

# Wärme- und Kältemarktbearbeitung

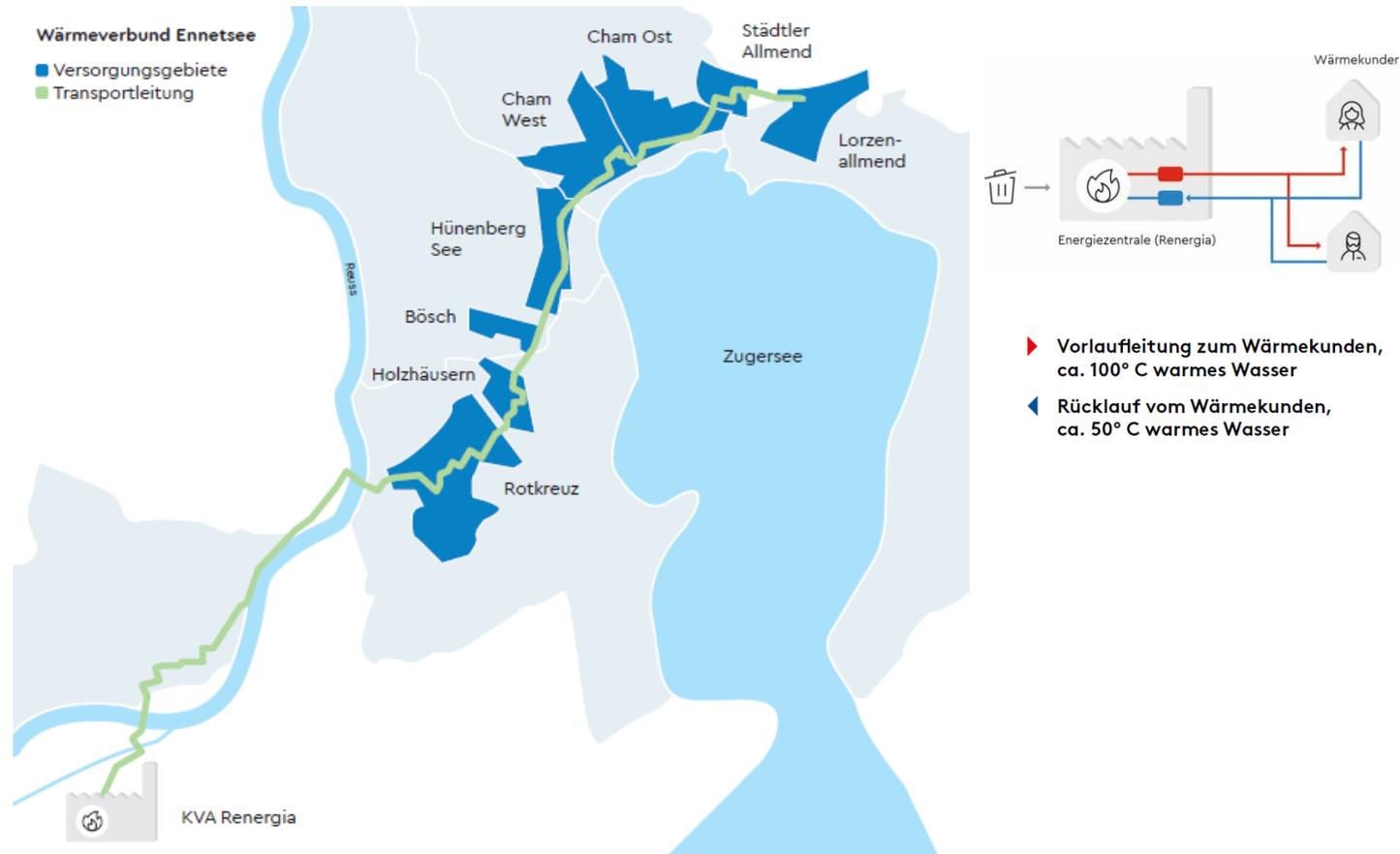
Reto Ackermann, Leiter Verkauf Wärme & Kälte  
- Zug, 24. März 2021

