



Wärme- und Kälteversorgung der Zukunft «Umsetzungsbeispiel Energieverbund Altstetten».

Christoph Deiss
Leiter Energielösungen ewz

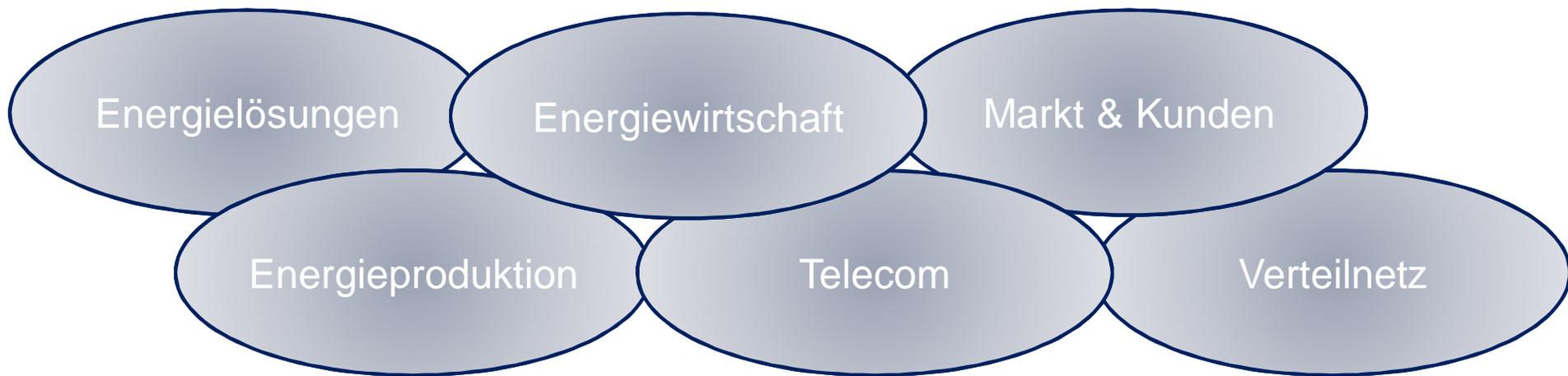


Ein Unternehmen
der Stadt Zürich



ewz stellt sich vor.

- § Visionär seit 125 Jahren: Seit 1892 versorgt ewz die Stadt Zürich und Teile des Kantons Graubünden mit Strom
- § Zur sicheren und ökologischen Stromversorgung strebt ewz einen kontinuierlichen Ausbau erneuerbarer Energien an
- § ewz bildet rund 45 Lernende in 12 Berufen aus

