

## Fernwärme Siggenthal AG / Projekt SIBANO

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 4.0

Datum: 29.10.2018

### Inhalt

1	Angaben zur Projektorganisation.....	3
2	Angaben zum Projekt .....	3
2.1	Projektzusammenfassung .....	3
2.2	Typ und Umsetzungsform .....	4
2.3	Projektstandort .....	4
2.4	Beschreibung des Projektes.....	6
2.4.1	Ausgangslage .....	6
2.4.2	Projektziel .....	6
2.4.3	Technologie .....	6
2.5	Referenzszenario .....	7
2.6	Termine.....	7
3	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	8
3.1	Finanzhilfen .....	8
3.2	Doppelzählung.....	8
3.3	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	8
4	Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	9
4.1	Systemgrenze und Emissionsquellen .....	9
4.2	Einflussfaktoren .....	10
4.3	Leakage .....	11
4.4	Projektemissionen .....	11
4.5	Referenzentwicklung .....	11
4.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante) .....	12
5	Nachweis der Zusätzlichkeit .....	13
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	17
6.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode .....	17
6.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	18
6.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	18

Diese Projektbeschreibung beruht auf der Vorlage Projektbeschreibung der Geschäftsstelle Kompensation, Version v4.2 / März 2017.

Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/kompensation-von-co2-emissionen/kompensationsprojekte-in-der-schweiz/umsetzung-von-kompensationsprojekten.html>

6.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung .....	20
6.2.3	Wirkungsaufteilung .....	20
6.3	Datenerhebung und Parameter .....	20
6.3.1	Fixe Parameter .....	20
6.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	21
6.3.3	Einflussfaktoren .....	23
6.4	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen .....	24
6.5	Prozess- und Managementstruktur .....	25
6.5.1	Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung.....	25
6.5.2	Beschreibung der Kontrollpraxis der zu erfassenden Daten und Parameter (Qualitätskontrolle).....	25
6.5.3	Prozess- und Managementstruktur zur Erstellung des Monitoringberichts .....	25
6.5.4	Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Qualitätssicherung .....	25
6.5.5	Prozess für die Archivierung der Daten.....	25
7	Sonstiges .....	26
8	Anmerkungen zum Eignungsentscheid .....	27

## Anhang

- A1. Unterlagen zu den Angaben zum Projekt, Programm inkl. Vorhaben
  - A1\_140616\_Bericht\_Ergänzung\_Vorprojekt.pdf
  - A1\_140616\_Bericht\_Direkteinspeisung\_FH\_RWB.pdf
  - A1\_C\_RWB\_Direkteinspeisung\_Grobdispoplan.pdf
- A2. Unterlagen zur Beschreibung des Projekts, Programms inkl. Vorhaben (z.B. Belege für den Umsetzungsbeginn)
  - A2\_AW\_Sibano\_Update + Fragen.msg
  - A2\_zurKontrolle\_Projektbezogene\_Faktoren\_Sibano.xlsx
- A3. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten (z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)
- A4. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
  - A4\_Potentialabschätzung\_180818.xlsx
  - A4\_Wärmeverlust\_Leitung\_Premant\_Brugg\_Cables.pdf
- A5. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
  - A5\_Wirtschaftlichkeitsrechnung\_290918.xlsx
  - A5\_Anhang\_C\_Wirtschaftlichkeit.pdf
  - A5\_E\_Vergleich\_Investitionskosten\_Zentrale\_RWB.pdf
  - A5\_Rg\_Wärme und Holz 2015.pdf
  - A5\_Entwurf\_Wärmelieferungsvertrag\_KVA-FWS\_20180612.pdf
  - A5\_Auszug\_Entwurf\_Wärmelieferungsvertrag\_FWS-RWB\_20170728\_kh.pdf
- A6. Unterlagen zum Monitoring
  - A6\_Monitoring-Formular\_290918.xlsx
  - A6\_Einschreiben\_14.07.08\_Metas\_Verfügung\_zur\_Verfahrensänderung.pdf
  - A6\_941.231.pdf

# 1 Angaben zur Projektorganisation

Gesuchsteller <sup>1</sup>	Fernwärme Siggenthal AG
Kontaktperson Gesuchsteller	Fernwärme Siggenthal AG Herr Kurt Hostettler Gässliackerstrasse 6 5415 Nussbaumen Tel. +41 56 282 50 02 Fax +41 56 282 50 06 Mobile [REDACTED] E-Mail kurt.hostettler@fernwaerme-ag.ch
Projektentwickler/Verfasser der Projektbeschreibung	Neosys AG
Kontakt	Neosys AG Jürg Liechi Privatstrasse 10 4563 Gerlafingen

## 2 Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektzusammenfassung

Das Fernwärmenetz Baden Nord wird heute von den Regionalwerken Baden (RWB) mit Erdgas-Kesseln betrieben.

Ziel des Projekts ist, die Emissionen der Erdgas-Feuerung der RWB zu vermindern, indem die KVA Turgi Wärme an das Fernwärmenetz der RWB liefert.

Bisher beliefert die KVA Turgi das Netz der RWB nicht, wohl aber ein anderes Fernwärmenetz, das von der Fernwärme Siggenthal AG (FWS) betrieben wird. Dieses andere Fernwärmenetz verfügt nebst der KVA Turgi über verschiedene weitere Wärmequellen und ist nicht Teil des vorliegenden Projektantrags.

Die Fernwärme Siggenthal AG (FWS) hat aufgrund ihrer Erfahrung mit KVA-gestützten Fernwärmenetzen die Projekteignerschaft über das Projekt übernommen, welches die KVA Turgi mit dem Fernwärmenetz der RWB verbinden soll.