# Agenda

1. WWZ Wärme- und Kälteprojekte
2. Geschäftsfälle und Marktbearbeitung
3. Kostenelemente Fernwärme
4. Praxisbeispiel
5. Zusammenfassung



# WV Ennetsee Kurzportrait



|                            |   |
|----------------------------|---|
| Länge Versorgungsnetz      | 16 km   |
| Länge Verteilnetz          | 27 km   |
| Investition                | > CHF 100 Mio                                   |
| Baustart                   | 2020  |
| Realisierungszeitraum      | ca. 7 Jahre                                     |
| Wärmeleistung              | 37 MW   |
| Wärmeabgabe                | 68 GWh/Jahr                                     |
| Einsparung CO <sub>2</sub> | 12 000 Tonnen CO <sub>2</sub> /Jahr             |
| Grad der Erneuerbarkeit    | mind. 75%                                       |
| Primärenergieträger:       | Abwärme KVA, Erdgas (Spitzenlast und Redundanz) |
| Überwachung:               | Fernüberwachung WWZ und 24-Stunden-Service      |

# Circulago Kurzportrait

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| Geplante Quartierzentralen       | 10            |
| Länge Quellennetz                | ca. 7 km      |
| Länge Verteilnetze (Wärme/Kälte) | ca. 18 km     |
| Investition                      | > CHF 100 Mio |
| Baustart                         | 2017          |

## Wärmeerzeugung (Vollausbau)

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Wärmepumpen                | 18 MW              |
| Gaskessel (Spitzenlast)    | 18 MW              |
| Wärmeabgabe                | 70 GWh/Jahr        |
| Einsparung CO <sub>2</sub> | 25'000 Tonnen/Jahr |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Grad der Erneuerbarkeit | mind. 70 % |
|-------------------------|------------|

|                     |  |
|---------------------|--|
| Primärenergieträger | Strom aus Wasserkraft, Seewasser und Erdgas* |
|---------------------|--|

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Fernüberwachung | 24-Stunden-Service |
|-----------------|--------------------|

## Kälteerzeugung (Vollausbau)

|               |             |
|---------------|-------------|
| Direktkühlung | 11 MW       |
| Kälteabgabe   | 10 MWh/Jahr |

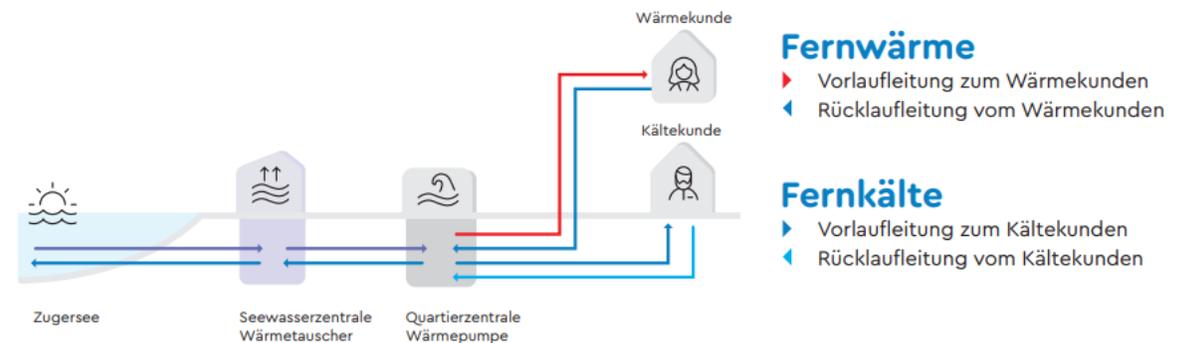
|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Grad der Erneuerbarkeit | 100 % |
|-------------------------|-------|