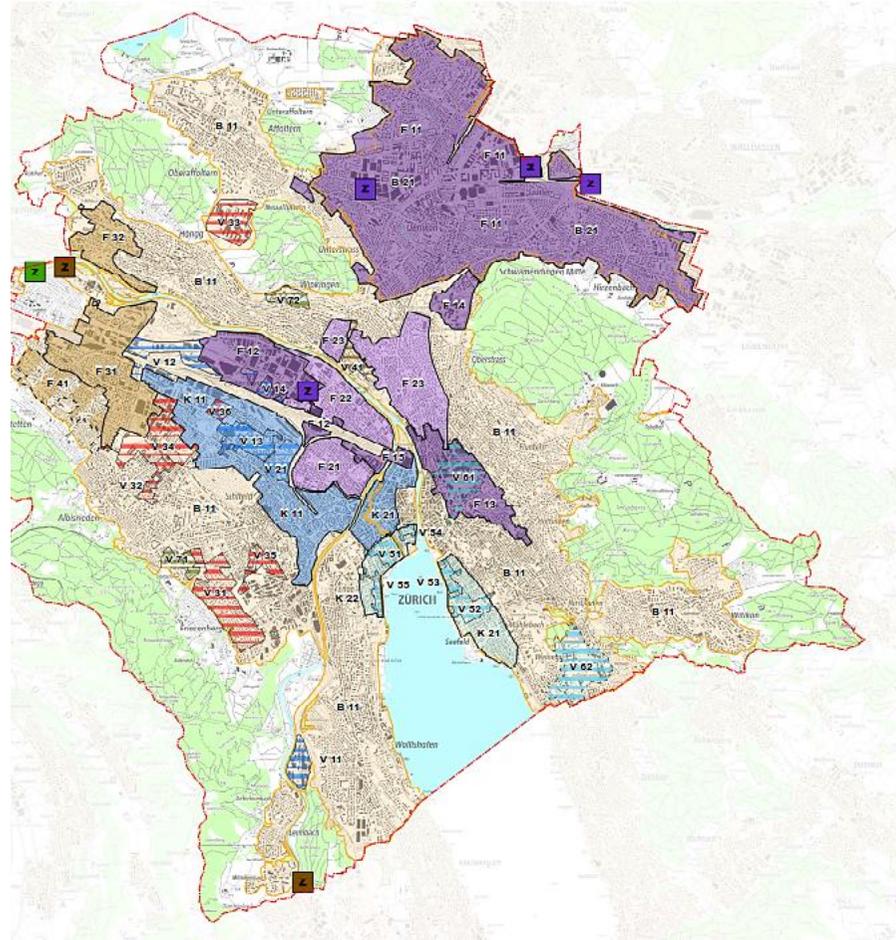


- § ewz ist eine Dienstabteilung der Stadt Zürich und gehört zum Departement der Industriellen Betriebe
- § ewz unterstützt die Entwicklung zur 2000-Watt-Gesellschaft

Projekt-Umsetzung in mehreren Etappen.

Energieplanung Stadt Zürich.

- § Projekt der Stadt Zürich von 2014 bis 2016.
- § Wesentliches Resultat: Energieplankarte (thermische Versorgung).
- § Vom Stadtrat beschlossen Ende 2016, vom der kantonalen Baudirektion genehmigt im Frühjahr 2017.
- § Behördenverbindlich, nicht Eigentümerverbindlich.



Energieplankarte (Stand 2017)

Festlegungen

Öffentliche Fernwärmeversorgung

- Prioritätsgebiet bestehend (Wärme)
- Prioritätsgebiet geplant (Wärme)
- Prioritätsgebiet geplant (Wärme und Kälte)
- Prüfgebiet (Wärme und Kälte)

Koordinierte Energienutzung

- aus Grundwasser
- aus Seewasser

Gasversorgung

- Gasversorgung
- Perimeter beschlossener Rückzug der Gasversorgung

Informationsinhalt

Energieverbunde > 5 GWh/a

- Abwärme
- Wärme und Kälte aus Grundwasser
- Wärme und Kälte aus Seewasser
- Wärme aus Rohabwasser
- Wärme aus Biomasse

Energieverbunde in Prüfung

- Wärme und Kälte aus Grundwasser
- Wärme und Kälte aus Seewasser

Zentralen

- Energiezentrale Fernwärme
- Klärwerk
- Biogasanlage

Ausführliche Informationen zur Kommunalen Energieplanung der Stadt Zürich:
www.stadt-zuerich.ch/energieplanung

Impressum: Stadt Zürich, Energiebeauftragter, Postfach, 8021 Zürich
stadt-zuerich.ch/energiebeauftragter, April 2017

Projekt-Umsetzung im Sinne der Energieplanung.

Projektierung Energieverbund Altstetten.

