



Thermische Netze in Wallisellen

TOBIAS HOFSTETTER, ENERGIEBERATER

1

Inhalt:

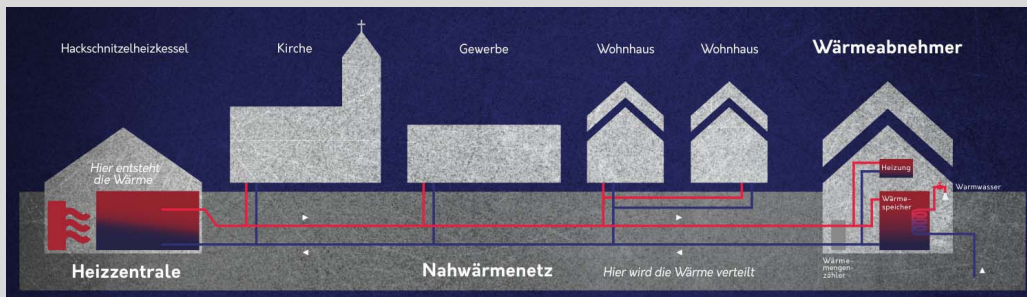


1. *Einleitung und Begriffe*
2. *Vor- und Nachteile thermischer Netze*
3. *Geschichte der Fernwärme in Wallisellen*
4. *Wallisellen, Stand heute und in Zukunft*
5. *Schlussbemerkungen*

2

Was ist ein thermisches Netz?

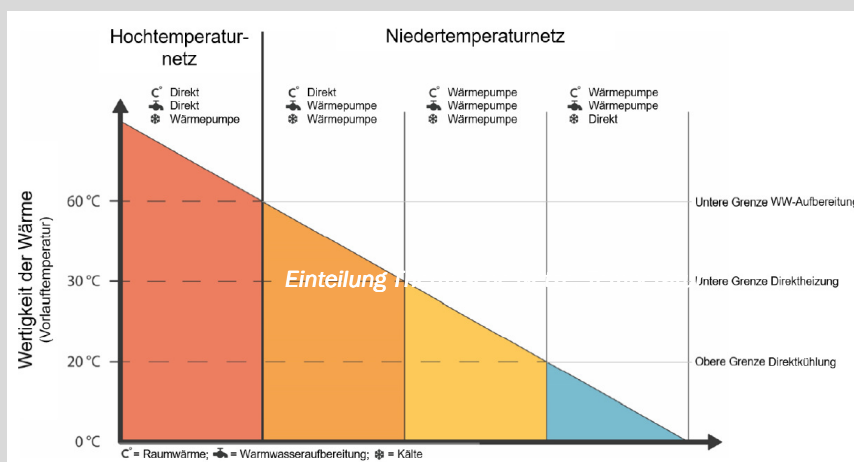
- Fernwärme- oder Fernkältenetz (auch Nahwärme/ Kälte)
- Zentrale möglichst 100% erneuerbare Wärmequelle
- Versorgt mehrere umliegende Gebäude leitungsgebunden mit Wärme/ Kälte



Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen

1. Einleitung und Begriffe

Einteilung Thermische Netze: Temperatur



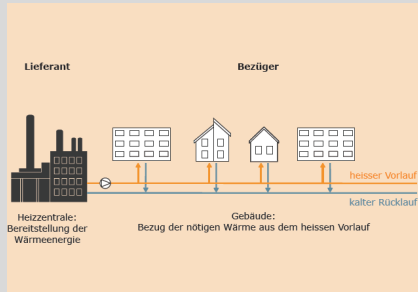
Bei Niedertemperaturnetzen spricht man auch von ‚kalter‘ Fernwärme oder Anergie.

Je tiefer die Netztemperatur, desto geringer die Verluste.