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| Primärenergieträger | Strom aus Wasserkraft und Seewasser |
|---------------------|-------------------------------------|

|             |  |
|-------------|--|
| Überwachung | Fernüberwachung WWZ und 24-Stunden-Service |
|-------------|--|

\*Spitzenabdeckung sofern notwendig

Stand: September 2020



# Geschäftsfälle Leitungsgebundener Energievertrieb

## 1. Projekt- oder Clusterentwicklung

Erstausbau mit Energiezentrale, Transport resp. Verteilnetz und Hausanschluss

## 2. Netzerweiterungen bei bestehenden Wärmeverbünde

partielle Erweiterungen mit Transport resp. Verteilnetz und Hausanschluss

## 3. Verdichten bei bestehende Wärmeverbünden

ab bestehendem Transport resp. Verteilnetz Realisierung von Hausanschlüsse

### Fokus

- Gebiete mit grosser Wärmedichte (1,5 bis 2.5 kW Anschlussleistung pro Laufmeter Versorgungsleitung)
- Bestandes Bauten
- Substitution von fossilen Energieträger

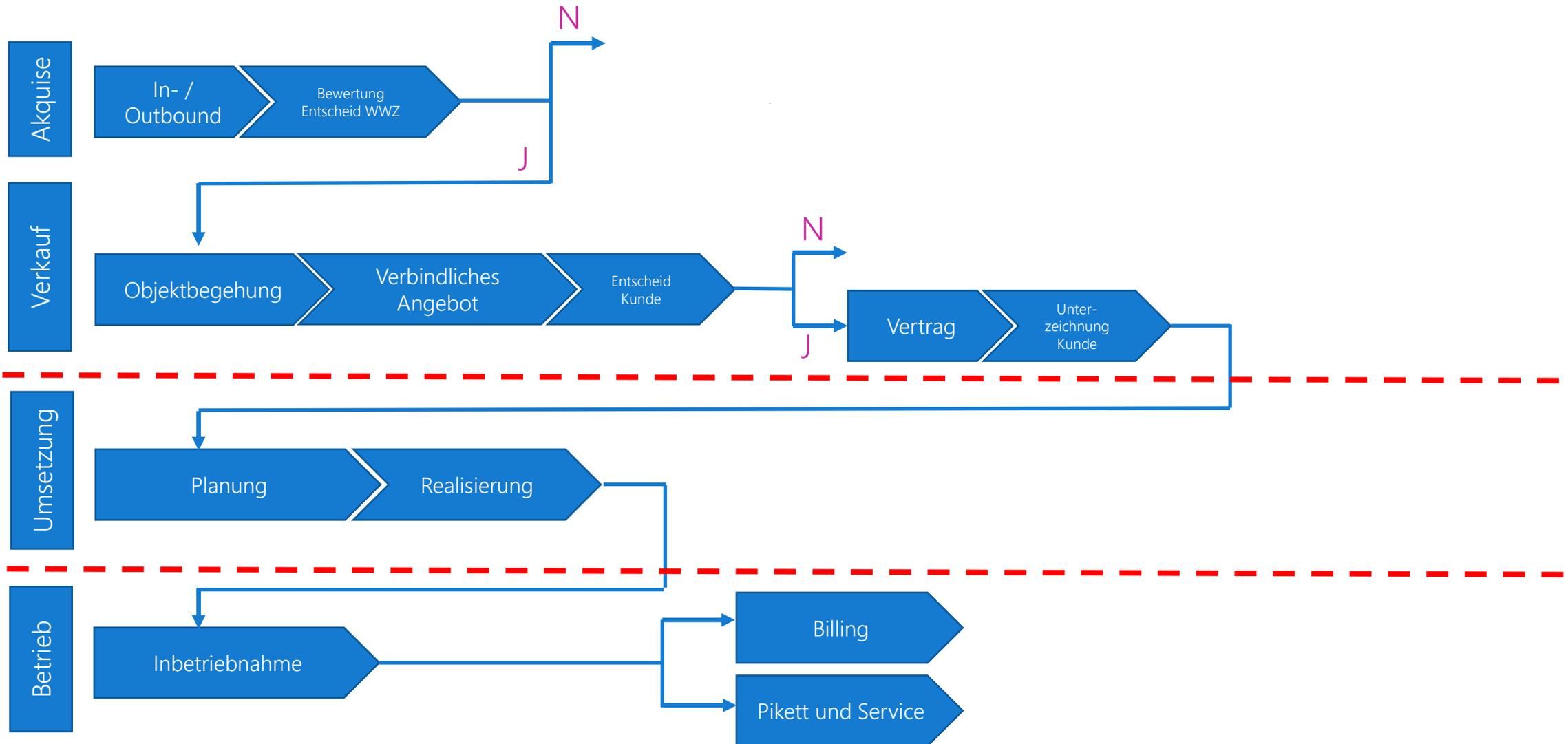
# Marktbearbeitung 2021

## Akquise und Kundenmanagement

| EV Circulago   | WV Ennetsee  | HW Menzingen   | WV Altstadt Zug   | Erdgas  |
|--|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Unterfeldplus</li><li>- Neustadt</li><li>- LG-Areal</li><li>- Guthirt</li><br/><li>- MEH V-Zug</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Rotkreuz</li><li>- Hünenberg Bösch</li><li>- Hünenberg See</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Verdichten bestehendes Netz</li><li>- Machbarkeit Netzerweiterung Gebiet «Weid» und