Das Projekt umfasst eine neue Leitung zwischen der KVA Turgi und der Heizzentrale der RWB in Baden. Ein Teil dieser neuen Leitung wird von RWB finanziert, der Rest von der Gesuchstellerin. RWB will aber am vorliegenden Projekt nicht partizipieren und lässt sich ihre Investition in Form eines abgesenkten Preises für die gelieferte Wärme vergüten.

Das Projekt ist additionally (siehe Kap. 5) und würde daher ohne Unterstützung wahrscheinlich nicht realisiert werden.

---

<sup>1</sup> Hinweis: Bescheinigungen werden lautend auf den Gesuchsteller ausgestellt. Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich und unaufgefordert mitzuteilen.

## 2.2 Typ und Umsetzungsform

<b>Typ</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme <input type="checkbox"/> 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme beim Endnutzer oder Optimierung von Anlagen <input type="checkbox"/> 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden <input type="checkbox"/> 3.1 Nutzung von Biogas <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse mit und ohne Fernwärme <input type="checkbox"/> 3.3 Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> 3.4 Solarenergie <input type="checkbox"/> 4.1 Brennstoffwechsel bei Prozesswärme <input type="checkbox"/> 5.1 Effizienzverbesserung im Personentransport oder Güterverkehr <input type="checkbox"/> 5.2 Einsatz von flüssigen biogenen Treibstoffen <input type="checkbox"/> 5.3 Einsatz von gasförmigen biogenen Treibstoffen <input type="checkbox"/> 6.1 Methanvermeidung: Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methan <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> 6.3 Methanvermeidung durch Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen in der Landwirtschaft <input type="checkbox"/> 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase (HFC, NF <sub>3</sub> , PFC oder SF <sub>6</sub> ) <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N <sub>2</sub> O) <input type="checkbox"/> 9.1 Biologische CO <sub>2</sub> -Sequestrierung in Holzprodukten <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
------------	---

### Umsetzungsform

- Einzelnes Projekt
  Projektbündel
  Programm

## 2.3 Projektstandort

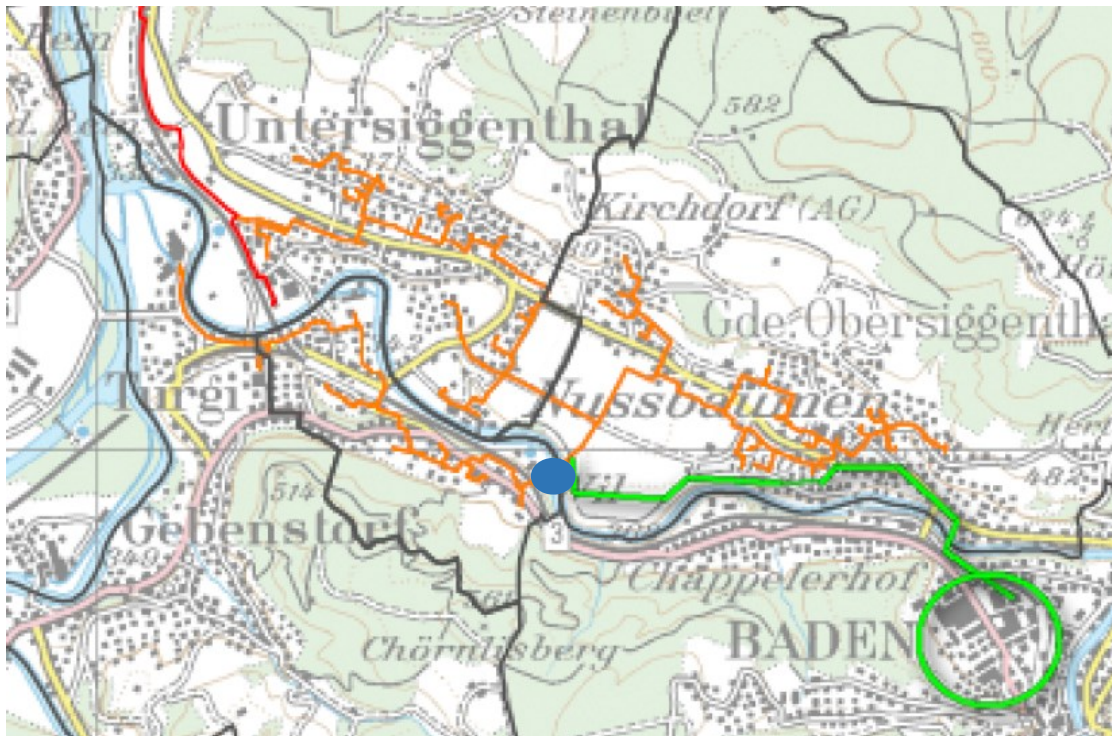
Die untenstehende Grafik zeigt eine Übersicht der Fernwärmenetze in der Region. In orange ist das ganze Fernwärmenetz Siggenthal eingezeichnet und in rot ein Teil des FWN REFUNA. Der blaue Punkt stellt die KVA Turgi dar. Die grüne Linie entspricht in etwa der Leitung zwischen der KVA Turgi und des FWN RWB, welches grün umkreist ist.

Das Fernwärmenetz der RWB in Baden (unten grün umkreist) ist jenes Netz, das im vorliegenden Projekt mit KVA-Abwärme versorgt und dadurch von Erdgas-getützten Wärmeproduktion entlastet werden soll. Die Wärme wird von der KVA in Form von Warmwasser auf einem Temperaturniveau von ca. 70-100°C geliefert.

<sup>2</sup> Unter diesem Typ sind Projekte/Programme aufzuführen, bei denen in landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen Biogas produziert wird und neben der reinen Methanvermeidung (=Kategorie 6) *zusätzlich* Bescheinigungen aus der Nutzung dieses Biogases in Form von Wärme oder aus der Einspeisung in ein Erdgasnetz generiert werden. Handelt es sich beim Projekt/Programm nur um Stromproduktion, welche durch die KEV abgegolten wird und werden Bescheinigungen nur für den Methanvermeidungsteil generiert, fällt das Projekt/Programm unter den Typ 6.2.

