

## **Angebot zur Projektierung des Energieverbundes Seewasser Meggen**

Empfängerin:  
Gemeinde Meggen  
Projekt "Energieverbund Seewasser Meggen"  
Karin Flück Felder, Gemeinderätin  
Am Dorfplatz 3  
6045 Meggen

Erstelldatum: / Ersteller:

06.12.2023 / Marco Sigg & Lukas Furrer

## Management Summary

Mit der Einladung "zur Projektierung des Energieverbundes Seewasser Meggen", unterbreitet die CKW als Zentralschweizer Energiedienstleisterin, ein Angebot mit Vorschlag einer Projektidee, zur gemeinsamen Weiterentwicklung.

Als Energiequelle steht der Vierwaldstättersee zur Verfügung. Als Zusatzenergie werden Holzschnitzelkessel eingesetzt. Somit erfüllt der Wärmeverbund Meggen bereits bei Betriebsaufnahme die Anforderungen einer fossilfreien Energieerzeugung. Die Firma Scherer & Bühler, als Grossenergieabnehmer für Wärme und Kälte, liegt in direkter Nähe zur Seewasserfassung. Die Heizzentrale mit den Wärmepumpen und Holzkesseln soll möglichst nah an der Firma S&B zu liegen kommen. Verschiedene Zentralenstandorte in direkter Nähe zu S&B konnten evaluiert und skizziert werden und sollen im Vorprojekt weiter geschärft werden. Ab der Technikzentrale im Gebiet Huob ist auch die Kälte- Auskopplung für die Kunden mit Kältebedarf möglich.

Das ausgewiesene Energiepotenzial für die vorgegebenen Perimeter wurde überprüft und als realistisch betrachtet. Der etappierte Ausbau des Wärmeversorgungsgebietes ermöglicht eine Wärmeversorgung des gesamten Perimeters, ohne wirtschaftliche Risiken einzugehen. Aufgrund der nahen Lage zur Seewasserfassung und der hohen Netzdichte, soll das Gebiet Huob als erste Etappe realisiert werden. Mit jedem weiteren Ausbau der Etappen, werden Energieerzeuger in der Technikzentrale dazu gebaut. Der Anbieterin ist es wichtig, dass alle Liegenschaftsbesitzer an den See- Energieverbund anschliessen können. Auch temporäre oder dauerhafte Übergangslösungen werden zu interessanten Konditionen angeboten.

Anhand der Energieabsatzmengen konnten die Richtpreise berechnet werden. Das Preismodell setzt sich aus den drei Komponenten, "einmalige Anschlussgebühr", "jährlicher Grundpreis" und "Energiepreis" zusammen. In enger Zusammenarbeit mit der Gemeinde sollen die Energiepreise weiter optimiert werden. Grosses Optimierungspotenzial sehen wir im Zusammenlegen von Etappen, Positionierung der Heizzentralen Standorte oder der Einbau von grossen thermischen Speichern, um teure Lastspitzen in der Strombeschaffung zu umgehen. Als weitere Möglichkeit gilt es zu prüfen, ob in Partnerschaft mit der Swissgrid Systemdienstleistungen mit den Wärmepumpen angeboten werden können. Mit dem gemeinsamen Ziel, den Wärmeverbund wirtschaftlich interessant zu gestalten.

Die Terminvorgaben für den Erstbezug von Wärme ab Heizperiode 2026 erachten wir als realistisch. Ein Grobterminplan über alle Etappen liegt dem Angebot bei.

Die CKW bedankt sich bei der Gemeinde Meggen für die Anfrage. Wir sind überzeugt, mit dem nachfolgenden Angebot und der grossen Erfahrung im Kraftwerks- und Anlagenbau, einen grossen Mehrwert für die Gemeinde Meggen schaffen zu können. Auf die gemeinsame Zusammenarbeit für die Umsetzung einer nachhaltigen und erneuerbaren Energieversorgung in Meggen, sehen wir uns als innovativen und geeigneten Partner. Wir freuen uns auf ihre Rückmeldung und stehen Ihnen zwischenzeitlich für Fragen jederzeit zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Thomas Reithofer

Leiter Geschäftsbereich Energie  
Mitglieder der Geschäftsleitung CKW



Hanspeter Maeder

Leiter Produktion  
CKW

## Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Vorbemerkungen	4
1.2	Eignungskriterien EK 1	4
1.3	Eignungskriterien EK 2	4
2	Angebot CKW	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Auftragsverständnis	5
2.3	Projektvorschlag CKW	5
2.3.1	Energieproduktion	5
2.3.2	Anteil erneuerbarer Energien	6
2.4	Fernwärme- und Kälte Netz	9
2.4.1	Analyse der Gebiete	9
2.4.2	Wärmebedarf	9
2.4.3	Kältebedarf	10
2.4.4	Erschliessungskonzept	10
2.5	Tarifmodell	12
2.5.1	Preiskomponenten	12
2.5.2	Richtpreise	13
2.5.3	Förderbeitrag	14
2.5.4	Berechnungsbeispiel	14
2.5.5	Indexierung	14
2.6	Projektorganisation	15
2.6.1	Termine Realisierung	15
2.6.2	Übergabeschnittstellen Fernwärme und Kälte an Kunden	16
2.6.3	Organigramm	17
2.6.4	Übergangslösungen	17
2.6.5	Betriebs- und Versorgungssicherheit	18
2.7	Betriebsmodelle	19
2.7.1	Geschäftsmodell	19
2.7.2	Konzessionsdauer	19
2.8	Rechtliches	19
2.8.1	Abgeltungen	19
2.9	Beilagen und Anhang Verzeichnis	20

# 1 Allgemeines

## 1.1 Vorbemerkungen

### Schreibstil

Im Angebot sowie sämtlichen weiteren eingereichten Dokumenten wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

### Sprache und Währung

Die verwendete Sprache ist deutsch. Als Währung wird der Schweizer Franken verwendet. Alle Preisangaben verstehen sich ohne gesetzliche Mehrwertsteuer (exkl. MWST).

### Anbieterin

Gestützt auf die am 28. August 2023 publizierte «Einladung zur Projektierung des Energieverbundes Seewasser Meggen mit Pflichtenheft», reicht hiermit die CKW AG, als Anbieterin termingerecht ein Angebot bei der ausschreibenden Stelle Gemeinde Meggen ein.

### Unternehmensinformationen:

CKW AG  
Täschmattstrasse 4  
6015 Luzern  
Tel. 041 249 51 11  
ckw@ckw.ch  
[www.ckw.ch](http://www.ckw.ch)

Kontaktdaten für die Ausschreibung:

Vorname Name	Funktion	Telefon	E-Mail
Lukas Furrer	Projektleiter Wärme	041 249 66 27	Lukas.furrer@ckw.ch
Marco Sigg	Junior Projektleiter	041 249 59 90	Marco.sigg@ckw.ch
Rafael Mesey	Leiter Neue Energien	041 249 59 97	Rafael.mesey@ckw.ch

## 1.2 Eignungskriterien EK 1

Die Unterlagen für die Bewertung der Eignungskriterien EK 1.0, 1.1, 1.2, 1.3 und 1.4 sind getrennt im Kapitel EK 1 abgelegt und bilden einen integrierten Bestandteil des Angebots.