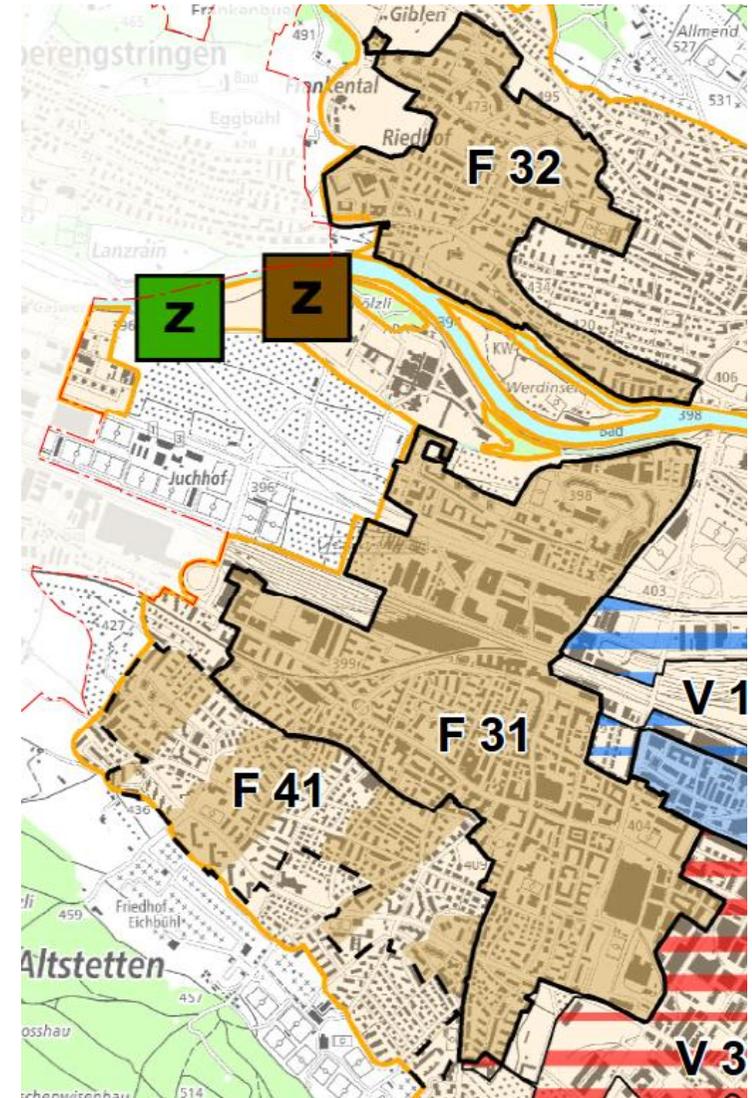
- § Auftrag vom Gemeinderat der Stadt Zürich an ewz vom Januar 2017 für Machbarkeitsklärung und Projektierung.
- § Energiequelle ARA Werdhölzli. Gereinigtes Abwasser mit Potenzial zur Wärmenutzung von 264 GWh/a. (heute rund 15% genutzt im Energieverbund Schlieren)

Versorgungsgebiete gemäss Energieplanung.

- § Prioritätsgebiet F31/F32
- § Prüfgebiet F41

Ziele.

- § Zeitnahe Realisierung.
- § Erzeugung von mindestens 75% CO₂-freier Wärme.
- § Langfristig hoher Deckungsgrad an Gebietsversorgung und wirtschaftlicher Betrieb des Energieverbunds.



Projekt-Umsetzung in mehreren Etappen.

Akquisition.

- § Gebiete Höngg und Nord seit Oktober 2017.
- § Gebiete Mitte/Süd ab 2019.

Konsolidierung.

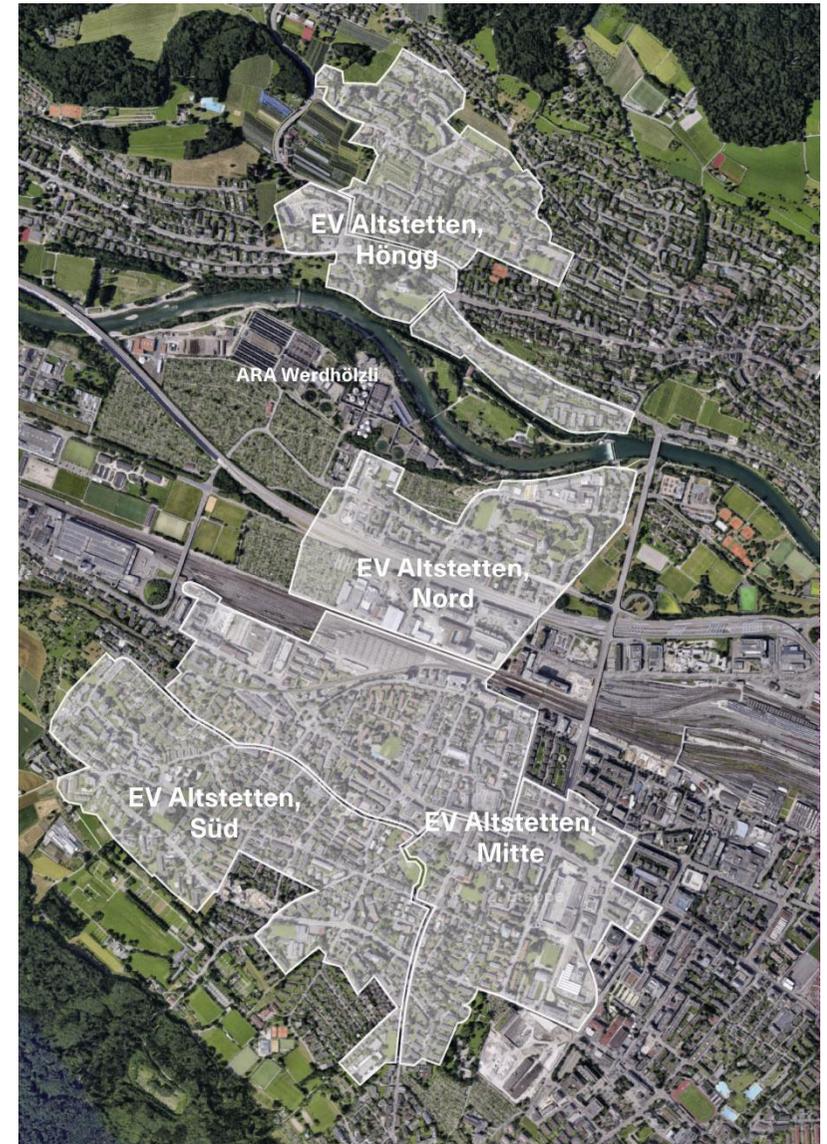
- § Frühjahr 2018: Wirtschaftlichkeit für EV Altstetten in den Gebieten Höngg und Nord aufzeigen.

