: Arbeitsgruppe Wärmeverbund Eigenheimquartier
Quartierverein Wohnliches Geiselweid**

Programm:

20:00 Uhr: Begrüssung durch Eva Dorsch, Präsidentin Quartierverein

20:10 Uhr: Präsentation der Studie durch das Ingenieurbüro Denkgebäude

20:40 Uhr: Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

20:50 Uhr: Fragerunde und Diskussion

21:25 Uhr: Ausblick auf das weitere Vorgehen

21.:30 Uhr: Ende der Veranstaltung

Moderation: Jakob Bächtold, Winterthur

QUARTIERVEREIN WOHNLICHES GEISELWEID

WÄRMEVERSORGUNG EIGENHEIMQUARTIER

BERICHT VORSTUDIE

INFOVERANSTALTUNG

STUDIE «WÄRMEVERSORGUNG EIGENHEIM-QUARTIER»

01.11.2023

Denkgebäude AG
Trollstrasse 19, 8400 Winterthur
www.denkgebaeude.ch

01.11.2023



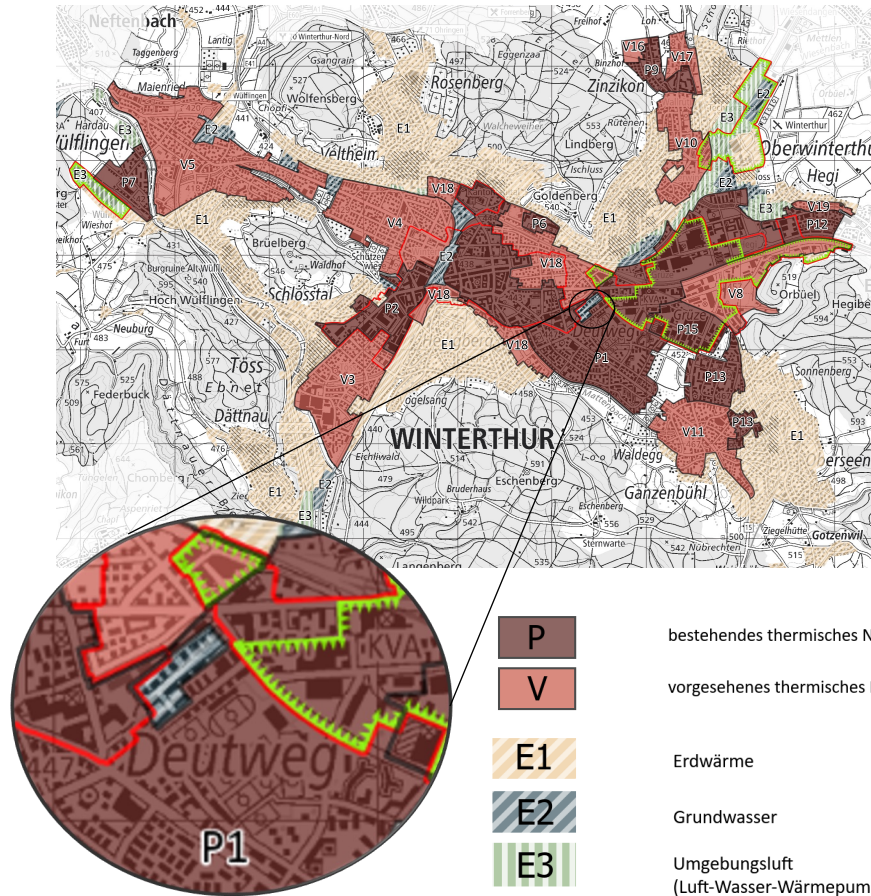
Verfasser:

Stefan Fauser
stefan.fauser@denkgebaeude.ch

Traktanden

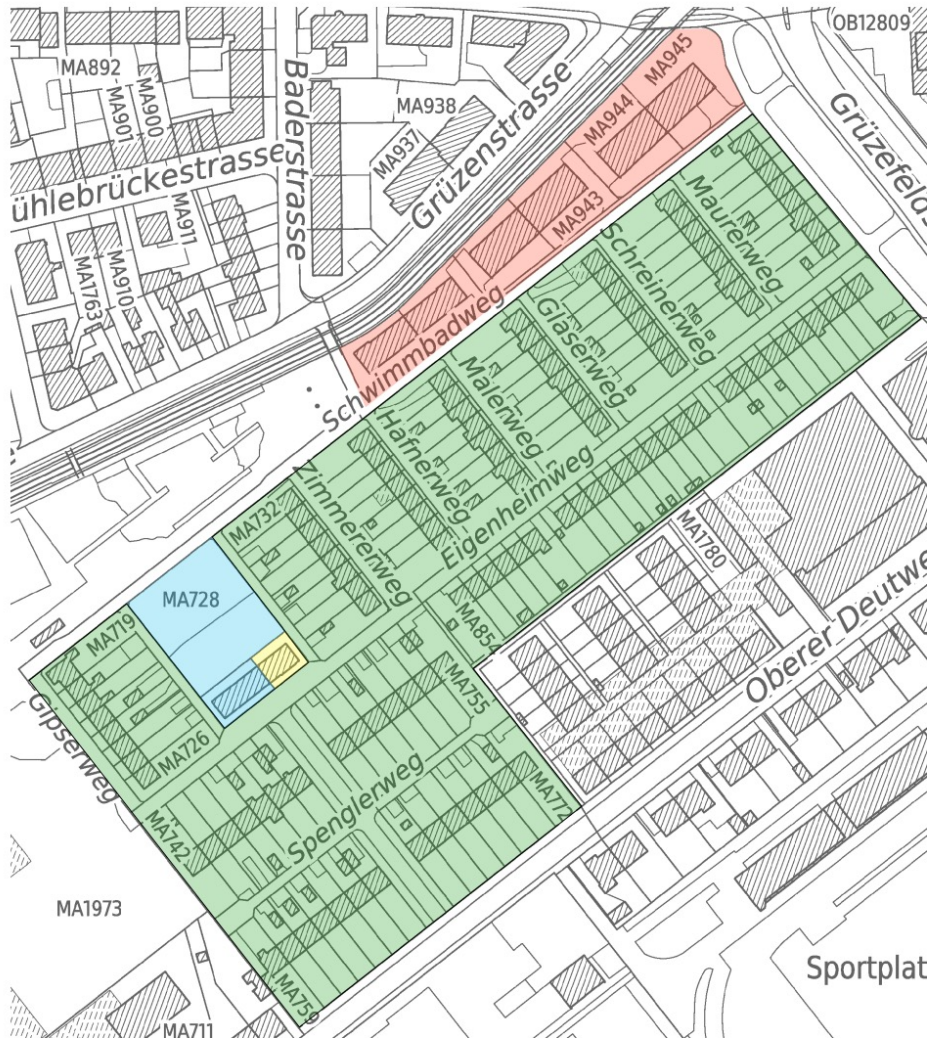
1. Ausgangslage
2. Zielsetzung
3. Grundlagenermittlung
4. Konzepte zur Wärmeerzeugung inkl. Netz
5. Variantenvergleich, Kosten, Umweltwirkung
6. Empfehlung

Einleitung, Ausgangslage







- Energieplan: E2-Gebiet
→ keine Fernwärme
→ Empfehlung: Grundwasser
- Gas abgekündigt
Angekündigte Einstellung der Gasversorgung: 2033
- Quartier von Fernwärmenetz «eingerahmt»

Einleitung, Ausgangslage



Perimeterplan Machbarkeitsstudie Eigenheimquartier (o. Mst)

	Terresta Immobilien und Verwaltungs AG	60 Wohnungen
	Eigenheimquartier	118 Einfamilienhäuser
	Städtische Immobilie	1 Wohnung, 1 Atelier
	Kindergarten	

- Quartier mit wenigen Ausnahmen mit Gas beheizt
- Quartier kantonal geschützt
- Denkmalpflege in Lösungsfindung einbezogen
- Energetischer Sanierungsstand unterschiedlich

Sinnvoll machbare Erneuerungskonzepte in Bezug auf die Wärmeversorgung erarbeiten

Verbund-Ansätze:

- Fernwärmeanschluss (Stadtwerk Fernwärmenetz)
- Verbundlösung Grundwasser-Wärmepumpe
- Verbund-Heizung auf Basis Holz (im Wesentlichen Holzhackschnitzel)

Einzellösung:

- Luft-Wärmepumpen

→ Ziel: Vergleichbarkeit der Varianten herstellen

Haustyp	Nutzenergie pro Einheit [kWh/a]	Leistung pro Einheit [kW]	Anzahl Einheiten	Total Nutzenergie [KWh/a]	Total Leistung [kW]
EFH Klein	8'600	7	90	774'000	630
EFH Gross	11'700	9	28	327'600	252
Kindergarten + Atelier	54'000	36		54'000	36
Summe				1'155'600	918
Terresta	660'000	400		660'000	400