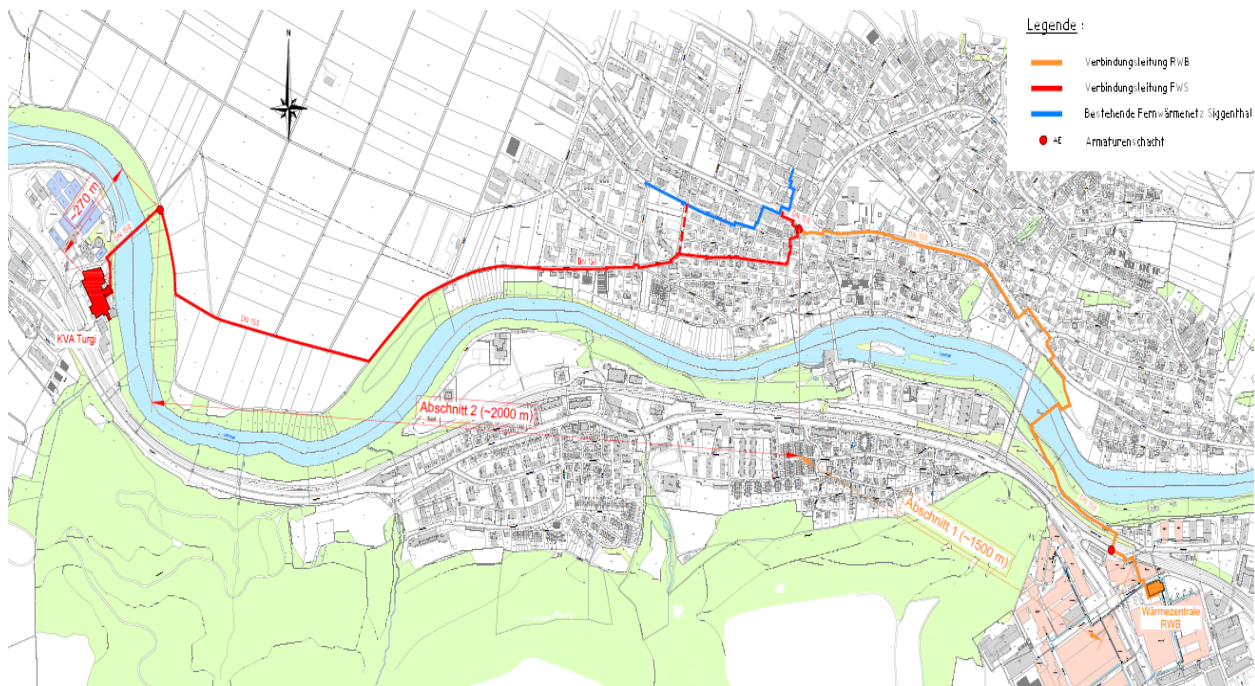
<sup>3</sup> Unter diesen Typ fallen beispielsweise Deponiegasprojekte oder Methanvermeidung auf Kläranlagen.

<sup>4</sup> Unter diesen Typ fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten.



Grafik 1: Übersicht Fernwärmenetze grob

Die untenstehende Grafik zeigt eine genauere Abbildung des Projekts. In rot links ist die KVA Turgi eingezeichnet und in orange rechts unten die Wärmezentrale RWB. Die roteingefärbten Häuser darum entsprechen dem FWN RWB. Das Projekt umfasst die rote und orange Leitung, dabei ist der rote Teil von der Fernwärme Siggenthal AG finanziert und der orange Teil von der RWB. Das blau eingezeichnete Netz entspricht einem Teil des FWN Siggenthals, der bis nach Baden reicht, jedoch für das Projekt nicht beachtet wird.



Grafik 2: Übersicht Fernwärme KVA - RWB detailliert

## 2.4 Beschreibung des Projektes

### 2.4.1 Ausgangslage

Das Fernwärmenetz Baden Nord (RWB) hat heute 2 Gaskessel à 11MW und eine Produktion von ca. 26 GWh pro Jahr. Die Fernwärmenetz Siggenthal AG bezieht heute 19MW von der KVA Turgi für ihr bestehendes Fernwärmenetz. Mit der restlichen Abwärme produziert die KVA Turgi heute Strom.

Ausgangslage	
Fernwärme Siggenthal AG	Betreibt bestehendes FWN mit Abwärme der KVA Turgi
RWB	Betreibt bestehendes FWN mit Gaskessel
KVA Turgi	Liefert Abwärme an Fernwärme Siggenthal AG + produziert Strom

### 2.4.2 Projektziel

Ziel des Projekts ist es, die Emissionen der Erdgas-Feuerung der RWB zu vermindern, indem die KVA Turgi auch Wärme an das Fernwärmenetz der RWB liefert. Dies erfolgt mittels einer warmen Verbindungsleitung zwischen der KVA Turgi und dem Netz der RWB.

Dadurch werden die bestehenden Erdgas-Kessel (Heizzentrale) des Fernwärmenetzes der RWB entlastet und somit können ca. 70 – 75 % der heute mit Gas produzierten Wärmeenergie mit Abwärme aus der KVA ersetzt werden. Das entspricht einer Einsparung von ca. 19 GWh Gas mit 1'997 tCO<sub>2</sub> pro Jahr. Die Erdgaskessel der Heizzentrale bleiben bestehen und dienen zur Spitzenlastabdeckung, sowie als Backup für einen allfälligen Ausfall der Wärmelieferungen ab KVA.