Volksabstimmung.

- § Winter 2018/2019: Volksabstimmung Stadt Zürich über Realisierungskredit Gesamtverbund.

Realisierung und Versorgung.

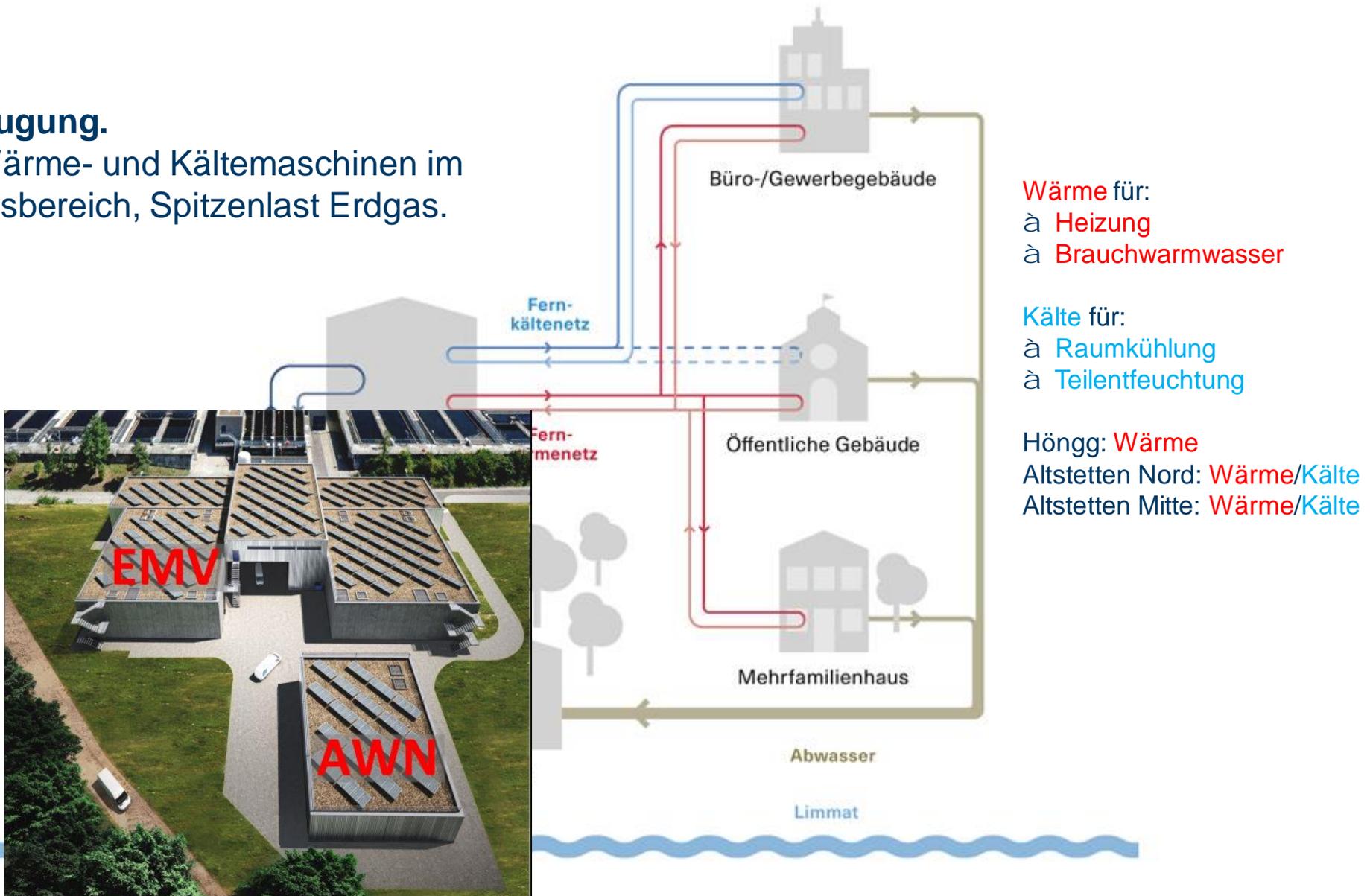
- § Ab 2019: Erschliessung Gebiete Nord und Höngg.
- § Ab Herbst 2020: erste Versorgungen ab EV Altstetten.