## 1.3 Eignungskriterien EK 2

Die Unterlagen für die Bewertung der Eignungskriterien EK 2.1, 2.2 und 2.3 sind getrennt im Kapitel EK 2 abgelegt und bilden einen integrierten Bestandteil des Angebots.

## 2 Angebot CKW

### 2.1 Einleitung

Um für den geplanten Wärmeverbund Meggen die ideale Lösung zu finden, wurden verschiedene Varianten von Erzeugungsanlagen (Produktion) aufgrund des zur Verfügung stehenden Primärmediums<sup>1</sup> in Betracht gezogen. Basierend auf den Vorgaben der Ausschreibungsunterlagen der Gemeinde Meggen. Mit dem Ziel einer nachhaltigen, wirtschaftlichen und zukunftsgerichteten Lösung für die Gemeinde Meggen, sollen diese Varianten in Abstimmung mit der Gemeinde im Rahmen eines Vorprojektes erarbeitet und belegt werden.

<sup>1</sup> Als Primärmedium wird die See- Energie verstanden, aus welchem die Wärmeenergie gewonnen werden kann.

### 2.2 Auftragsverständnis

Um der Gemeinde Meggen (und der Bevölkerung) als Vergabestelle - und potenziellem Partizipant eine fundierte Basis für den Entscheid der Konzessionsvergabe für die rasche Realisierung eines sicheren, flächendeckenden, kommerziell stabilen sowie erneuerbaren, klimaneutralen Wärmeverbundes (inkl. Übergangslösungen) zu ermöglichen, wurde die methodische Herangehensweise wie folgt gewählt:



Abbildung 1: Prozess Auftragsanalyse und Variantenstudium

Dieses Vorgehen wurde bereits vermehrt für andere grosse Wärmeverbunde angewendet, woraus erfahrungsgemäss eine gute Einschätzung der Möglichkeiten und Risiken resultiert und die Umsetzbarkeit unter Berücksichtigung ökonomischer Faktoren abzuleiten ermöglicht.

### 2.3 Projektvorschlag CKW

#### 2.3.1 Energieproduktion

Angelehnt an das Pflichtenheft und die durch die Gemeinde Meggen erstellten Machbarkeitsstudien (2020 & 2022), ist als Hauptenergiequelle die Seeenergie vorgesehen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, wie zum Beispiel des bereits vorgeprüften Standortes der Seewasserefassung im Seeacher, sowie der potenziellen Zentralenstandorte, wurden verschiedene Varianten sorgfältig geprüft und die Vor- und Nachteile abgewogen. Die im Nachgang aufgeführte Energieerzeugung mit den dazugehörigen Standorten ist unser Favorit und soll im Falle eines Zuschlags in einem Vorprojekt weiter vertieft werden.

Im angebotenen Wärmeversorgungskonzept werden zwei Technologien eingesetzt. Die Grundlast wird dabei, wie in der Ausschreibung gefordert, über Seewasser-Wärmepumpen abgedeckt. Zur Abdeckung der Spitzenlast werden Holzheizkessel eingesetzt. Dieses Anlagenkonzept erlaubt eine vollständig erneuerbare Wärmeversorgung ab dem ersten Betriebsjahr.

Mittels Pumpwerk und Übergabestation am See wird das Kaltwasser der Energiezentrale mit den Wärmepumpen zugeführt. Eine Kälteauskopplung vor den Wärmepumpen zum Kühlzwecken ist ebenfalls vorgesehen. Mittels Verdichter der Wärmepumpen wird das Wasser auf das Niveau des Fernwärmenetzes angehoben (ca. 75°C). Als Puffer zum Fernwärmenetz wird ein thermischer Speicher den Wärmepumpen nachgeschaltet. Ab dem Speicher wird die Wärme an das Netz abgegeben. Für die Spitzenabdeckung und Redundanz

(Ausfall Wärmepumpen) werden Holzschnittelkessel nachgeschaltet. Durch den schrittweisen Ausbau (Etappe 1-4) werden pro Etappenausbau Wärmepumpen- und Holzschnittelkesselleistung dazu gebaut.

Die Etappierung und der genaue Wärmeabsatz ist bei Zuschlagserhalt in einem Vorprojekt zu schärfen. Durch das explizite Anfragen der zukünftigen Wärmekunden soll der realistische Wärmeabsatz bestimmt werden. Mögliche Vereinfachungen und oder Optimierungen an den angedachten Etappierungen können und sollen noch erfolgen. Die Schärfung aller Faktoren, wie: Sicherung der Zentralenstandorte, Durchleitungsrechte der Fernleitungen, Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit, usw. soll im Vorprojekt weiter vertieft werden.

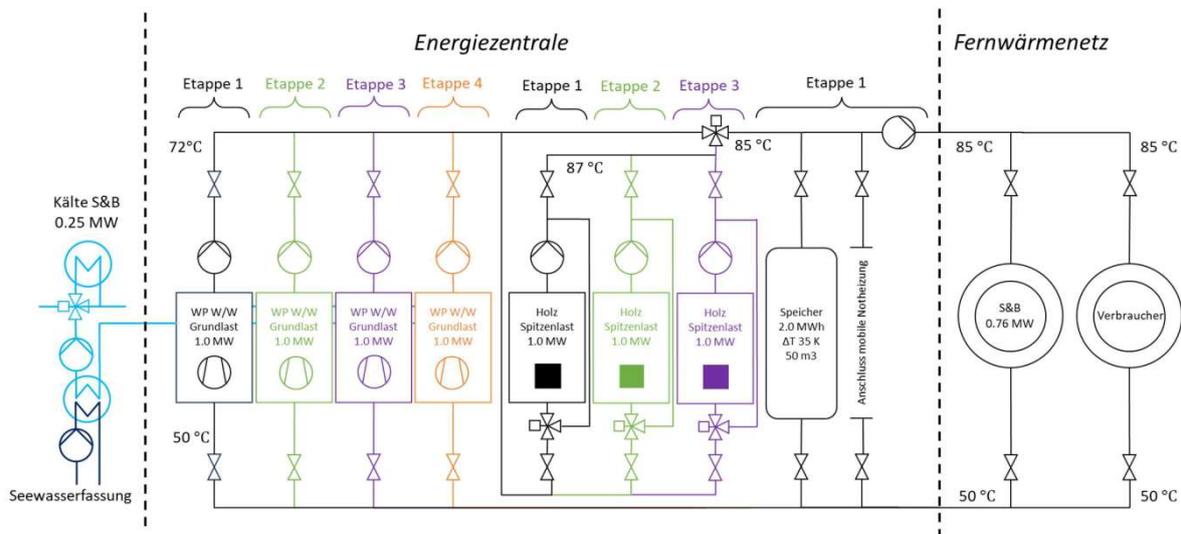


Abbildung 2: Prinzipschema - Heizzentrale mit Etappierung

### 2.3.2 Anteil erneuerbarer Energien

Ab Betriebsbeginn beziehen die Wärmepumpen ausschliesslich Strom aus 100% erneuerbaren Quellen. Die Spitzenlastabdeckung mit Holz erfüllt die fossilfreie Energieerzeugung ebenfalls bereits ab Betriebsaufnahme. Das Holz für die Wärmeenergie wird die CKW nach Möglichkeit aus der Umgebung beschaffen.