- Leistung Wärmeerzeuger heute (i.d.R. Gastherme) +/-13 kW, grosse Streuung Energieverbrauch
 - Energie und Leistungsermittlung auf Basis der erhaltenen Daten (Hochrechnung aus «Referenzhäusern»)
 - Plausibilisierung über Benchmark-Zahlen
- Moderate Reduktion (Einschränkungen Denkmalschutz) in Leistung + Energie in Berechnung berücksichtigt

- Fernwärme
 - als Variante ausgearbeitet
- Grundwasser Wärmenutzung (Wasser-Wärmepumpen)
 - als Variante ausgearbeitet
- Luft Wärmenutzung (Luft-Wasser Wärmepumpen)
 - als Variante ausgearbeitet
- Holz-Quartierheizzentrale
 - Variante verworfen
- Am Standort nicht zulässig: Erdsonden
- Am Standort abgekündigt: Gasversorgung

- Durch die Abfallverbrennung in der Kehrichtverwertungsanlage (KVA) entsteht **Abwärme**. Diese wird zur Stromproduktion und als Fernwärme genutzt.
- Abwärme aus der KVA wird CO₂ neutral bilanziert weil das CO₂ bereits dem Müll-Verursacher zugeordnet wird.
- An sehr kalten Tagen – im sogenannten Spitzenlast-Betrieb reicht die Abwärme der KVA nicht aus, dann kommen Gaskessel zum Einsatz (ca. 10% der Jahres-Energie).
- Bei allfälligen Störungen an der KVA übernimmt das Heizwerk (Fossil betriebene Gross-Heizkessel) die gesamte Wärmeversorgung.
- Das Fernwärmenetz wird auf einem hohen Temperaturniveau betrieben. Der Anschluss von älteren Wärmeverteilungen (z.B. alte Heizkörper) ist somit gut möglich.

Konzept nach ersten Gesprächen mit Stadtwerk Fernwärme:

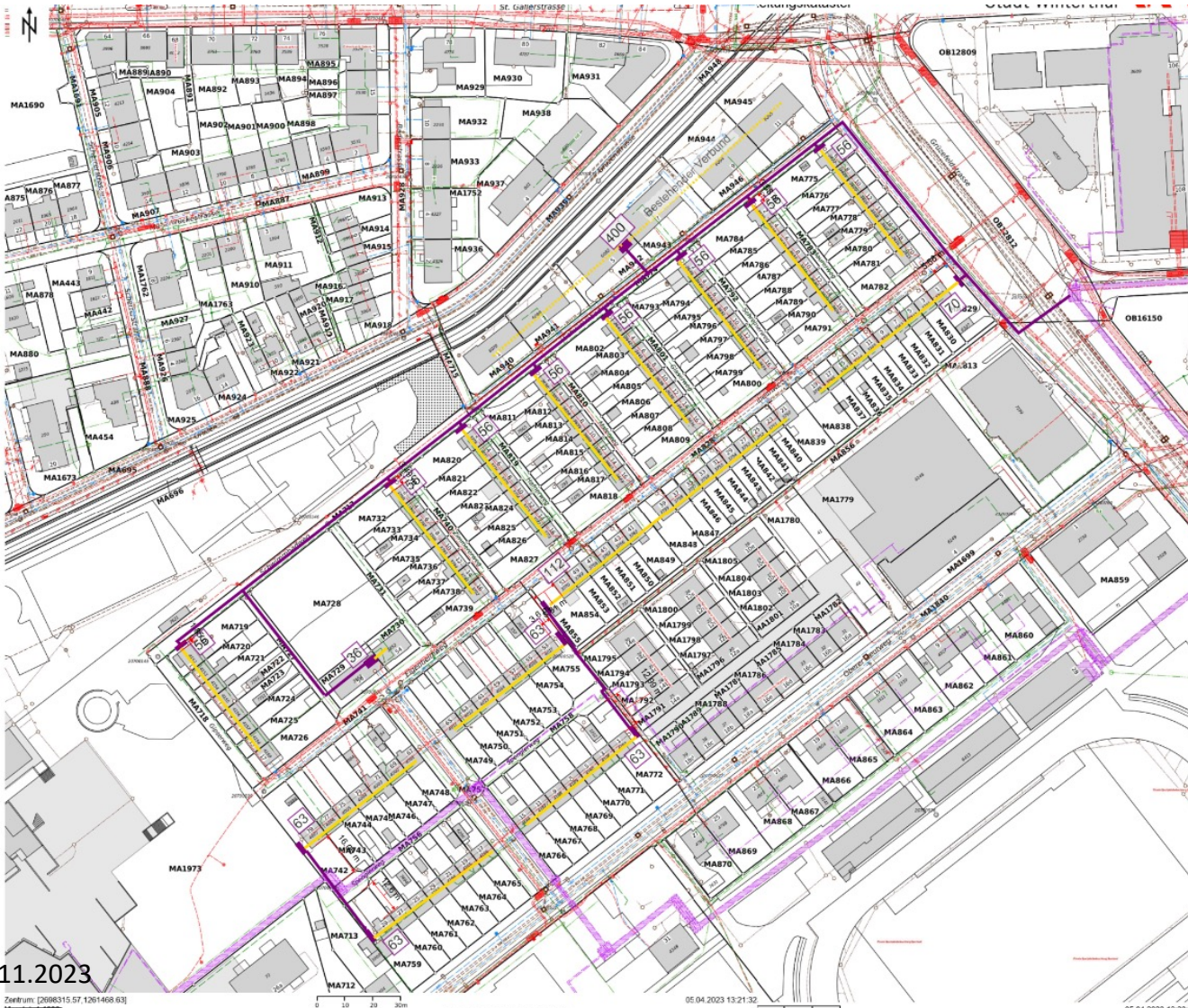
- Zwei Fernwärme-Anschlüsse für das gesamte Eigenheimquartier:
 - Ein Anschluss für das gesamte Eigenheim Quartier inkl. Kindergarten/Atelier
 - Anschluss MFHs Schwimmbadweg (Terresta)
- Quartiererschliessung (in öffentlichen Quartierstrassen, Gärten und Kellern ist privat zu organisieren).

→ Neues Konzept nach Gespräch am 24.04.2023 ein zwischen Stadtwerk Winterthur und Denkgebäude AG

Konzept nach vertieften Gesprächen mit Stadtwerk Fernwärme:

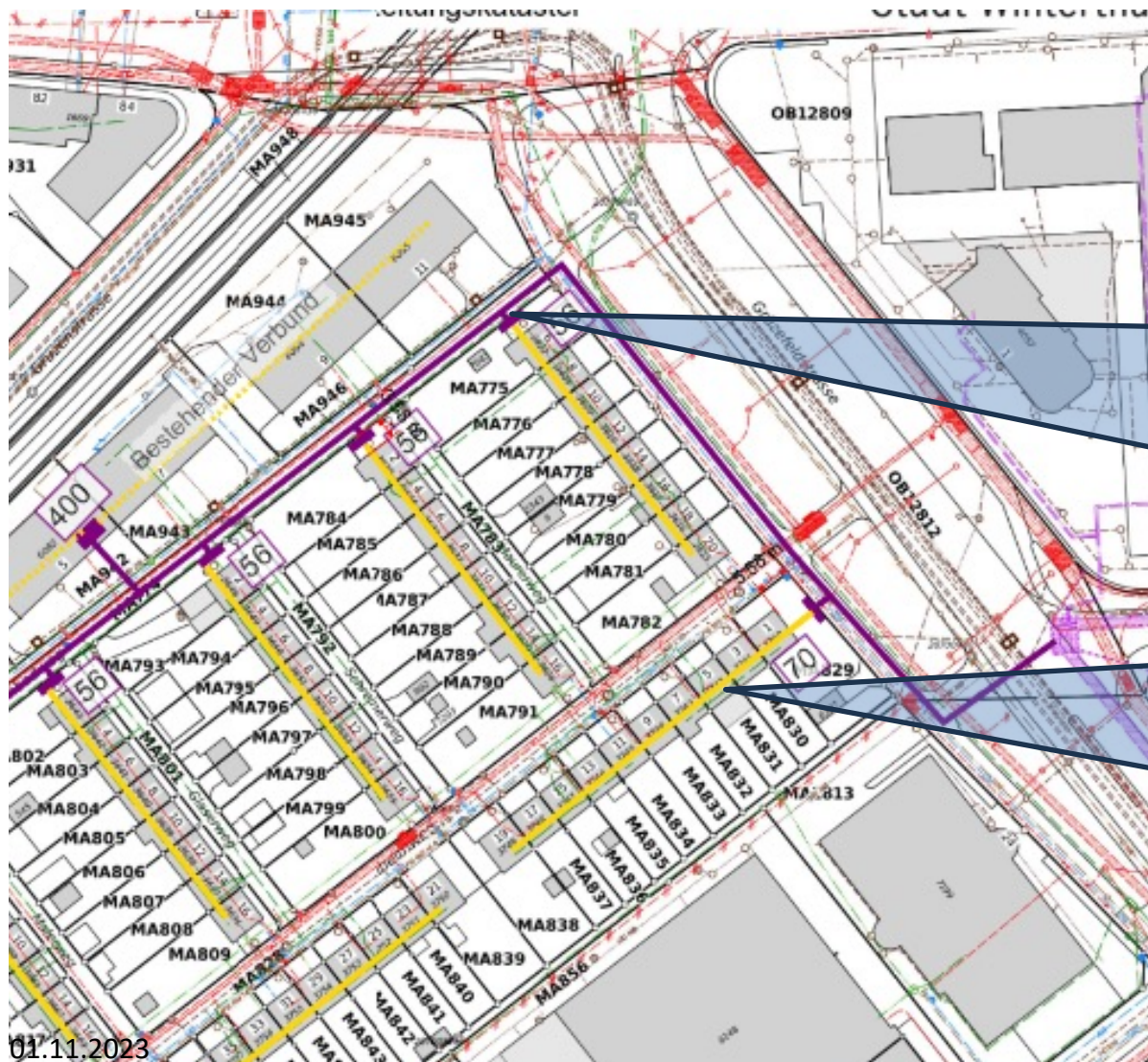
- 16 Fernwärme-Anschlüsse für das gesamte Eigenheimquartier:
 - 14 Anschlüsse, jeweils am Anfang der Häuserreihe Eigenheim
 - 1 Anschluss Kindergarten / Atelier
 - 1 Anschluss MFHs Schwimmbadweg (Terresta)
- Quartiererschliessung (in öffentlichen Quartierstrassen) bis zu den Haus-Anschlüssen (Kopfstationen) durch Stadtwerk.
- Erstellung der Kopfstationen, Leitung ab Kopfstation bis zum Haus, Wärmeleitungen in den Häusern durch Eigentümer
- Der Zeitpunkt der Umstellung auf Fernwärme erfolgt nach Einbau der Wärmeleitung individuell