Situation Projekt	
Fernwärme Siggenthal AG	Betreibt bestehendes FWN mit Abwärme der KVA Turgi Ist Gesuchsteller und Projekteigner des vorliegenden neuen Projekts Trägt Hälfte der Investitionen
RWB	Betreibt bestehendes FWN mit Abwärme aus KVA Turgi und Gaskessel Trägt Hälfte der Investitionen (Vertrag mit Fernwärme Siggenthal AG)
KVA Turgi	Liefert Abwärme an Fernwärme Siggenthal AG + RWB Vertrag für die Wärmelieferungen besteht jedoch nur mit der Fernwärme Siggenthal AG

Gesuchsteller und Projekteigner ist die Fernwärme Siggenthal AG. Es ist vertraglich festgelegt, dass die Fernwärme Siggenthal AG und die RWB sich die Investitionskosten teilen. Die RWB übernimmt einen Teil der Kosten (entsprechend der orangen Leitung in der obenstehenden Grafik) und bekommt dafür einen reduzierten Preis für die Wärme.

### 2.4.3 Technologie

Wärme wird aus der Verbrennung von Siedlungsabfällen gewonnen und mittels Wärmetauschern in ein Netz eingespeist. Es werden keine Wärmepumpen verwendet. Die bereits bestehenden Erdgas-Kessel (am Standort Baden) werden zum Teil beibehalten und dienen somit als Spitzenlast- und Notfallkessel. Die Wärme wird über ein Wärmenetz zu den Abnehmern transportiert. Mittels einer Wärmeübergabestelle (Wärmetauscher) wird die Wärme an die Abnehmer übergeben. Alle Abnehmer in diesem Projekt beziehen Komfortwärme.

Schematische Darstellung: Siehe Grafik 2 im Kapitel 2.3 oben

## 2.5 Referenzszenario

### Szenario 1:

Die Verbindung zwischen den beiden Fernwärmenetzen wird nicht realisiert. Der heutige Zustand wird fortgeführt, d.h. die überschüssige Wärme von der KVA wird zur Stromproduktion genutzt. Die drei Wärmetauscher der KVA werden wie folgt weitergeführt: Der erste Wärmetauscher [REDACTED] wird für das Fernwärmenetz Siggenthal genutzt, der zweite Wärmetauscher wird nur für die Stromproduktion genutzt und der dritte wird je nach Notwendigkeit entweder für das Fernwärmenetz oder zur Stromproduktion genutzt. Das Fernwärmenetz Baden Nord wird mit den beiden Erdgas-Kesseln weitergeführt.

Wir erachten dieses Szenario als das wahrscheinlichste.

### Szenario 2:

Das Projekt der Zusammenschliessung der beiden Fernwärmenetze wird auch ohne Beiträge realisiert. Dieses Szenario erachten wir aus finanzieller Sicht als unwahrscheinlich. Wie Kapitel 5 zeigt, ist das Projekt nicht wirtschaftlich und somit könnte es nur mit einem finanziellen Verlust realisiert werden. Dieser Aspekt wird verstärkt durch die Tatsache, dass die Investitionen bis 2030 abgeschrieben sein müssen, da die Weiterführung der KVA Turgi nur bis dahin gewährleistet ist.

### Szenario 3:

Die Verbindung zwischen den beiden Fernwärmenetzen wird nicht realisiert. Die überschüssige Wärme der KVA wird nicht anderweitig genutzt und das Fernwärmenetz Baden Nord wird weiterhin mit den beiden Erdgas-Kesseln weitergeführt.

Dieses Szenario erachten wir als unwahrscheinlich, da die notwendigen (seitens KVA) Investitionen in die Wärmetauscher bereits getätigt sind, und eine Nutzung der Abwärme zur Stromproduktion daher keine grösseren Investitionen mehr benötigt. Zudem haben alle KVA seit Inkrafttreten der neuen Abfallverordnung VVEA eine gesetzliche Vorgabe betreffend die Nutzung der Energie und es besteht eine Branchenvereinbarung zwischen dem Verband der KVA und dem UVEK, welcher die Anlagenbetreiber motiviert, ein Maximum an Energie extern zu nutzen. Gemäss der jährlichen Erhebung 2014 des BAFU/BFE der KVA-Kenngrössen durch die Firma Rytec erfüllt die KVA Turgi die Energienutzungsvorgabe heute schon (Ihre Energetische Nettoeffizienz liegt mit 0.59 über dem Richtwert der VVEA von 0.55). Dennoch betrachten wir es als unwahrscheinlich, dass die bereits verfügbare Wärme nicht zur Stromgewinnung genutzt würde.

Wir wählen Szenario 1 als Referenzszenario.

## 2.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	01.10.2018	Der Investitionsentscheidung der Verwaltungsräte der Regionalwerke Baden AG und der Fernwärme Siggenthal AG wird als Umsetzungsbeginn gewählt.
Wirkungsbeginn	01.01.2020	Ziel für die Inbetriebnahme der Leitungsführung

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes in Jahren:	12	Von Anfang 2019 bis Ende 2030, da der Weiterbetrieb der KVA Turgi nur bis ins Jahr 2030 sichergestellt ist.

	Datum	Spezifische Bemerkungen
Beginn 1. Kreditierungsperiode:	01.10.2018	Beginn entspricht dem Umsetzungsbeginn des Projekts.
Ende 1. Kreditierungsperiode:	31.09.2025	

### 3 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

#### 3.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Projekt bzw. Vorhaben zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen<sup>5</sup>?

- Ja  
 Nein

Es besteht auch keine Anschlussförderung im Kanton bzw. in den Gemeinden.

#### 3.2 Doppelzählung

Ist es möglich, dass die erzielten Emissionsverminderungen auch anderweitig quantitativ erfasst und/oder ausgewiesen werden (=Doppelzählung)?