Neudorfstrasse</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Verdichten bestehendes Netz</li><li>- Kundeninformation neue Kundenschnittstelle</li><li>- Ökologisierung Energiezentrale</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Verdichten bestehendes Erdgasnetz ausserhalb der Wärmenetze</li></ul> |



# Akquise- & Verkaufsprozess



# Kostenelemente der Fernwärme

## **Anschlusskostenbeitrag**

Die einmaligen Anschlusskosten decken die Kosten für die Erstellung des Anschlusses sowie einen Anteil der Investitionen für die vorgelagerten Systeme ab. Für die Berechnung des Anschlusskostenbeitrages, ist die benötigten Wärmeleistung des Objektes massgebend.

## **Grundpreis (fix)**

Der Grundpreis (GP) wird auf Basis der installierten und im Anschlussvertrag vereinbarten Leistung festgelegt. Die Verrechnung erfolgt in CHF/Monat. Der Grundpreis deckt die Investitionskosten und die «fixen» Betriebskosten ab. Er wird jährlich an die Zinssituation (Bundesobligation und Landeskostenindex der Konsumentenpreise) zum 1. Oktober des Jahres angepasst.

## **Arbeitspreis (variabel)**

Der Arbeitspreis (AP) deckt die Kosten der Primärenergien und einen kleinen, energieproportionalen Betriebskostenanteil ab. Der Arbeitspreis wird auf Basis der bezogenen und abgelesenen Wärmemenge verrechnet. Die Verrechnung erfolgt in Rp/kWh. Der Arbeitspreis wird jährlich zum 1. Oktober an die Veränderung der Beschaffungskosten der Primärenergien (Indexe der jeweiligen Primärenergieträger gemäss Landesindex der Konsumentenpreise) angepasst.