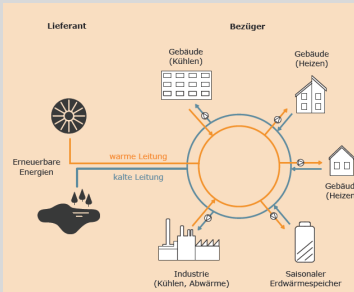
Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen

1. Einleitung und Begriffe

Betriebsweise Thermische Netze - Wärmequellen



Gerichtet, unidirektional



ungerichtet, bidirektional



Wärmequellen

Abwärme

Fossile Brennstoffe

Solare Energie

Biomasse

Umweltwärme

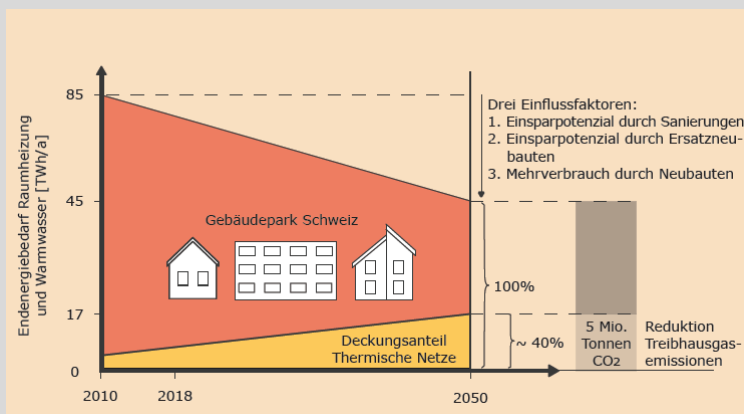
Abwärme ist 100% erneuerbar
(KVA, ARA, Industrie...)

Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen

1. Einleitung und Begriffe

5

Zweck: Reduktion Treibhausgase durch Thermische Netze



CH: 40% des Endenergiebedarfs für Heizen und Warmwasser könnte bis 2050 über thermische Netze gedeckt werden (ca. 700'000 Haushalte).

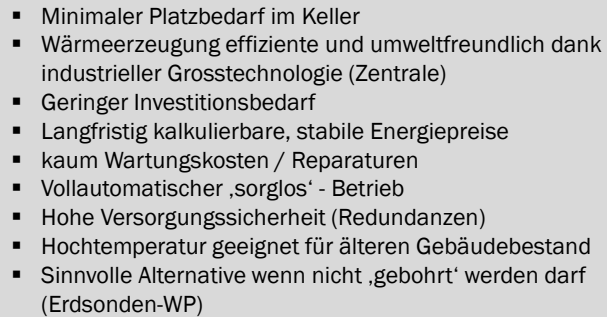
Wallisellen hat aktuell (2020) 8'295 Haushalte.

Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen

1. Einleitung und Begriffe

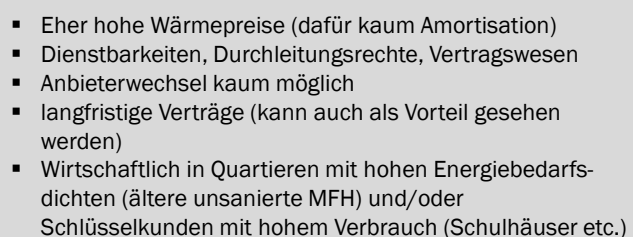
6

Forum
pro Wallisellen



7

concept



Forum
pro Wallisellen

8

Thermische Netze in Wallisellen: Eine lange Geschichte

Aufbau einer Fernwärmeversorgung

Orientierung
der Einwohner von Wallisellen
über das geplante

Heizkraftwerk Aubrugg

Liebe Walliseller

Es gehört zu den vornehmsten Aufgaben eines Gemeinwesens, die Einwohner mit Wasser, Elektrizität und Gas zu versorgen. Wir alle betrachten es als eine Selbstverständlichkeit, dass die vorhandenen Leistungen uns das gewünschte Produkt in jeder Menge und zu jeder Zeit liefern. Die als ausgereiften Einwohner erinnern sich noch an die Zeit, wo diese Annehmlichkeit noch nicht bestand. In den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurde die Wasserversorgung ausgebaut. In den Jahren 1906–1915 erfolgte der Bau des Elektrizitätsnetzes und 1916, mitten im 1. Weltkrieg, bezog Wallisellen das erste Gas aus dem Gaswerk der Stadt Zürich.

Die Zeit steht nicht still; neue Aufgaben stellen sich und wollen gelöst werden. Die in Aussicht stehende weltweite Energieverknappung nötigt unsere Generation zu verantwortungsvollen Plänen und Handeln. Es gilt einerseits die vorhandenen Energiemengen rationell zu nutzen, andererseits aber auch den Anforderungen des Umweltschutzes Rechnung zu tragen. Der Kanton Zürich beschließt, im Zuge der Erstellung der NI, im Verkehrsdreieck Aubrugg bei der Herzogenmühle ein Heizkraftwerk für eine zentrale Wärmeversorgung zu erstellen.