Grundversorgungskonzept Energieverbund Altstetten.

Energieerzeugung.

Ammoniak Wärme- und Kältemaschinen im MW-Leistungsbereich, Spitzenlast Erdgas.



Preismodell Energieverbund Altstetten – 3 Stufig.

Einmaliger Anschlusspreis (Leistungsabhängig)

Anschlusspreis*

*Grössere Leistung aus Wärme und Kälte zählt

Jährliche Grundpreise (Leistungsabhängig)

Grundpreis Wärme

145.- CHF/kW*a

Grundpreis Kälte

130.- CHF/kW*a

Jährliche Preise für Wärme und Kälte (Verbrauchsabhängig)

Preis für Wärme, ewz.wärme, 75% CO₂-frei

6.20 Rp./kWh

Preis für Wärme, ewz.ökowärme, 100% CO₂-frei

8.20 Rp./kWh

Preis für Kälte, ewz.kälte

3.70 Rp./kWh

Preismodell Energieverbund Altstetten – 3 Stufig.

Beispiel: Mehrfamilienhaus

Energie-Contracting

Annahmen.

Anschlussleistung	300 kW
Energieverbrauch pro Jahr	600'000 kWh

Einmaliger Anschlusspreis.

Anschlusspreis	CHF 66'278
30% Rabatt bis 31.3.18	<u>CHF 19'883</u>
Reduzierter Anschlusspreis	CHF 46'395

Grundpreis.

Grundpreis Wärme	CHF 43'500
------------------	------------

Preis für Wärme.

Energiepreis Wärme	<u>CHF 37'200</u>
--------------------	-------------------

Total CHF 80'700 pro Jahr

Energiepreis, gesamt.

13.5 Rp./kWh

(ohne Berücksichtigung des einmaligen Anschlusspreises)

Anteil erneuerbarer Energien 75% Wärme aus Abwasser

Gasanschluss im Versorgungsgebiet

Annahmen.