# Berechnung Anschlusskostenbeitrag

## Grundlagen

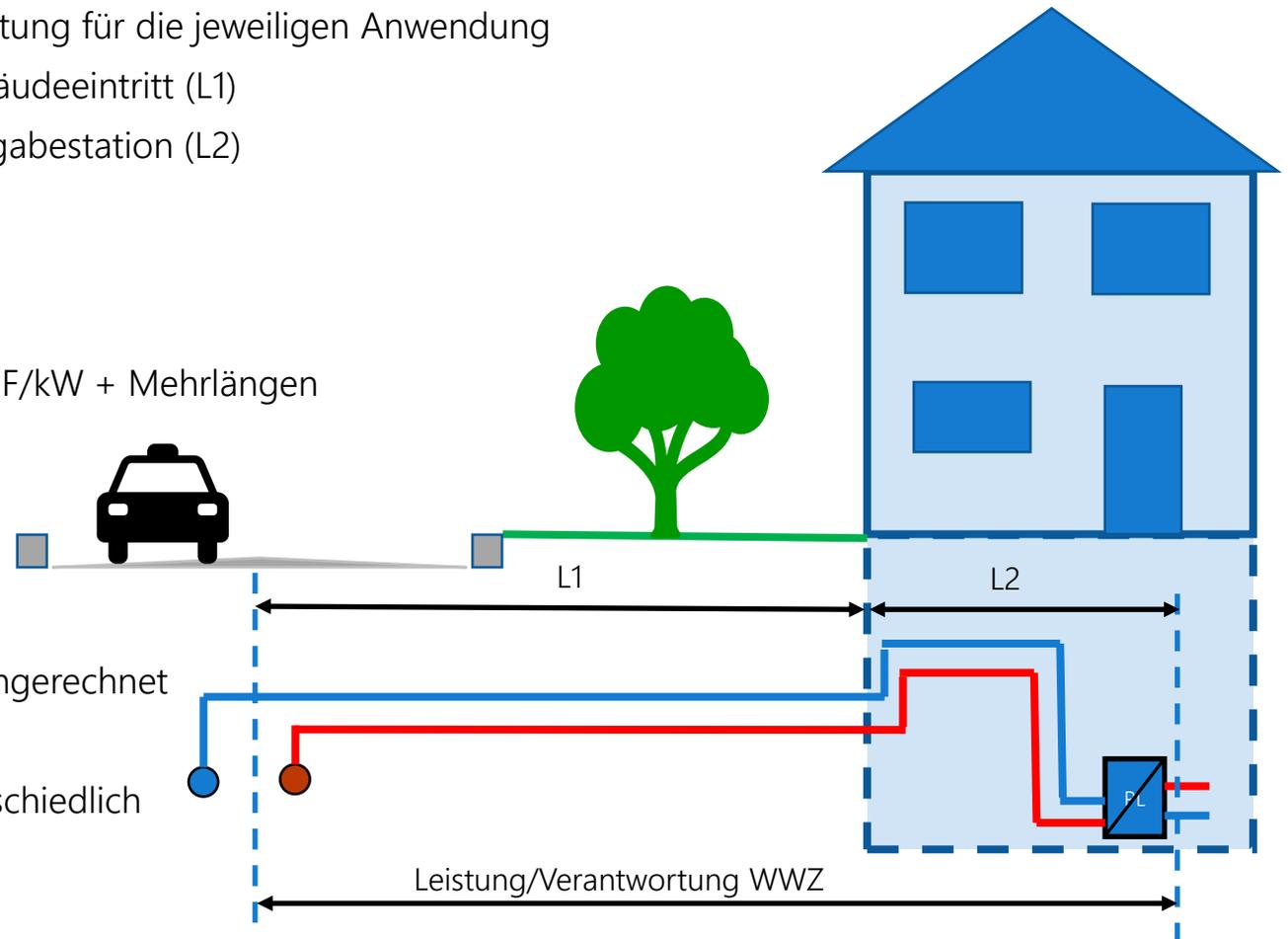
- Anschlussleistung (AL) > benötigte Wärme- oder Kälteleistung für die jeweiligen Anwendung
- Länge Anschlussleitung ab Strassenmitte bis und mit Gebäudeeintritt (L1)
- Länge Innenleitung ab Gebäudeeintritt bis Standort Übergabestation (L2)
- Individuelle Kalkulation gemäss Wärmeprojekt

## Berechnungsbeispiel

- Anschlusskostenbeitrag = kW Anschlussleistung (AL) x CHF/kW + Mehrlängen

## Hinweis

- Im Anschlusskostenbeitrag ist eine Grunderschliessung eingerechnet
- Mehrlängen werden separat ausgewiesen
- Berechnung von Mehrlängen sind je Wärmeprojekt unterschiedlich