Der Gemeinderat hatte vorerst wenig übrig für dieses Vorhaben. In der Folge wurde auch ein Mitglied der Behörde zu den Projektierungsarbeiten beigezogen. Die von ihm ausgetragenen Vorbehalte und Wünsche wurden wohlwollend geprüft und weitgehend verwirklicht. Wir folgten einer Einladung nach Mannheim, um daselbst eine Grossanlage ähnlicher Art zu besichtigen.

Im Gespräch mit den leitenden Ingenieuren und Fabrikanten dieser Stadt kamen wir zur Überzeugung, dass das geplante Bauvorhaben ausgeführt werden kann. Der Gemeinderat erwartet das Baugesuch im Monat Mai, ihm steht das Bewilligungsverfahren zu. Die Kreditvorlage wird den Kantonsrat beschaffen und dürfte im Spätherbst dem Volk vorgelegt werden.

Die Bevölkerung von Wallisellen hat ein Recht, frühzeitig über das Bauvorhaben orientiert zu werden. Die vorliegende Broschüre ist von den zuständigen Instanzen des Kantons Zürich redigiert worden. Sie soll über alle mit dem Aufbau einer Fernwärmeversorgung und der Errichtung des Heizkraftwerkes Aubrugg zusammenhängenden Fragen Auskunft geben.

Wallisellen, Ende April 1973

Der Gemeinderat

Die folgenden Gründe dürfen bis heute in der Schweiz den Bau ausgedehnter Fernheiznetze verhindert haben:

— Bis vor kurzem konnte der Bedarf an elektrischer Energie aus umweltfreundlich arbeitenden Wasserkraftwerken bezogen werden. Erst heute reift der exponentiell ansteigende Energiebedarf nach thermischen Anlagen, für deren grosse Abwärmemengen sich eine nutzbringende Verwendung aufdrängt.

— Der Bau von ausgedehnten Fernheizanlagen erfordert hohe Investitionen. Solche Anlagen sind nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen wirtschaftlich; muss erst dann, wenn im Heizwerk neben der Wärme auch Elektrizität produziert werden kann.

— Im Gegensatz zum Ausland beruhen unsere Wohnüberbauungen weitgehend auf privater Initiative. Unter diesen Voraussetzungen sind ohne öffentliche Eingriffe keine gemeinsamen Wärmeversorgungsanlagen zu erwarten.

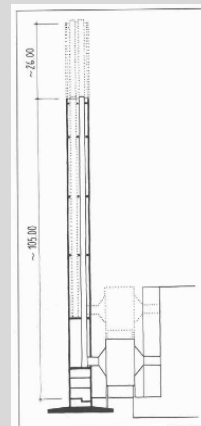
— Erst vor wenigen Jahren vermochte sich die Einsicht durchzusetzen, dass die Umwelt als Existenzgrundlage des Menschen in hohem Masse schutzbefähigt ist.

Der Rückstand in der Fernwärmeversorgung wäre nach vierzig Jahren kaum als verträglich beschönigt worden; heute sprechen viele Gründe dafür, das verlorene Terrain so schnell wie möglich wieder gutzumachen.

Vorteile:

Sparsam, bequem, umweltfreundlich

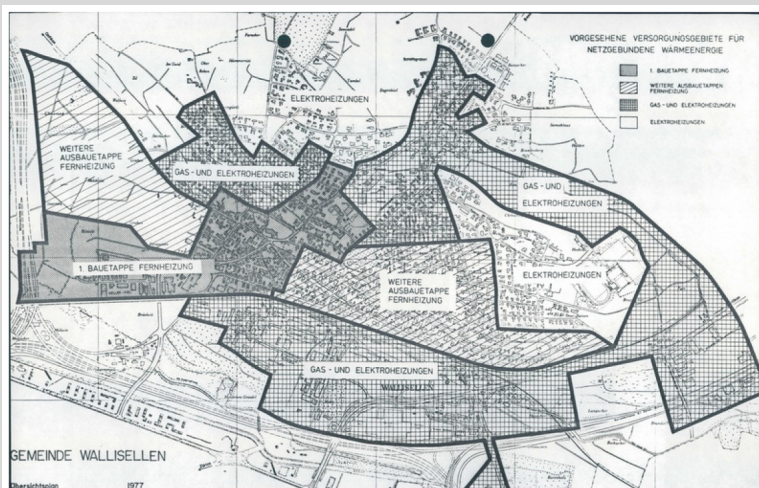
Die Fernwärmeversorgung vermag gegenüber der bei uns noch üblichen Einzelheizung eine beträchtliche Zahl gewichtiger Vorteile ins Feld zu führen, die sowohl der Allgemeinheit als auch den einzelnen Benützer unmittelbar zugute kommen. Die Gesamtbevölkerung profitiert vor allem von der bes-



Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen

3. Geschichte der Fernwärme in Wallisellen

Thermische Netze in Wallisellen: Geschichte

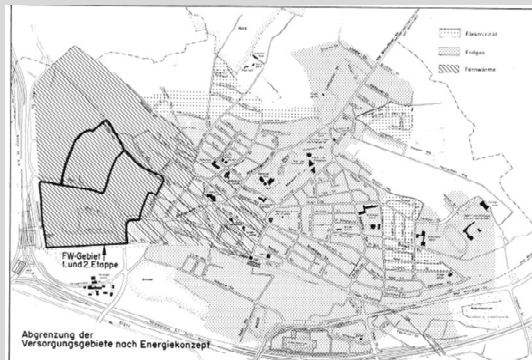
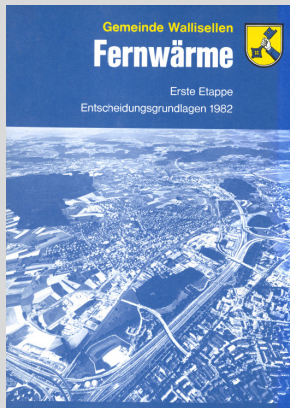


- Energieplan 1977
- Schwerpunkte: Fernwärme, Elektrospeicherheizungen und Gas

Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen

3. Geschichte der Fernwärme in Wallisellen

Thermische Netze in Wallisellen: Geschichte



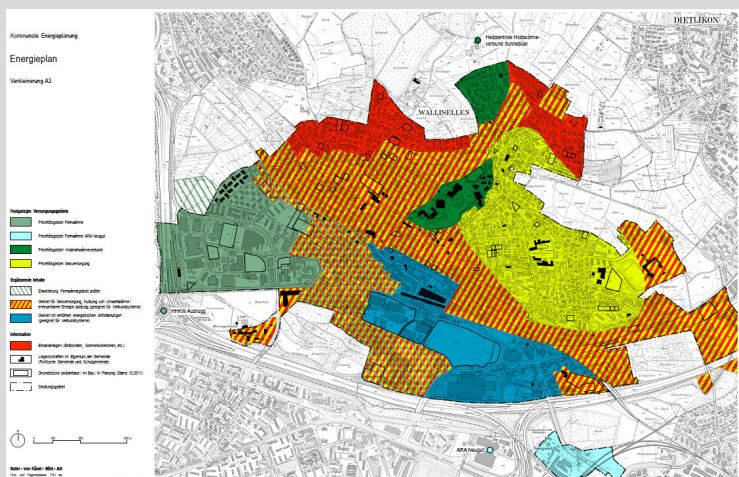
- An der Gemeindeversammlung vom 28. Juni 1978 wurde ein Rahmenkredit bewilligt.
- Im August 1981 erstes Energiekonzept der Gemeinde
- 1982 Rahmenkredit Erste Etappe Fernwärmenetz: 5.1 Mio.

Der Aufbau der Fernwärmeversorgung soll in zwei Etappen erfolgen:

1. Etappe
 - Übernahme der bestehenden Zuleitungen zur Lager- und Gewerbetätigkeit sowie zur Wäscherei Frei vom ATAL-Fernwärmeverbund.
 - Ausbau im Industriegebiet Birgi, Wohngebiet Langwisen.
2. Etappe
 - Erschliessung des Wohngebietes Melchrüttli, Chrummen Graben.