Fernwärme Konzept Netz



- Leitungen Fernwärme Stadt
- Fernwärme-Übergabestationen
- 56 Anschlussleistung in kW
- Private Leitungen

Fernwärme Konzept Netz Detail



01.11.2023



Bsp. Kopfstation (Fernwärme Übergabestation) auf Grundstücksgrenze oder an der Hauswand.
Insgesamt 14 Stück ohne Kiga und MFHs (voraussichtlich im Haus)
Schrank Abm. ca. B 2.2, H 2.0, T 0.6 m

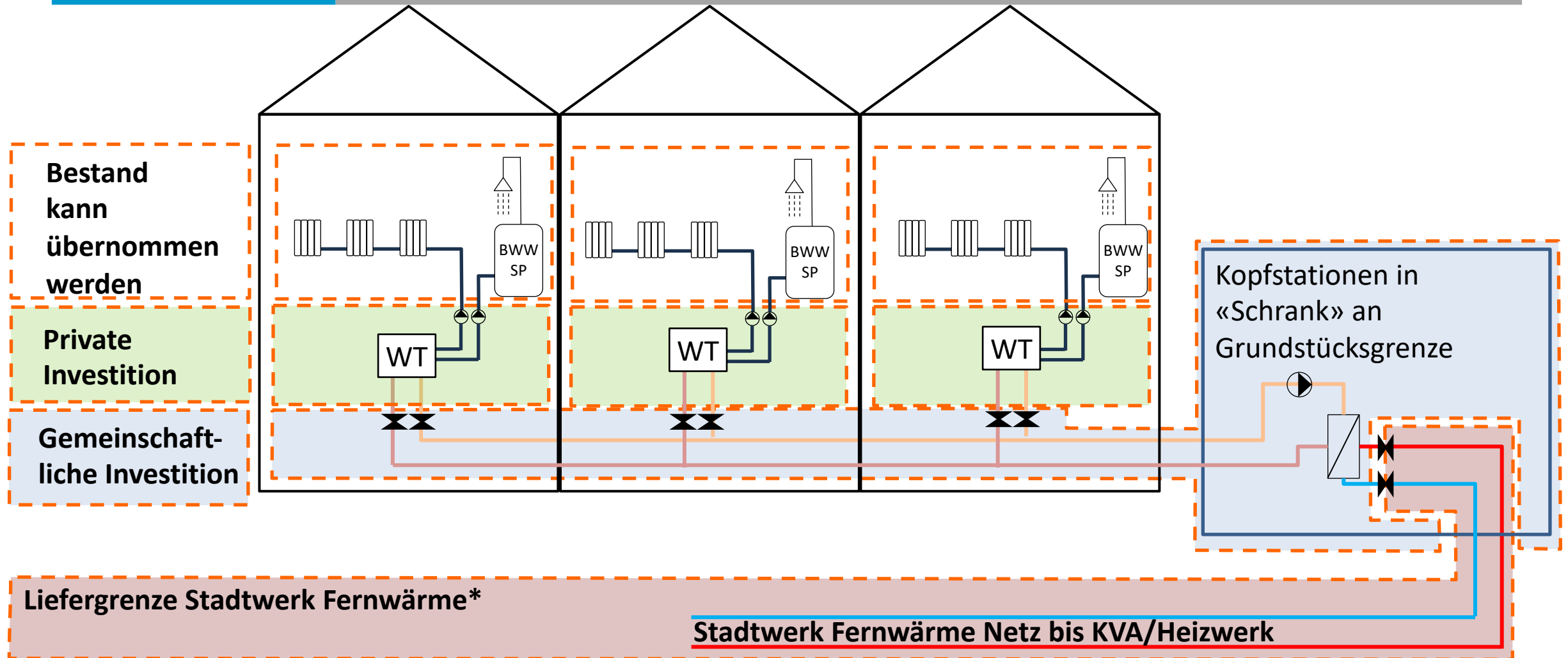


Interne Wärmeleitung durch die Keller.
Aussendurchmesser ca. 15...17 cm

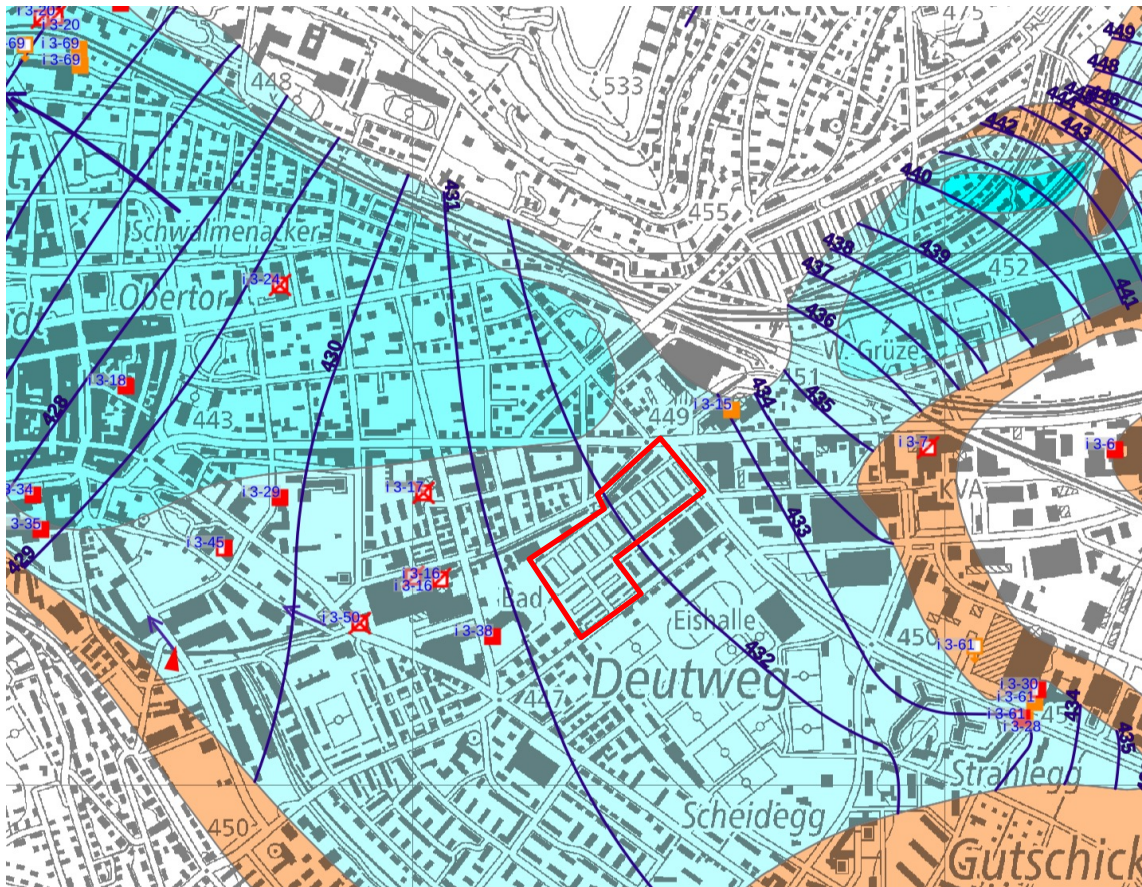


Kompakt-Station pro Haus
Abm. ca.: B 1.2, H 1.2, T 0.64 m

Fernwärme Schnittstellen

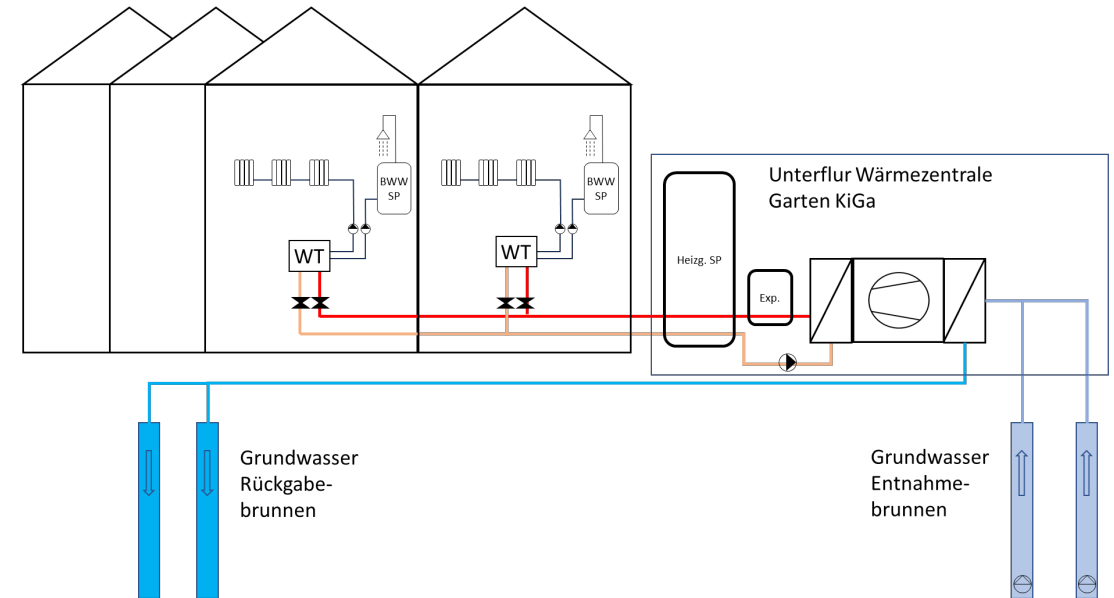
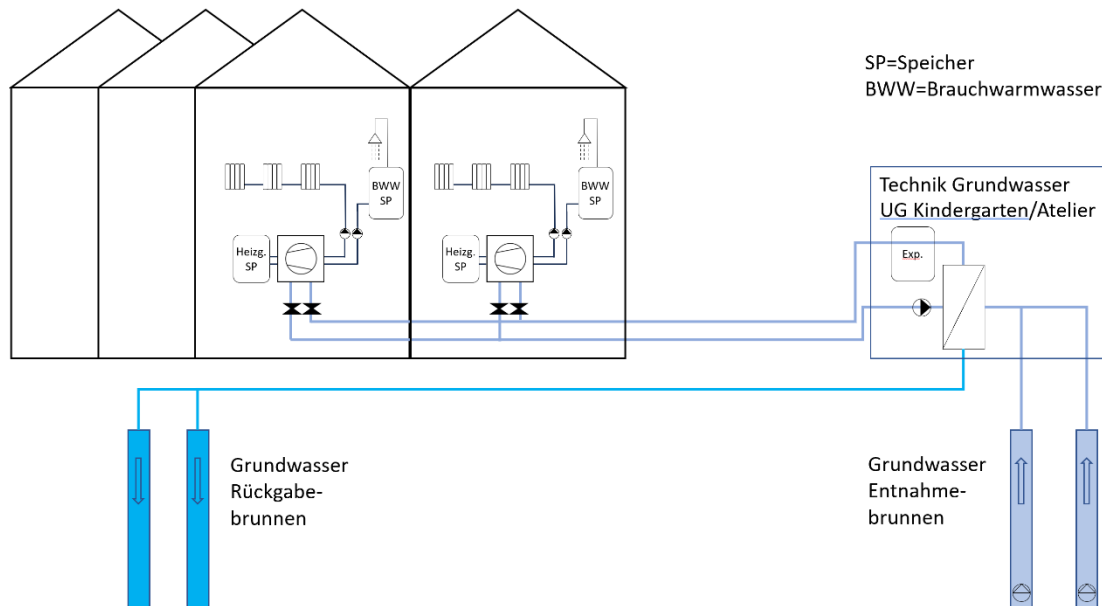


*Messeinrichtungen in Kopfstationen (Fernwärme-Übergabestation) und Wärmetauscher Kompakt Station (WT) nicht dargestellt, im Lieferumfang von Stadtwerk enthalten



- Grundwasser Wärmenutzung gemäss Energieplan am Standort empfohlen
- Grundwasser mit mittlerer Mächtigkeit gemäss Grundwassermodell vorhanden
- Grundwassertemperatur ganzjährig ca. 13°C → gute Wärmequelle für eine Wärmepumpe