# Berechnung Jahreswärmekosten

## Grundlagen

- Anschlussleistung (AL) > bestellte und installierte Wärmeleistung auf Basis des bisherigen Verbrauch oder Planwerte
- Energieverbrauch (EV) abhängig von Witterung und Anwendung/Bedürfnis
- Preisblatt des jeweiligen Wärmeprojektes

The image shows a WWZ price sheet with the following sections:

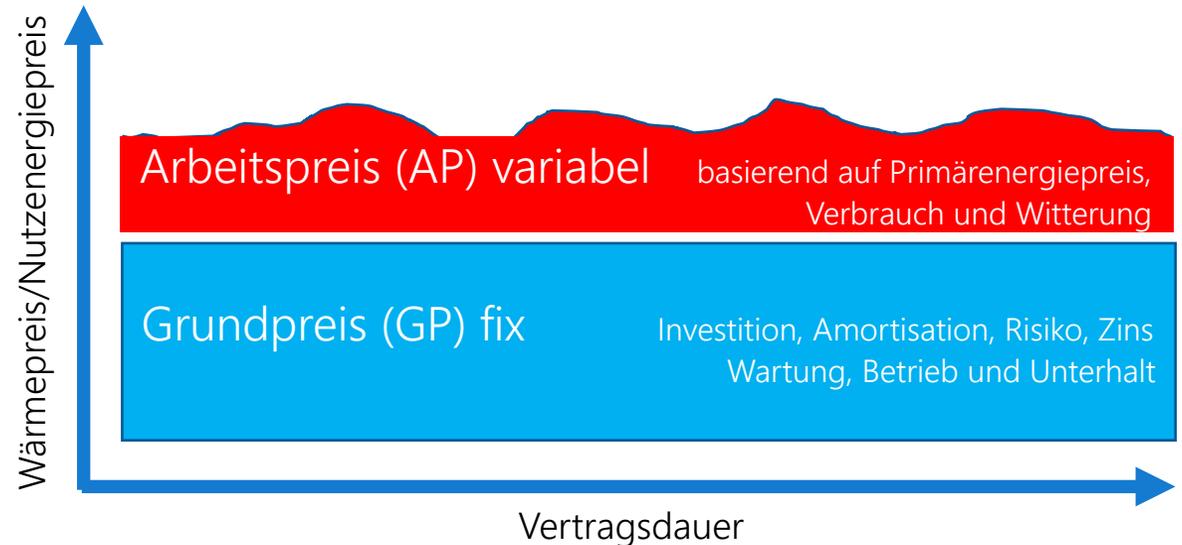
- Anschlussgebühren (CHF):**

| Leistungsleistung | 1000 kWh | 2000 kWh | 3000 kWh | 4000 kWh | 5000 kWh |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1000              | 1500     | 2000     | 2500     | 3000     | 3500     |
| 2000              | 2000     | 2500     | 3000     | 3500     | 4000     |
| 3000              | 2500     | 3000     | 3500     | 4000     | 4500     |
| 4000              | 3000     | 3500     | 4000     | 4500     | 5000     |
| 5000              | 3500     | 4000     | 4500     | 5000     | 5500     |
- Energiepreise (CHF/kWh):**

| Vertragsdauer | Grundpreis (GP) | Arbeitspreis (AP) |
|---------------|-----------------|-------------------|
| 1 Jahr        | 100             | 150               |
| 2 Jahre       | 100             | 150               |
| 3 Jahre       | 100             | 150               |
| 4 Jahre       | 100             | 150               |
| 5 Jahre       | 100             | 150               |

## Berechnungsbeispiel

$$\text{Jahreskosten} = \underbrace{\text{kW}}_{\text{AL}} \times \underbrace{\text{CHF/kW/Mt.}}_{\text{GP}} + \underbrace{\text{kWh/a}}_{\text{EV}} \times \underbrace{\text{Rp./kWh}}_{\text{AP}}$$