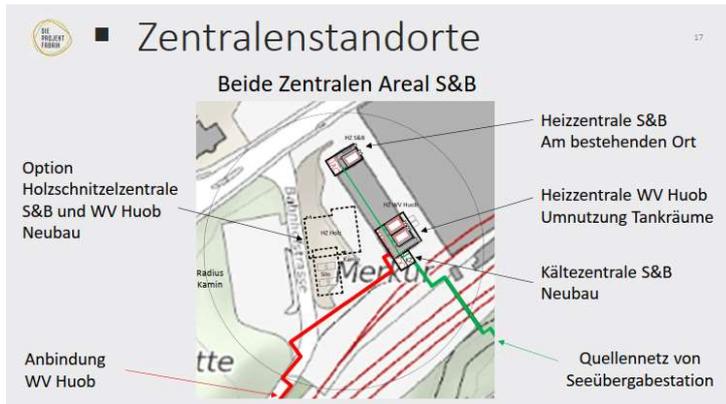
Die Anbieterin behält sich das Recht vor, die Spitzenlastabdeckung mit Holz im Vorprojekt mit den daraus erhaltenen Kenntnissen zu prüfen (Spitzenlast Holz / Gas / Öl), sollte die Wirtschaftlichkeit für eine marktfähigen Energiepreis nicht gegeben sein. Die Wärmepumpen als Bandlast sind für die Anbieterin gegeben und werden nicht geändert.

Die Anforderungen gemäss Pflichtenheft werden umgesetzt und eingehalten (3.3.2 A2: Fossilfreie Energieerzeugung):

Termin	Anforderung
Bei Betriebsaufnahme (2026)	Mindestens 75% erneuerbare Energie (Erfüllung Standardlösung 5 KEnG zum Heizungsersatz)
2035	Mindestens 90% erneuerbare Energie
2050	100% erneuerbare Energie und «Null» direkte Treibhausgasemissionen aus den Gebäuden

Abbildung 3: Quelle: Pflichtenheft - 3.3.2 A2: Fossilfreie Energieerzeugung





Wärmepumpen in Zentralen S&B: Ein Unterbringen der Wärmepumpen in den bestehenden Heizzentralen der S&B, macht aus unserer Sicht wenig Sinn. Kann aber im Bedarfsfall im Vorprojekt als weitere Variante betrachtet werden.

Abbildung 6: Quelle: Machbarkeitsstudie Huob 2022

### Variante Energiezentralen aufteilen in zwei Standorte:

Sollte sich die Suche nach einem geeigneten Standort für eine Heizzentrale (Wärmepumpen + Holzschneitzentrale) als nicht umsetzbar herausstellen, sehen wir eine Aufteilung der Heizzentrale (Wärmepumpenzentrale und Spitzenlastzentrale) in zwei Einheiten als weitere Möglichkeit. Auf dem Areal der S&B wird die Wärmepumpenzentrale realisiert (Hochbau oder Unterirdisch). Die Kälteauskopplung für S&B und weitere Kunden im Gebiet Huob findet ebenfalls in dieser Zentrale statt. Die Spitzenlastzentrale wird auf dem Areal vom Werkhof der Gemeinde Meggen mit der geplanten Erweiterung realisiert. Der Werkhof bietet sich als geeigneten Standort für die Holzschneitzentrale an. Ebenfalls haben wir die weiteren zur Verfügung stehenden Zentralenstandort im Dorf geprüft. Weitere Heizzentralen im stark bewohnten Gebiet zu bauen, scheint uns nicht der richtige Ansatz.

Die beiden Varianten für die Energiezentralen Standorte (Nähe S&B und oder Werkhofareal), möchten wir mit der Gemeinde im nächsten Schritt ausarbeiten und definieren. In der nachfolgenden Abbildung sind die aus der Sicht der CKW realisierbaren Zentralenstandorte abgebildet.



Abbildung 7: Quelle: Google Maps, Situationsplan – 2 Energiezentralen

## 2.4 Fernwärme- und Kälte Netz

### 2.4.1 Analyse der Gebiete

In der Ausschreibung für den Energieverbund Meggen wurde ein Perimeter für die Wärme- und Kälteversorgung ausgewiesen. In den Machbarkeitsstudien aus dem Jahr 2020 für den Perimeter Zentrum und aus dem Jahr 2022 für den Perimeter Huob wurden Marktanalysen durchgeführt, um den Wärme- und Kältebedarf zu ermitteln. Für das Angebot wird der gesamte Perimeter in 4 Gebiete aufgeteilt, für welche das Wärme- und Kälteabsatzpotenzial einzeln geprüft werden. Die vier Gebiete entsprechen einer möglichen Etappierung der Erschliessung des Versorgungsgebietes.