- Ja  
 Nein

Grundsätzlich ist eine Doppelzählung der erreichten Emissionsreduktionen mit Emissionsreduktionen, welche die KVA im Rahmen ihrer Zielvereinbarung (VBSA – UVEK) erreichen muss, denkbar. Gemäss dieser Zielvereinbarung haben die KVA das Recht, bei sich bietender Gelegenheit Kompensationsprojekte durchzuführen, bzw. mit ihrer Abwärme durchführen zu lassen. Die erreichten Kompensationsbescheinigungen müssen indessen dem BAFU mit dem Monitoring gemeldet werden, und werden von der beim VBSA angerechneten Minderungsleistung abgezogen.

In den Wärmelieferverträgen im Rahmen des Projekts wird jeweils auch seitens des Projekts verlangt, dass die erzielten Emissionsminderungen ins Monitoring der ZV einfließen und somit nicht doppelt gezählt werden.

#### 3.3 Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind

Weisen das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind?

- Ja  
 Nein

Die gelieferte Wärme entlastet ausschliesslich die Erdgas-Zentrale der RWB.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass die RWB Wärme an abgabebefreite Unternehmen liefert. Eine Doppelzählung der CO<sub>2</sub>-Reduktionen ist jedoch ausgeschlossen, da kommuniziert wird, dass die RWB alle CO<sub>2</sub>-Kompensationsrechte an die Fernwärme Siggenthal AG abgibt, der vorgesehene Wortlaut im Energieliefervertrag zwischen RWB und FWS ist wie folgt: „Die RWB treten alle CO<sub>2</sub>-Rechte an die FWS ab, die im Zusammenhang mit der Wärmelieferung der FWS entstehen. Sie orientieren ihre Kunden auf Anfrage entsprechend. Die RWB liefert der FWS alle notwendigen Daten, damit diese über ein entsprechendes Monitoring die CO<sub>2</sub>-Einsparungen geltend machen kann“. Somit ist es vertraglich festgelegt, dass abgabebefreite Unternehmen die Reduktionen nicht in ihre Zielvereinbarung aufnehmen können.

---

<sup>5</sup> Finanzhilfen sind geldwerte Vorteile, die Empfängern ausserhalb der Bundesverwaltung gewährt werden, um die Erfüllung einer vom Empfänger gewählten Aufgabe zu fördern oder zu erhalten. Geldwerte Vorteile sind insbesondere nichtrückzahlbare Geldleistungen, Vorzugsbedingungen bei Darlehen, Bürgschaften sowie unentgeltliche oder verbilligte Dienst- und Sachleistungen (Artikel 3 Absatz 1 [Subventionsgesetz SR 616.1](#)).



## 4 Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

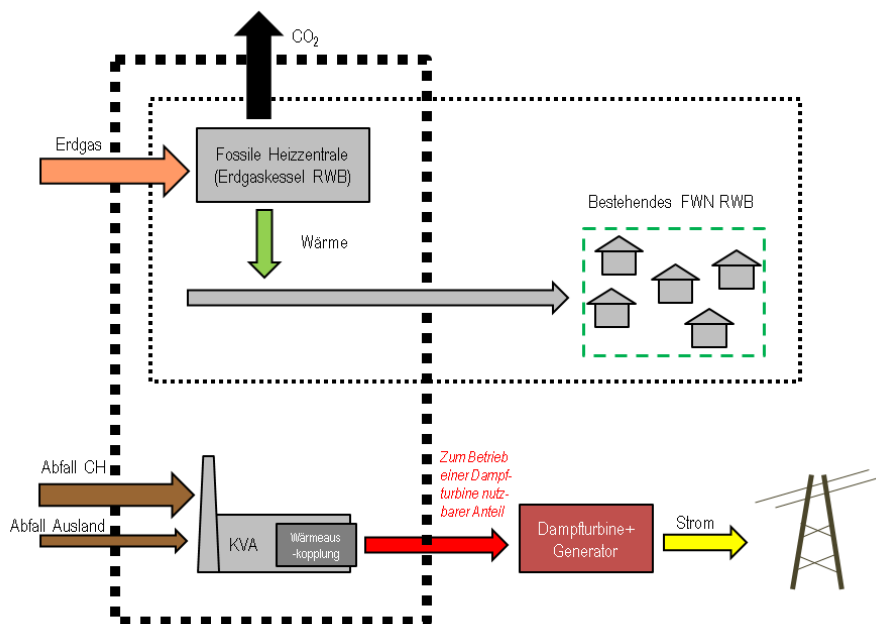
### 4.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

#### Systemgrenze

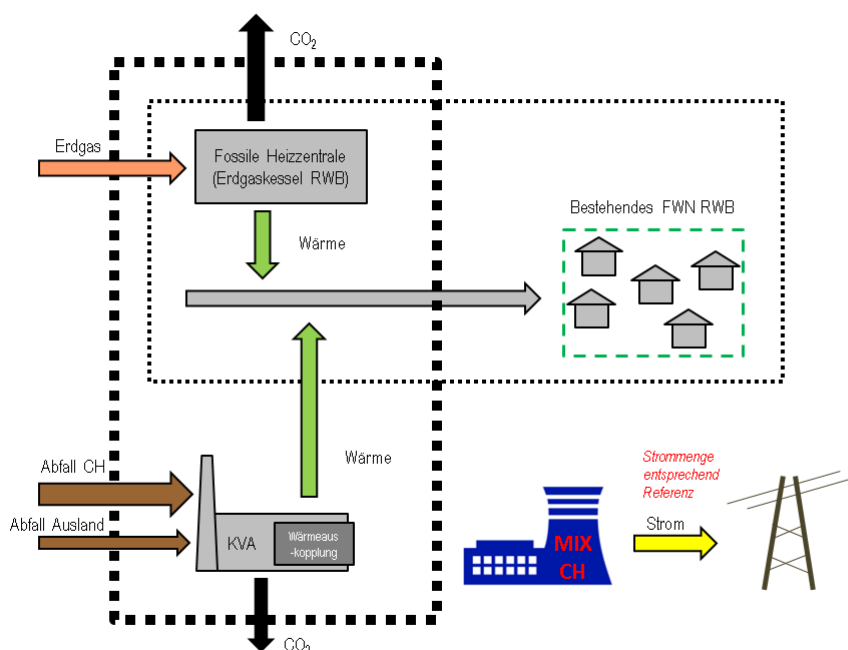
Die Systemgrenze umfasst die Wärmeauskopplung aus der KVA Turgi, nicht aber das bereits bestehende FWN Siggenthal, welches Wärme aus der KVA Turgi bezieht. Auch innerhalb der Systemgrenzen sind die Leitung zwischen KVA Turgi und der Übergabestation zum FWN RWB sowie die bestehende Heizzentrale von RWB mit den Erdgas-Kesseln zur Spitzenlastkessel.