- > 150 kW Wärme-Entzugsleistung für eine Bewilligung erforderlich
 - Für Eigenheimquartier gegeben
 - Für MFHs Schwimmbadweg gegeben

Grundwasser – Grundsätzliche Konzeptwahl



Kalter Verbund, dezentrale Wasser-Wasser Wärmepumpen pro Haus

- Technikraum im UG Atelier möglich
- Keine Wärmeverluste durch kaltes Netz
- Überschaubarer Betrieb

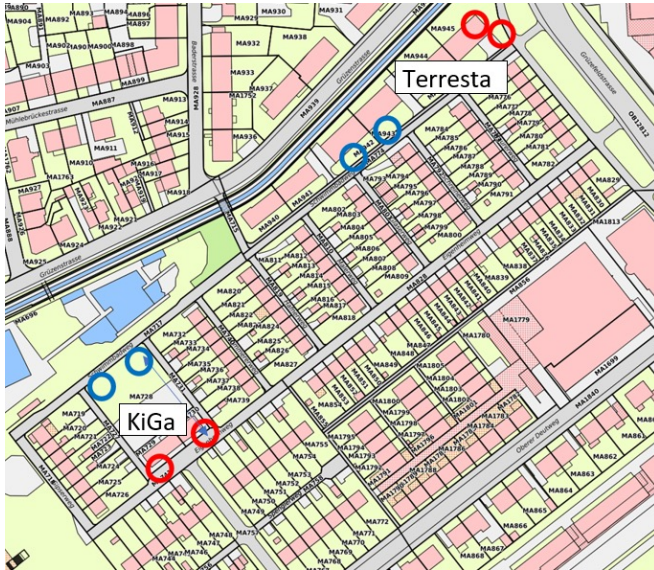
→ Variante ausgearbeitet



Zentrale Wärmeerzeugung mittels Gross-Wärmepumpen

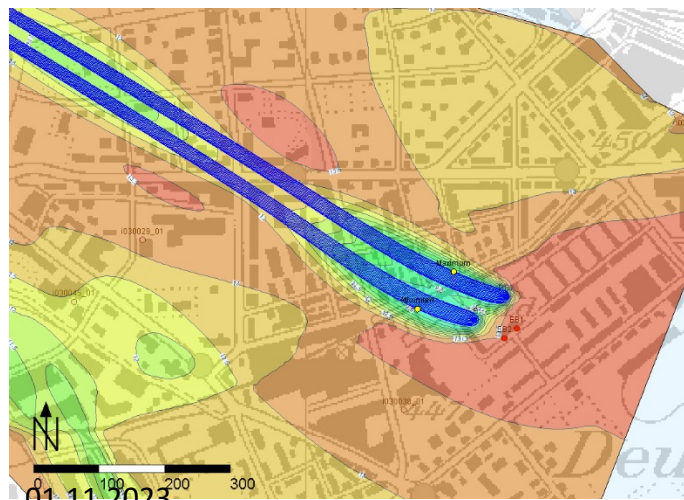
- Aufwändige (teure) Unterflur-Zentrale
- Wärmeverluste durch Netz auf Nutztemperatur
- Aufwändiger Betrieb

→ Variante verworfen
















Grundwasser – Brunnenstandorte



 Angedachte, technisch mögliche Grundwasser-Rückgabe
 Angedachte, technisch mögliche Grundwasser-Fassungen



Legende

Modellrand
 Modellgebiet
Projekt
 Rückgabe
 Entnahme
Bestand
 GWF
 WPG, Entnahme
 WPG, Rückgabe
Rand
 Rand
FE-Netz
 Element
Waerme
 8.50 - 9.00
 9.00 - 9.50
 9.50 - 10.00
 10.00 - 10.50
 10.50 - 11.00
 11.00 - 11.50
 11.50 - 12.00
 12.00 - 12.50
 12.50 - 13.00
 13.00 - 13.50
 13.50 - 14.00
 14.00 - 14.50
Vorwaerts
 Rand
 Massgebend