# Warum Wärmeverbünde nicht vergleichbar sind?

| Thema                              | Beschreibung  |
|------------------------------------|---|
| Betriebsphilosophie                | Ganzjährig vs. Winterhalbjahr > Warmwasser<br>Temperatur-Niveau > Materialwahl<br>usw.  |
| Wahl der Primärenergieträger       | Holz, Pellet, Schnitzel, Gas, Oel, Strom, Abwärme   |
| Systemwahl                         | Monovalent vs. Bivalent<br>Ökologie vs. Versorgungssicherheit<br>Zentral vs. Dezentrale Energiezentralen  |
| Produktqualität                    | Grad der Erneuerbarkeit (CO <sub>2</sub> -frei)   |
| Liefergrenzen / Verantwortlichkeit | Hauswand vs. Übergabestation/Plattentauscher  |
| Leistungsumfang                    | Inkludierte Leitungslängen (Aussen/Innen)<br>Übergabestation/Plattentauscher<br>Grabarbeiten&Mauerdurchbrüche inklusive oder exklusive<br>Service/Betrieb/Unterhalt/Pikettorganisation<br>Übergangslösungen |
| Vertragslaufzeiten                 | Leistungsumfang und Verantwortlichkeit während der Vertragslaufzeit   |
| Preis-Modell                       | Anschlusskostenbeiträge / Investitionsbeitrag > Amortisationszeitraum vs. Vertragslaufzeit<br>Jahreskosten  |
| Versorgungsgebiet / Perimeter      | Stadt oder Land > Wärmedichte > Baukosten   |



**Hinweis** > Spezifischer Wärmepreis unter Berücksichtigung aller Kosten ist/wäre eine vergleichbare «Wettbewerbs-Grösse»



# Praxisbeispiel

Wärme- und Kältemarktbearbeitung

# Praxisbeispiel Überbauung WV Ennetsee

---

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Basis</b>           |   |
| Bestehende Heizung     | Ölheizung                               |
| Bisheriger Ölverbrauch | 198'500 Liter Öl/Jahr (1'985'000 kWh/a) |
| Anwendung              | Heizung/Warmwasser                      |
| Art der Liegenschaft   | Wohnen / Baujahr ca. 1980               |
| Leistungsbedarf neu    | 750 kW                                  |
| Jährlicher Wärmebedarf | 1'518'525 kWh/a                         |