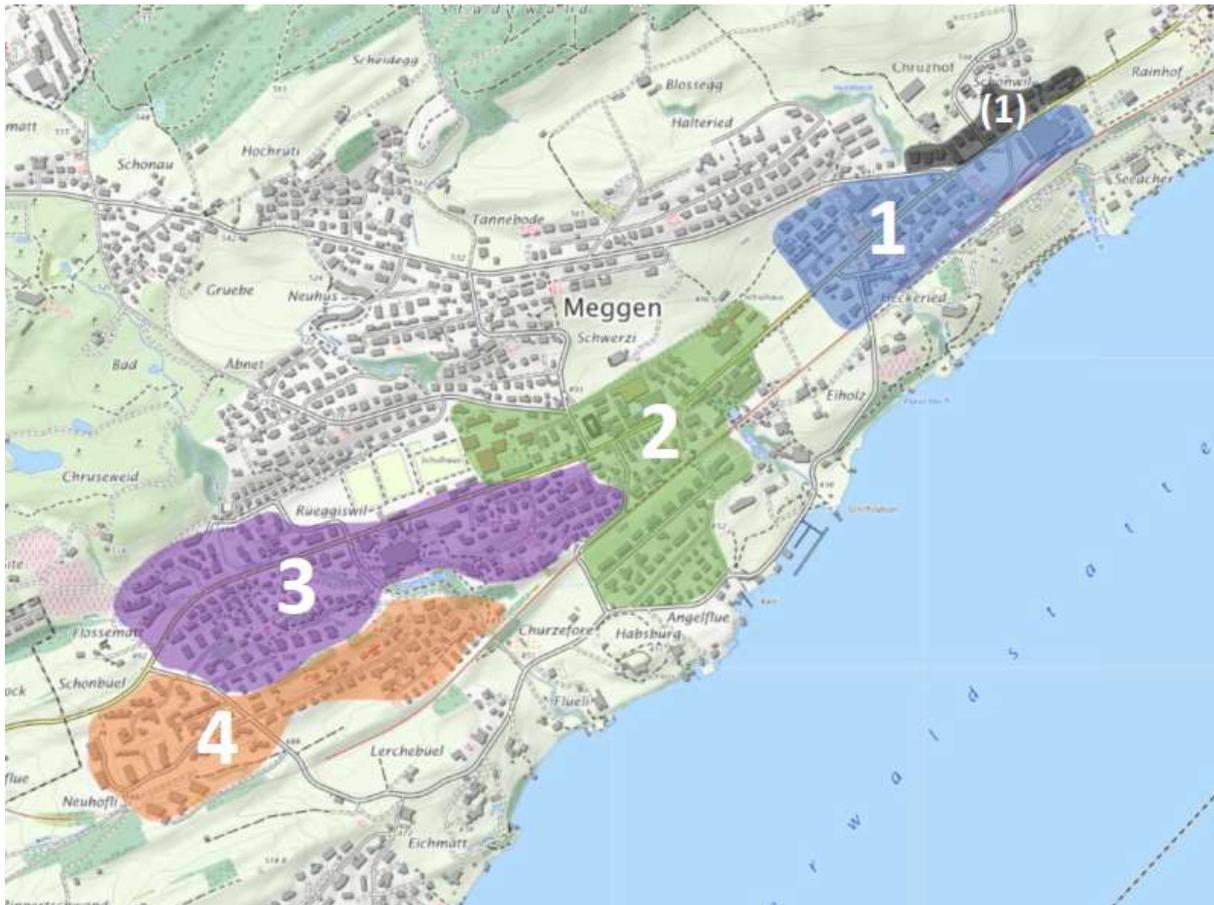


Abbildung 8: Quelle: Google Maps, Etappierungen

### 2.4.2 Wärmebedarf

Der Wärmebedarf pro Gebiet wird anhand der Machbarkeitsstudien, welche der Ausschreibung beigelegt waren, entnommen. Die Angaben aus den Marktanalysen bezüglich Wärmeabsatz wurden mit eigenen Analysen des Perimeters verglichen. Diese Überprüfung kommt zum Ergebnis, dass das ausgewiesene Gesamtwärme Potenzial als realistisch erachtet werden kann. Aufgrund der hohen Anzahl bestehenden Öl- und Gasheizungen im Perimeter erachten wir einen Anschlussgrad von 50 % als zu gering. Deshalb haben wir den Anschlussgrad für die Auslegung der Anlagen, sowie für den Business Case angepasst.

Mit den für jedes Gebiet ermittelten Wärmebedarf und den ermittelten Leitungslängen kann die Netzdichte berechnet werden.

Etappe	Bezeichnung	Anschlussgrad	Leistung [kW]	Energie [GWh/a]
<b>Etappe 1</b>	S&B	100%	760	0.97
	Huob	92%	1'675	2.96
<b>Etappe 2</b>	Zentrum 1	70%	1'964	3.54
	Rotmatt	70%	1'158	2.16
<b>Etappe 3</b>	Zentrum 2	70%	1'130	2.07
	Flossenmatt	70%	811	1.51
	Lerchenbühl 3	70%	1'494	2.73
<b>Etappe 4</b>	Lerchenbühl 1	70%	1'126	2.07
	Lerchenbühl 2	70%	1'779	3.56
<b>Total / Mittelwert</b>			<b>11'896</b>	<b>21.57</b>

Abbildung 9: Ermittlung Wärmebedarf

### 2.4.3 Kältebedarf

In der Ausschreibung wird ein Kältebedarf von 0.6 GWh/a mit einer Leistung von 0.25 MW ausgewiesen. Dabei handelt es sich um den Kältebedarf der Firma Scherer & Bühler. Bereits in den früheren Machbarkeitsstudien wurde ein nur sehr geringer Kältebedarf für den gesamten Perimeter ausgewiesen. Aus diesem Grund wird es als nicht sinnvoll erachtet, eine Kälteversorgung für den gesamten Perimeter zu realisieren. Ein separates Kältenetz für den gesamten Perimeter kann unter diesen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich betrieben werden.

Die Kälteversorgung beschränkt sich somit auf den Perimeter Huob (Etappe 1). Die Kälteversorgung der Firma Scherer & Bühler kann bei einer Realisierung der Energiezentrale auf dem Scherer & Bühler Areal sehr gut ins Anlagenkonzept integriert werden. Eine allfällige Erweiterung der Kälteversorgung für die Liegenschaften der SUVA in der Huobmattstrasse 2-12, werden in der vertieften Machbarkeit genauer untersucht und beurteilt. Damit eine Kälteversorgung im Perimeter Huob wirtschaftlich interessant wird, müssen genügend Kunden an einem Anschluss interessiert sein. Die Anschlussbereitschaft möglicher Kältekunden muss in folgenden Planungsphasen untersucht werden.

### 2.4.4 Erschliessungskonzept

Der ausgeschriebene Perimeter wird in vier Etappen unterteilt. Aufgrund der Lage der möglichen Seewasserfassung und der hohen Netzdichte, soll das Gebiet Huob als erste Etappe versorgt werden. Somit kann vom Areal der Firma Scherer & Bühler das Gebiet mit Wärme versorgt werden. Im Gebiet Huob gibt es Ankerkunden, welche ihr Interesse an einem Anschluss an den Wärmeverbund in Form einer Absichtserklärung ausgedrückt haben. Solche Ankerkunden sind für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmeverbundes sehr wichtig.

Die weiteren Etappen können umgesetzt werden, sobald die benötigte Anzahl Kunden für einen wirtschaftlichen Betrieb gewonnen wurden. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, kann das Leitungsnetz gebaut und die Energiezentrale mit zusätzlichen Anlagen erweitert werden. Über die Zeit kann somit das Netz weiter verdichtet werden, um eine möglichst flächendeckende Wärmeversorgung in Meggen anzustreben.

Falls Kunden Interesse an einem Anschluss am Wärmeverbund haben, bevor ihr Gebiet erschlossen ist, gibt es die Möglichkeit die Zwischenzeit mit einer Übergangslösung zur überbrücken. Mehr dazu in Kapitel 2.6.4 Übergangslösungen.

Nachfolgend ist ein möglicher Zeitplan für die Etappierung dargestellt. Somit ist eine erneuerbare Wärmeversorgung bis 2037 für den gesamten Perimeter möglich. Der Zeitplan ist allerdings stark abhängig vom effektiven Anschlussinteresse in den einzelnen Gebieten. Stellt sich in einzelnen Gebieten ein besonders hohes Anschlussinteresse heraus, könnten Etappen auch parallel erstellt werden.

Dieser etappierte Ausbau des Wärmeversorgungsgebiet und der Energiezentrale(n), ermöglicht eine Wärmeversorgung des gesamten Perimeters, ohne zu grosse wirtschaftliche Risiken eingehen zu müssen. Ausserdem bietet dieses Vorgehen genügend Zeit für die Kundenakquise.



Abbildung 10: Quelle: geo.admin.ch, Visualisierung Fernwärmenetz

## 2.5 Tarifmodell

### 2.5.1 Preiskomponenten

Das Preismodell besteht aus den drei Komponenten; "Einmalige Anschlussgebühr", "Jährlicher Grundpreis" und "Energiepreis". Durch die Differenzierung in drei Preiselemente werden unterschiedliche Kostenelemente adressiert sowie eine transparente und verbrauchsgerechte Abrechnung ermöglicht. In der unterstehenden Tabelle sind die einzelnen Preiskomponenten im Detail erklärt.