In den untenstehenden Grafiken bildet die breit-gestrichelte Linie die Systemgrenze des Projekts. Die dünn-gestrichelte Linie ist die Systemgrenze des Fernwärmenetzes RWB.

#### Systemgrenze in der Referenzentwicklung:



#### Systemgrenze im Projektfall



## Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Emissionen der Erdgas-kessel (als Spitzenlastkessel eingesetzt)	CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O, andere	Ja Nein Nein	Beim Verbrennen von ausländischem Abfall
Referenzentwicklung des Projekts	Emissionen der Erdgaskessel	CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O, andere	Ja Nein Nein	Beim Verbrennen von Erdgas

## 4.2 Einflussfaktoren

### *Kapitalzinssatz*

Der Kapitalzinssatz hat einen starken Einfluss auf die Zusätzlichkeit des Projektes. Wird der Zinssatz erhöht, werden die Kosten grösser bei gleichbleibenden Investitionen. Somit wird das Projekt mit einem höheren Zinssatz weniger wirtschaftlich. Dieser Faktor ist für das Monitoring nicht kritisch, da der Zinssatz zum Zeitpunkt des Investitionsentscheids für die ganze Kreditierungsperiode festgelegt wird.

### *Energiepreise*

Die Änderung der fossilen Energiepreise beeinflusst stark die Zusätzlichkeit des Projektes.

Der Strompreis hat einen indirekten Einfluss auf das Projekt. Fernwärme Siggenthal AG und die RWB haben ein Abkommen, dass der Wärmepreis der Wärme der KVA Turgi sich aus dem Strompreis der theoretisch produzierbaren Wärme ableitet. Somit beeinflusst der Strompreis das Projekt, ohne dass direkt Strom bezogen wird.

Eine spezielle Rolle kommt dem Preis der KVA-Wärme zu. Da die KVA zum grössten Teil über Abfallgebühren finanziert wird, verlangten verschiedene Stakeholder (u.a. der Preisüberwacher), dass die Gestehungskosten der KVA-Wärme definiert und berechnet werden müssen, um Quersubventionierungen zwischen Abfallgebühren und der ‚Energiewirtschaft‘ auf einer KVA zu verhindern, da eine solche nach USG rechtswidrig wäre (Verursachergerechtigkeit der Abfallgebühren).

Die Energiepreise sind nicht kritisch für das Monitoring, da sie zum Zeitpunkt des Investitionsentscheides gelten, und erst bei einer Re-Validierung neu berücksichtigt werden.

### *Anpassung / Änderung Fördermittel*

Änderungen in der Vergabe von Fördermittel beeinflussen die Zusätzlichkeit und damit wiederum die Aufnahme des Projektes. Fördermittel Dritter (z.B. von Seiten des Kantons) würden die Zusätzlichkeit des Projektes beeinflussen, indem sie die Investitionskosten für das Projekt senken und dieses dadurch wirtschaftlicher machen würden. Es sind aber keine solchen Fördermittel in Aussicht und es wird auch nicht um solche geworben.

### *Wirkungsaufteilung / Politik der Kantone*

Im Zusammenhang mit der Vergabe von Fördermitteln des Kantons stellt sich jeweils die Frage, ob und in welchem Ausmass der Kanton Anspruch auf die CO<sub>2</sub>-Wirkung erhebt. Es sind aber keine Fördermittel in Aussicht und es wird auch nicht um solche geworben.

### *Gesetzesänderung Anschlusszwang*

Ein politischer Entscheid kann bewirken, dass im Einzugsgebiet eines FWN Bezüger zum Anschluss gezwungen werden. Dies hat meist eine Mengenausweitung zur Folge, was die Additionalität, aber auch die Menge der erzeugten CO<sub>2</sub>-Minderungen beeinflusst.

### 4.3 Leakage

Gemäss Anhang F der Vollzugmitteilung BAFU handelt es sich beim Projekt um ein Kompensationsprojekt des Typs Wärmeverbünde.

Eine Leakage-Möglichkeit ist theoretisch vorhanden, weil dieselbe KVA auch noch ein anderes Fernwärmenetz beliefert, in welchem keine CO<sub>2</sub>-Minderungen ausgewiesen werden. In diesem anderen Fernwärmenetz sind auch fossile Wärmeerzeuger installiert. Die Belieferung des Fernwärmenetzes der RWB mit KVA-Abwärme könnte dazu führen, dass das andere Fernwärmenetz verstärkt mit fossilen Energieträgern befeuert wird. Es wird im Monitoring überwacht, dass dies nicht geschieht, bzw. dass es an die Projektemissionen angerechnet würde, wenn es geschähe.

### 4.4 Projektemissionen

Die Projektemissionen bestehen aus dem Anteil verbrannter Abfall, welcher von der KVA Turgi aus dem Ausland importiert wird. Die Emissionen der Stromproduktion für jenen Strom, den die KVA im Projektfall nicht mehr produziert, muss gemäss Anhang F der Vollzugmitteilung des BAFU nicht berücksichtigt werden.