---

# Kostenentwicklung unterschiedlicher Energieträger bei steigenden CO<sub>2</sub>-Abgaben

| Heizsystem                                       | Fernheizung               | Gasheizung<br>CHF 96.00/tCO <sub>2</sub> | Gasheizung<br>CHF 120.00/tCO <sub>2</sub> | Gasheizung<br>CHF 210.00/tCO <sub>2</sub> | Ölheizung<br>CHF 96.00/tCO <sub>2</sub> | Ölheizung<br>CHF 120.00/tCO <sub>2</sub> | Ölheizung<br>CHF 210.00/tCO <sub>2</sub> |
|--|---------------------------|--|---|---|---|--|--|
| Anschlusskostenbeitrag                           | CHF 232'500.00            | -  |   |   | -                                       |  |  |
| Investition Heizungssanierung/Anpassungen*       | ca. CHF 70'500.00         | ca. CHF 300'000.00                       |   |   | ca. CHF 302'000.00                      |  |  |
| Rückbau und bauliche Massnahmen                  | ca. CHF 50'000.00         | ca. CHF 50'000.00                        |   |   | ca. CHF 15'000.00                       |  |  |
| MuKEn-Massnahme Basis: thermische Solaranlage    | nicht notwendig           | ca. CHF 25'000.00                        |   |   | ca. CHF 25'000.00                       |  |  |
| <b>Investition Total</b>                         | <b>ca. CHF 353'000.00</b> | <b>ca. CHF 375'000.00</b>                |   |   | <b>ca. CHF 342'000.00</b>               |  |  |
| Abschreibungszeitraum/techn. Lebensdauer         | 30 Jahre                  | ca. 15-20 Jahre                          |   |   | ca. 15-20 Jahre                         |  |  |
| Reinvestition nach Erreichung techn. Lebensdauer |                           | ca. CHF 200'000.00                       |   |   | ca. CHF 220'000.00                      |  |  |
| <b>Jahreskosten</b>                              |                           |  |   |   |   |  |  |
| Kapitalkosten pro Jahr                           | CHF 12'200.00             | CHF 14'000.00                            |   |   | CHF 15'200.00                           |  |  |
| Energiekosten pro Jahr                           | CHF 193'884.00            | CHF 110'337.00                           |   |   | CHF 102'000.00                          |  |  |
| <b>CO<sub>2</sub>-Abgabe</b>                     | -                         | CHF 29'597.00                            | CHF 36'992.00                             | CHF 64'600.00                             | CHF 43'248.00                           | CHF 54'060.00                            | CHF 94'605.00                            |
| Betrieb/Unterhalt/Service pro Jahr               | ca. CHF 750.00            | ca. CHF 5'000.00                         |   |   | ca. CHF 6'000.00                        |  |  |
| <b>Total Jahreskosten</b>                        | <b>ca. CHF 206'834.00</b> | <b>ca. CHF 158'934.00</b>                | <b>ca. CHF 166'329.00</b>                 | <b>ca. CHF 193'937.00</b>                 | <b>ca. CHF 166'448.00</b>               | <b>ca. CHF 177'260.00</b>                | <b>ca. CHF 217'805.00</b>                |
| Spezifischer Wärmepreis                          | ca. 13.62 Rp./kWh         | ca. 10.47 Rp./kWh                        | ca. 10.95 Rp./kWh                         | ca. 12.77 Rp./kWh                         | ca. 10.96 Rp./kWh                       | ca. 11.67 Rp./kWh                        | ca. 14.34 Rp./kWh                        |

# Zusammenfassung

- ✓ WWZ plant, erstellt, betreibt und finanziert die Energiezentrale, das Leitungsnetz und die Unterstationen.
- ✓ WWZ bietet technische und finanzielle Planbarkeit für die Bauherrschaft in jeder Projektphase.
- ✓ WWZ fördert die lokale Wertschöpfung mit der Vergabe von Aufträgen an das örtliche Gewerbe.
- ✓ WWZ berücksichtigt bei der Primärenergiebeschaffung lokale Lieferanten.
- ✓ WWZ liefern den Wärmebezügern die benötigte Wärmeenergie über das ganze Jahr.
- ✓ WWZ garantiert je nach Projekt mindestens 70-80 % freie CO<sub>2</sub> Wärme- und 100 % Kälteversorgung.
- ✓ 100 % CO<sub>2</sub>-freie Wärmelieferung gegen Aufpreis künftig möglich.
- ✓ WWZ bietet ein ganzjähriger Pikettdienst (7/24h), womit eine hohe Betriebs- und Versorgungssicherheit garantiert ist.
- ✓ Ab Unterzeichnung Anschluss- und Liefervertrag übernimmt WWZ das Investitionsrisiko bei einem Ausfall von Erdgas- und Ölheizungen bis zum effektiven Anschluss an den Energieverbund Circulago oder WV Ennetsee.
- ✓ Wärmeverbünde können nicht direkt miteinander verglichen werden – weder im WWZ Versorgungsgebiet noch innerhalb der Schweiz > unterschiedliche Energieträger, Systeme, Schnittstellen, Gebiete usw.



# Danke

Haben Sie Fragen?

# Ihr Ansprechpartner



**Reto Ackermann**

Leiter Verkauf Wärme & Kälte

Mail: [reto.ackermann@wwz.ch](mailto:reto.ackermann@wwz.ch)

Telefon: 041 743 43 12