- Positionen der Grundwasserfassungen durch erste Simulation bestätigt
- Mittlere Grundwasser-Mächtigkeit
- Für eine belastbare Aussage, ob das Grundwasser am Standort ausreicht, sind Probebohrungen mit Pumpversuch notwendig

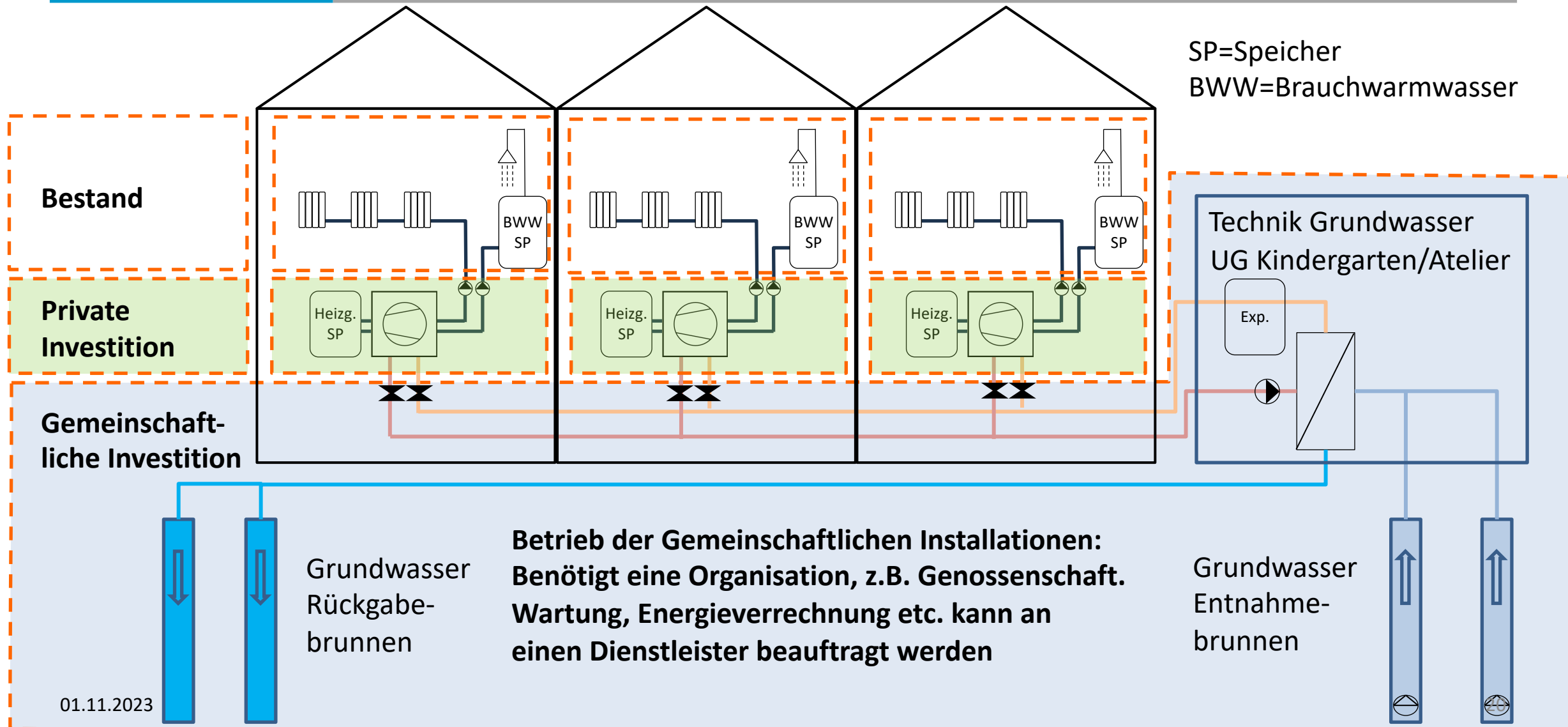
Grundwasser – Netz



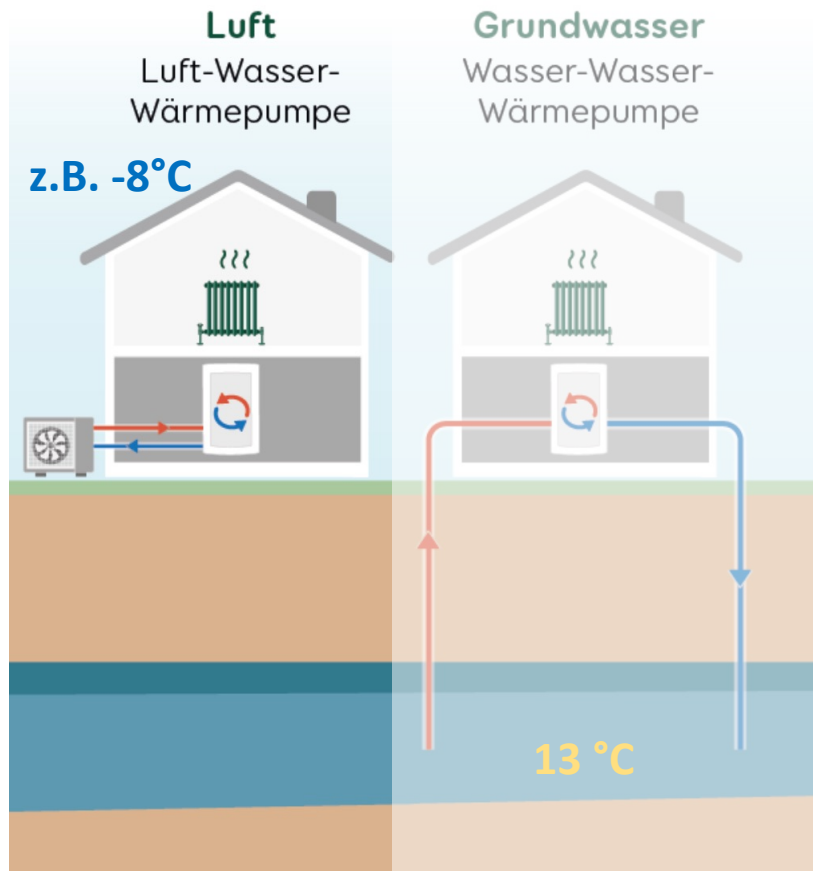
Grundwasser – Komponenten



Grundwasser – Schnittstellen

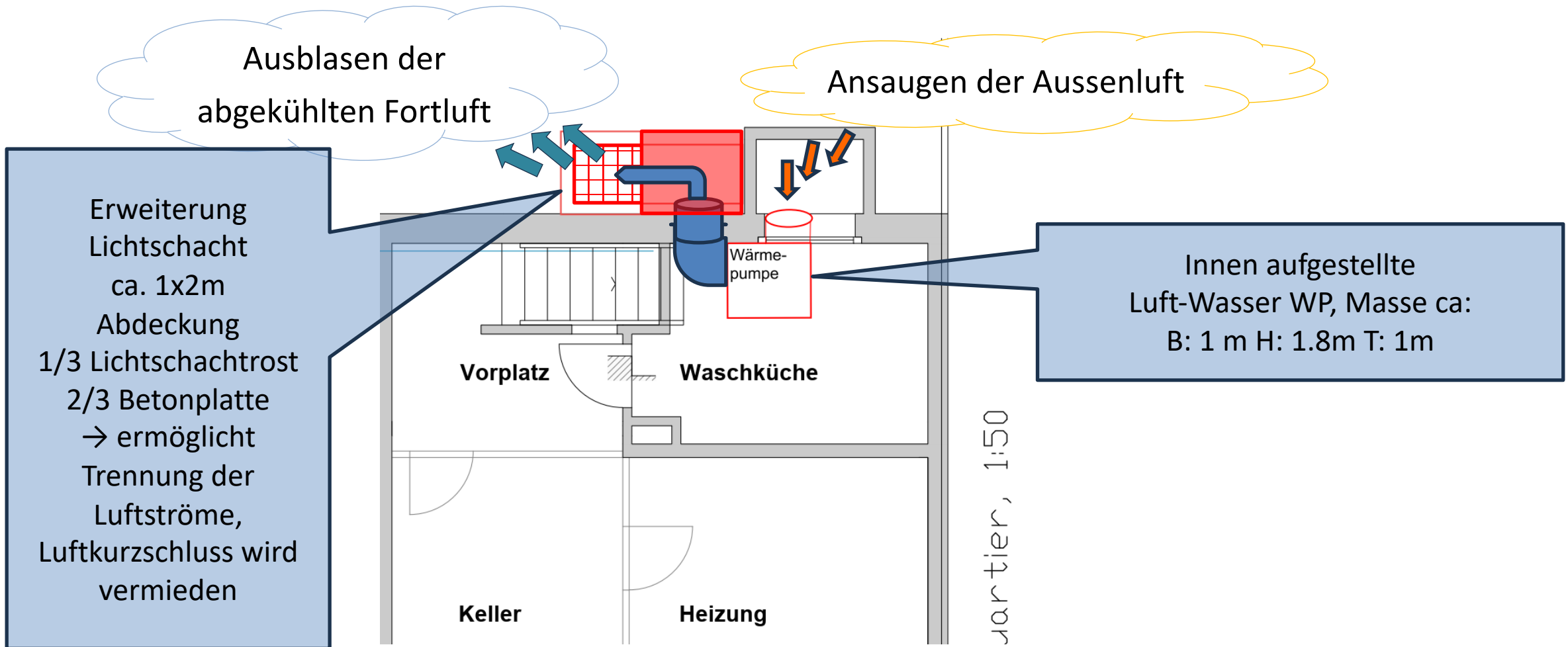


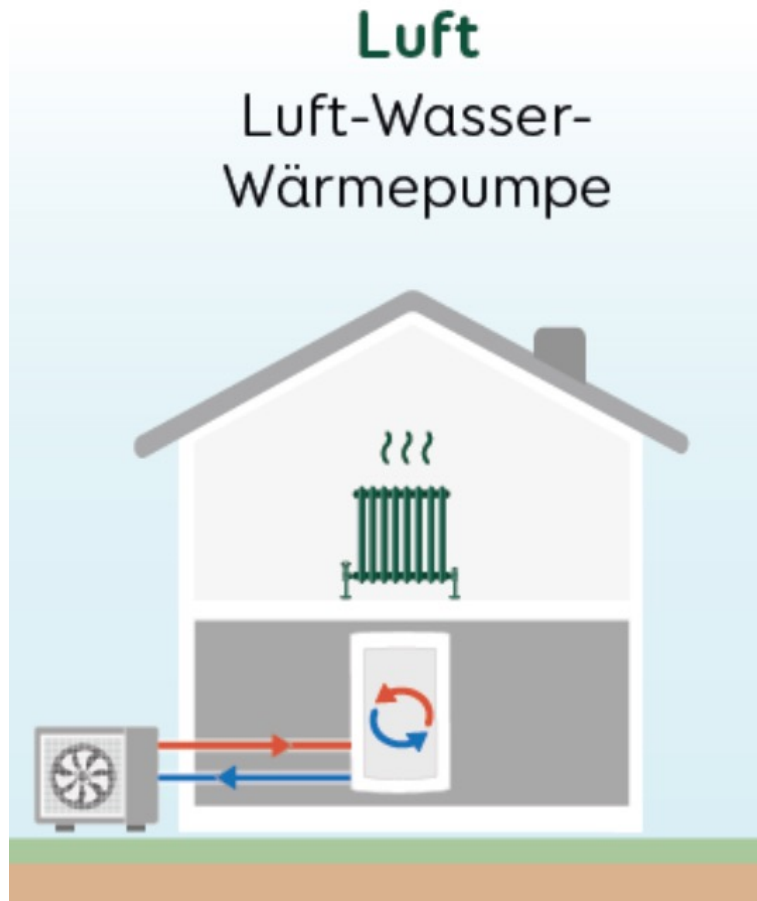
Luft Wasser WP – Erläuterung



- Luft-Wasser Wärmepumpen sind neben Erdsonden Wärmepumpen aktuell die Standard-Lösung im EFH-Bereich → bewährte Technik
- Die Quelltemperatur (Aussenluft) ist saisonal stark unterschiedlich. An kalten Tagen muss die Luft WP die benötigte Wärme eisig kalter Luft entziehen. Dabei sinkt der Wirkungsgrad der WP stark ab, die Stromaufnahme steigt.
- Vorteil einer Grundwasser- (oder Erdsonden-WP) gegenüber der Luft-Wasser WP: die Quelltemperatur bleibt immer ungefähr gleich, d.h. die WP arbeitet auch bei tiefen Aussentemperaturen effizient.
- Aus denkmalpflegerischen Gründen sind bei den 90 „kleinen“ EFHs **keine** sichtbaren (aussenaufgestellten) Luft-Wasser WPs erlaubt.
→ Bauliche Eingriffe erforderlich

Luft Wasser WP – Konzept Haustyp «klein»





- Aufstellung der Luft-WP im Garten gem. Denkmalpflege möglich
- Inneneinheit im Haus
- Anschlussleitung zur Ausseneinheit erdverlegt
- Schallschutz – sorgfältige Planung erforderlich

Holz-Quartierheizzentrale – VARIANTE VERWORFEN



Eckpunkte

- Aufwändige (teure) Unterflur-Zentrale
- Zentralengröße grob: 8 m x 13 m, H: 4 m = 416 m³
Schnitzelbunker grob: 7 m x 9 m, H: 3.5 m = 220 m³
Kaminhöhe ca. 12 m über Boden
- 50 Anlieferungen (LKW) pro Jahr, hauptsächlich im Winter
- Sensible Nutzung Kindergarten
- Privates Wärmenetz in öffentlichen Strassen erforderlich, Verteilverluste
- ...



Pro ausgearbeitete Variante:

- **Kosten + Fördermöglichkeiten**
- **Gegenüberstellung der Varianten mit Betrachtung der Umweltwirkung**

→ Empfehlung

Kosten Fernwärme

Berechnungsbasis:	90 Häuser	28 Häuser	2 Häuser	
	Kosten pro Haus "klein"	Kosten pro Haus "gross"	Kosten Kiga/ Atelier	Kosten Total
Alle Kosten exkl. MWST +/- 25%				
Netz (Wärmeleitung in den Häuserreihen ab Kopfstation)	2'135	2'745	5'490	280'000
Bauliches (Kernbohrungen etc., Anteil Schrank Kopfstation etc.)	2'000	2'143	500	241'000