Anschlussleistung	300 kW
Energieverbrauch pro Jahr	600'000 kWh

Kapitalkosten

CHF 5'020

Betriebskosten

CHF 1'240

Energiekosten

CHF 57'190

CHF 63'450 pro Jahr

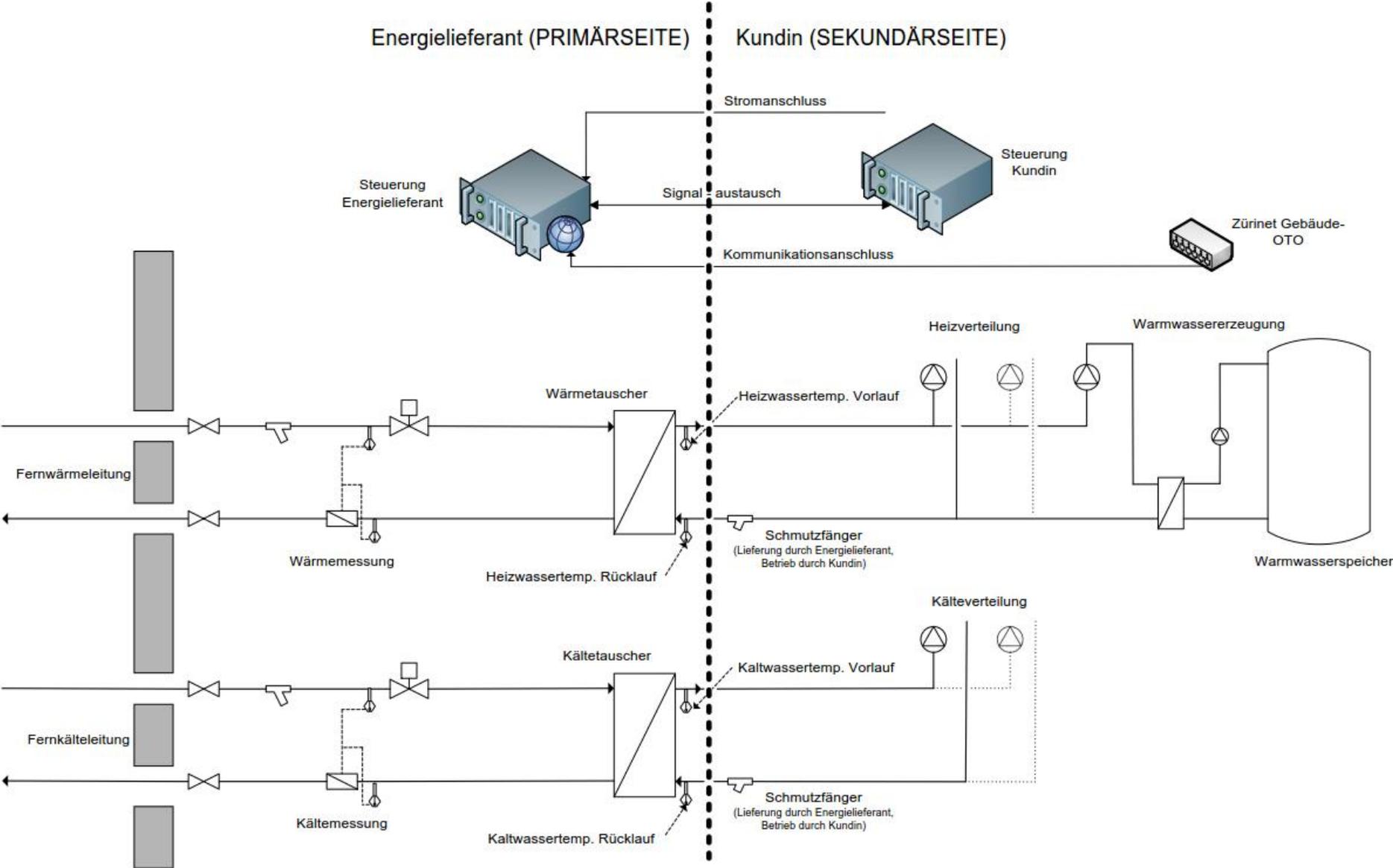
Energiepreis, gesamt.

10.6 Rp./kWh

Anteil erneuerbarer Energien 10% Biogas

Schnittstelle: bis und mit Wärme-, Kälteübergabestation.

Schnittstelle zur Kundin.



Aktuelle Herausforderungen (1).