Preiskomponente	Adressierte Kosten	Ausgestaltung
Einmalige Anschlussgebühr (CHF)	Die Anschlussgebühr deckt die Kosten für den Hausanschluss an das Fernwärmenetz. Dabei inkludiert ist die Anschlussleitung, die Übergabestation und sämtliche Installationsarbeiten auf der Primärseite.	Die pauschale Anschlussgebühr ist differenziert aufgrund der Anschlussgrösse bis zu einer Anschlussleistung von 100 kW. Für Anschlüsse grösser 100 kW erfolgt eine individuelle Kalkulation basierend auf vorliegenden Ausführungsofferten.
Jährlicher Grundpreis (CHF/kW und a)	Über den Grundpreis erfolgt die Amortisation der Investitionen im Wärmeverbund und deckt zusätzlich die fixen Betriebs- & Unterhaltskosten. Der Grundpreis ist am Landesindex für Konsumentenpreise (LIK) indexiert	Der Grundpreis ist abhängig von der Anschlussleistung und wird jährlich abgerechnet.
Energiepreis (Rp./kWh)	Der Energiepreis deckt die Brennstoff- und Energiekosten für die Wärme Erzeugung und die Verteilung der Wärme. Der Energiepreis wird an den effektiv anfallenden Beschaffungskosten für den Strom und die Brennstoffe indexiert. Die Festlegung erfolgt jährlich.	Die gelieferte Wärme / Kälte wird mittels Zähler gemessen und kann somit nach effektivem Verbrauch verrechnet werden.

Die beschriebene Aufteilung der Preiskomponenten wird sowohl für den Wärmepreis, sowie auch den Kältepreis angewendet. Preislich werden sich jedoch Wärme- und Kältepreis unterscheiden.

## 2.5.2 Richtpreise

Die groben Richtpreise beruhen auf einer Wirtschaftlichkeitsrechnung, welche aufgrund von Investitionsschätzungen und Schätzungen zu Betriebs- und Unterhaltskosten beruhen. Aufgrund des aktuellen Planungsstandes sind die Preise mit grossen Ungenauigkeiten behaftet. Die Preise beziehen sich auf die Umsetzung der Variante, wo alle Energieerzeuger in einer gemeinsamen Energiezentrale auf dem Scherer & Bühler Areal sind. Bei einer Umsetzung der Variante, bei welcher es zwei Energiezentralen gibt, müssen die Preise aufgrund von höheren Investitionen erhöht werden.

In den weiteren Planungsphasen können Preisoptimierungen durchgeführt werden. Potenzial für Preisoptimierungen könnte der Einsatz von grossen thermischen Speichern sein. Einerseits könnten somit teure Lastspitzen geglättet werden und die Strombeschaffung kann optimiert werden, da der Speicher bei niedrigen Strompreisen geladen werden kann. Ausserdem ist es prüfenswert, ob mit den eingesetzten Wärmepumpen Systemdienstleistungen gegenüber der Swissgrid angeboten werden können. Somit könnte mit den Wärmepumpen Erträge generiert werden, welche sich schlussendlich positiv auf die Wärme- und Kältepreise auswirken können.

Sollte sich in den weiteren Planungsphasen mit der angebotenen Kombination von Wärmepumpen und Holzheizkessel keine konkurrenzfähigen Preise erzielen lassen, behält sich die Anbieterin vor, die Spitzenlastabdeckung durch Gas oder Öl zu prüfen. Die Vorgaben zur Versorgung mit 100 % erneuerbaren Anteil bis 2050, müsste auch bei dieser Variante eingehalten werden.

### Wärmepreis

Jährliche Kosten	
Grundpreis	195 CHF je kW und Jahr
Energiepreis	11.00 Rp./kWh

Preisangaben, exkl. MWST

einmalige Anschlussgebühr		
	Anschlussleistung [kW]	Anschlussgebühr [CHF]
EFH	bis 15	22'200
	15 - 25	24'600
MFH	25 - 35	28'800
	35 - 50	33'800
	50 - 100	47'200
	>100	Preis auf Anfrage

Preisangaben, exkl. MWST

### Kältepreis

Jährliche Kosten	
Grundpreis	150 CHF je kW und Jahr
Energiepreis	9.00 Rp./kWh

Preisangaben, exkl. MWST

Die einmalige Anschlussgebühr für die Kälteversorgung wird für jeden Fall individuell bestimmt.

### 2.5.3 Förderbeitrag

Der Kanton Luzern fördert den Anschluss an ein Fernwärmenetz, wenn dieser eine fossile oder elektrische Heizung ersetzt. Der Förderbeitrag wird nach der thermischen Nennleistung berechnet. Das Beantragen des Förderbeitrages liegt in der Verantwortung des Kunden.

### 2.5.4 Berechnungsbeispiel

Nachfolgend ist ein Berechnungsbeispiel für ein Einfamilienhaus mit einer Anschlussleistung von 15 kW und einen jährlichen Energiebedarf von 30'000 kWh/Jahr dargestellt.

<b>Berechnungsbeispiel EFH bis 15kW</b>	
Anschlussleistung [kW]	15
Energiebedarf* [kWh/Jahr]	30'000
Anschlussgebühren	CHF 22'200
Förderbeitrag Kanton*	CHF - 8'200
<b>einmalige Kosten</b>	<b>CHF 14'000</b>
Grundpreis [pro Jahr]	CHF 2'925
Energiepreis* [pro Jahr]	CHF 3'300
<b>jährliche Kosten</b>	<b>CHF 6'225</b>
<b>Wärmekosten [pro kWh]</b>	<b>CHF 0.21</b>
*Annahme 2000 Volllaststunden	

### 2.5.5 Indexierung

Grundpreis

Der Grundpreis wird in indexiert nach dem Landesindex der Konsumentenpreise (LIK). Die genaue Formel der Indexierung ist nachfolgend aufgeführt.

$$\mathbf{GPn = GPr * (LIKn / LIKr)}$$

GPn: Grundpreis **neu** im aktuellen Jahr

GPr: Grundpreis im **Referenzjahr**

LIKn: Landesindex der Konsumentenpreise **neu** für die kommende Lieferperiode [in Punkten]. Quelle: Bundesamt für Statistik, Stand am Stichtag der Grundpreisanpassung

LIKr: Landesindex der Konsumentenpreise **Referenzjahr**  
Quelle: Bundesamt für Statistik

## Energiepreis

Der Energiepreis wird anteilmässig an den Strom- und Holzpreisen indexiert. Die Formel dafür ist folgendermassen definiert.

$$EP_n = EPr * (0.9 * (SP_n / SP_r) + 0.1 * (BS_n / BS_r))$$

- EP<sub>n</sub>: Energiepreis im aktuellen Jahr [Rp./kWh]
- EPr: Energiepreis Referenzjahr [Rp./kWh]
- SP<sub>n</sub>: Strompreis (BFE-Referenz-Marktpreis) im aktuellen Jahr [Rp./kWh]
- SP<sub>r</sub>: Strompreis (BFE-Referenz-Marktpreis) Referenzjahr [Rp./kWh],  
(beinhaltet Beschaffungskosten inkl. Ascheentsorgung)
- BS<sub>n</sub>: Brennstoff Spitzenlastabdeckung im aktuellen Jahr [Rp./kWh]
- BS<sub>r</sub>: Brennstoff Spitzenlastabdeckung im Referenzjahr [Rp./kWh]

## 2.6 Projektorganisation

### 2.6.1 Termine Realisierung

Im Gebiet Huob (Etappe 1), angrenzend an das Areal von Scherer & Bühler, erachten wir eine Umsetzung und einen Erstbezug von Wärme bis zur Heizperiode im Jahr 2026 als realistisch. Auf den rudimentären Grobterminen (Abbildung 11 und 12) folgt im Anschluss an das Vorprojekt ein Terminplan mit tieferem Detailierungsgrad und Genauigkeit.