Apparate (Wämetauscher, Heizgruppe etc.)	12'110	12'143	10'000	1'450'000
Anschlusspreis FW inkl. Kosten FW ÜST Kopfstationen	6'405	8'235	16'471	840'000
Planung und UVG	4'849	5'106	4'798	591'300
Total Netz+Bauliches+Apparate inkl. UVG und Honorare gerundet	27'000	30'000	37'000	3'400'000
Abzug Förderung Netz	-	-		
*Abzug Förderung Endkunde je ersetzte Gas/Ölheizung	-8'000	-8'000		
*Total Kosten pro Einzelliegenschaft mit Fördergelder gerundet	19'000	22'000		

*Wenn keine Gas- oder Ölheizung ersetzt wird, entfällt die Förderung

Kosten Grundwasser mit dezentralen Wärmepumpen

Berechnungsbasis:	90 Häuser	28 Häuser	2 Häuser	
	Kosten pro Haus "klein"	Kosten pro Haus "gross"	Kosten Kiga/ Atelier	Kosten Total
Alle Kosten gerundet, in CHF exkl. MWST +/- 25%				
(A) Anergie-Netz (Anergie-Leitung in Quartierstr. und UGs Häuserreihen)	8'845	11'373	22'745	1'160'000
(GW) Leitg.bau (Grundwasser Leitungen zw. Brunnen und Technikraum)	1'449	1'863	3'725	190'000
(GW) Technik (Grundwasser Wärmetauscher, Pumpen, etc.)	2'059	2'647	5'294	270'000
(GW) Bauliches (Grundwasser Brunnen etc.)	915	1'176	2'353	120'000
Bauliches (Kernbohrungen in Häusern etc.)	1'000	1'071	500	121'000
Apparate (Wärmepumpen, Heizgruppe etc.)	36'444	37'500	52'000	4'330'000
Plaunung und UVG	6'229	7'031	11'397	979'200
Total Netz+Bauliches+Apparate inkl. UVG und Honorare gerundet	57'000	63'000	98'000	7'170'000
Abzug Förderung Netz	-771	-771		
*Abzug Förderung Endkunde WP und Anschluss an das kalte Nahwärme	-18'650	-18'650		
*Total Kosten pro Einzelliegenschaft mit Fördergelder gerundet	38'000	44'000		

*Wenn keine Gas- oder Ölheizung ersetzt wird ist die Förderung geringer

Kosten Luft Wasser WP

Berechnungsbasis:		90 Häuser	28 Häuser	2 Häuser	
		Kosten pro Haus "klein"	Kosten pro Haus "gross"	Kosten Kiga/ Atelier	Kosten Total
Alle Kosten gerundet, in CHF exkl. MWST +/- 25%					
Bauliches (Kernbohrungen, Erweiterung Schacht etc.)		7'556	5'000	5'000	830'000
Apparate (Luft-Wasser WP, Heizgruppe etc.)		48'556	56'071	85'000	6'110'000
Plaunung und UVG		6'356	6'600	9'500	777'000
Total Bauliches+Apparate inkl. UVG und Honorare	gerundet	62'000	68'000	100'000	7'720'000
*Abzug Förderung Endkunde WP		-4'650	-4'650		
*Total Kosten pro Einzelliegenschaft mit Fördergelder	gerundet	57'000	63'000		

Grundsätzliches zu Förderungen Kanton ZH und Stadt Winterthur

Einreichen vor Baubeginn!!!