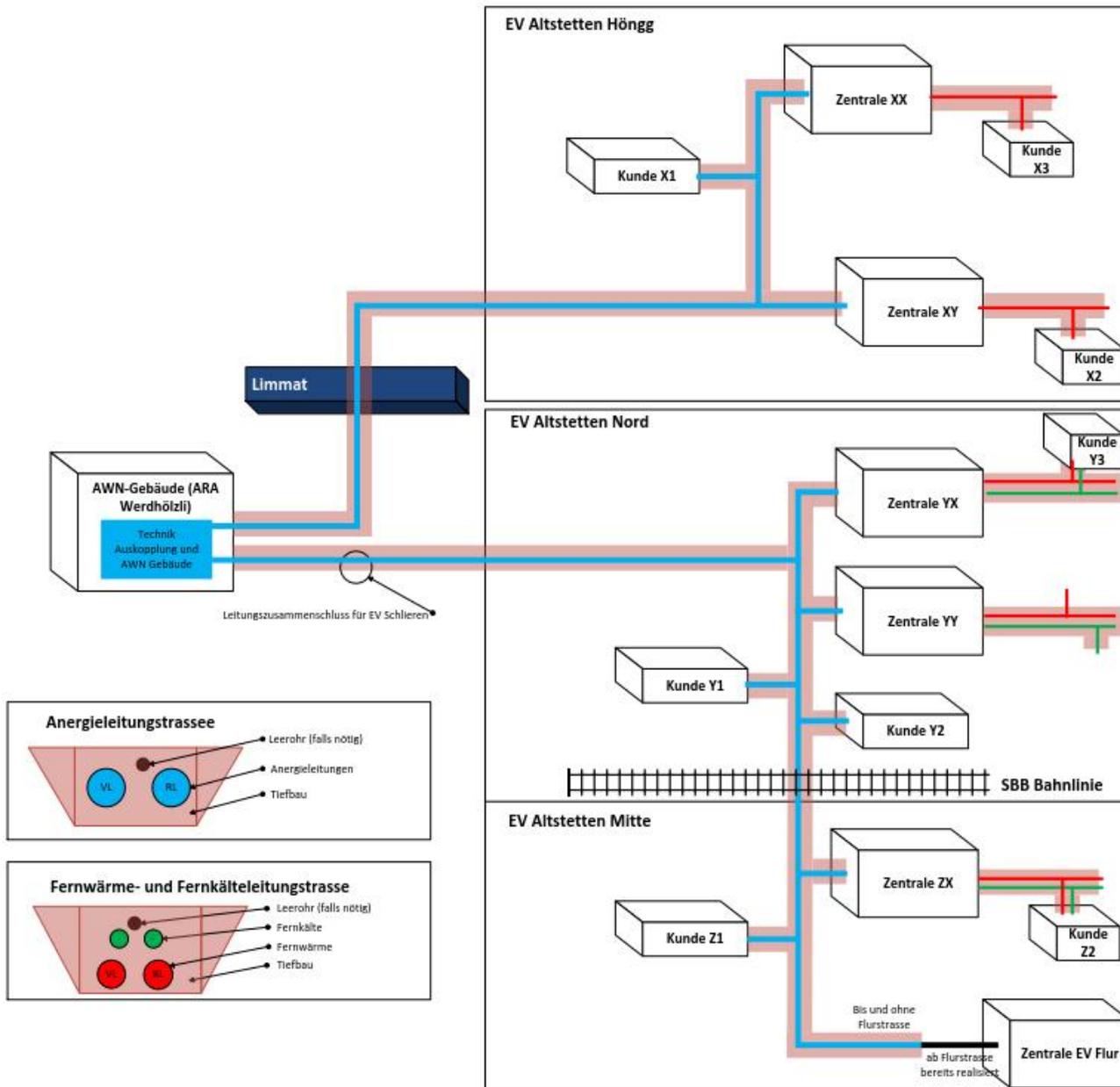
Akquisition und Wirtschaftlichkeit

- § Ausreichend potentielle Kunden vom Konzept und den Konditionen überzeugen.
- § Ausreichende Anschlussdichte und somit Wirtschaftlichkeit für eine erste Ausbautappe erreichen.

Politische Herausforderungen

- § Vertragsabschluss unter Vorbehalt einer Volksabstimmung.
- § Koordination des Projektes mit Erdgasnetzbetreiber (E360°).
- § Öffentliche Ausschreibungen durchführen.

Aktuelle Herausforderungen (2). technisch



Planung Technik Grundinfrastruktur und Leitungsbau

Technik AWN-Gebäude komplett mit Anergieleitungsnetz

Fernwärmeleitungsnetz

Fernkälteleitungsnetz

Detaillierter Leistungsbeschrieb mit Schnittstellen in der technischen Beschreibung der Ausschreibung.

Planung Tiefbau

Tiefbau für Anergieleitungsnetz

Tiefbau für Fernwärme- und Fernkälteleitungsnetz

Detaillierter Leistungsbeschrieb mit Schnittstellen in der technischen Beschreibung der Ausschreibung.

Herausforderungen bei Energieverbunden allgemein.