Grobterminplan Etappe 1:

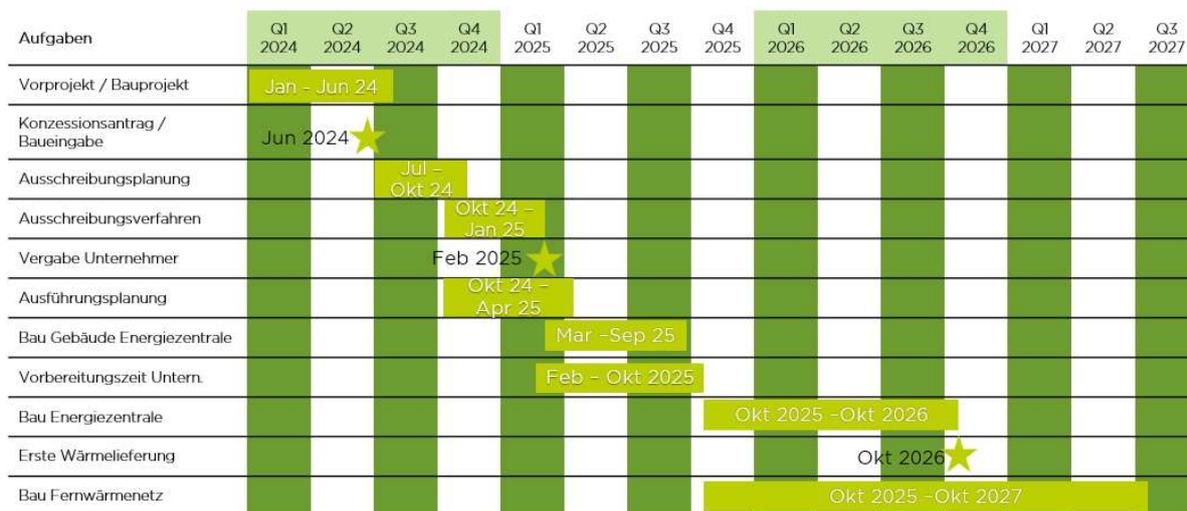


Abbildung 11: Grobterminplan Etappe 1

Groberterminplan Etappe 2 - 4:

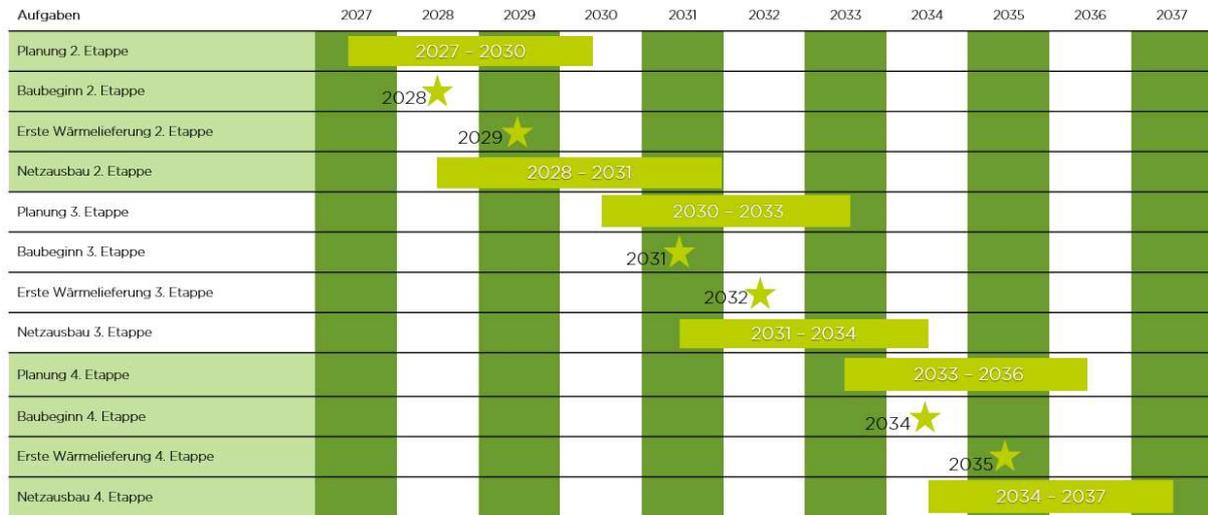


Abbildung 12: Groberterminplan Etappe 2 - 4

2.6.2 Übergabeschnittstellen Fernwärme und Kälte an Kunden

Die CKW liefert die Wärme und Kälte (Kälte nur im Gebiet Huob) über das Leitungsnetz in das Gebäude. Die Schnittstelle sind die Absperrschieber auf der Sekundärseite der Wärmeübergabestation. Dabei wird die Station fernüberwacht und der Service/Unterhalt der Übergabestation ist im Wärmelieferpreis inbegriffen.