Angaben von:
Stadtwerk Energieberatung
Bernard Dubochet
foerderprogramm@win.ch

- Stand Förderbeiträge und Bedingungen September 2023
- Solange keine Förderzusage beantragt ist, können Förderbedingungen jederzeit angepasst werden

Variantenvergleich, Kosten, Umweltwirkung

Variantenvergleich Energiesysteme - Version 3.0

© Stadt Zürich, Amt für Hochbauten - Alle Rechte vorbehalten

Eigenheimquartier Winterthur
Ersatz Heizung

Version: 1

21.09.2023

Ergebnisse

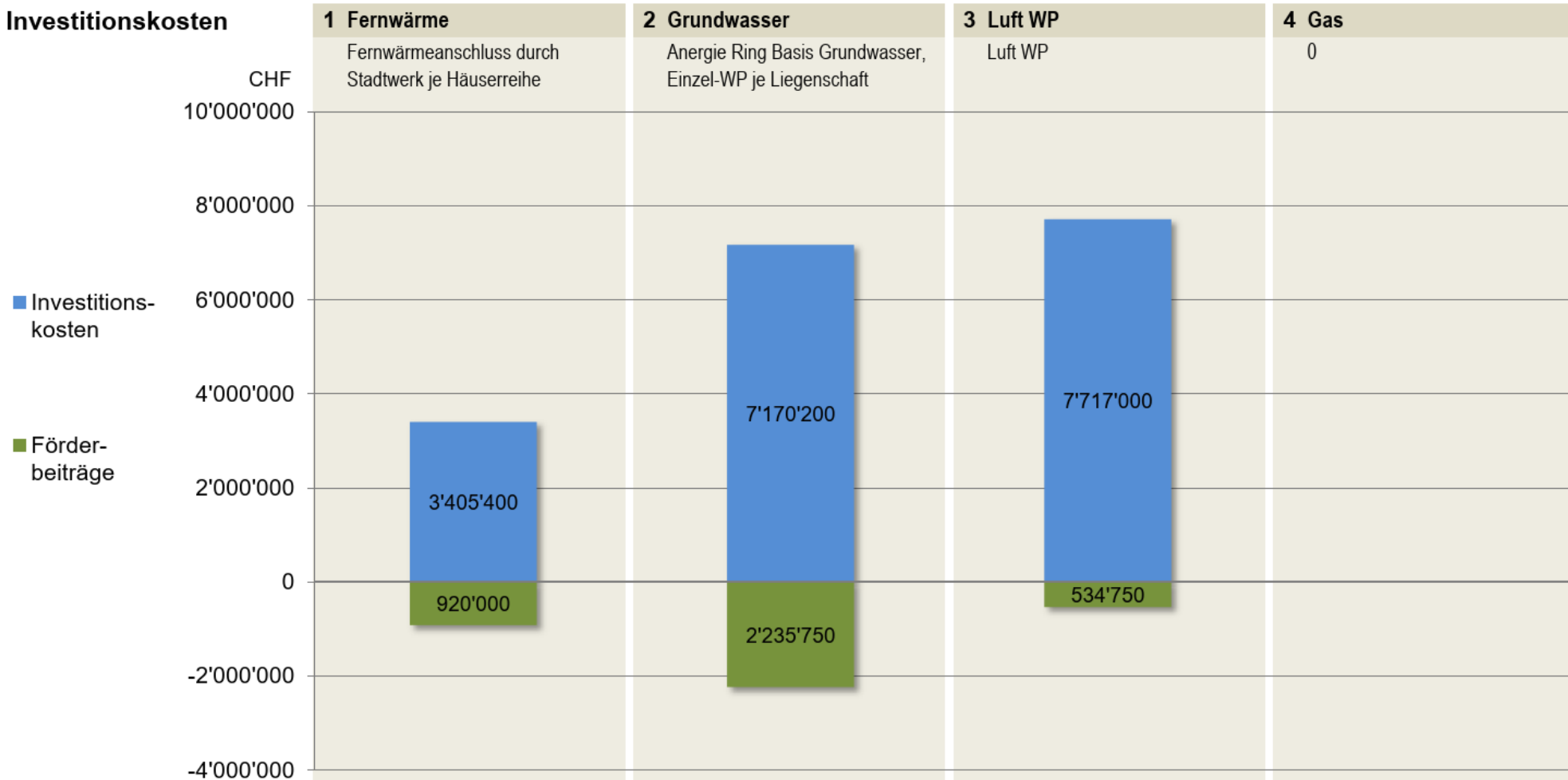
Erstellt von: Stefan Fauser, Denkgebäude AG

Übersicht

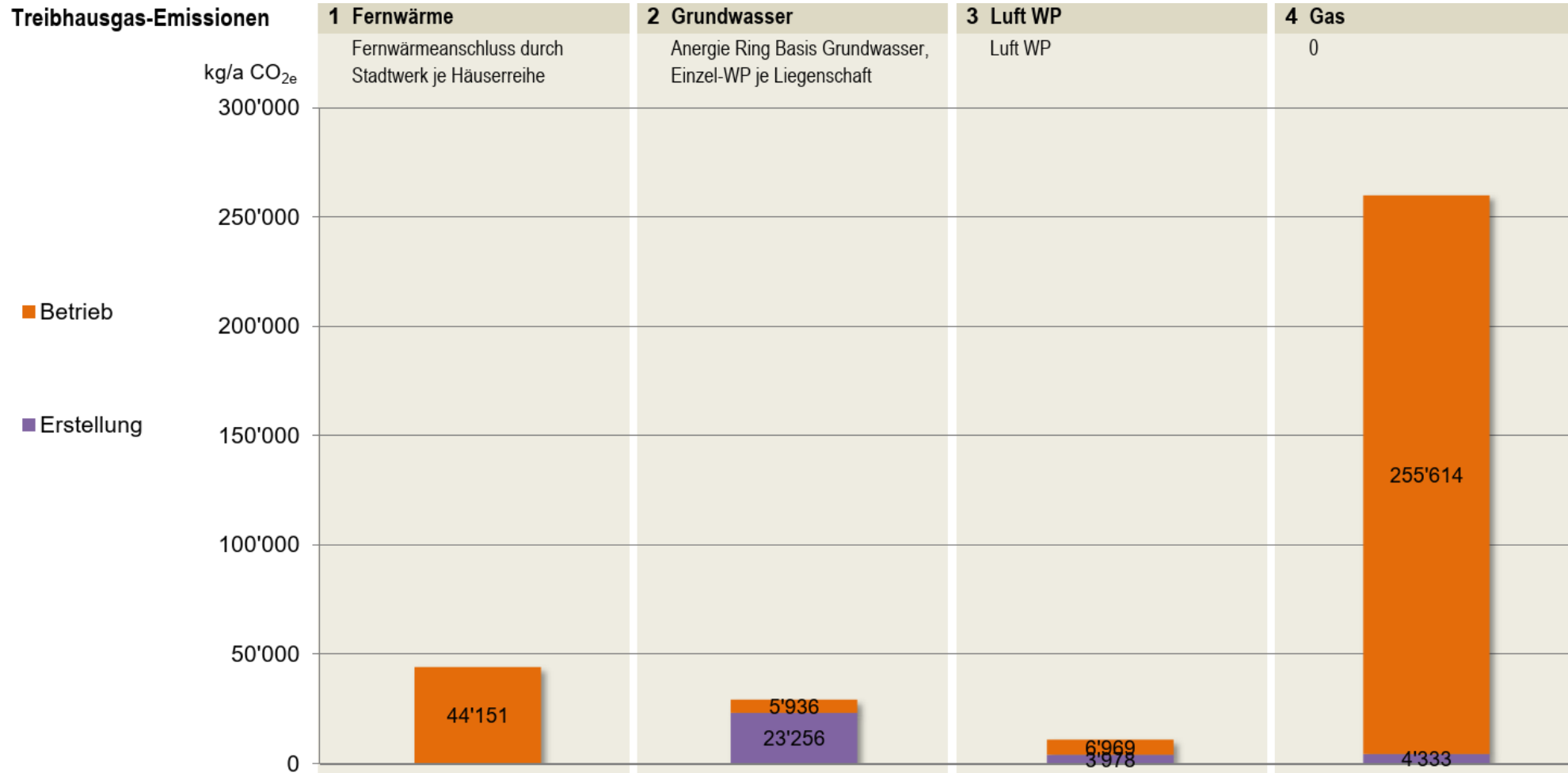
	1 Fernwärme	2 Grundwasser	3 Luft WP	4 Gas
	Fernwärmeanschluss durch Stadtwerk je Häuserreihe	Anergie Ring Basis Grundwasser, Einzel-WP je Liegenschaft	Luft WP	0
Investitionskosten	3'405'000 CHF	7'170'000 CHF	7'717'000 CHF	
Jährliche Kosten *				
Primärenergiebedarf (gesamt)				
Primärenergie nicht erneuerbar				
Treibhausgas-Emissionen				
Umweltbelastung (UBP)				
Gestehungskosten Wärme	Betrachtungsdauer 25 Jahre, kalk. Zins: 2.25%, SW Bronze Strom			Vergleich, Gas abgekündigt, keine Option
Energiekosten pro kWh	9.3 Rp./kWh	10.8 Rp./kWh	12.7 Rp./kWh	