Technische Herausforderungen

- § Langfristig gesicherte Energiequelle, ggf. Plan B.
- § Dimensionierung des Verbundes (z.B. neue Anschliesser, neue Gebiete)

Politische Herausforderungen

- § Konzessionen/ Baubewilligungen bei Leitungsbau.
- § Interessen des Gasversorgers vor Ort.
- § Fehlende politische Rahmenbedingungen (MuKEN nicht in Kraft).

Interessen der Immobilieneigentümer

- § Nicht alle haben gleichzeitig dasselbe Bedürfnis (Bsp. Heizungsersatz).
- § Überzeugungsarbeit: Einzellösung («meins») vs. Verbundlösung.
- § Glaube an Projekt erst dann wenn gebaut wird / wurde.

Wirtschaftlichkeit

- § Gewisse Energiedichte erforderlich.
- § Preise fossiler Energieträger als Benchmark.

Erfolgsfaktoren.

.....welche einen gutes Gelingen unterstützen:

- § Verfügbarkeit von Grunddaten zur Potentialabschätzung.
- § Wirtschaftlichkeit für kleinen Verbund sichern (ggf. über förderpolitische Instrumente), ggf. Schritt für Schritt in Richtung Rentabilität entwickeln.
- § Tendenziell zuerst Anschluss der «näheren» und «grösseren» Liegenschaften.
- § Permanente Nachbereitung in der Akquisition – Verdichten und Erweitern von Verbänden.
- § Fähigkeit die Interessen zahlreicher Beteiligter / Eigentümer auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen.
- § Erfahrung in der Planung, Realisierung und Betrieb über die gesamte Laufzeit von Energieverbänden.

Übertragbarkeit auf andere Gemeinden.

Rahmenbedingungen schaffen.

- § Energetische Massnahmen in Bau-, Zonenordnungen und Siedlungsleitbildern koordinieren.
- § Vorhandene Potentiale von Energiequellen identifizieren und nutzbar machen.
- § Hohe Energiedichten verifizieren

Intelligente Energielösungen entwickeln.

- § Energie vor Ort produzieren und bewirtschaften (z.B. Nutzung von Abwärme aus lokalen Quellen).
- § Machbarkeit anhand von Referenzbeispielen aufzeigen.
- § Erfahrene Partner frühzeitig involvieren.



Übertragbarkeit auf andere Gemeinden.

Aufbau von Energieverbunden lohnt sich.

- § Mehr Effizienz durch grundstücks- und gebäudeübergreifende Lösungen erreichen.
- § Intelligente Lösung: Verbunde sind «kommunizierende Gefäße». Einer der Wärme einleitet, der Andere der diese bezieht.
- § Energieverbunde mit Wärme und Kälte können sehr effizient sein.
- § Lokale Wertschöpfung.
- § Nachhaltig & zukunftsorientiert.
- § Hohe Versorgungssicherheit und langfristig planbare Energiekosten.
- § Nutzung von bestimmten Energiequellen (See-, Grundwasser) nur durch Energieverbund möglich (hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Konzessionen)

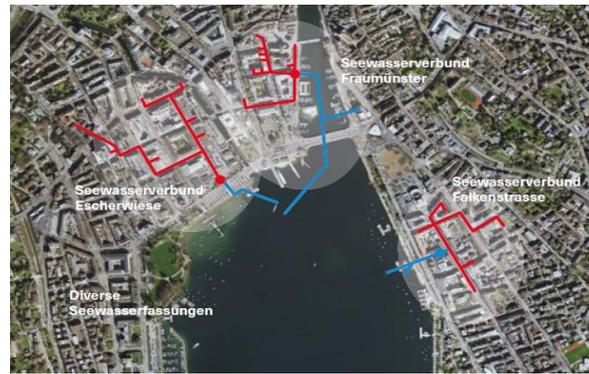


ewz Energielösungen – Sie profitieren von unserer Expertise.

Realisierte Verbunde.



Energieverbund Greencity, Zürich.



Energieverbunde Seebecken, Zürich.



Energieverbund Schlieren.



Wärmeverbund Ilanz, Graubünden.

Anwendungen.



Wärme



Kälte



Strom



Konditionierte
Luft



Dampf



Energieeffizienz

Besten Dank!



Ein Unternehmen
der Stadt Zürich

ewz