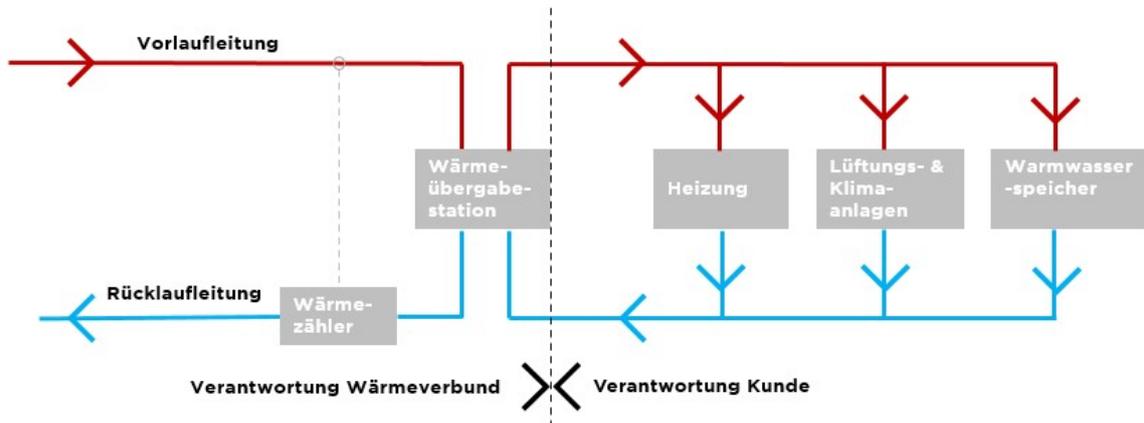


Abbildung 13: Schnittstelle Wärmelieferant - Kunde

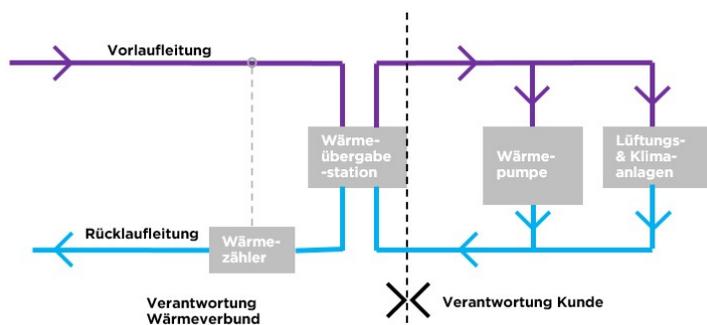


Abbildung 14: Schnittstelle Kältelieferant - Kunde

### 2.6.3 Organigramm

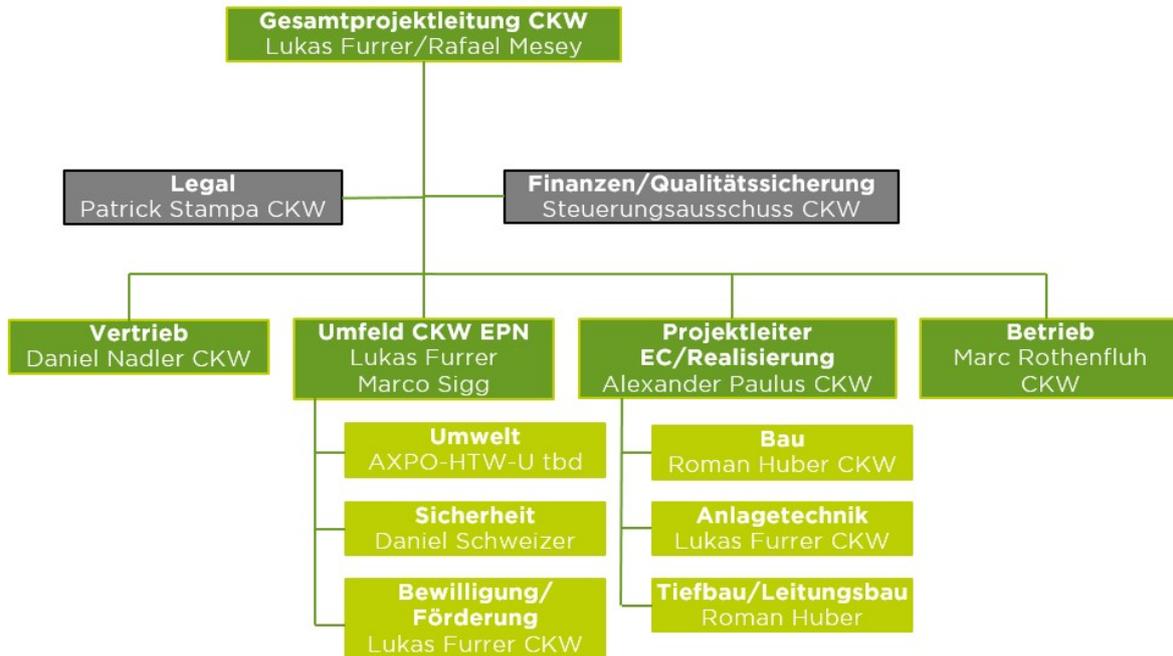


Abbildung 15: Organigramm CKW

### 2.6.4 Übergangslösungen

Der Anbieterin CKW ist es wichtig und ein Anliegen, dass alle Liegenschaftsbesitzer an den Seewasser- Wärmeverbund Meggen anschliessen können. Für Kunden, die ausserhalb des Erschliessungsperrimeters liegen oder der Fernwärmeanschluss nicht zum Zeitpunkt des Wärmereizungersatzes vorhanden ist, kann die CKW verschiedene Lösungen anbieten.

Dabei wird in verschiedene Fallbeispiele unterschieden:

- Übergangslösung: mit späterem Anschluss an den Wärmeverbund (langfristig)
- Übergangslösung: ohne späteren Anschluss an den Wärmeverbund (final)
- Provisorium: Individuelllösung bis zum Anschluss an den Wärmeverbund (kurzfristig)

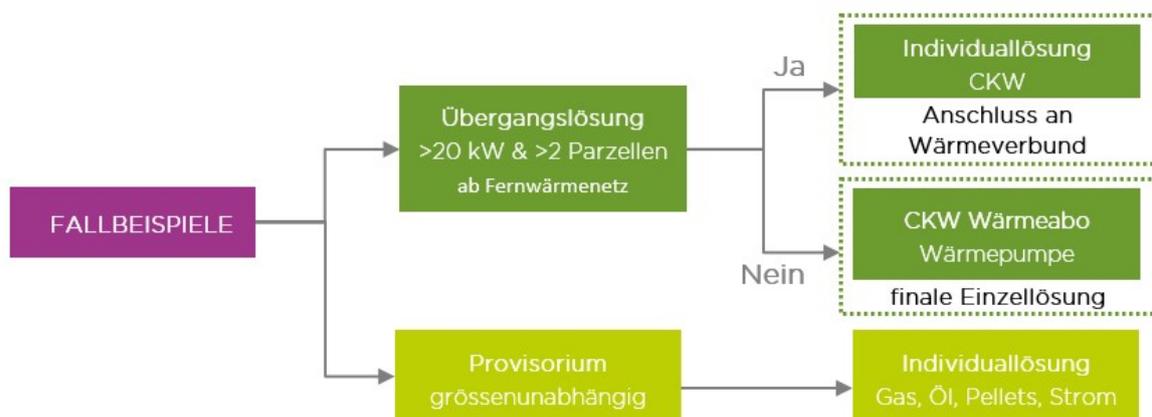


Abbildung 16: Übergangslösungen

Für jene Kunden, welche eine Übergangslösung beanspruchen möchten oder nicht an den Wärmeverbund angeschlossen werden können, wird ein Wärmepumpen- Abo zu gleichen Konditionen wie der Anschluss an das Fernwärmenetz angeboten. So können alle Einwohner von einer ökologischen Wärmelösung zu den gleichen Konditionen profitieren. Durch die Gleichbehandlung wird die Akzeptanz des Wärmeverbundes bei der Bevölkerung zusätzlich gestärkt.

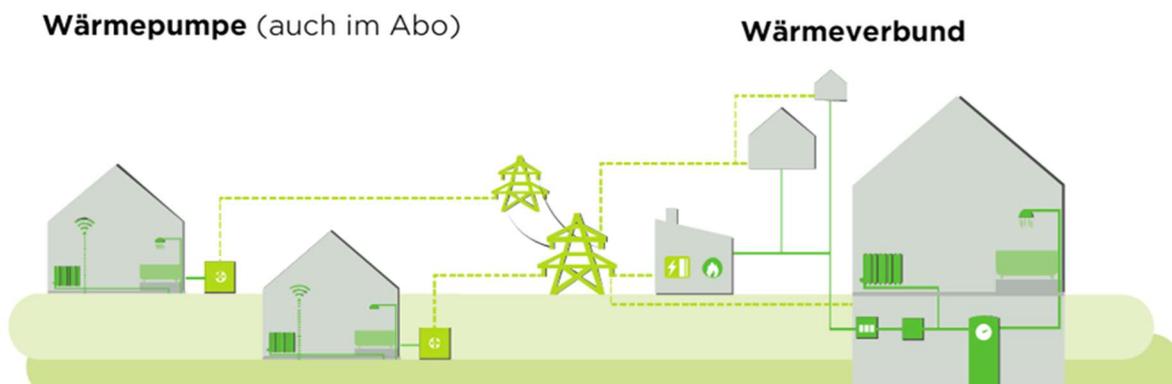


Abbildung 17: Übergangslösung mit Wärmepumpe (Luft- Wasser)