Die Emissionen des Erdgas-Kessels, welcher als Spitzenlastkessel funktioniert, müssen nicht weiter betrachtet werden, da sie im Projekt- und im Referenzszenario gleichermassen vorkommen und sich bei der Berechnung der Emissionsminderungen herauskürzen.

Aufgrund der Leitungslänge treten Netzverluste zwischen KVA und Heizzentrale RWB auf.

Von KVA eingespeiste Wärme	$WB_{KVA} = \frac{WB_{tot}}{U_{LTG}}$
----------------------------	---------------------------------------

Projektemissionen durch ausländischen Abfall	$PE = \frac{EF_{KVA}}{enGW} \times WB_{KVA} \times A_{Ausland}$
--	---

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Erläuterungen
PE	Projektemissionen	tCO <sub>2</sub> /a	Berechnet	
WB <sub>tot</sub>	Abgegebene Wärme an das FWN RWB	MWh/a	19'000	Angaben Vorprojekt Gruner AG (2016)
U <sub>LTG</sub>	Nutzungsgrad der Verbindungsleitung KVA – Heizzentrale RWB	-	0.95	Herleitung: Analog U <sub>L,KVA</sub> und U <sub>L,RWB</sub> , siehe Kapitel 6.3.1
WB <sub>KVA</sub>	Von KVA eingespeiste Wärme für FWN RWB	MWh/a	Berechnet	
EF <sub>KVA</sub>	Emissionsfaktor ausländischer Abfall	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.188	Vollzugmitteilung BAFU Version 2018, Anhang F
A <sub>Ausland</sub>	Anteil ausländischer Abfall, welcher in der KVA Turgi verbrannt wird	-	0.2	Angabe Fernwärme Siggenthal. Der Parameter bezieht sich auf ein Kalenderjahr
enGW	energetischer Gesamtwirkungsgrad	-	0.75	BFE Bericht „Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren“ (2016)

### 4.5 Referenzentwicklung

Die Emissionen der Referenzentwicklung bestehen aus den zusätzlichen Emissionen des Erdgaskessels welcher im Projektfall als Spitzenlastkessel funktioniert. Jener Anteil der Emission, welcher im Projektfall wie im Referenzfall emittiert wird, muss nicht weiter betrachtet werden, da er sich bei der Berechnung der Emissionsminderungen herauskürzt. Die zusätzlichen Emissionen entsprechen einer zusätzlichen Wärmeproduktion des Erdgaskessels, welche der von der KVA im Projektfall gelieferten Wärmemenge entspricht.

Referenzemissionen durch Anteil zusätzliche Emission des Erdgas-Kessels	$RE = WB_{tot} \times \frac{EF_{Gas}}{U_{Foss.Gas}} \times R_S$
---	---

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Erläuterungen
RE	Emissionen der Referenzentwicklung	tCO <sub>2</sub> /a	berechnet	
WB <sub>tot</sub>	Abgegebene Wärme an FWN RWB	MWh/a	19'000	Angaben Vorprojekt Gruner AG (2016)
U <sub>Foss.Gas</sub>	Nutzungsgrad Referenz-Gasheizung	-	0.9	Herleitung: Siehe Kapitel 6
EF <sub>Gas</sub>	Emissionsfaktor Erdgas	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.203	Vollzugsmittelteilung BAFU Version 2018
R <sub>S</sub>	Verminderungsfaktor bei alter Heizzentrale	-	0.7	Die substituierten Heizkessel sind älter als 20 Jahre (Baujahr 1989), somit wird ein Abschlag von 30% auf den Referenzemissionen gemacht.

#### 4.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

Die Emissionsreduktionen des Projekts sind in der Potenzialanalyse hergeleitet und berechnet.

Emissionsreduktionen	$ER = RE - PE$
----------------------	----------------

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Erläuterungen
ER	Emissionsreduktionen	tCO <sub>2</sub> /a	Berechnet	
RE	Referenz-Emissionen	tCO <sub>2</sub> /a	Berechnet	
PE	Projekt-Emissionen	tCO <sub>2</sub> /a	Berechnet	

Die zu erwartenden (ex-ante) Emissionsreduktionen sind im File A4 Potenzialabschätzung berechnet und verhalten sich wie folgt:

Kalenderjahr	Erwartete Referenzentwicklung	Erwartete Emissionen	Schätzung der Leakage	Erwartete Emissionsverminderungen
	(in t CO <sub>2</sub> eq)	(in t CO <sub>2</sub> eq)	(in t CO <sub>2</sub> eq)	(in t CO <sub>2</sub> eq)
2018	0	0	0	0
2019	0	0	0	0
2020	3'000	1'003	0	1'997
2021	3'000	1'003	0	1'997
2022	3'000	1'003	0	1'997
2023	3'000	1'003	0	1'997
2024	3'000	1'003	0	1'997
2025	2'250	752	0	1'498
In der Kreditierungsperiode	17'249	5'765	0	11'484
Über die Projektlaufzeit	32'999	11'029	0	21'969
Projektstart-2020	3'000	1'003	0	1'997

Erklärungen zu den Annahmen für die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Kalenderjahre:

- Da der Umsetzungsbeginn auf Oktober 2018 gesetzt ist, können im letzten Kalenderjahr der Kreditierungsperiode (2025) nur neun Monate berücksichtigt werden.

## 5 Nachweis der Zusätzlichkeit

### Analyse der Zusätzlichkeit

Die Analyse der Zusätzlichkeit wurde als Benchmarkanalyse durchgeführt ('Option 3'). Dabei wurden die Investitionen und laufenden Kosten für dieselbe Produktionsmenge je für das Projektszenario und für das Referenzszenario erhoben. Als Kapitalzinssatz wurden ■■■ verwendet. Wenn der IRR des Projektszenarios kleiner als 6%<sup>6</sup> ist, so ist das Projektszenario zusätzlich.