Variantenvergleich - Investition

Investitionskosten



Variantenvergleich - Umweltwirkung

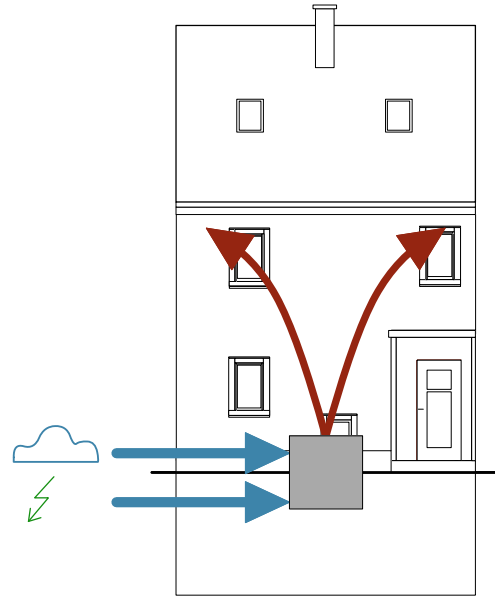


- Vergleichsweise tiefe Investitionskosten
- Vergleichsweise tiefe Energiekosten
- Nahezu kein betrieblicher Aufwand
- Sobald die Wärmeleitung im Keller ist, kann der Umstellungszeitpunkt pro Haus gewählt werden
- CO₂ arme Wärme
- **→ Wir empfehlen die Fernwärme als optimale Versorgungsvariante für das Eigenheimquartier**

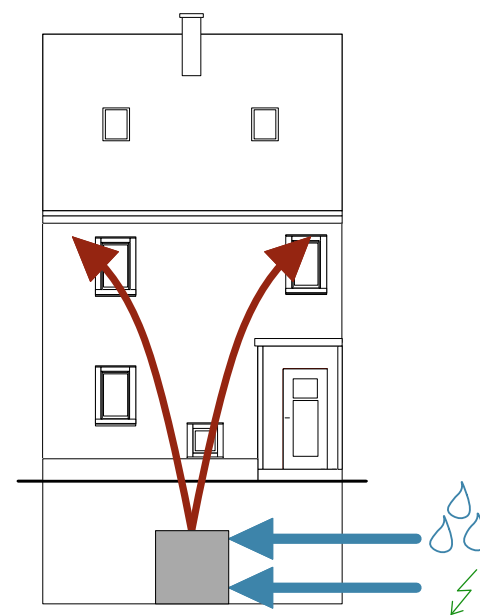
(Empfehlung für Eigenheimquartier, Städtische Liegenschaft (Kindergarten etc.) und Mehrfamilienhäuser Schwimmbadweg)

Zusammenfassung

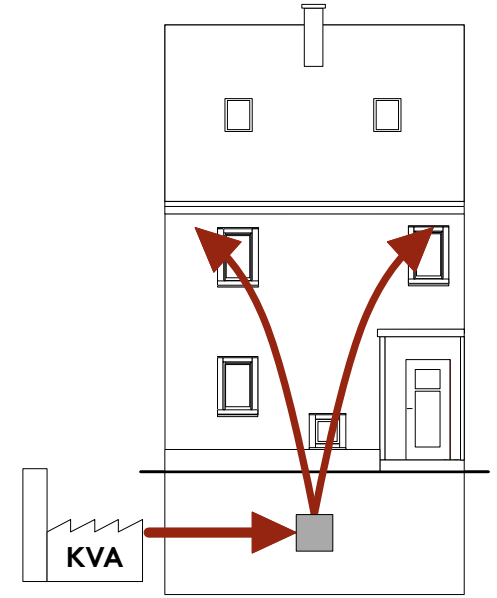
Wärmepumpe Luft



Wärmepumpe Grundwasser



Fernwärme



Anschaffungskosten
Anlage und Bau

62'000.- 68'000.-
Haus klein Haus gross

57'000.- 63'000.-
Haus klein Haus gross

27'000.- 30'000.-
Haus klein Haus gross

Beitrag Fördergelder
bei Wechsel von Gas/Erdöl

-4'650.-

-18'650.-

-8'000.-

Total Anschaffungskosten

57'000.- 63'000.-
Haus klein Haus gross

38'000.- 44'000.-
Haus klein Haus gross (bei 118 Abnehmer)

19'000.- 22'000.-
Haus klein Haus gross

Mindestenszahl Abnehmer

Einzellösung

min. 150kW = ca. 22EFH
Anschaffungskosten variieren nach Anzahl Abnehmer

ca. 90 EFH
(3/4 von 118 Einfamilienhäuser)

Betriebskosten pro Jahr
Finanzierung + Instandhaltung + Energie

5500.-

3800.-

2600.-

Lebensdauer private Anlage

ca. 15 Jahre

ca. 15 Jahre

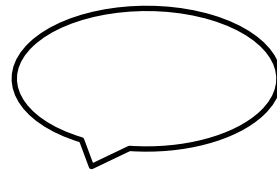
ca. 30 Jahre

Fernwärme

- 2. November 2023: Versand/Bereitstellung Studie und Präsentation
- 2. – 30. November 2023: Beantwortung von Fragen via Mail/Webseite
- 30. November 2023: Abgabe Fragebogen mit Wunschlösung
- **Januar 2024: Bekanntgabe Auswertung**
- März 2024: Falls klares Resultat: Infoveranstaltung und Diskussion über Weiterarbeit
- **Bis Sommer 2024: Einigung unter den Eigentümerschaften, verbindliche Abmachungen**
- Herbst 2024: Evaluation Ingenieurbüro
- **Januar 2025: Vergabe Planungsauftrag**
- Anfang 2025: Planung Stadtwerk, Koordination Strassenbau etc.
- Herbst 2026: Vergabe Arbeiten an ausführende Unternehmen
- Frühling 2026: Beginn bauliche Ausführung
- **Herbst 2027: Inbetriebnahme Verbund**

Grundwasser

- 2. November 2023: Versand/Bereitstellung Studie und Präsentation
- 2. – 30. November 2023: Beantwortung von Fragen via Mail/Webseite
- 30. November 2023: Abgabe Fragebogen mit Wunschlösung
- **Januar 2024: Bekanntgabe Auswertung**
- März 2024: Falls klares Resultat: Infoveranstaltung und Diskussion über Weiterarbeit
- **Bis Sommer 2024: Einigung unter den Eigentümerschaften, verbindliche Abmachungen**
- Herbst 2024: Evaluation Ingenieurbüro/Contractor für Planung Projekt
- **Januar 2025: Vergabe Planungsauftrag/Contractor-Auftrag, Bewilligungsverfahren**
- Herbst 2026: Ausschreibungen
- Frühling 2027: Ausführungsplanung
- Ende 2028: Beginn bauliche Ausführung
- **Herbst 2029 Inbetriebnahme Verbund**



Umfrage zur künftigen Wärmeversorgung im Eigenheimquartier basierend auf der Studienpräsentation vom 1. Nov. 2023

Eine gemeinsame Lösung ist für uns alle am besten!

Diese Umfrage hilft uns für eine erste Einordnung der Tendenzen im Quartier und verpflichtet Sie in keiner Weise

Name, Vorname	
Wohnadresse	
Eigenümer:in des Hauses im EH-Quartier (Adresse)	
Mail, Telefon	
Im Moment tendiere/n ich/wir zu folgender Lösung:	<input type="checkbox"/> Fernwärme-Verbund <input type="checkbox"/> Grundwasser-Verbund <input type="checkbox"/> Individuelle Lösung
Ich/wir habe/n mich/uns schon für eine Lösung entschieden:	<input type="checkbox"/> Fernwärme-Verbund <input type="checkbox"/> Grundwasser-Verbund <input type="checkbox"/> Individuelle Lösung
Ich/wir erkläre/n nachträglich unser Interesse an der Machbarkeitsstudie, welche die AG Wärmeverbund in Auftrag gegeben hat*. <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:	

Ort, Datum

Unterschrift(en)

*Nur für Hausbesitzer:innen, die nicht bereits Ende 2022 schriftlich ihr Einverständnis für die Studie und den Bezug der Fördergelder gegeben haben, dies aber jetzt noch tun möchten.

Bitte werfen Sie dieses Formular bis spätestens am 30. November 2023 in den Briefkasten von Regula Schwager, Eigenheimweg 23.