## 2.6.5 Betriebs- und Versorgungssicherheit

### Wartung/Unterhalt

Betrieb, Wartung und Unterhalt werden grundsätzlich durch eigenes Personal durchgeführt. Wo notwendig und sinnvoll, werden Servicepartner für spezialisierte Tätigkeiten hinzugezogen. Zur Qualitätssicherung und Nachvollziehbarkeit der Arbeiten wird für sämtliche technischen Einrichtungen/Aggregate wie Wärmepumpen, Holzkessel, Beschickung, Elektrofilter, Fernleitungspumpen, Ventomat, Expansion usw. ein Logbuch geführt. Dieses Vorgehen wird bei der Produktion als auch für das Netz vorgesehen.

### Maximaler Betriebsunterbruch

Die Redundanz wird über die Diversifizierung der Produktionsanlagen erreicht. Im Vollausbau sind nach jetzigem Planungsstand 7 Anlagen (4 Wärmepumpen und 3 Holzkessel) geplant. Ein gleichzeitiger Ausfall aller Anlagen ist äusserst unwahrscheinlich.

Sollte ein Totalausfall entgegen aller Erwartungen eintreten sind an ausgewählten Stellen im Netz Noteinspeisestutzen für den Einsatz mobiler Heizzentralen vorgesehen. Die Ausfallzeit würde maximal so lange betragen, bis die mobilen Heizzentralen angeschlossen sind. Aufgrund der hohen Betriebssicherheit unserer Anlagen kann hier kein Erfahrungswert mitgeteilt werden, da ein solcher Fall bisher nicht eingetreten ist.

Die Server- und IT Umgebung der CKW wird fortlaufend gewartet und ständig auf dem neusten Stand gehalten. Die CKW schützt damit die Kunden und auch sich selbst vor externen Angriffen. Der ganzen IT- Security wird höchste Priorität zugeteilt.

## Notfallorganisation und Interventionszeiten

Im Falle einer Störung wird nach einem klar definierten Prozess vorgegangen (Abbildung 17 Alarmschema CKW). Um eine rasche Intervention sicherzustellen, ist für jede Problemstellung ein klares Vorgehen definiert. Die Alarmierung erfolgt via Netzleitstellen CKW, welche ganzjährig 7/24 durch Fachpersonen besetzt und erreichbar sind. Die eingespielte und lokal ansässige Pikettorganisation wird durch die Netzleitstelle als Interventions- Möglichkeit sofort aufgeboten. Es wird eine maximale Interventions- Zeit von 4 Stunden bis zum Eintreffen vor Ort sowie ein Erstkontakt innert 1 Stunde angestrebt. Die Reaktionszeit wird nach Dringlichkeit der Störung priorisiert, so schnell wie notwendig, aber immer mit dem Ziel, dass die Bezüger keinen Ausfall feststellen können.

Das Ablaufschema wird bei jeder Übergabestation angebracht.

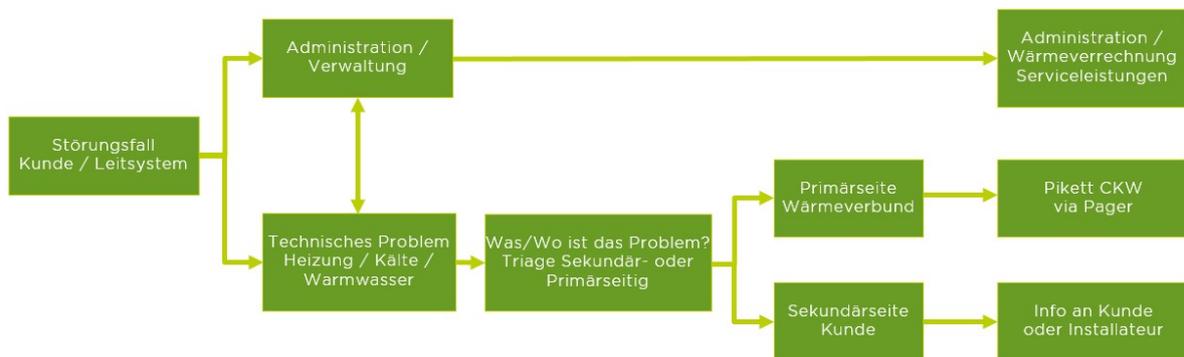


Abbildung 18: Alarmschema CKW

## 2.7 Betriebsmodelle

### 2.7.1 Geschäftsmodell

Für den Betrieb des "Energieverbundes Seewasser Meggen" beabsichtigt die CKW keine eigene Betriebsgesellschaft zu gründen. Der Energieverbund soll innerhalb der CKW AG betrieben werden. Ein Mitspracherecht der Gemeinde ist gewünscht und soll auf dem Weg zum Konzessionsvertrag (z.B. mittels Steuerungsausschuss) ausgearbeitet und darin festgehalten werden.

### 2.7.2 Konzessionsdauer

Die Konzessionsdauer und die darin enthaltenen Rechte und Pflichten, werden zwischen der Gemeinde und der CKW als Betreiberin, im Schritt 2 "Ausarbeitung Konzessionsvertrag" gegenseitig ausgearbeitet und definiert. Grundsätzlich kann sich die CKW eine Konzessionsdauer von 50 Jahren vorstellen.

## 2.8 Rechtliches

### 2.8.1 Abgeltungen

Gemäss Fragenbeantwortung der Gemeinde vom 05. Oktober 2023, sind bis zur rechtskräftigen Erteilung der Konzession für beide Parteien keine Entschädigungen vorgesehen. Jede Partei trägt seine eigenen Kosten. Es finden keine Abgeltungen gegenseitig statt.

## **2.9 Beilagen und Anhang Verzeichnis**

Abbildung02\_Prinzipschema Zentrale

Abbildung07\_Situationsplan - 2 Energiezentralen

Abbildung11\_Grobterminplan Etappe1

Abbildung12\_Grobterminplan Etappe2-4

Abbildung13\_Schnittstelle\_Waermelieferant\_Kunde

Abbildung14\_Schnittstelle\_Kaeltelieferant\_Kunde

Abbildung15\_Organigramm\_CKW

Abbildung16\_Uebergangslösungen

Abbildung18\_Alarmschema CKW

Beilage\_CKW\_V2\_Grobdisposition Zentralen\_ein Standort\_Silo links

Beilage\_CKW\_V3\_Grobdisposition Zentralen\_ein Standort\_Silo rechts

Beilage\_CKW\_V4\_Grobdisposition Split Zentralen\_Grundriss Werkhof

Beilage\_CKW\_V5\_Grobdisposition Split-Zentralen\_Grundriss Rechteckig

Beilage\_CKW\_VMuster Anschluss- und Wärmeliefervertrag

Beilage\_CKW\_VMuster Technische Anschlussbedingungen