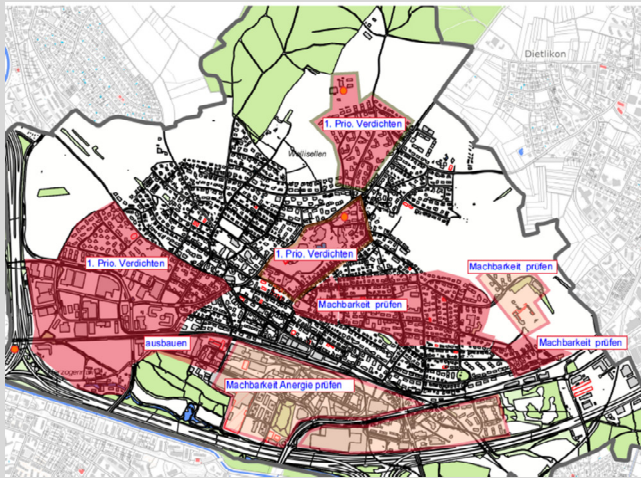
Wärmehöchstlast Total 1. + 2. Etappe 13,9 MW

Thermische Netze in Wallisellen: Energieplan heute



- Fernwärmegebiet erz im Westen (seit 40 Jahren unverändert!)
- 2 Holzwärmeverbünde
- Ein Prioritätsgebiet Fernwärme ARA
- Ein Gebiet mit energetisch erhöhten Anforderungen (geeignet für Verbund)
- → gelb: Prioritätsgebiet Gasversorgung

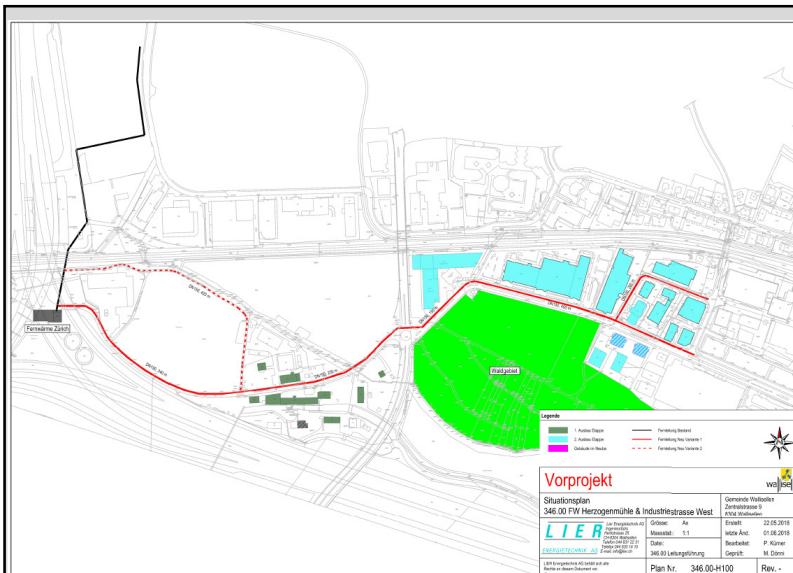
Thermische Netze in Wallisellen: Pragmatischer Ansatz weiteres Vorgehen



- 1. **Priorität: Bestand aktiv verdichten**
- 2. **Priorität: Bestand ausbauen**
- 3. **Priorität: Machbarkeiten prüfen:** Im Süden, in den neuen Quartieren mit gut gedämmter Bausubstanz Anergienetz prüfen. Abwärmeequellen z. Bp. EKZ Glatt, Reishauer...sind vorhanden.

Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen
4. Stand heute

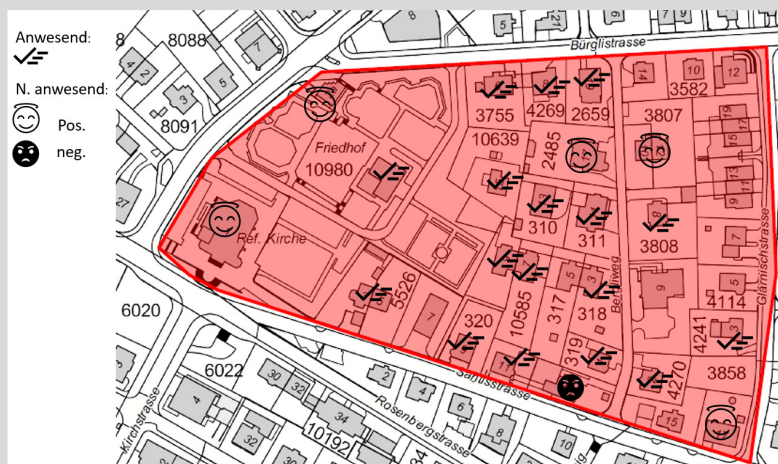
13



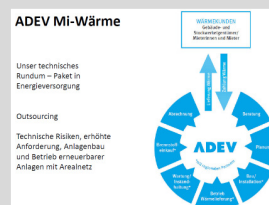
- **Mehrere Varianten untersucht**
- Variante Herzogenmühle + Teile Industriestrasse interessant
- Leitung 2* DN150 für 2.8 MW /5'400 MWh
- CO2-Einsparung: 910 to./Jahr
- Kostenschätzung Leitungsbau: 3.5 Mio.
- Arbeitspreis Wärme: 11.1 Rp./kWh

Thermische Netze: Möglichkeiten und Grenzen
4. Stand heute; 1. Beispiel Machbarkeit Herzogenmühle

14



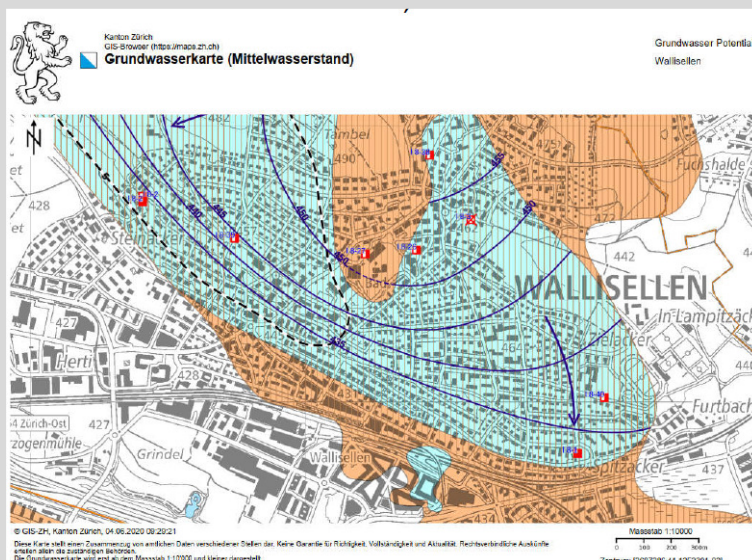
- Mehrere Varianten untersucht
- Info-Veranstaltung durchgeführt
- Wärmebedarf Quartier: 1'760 MWh/a
- Bivalentes System mit 320kW GW-Wärmepumpe + Gas- Spitzenlast total 810kW



THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 2. BEISPIEL MACHBARKEIT BERGLIWEG – QUARTIER 1/5

15



- Grundwasser-Wärmepumpe (+Variante Pellets)
- Entnahmehrunnen ca. 40m tief
- Schluckbrunnen ca. 40 m tief
- Vollast-Entnahme 1'226 l/Min. ca. 13 °C
- mit eine delta T: ca. 3 K
- Jahresarbeitszahl: 3.4 (Stromverbrauch 440 MWh/Jahr)
- Risiko: Mächtigkeit Grundwasser – Leiter
→ Probebohrung nötig



THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 2. BEISPIEL MACHBARKEIT BERGLIWEG – QUARTIER 2/5

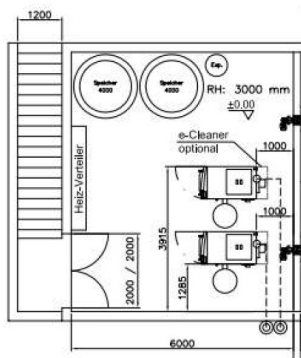
16

Konzept GW-WP

Platzbedarf (exkl. Spitzenlast Gaskessel)

ADEV

walldisellen



1. Grundfläche

6 x 700 Meter = 42 m²

2. Raumhöhe

2.30 Meter (Raum bestehend)

3.00 Meter (Raum NEU)

Standort Gaskessel

Kirchengebäude

- Raum vorhanden (knapp) unter dwv Trafostation
- 2 Wärmepumpen und Speicher
- Spitzenkessel in ref. Kirche

ADEV Mi-Wärme

Unser technisches
Rundum – Paket in
Energieversorgung

Outsourcing

Technische Risiken, erhöhte
Anforderung, Anlagenbau
und Betrieb erneuerbarer
Anlagen mit Arealnetz



THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 2. BEISPIEL MACHBARKEIT BERGLIWEG – QUARTIER 3/5

17

Kostenübersicht GW-WP (Vgl. Deckelbeiträge)

30 Jahre Laufzeit	3.07 Mio. Investition	2.85 Mio. Invest / - AKB	2.85 Mio. Invest / - AKB
Bezüger Anschlussgrad	100%	70%	50%
Erforderliche Leistung	810 kW	565 kW	405 kW
Erforderliche Energie	1'760'000 kWh	1'227'650 kWh	880'000 kWh
Anschlusskosten CHF Einmalig	CHF 0.-	CHF 1'243'000.- 2'200.- pro kW (max.)	CHF 1'235'250.- 3'050.- pro kW (max.)
Grundpreis / Einheit	CHF 274.- / kW	CHF 230.- / kW	CHF 330.- / kW
Grundkosten/Jahr	CHF 221'940.-	CHF 129'950.-	CHF 133'650.-
Energiepreis	6.0 Rp./kWh	6.0 Rp./kWh	6.0 Rp./kWh
Energiekosten/Jahr	CHF 105'600.-	CHF 73'659.-	CHF 52'800.-
Total Jahreskosten	CHF 327'540.-	CHF 203'609.-	CHF 186'450.-
Total Wärmepreis	18.6 Rp./kWh	16.6 Rp./kWh	21.2 Rp./kWh
Restwerte	CHF 55'250.-	CHF 55'250.-	CHF 55'250.-

Stromtarif C3, ab 50 MWh/a, Quelle: Tarifblatt 2020 und Elcom

KV +/-15%, Preisanpassungen gem. Vertrag

ADEV Mi-Wärme

Unser technisches
Rundum – Paket in
Energieversorgung

Outsourcing

Technische Risiken, erhöhte
Anforderung, Anlagenbau
und Betrieb erneuerbarer
Anlagen mit Arealnetz



THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 2. BEISPIEL MACHBARKEIT BERGLIWEG – QUARTIER 4/5

18

Vorgehen und Zeitplan

ADEV

walldisellen

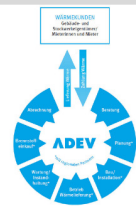
- | | |
|--|---|
| • Präsentation Konzeption mit Benchmarks: | 26. September 2020 |
| • Offerte Datenerhebung (CHF 1'500.-)
16. Juni 2020 / ggf. lokale Datenlieferungen | Herbst 2020 |
| • Machbarkeitsofferte (SIA Phase 31):
16. Juni 2020 Projektkosten CHF 25'000.- | Herbst 2020
Diskussion Kostenteilung |
| • Absichtserklärungen (LOI) Auswertung Bergliweg
Kundenakquisition Quartier Schulhaus | i.A. Frühjahr 2021 |
| • Präsentation bereinigte Kostenschätzung: | i.A. Sommer 2021 |
| • Planung Bauprojekt (50% Anschlussgrad)
Zusicherung für ein Heizprovisorium | i.A. Herbst / Winter 2021 |
| • Bau der Heizzentrale und des Wärmenetzes
mit Wärmelieferung | i.A. ab Herbst 2022 |

ADEV Mi-Wärme

Unser technisches
Bündnis – Paket in
Energieversorgung

Outsourcing

Technische Risiken, erhöhte
Anforderung, Anlagenbau
und Betrieb erneuerbarer
Anlagen mit Arealnetz



THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 2. BEISPIEL MACHBARKEIT BERGLIWEG – QUARTIER 5/5

19

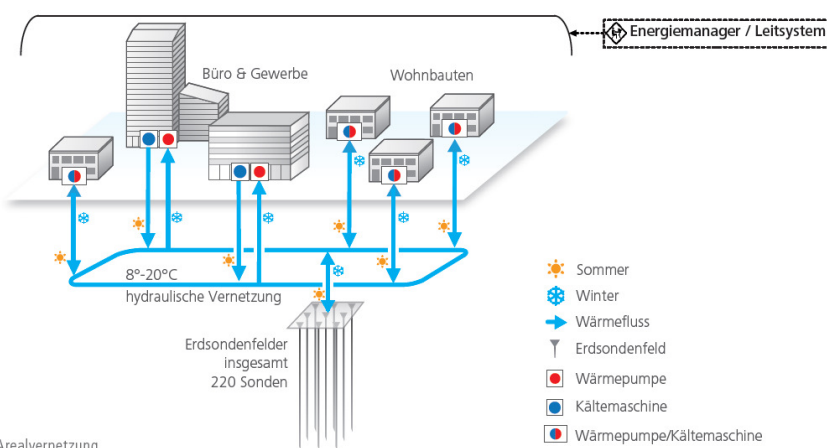


Abb. 1: Arealvernetzung

- Aktive Bewirtschaftung des Sondenfeldes als Speicher.
- Temp. Speicher: 8° (Winterende) bis 22 °C (Sommerende)
- Dimensionierung und Optimierung anspruchsvoll weil Wärme- und Kältebedarf und Abwärmequellen kaum prognostizierbar.

Quelle: allreal

THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 3. BEISPIEL ANERGIENETZ RICHTI-AREAL (1/2)

20

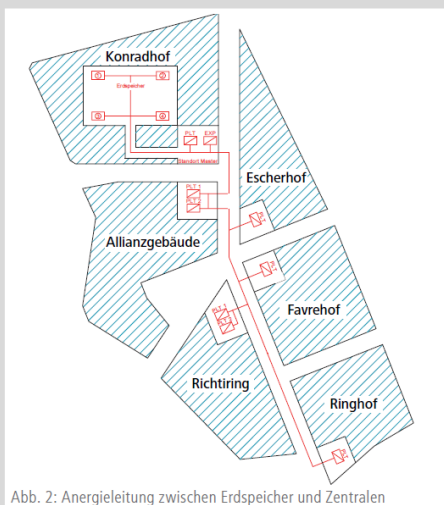


Abb. 2: Anergieleitung zwischen Erdspeicher und Zentralen

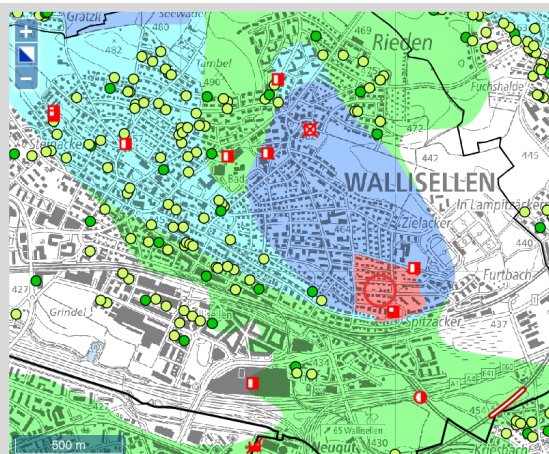
Quelle: allreal

- Bidirektionales ungerichtetes 2-Leiter Netz verbindet die einzelnen Unterzentralen und den saisonalen Speicher (Erdsondenfeld) unter dem Konradhof.
- In den einzelnen Unterzentralen sind je nach Bedarf Wärmepumpen und oder Kältemaschinen installiert (Abwärme intern genutzt oder wieder in den Speicher eingetragen).
- Für Brauchwarmwasser 2-stufige Wärmepumpen oder Gasthermen.

THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

4. STAND HEUTE; 3. BEISPIEL ANERGIENETZ RICHTI-AREAL (2/2)

Thermische Netze in Wallisellen: 4 Thesen zum Schluss



GIS-Browser: Wärmenutzungsatlas

1. Thermische Netze sollten von der **öffentlichen Hand** initiiert werden (und von engagierten und organisierten Eigentümer:innen).
2. **Biogas/Erdgas** sollte nur noch in Energiezentralen für therm. Netze zur **Spitzenlast-Deckung** eingesetzt werden (und in der Industrie für Hochtemperatur-Prozesse).
3. Wallisellen: Es braucht jetzt einen **Masterplan – Fernwärme** abgestimmt mit einem **Stilllegungsplan Erdgas-Netz**
4. Prio Wallisellen: Thermische Netze braucht es **dringend in der ‚Gartenstadt‘ und im Osten**, weil dort Erdwärmesonden verboten sind.

THERMISCHE NETZE: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

5. SCHLUSSBEMERKUNGEN (THESEN ZUM DISKUTIEREN)



Quelle: Brugg pipes

*Danke für eure
Aufmerksamkeit!*

Fragen oder Hinweise?