Die durchgeführte Rechnung zeigt, dass ohne Erträge aus dem Verkauf von CO<sub>2</sub>-Kompensationsbescheinigungen das Projektszenario einen IRR von ■■■ aufweist. Das Projektszenario ist somit zusätzlich. Mit Einrechnung der CO<sub>2</sub>-Erträge ergibt sich ein IRR von ■■■%. Es ist somit plausibel, dass das Projekt ohne Erträge aus dem Verkauf von CO<sub>2</sub>-Kompensationsbescheinigungen nicht realisiert wird, aber dank diesen Erträgen realisiert werden kann.

In der Kostenzusammenstellung sind auch Kosten für den Betrieb bereits bestehender Auskopplungsanlagen am KVA-Standort aufgeführt. Da diese auf alle ausgekoppelten Wärmemengen umgelegt werden sollten (nicht nur auf die 'alten'), halten wir eine Anrechnung dieser Kosten für gerechtfertigt. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung wurde indessen ohne diese Kosten vorgenommen und zeigt, dass das Projekt auch ohne diese Anrechnung unwirtschaftlich, dh. additionell ist.

### Wirtschaftlichkeitsanalyse

Für die Berechnung wurden folgende wichtige Angaben des Gesuchstellers verwendet:

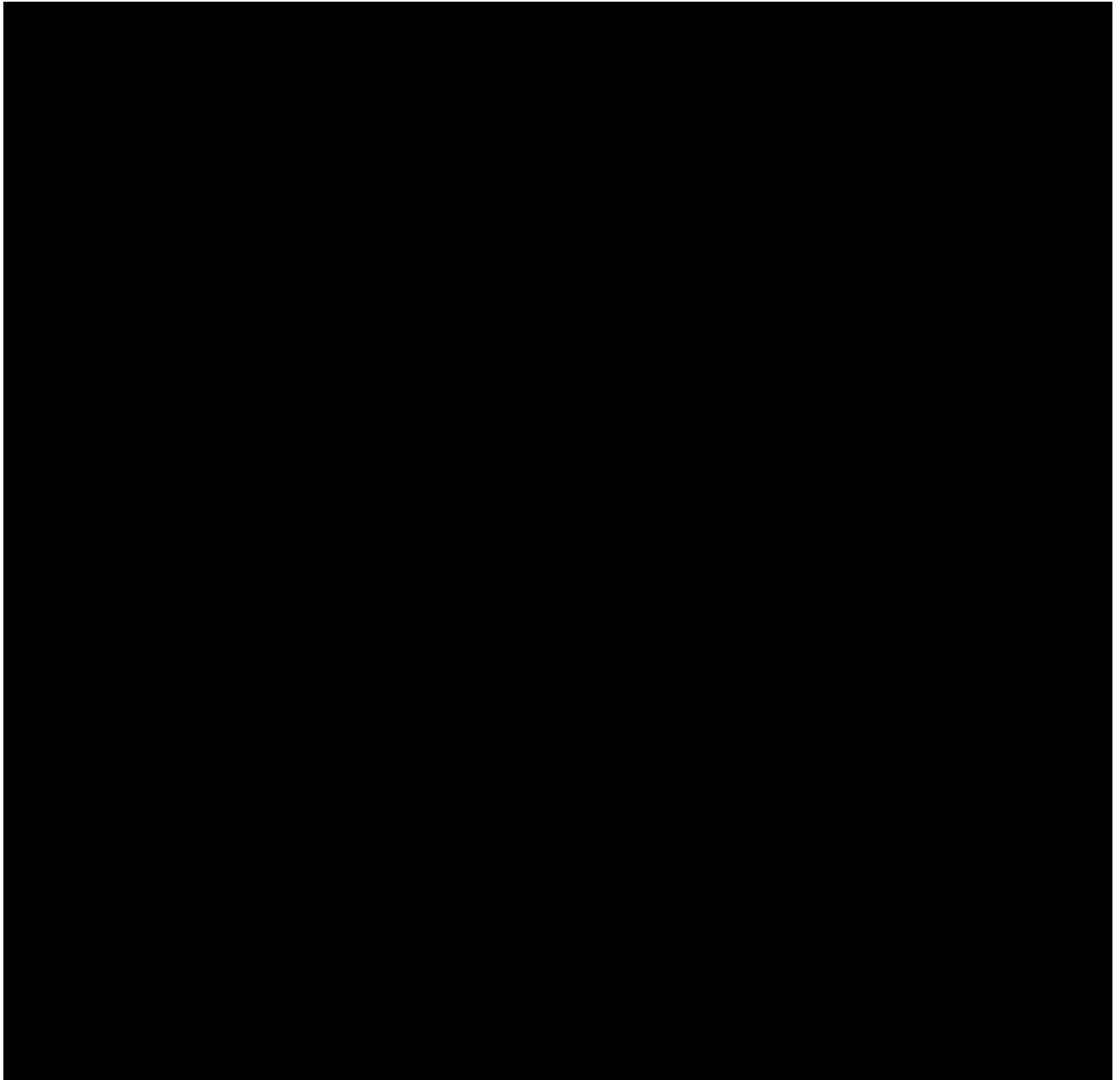
Parameter	Dimensionen	Wert	Erläuterung
Investitionen in Leitungsbau, Zentrale Turgi, Einbindungsschacht, Schacht Bau etc. (Projektfall)	CHF	■■■	Offert-Preis
Anteil Unterhalt an den Investitionskosten	%	■■■	Schätzung Neosys
Kosten bestehender Anlagen zugunsten Projekt	CHF	■■■	Angabe FWS
Wärmeliefer-Jahrespauschale 1	CHF/a	■■■	Vertrag Turgi - Fernwärme Siggenthal
Wärmeliefer-Jahrespauschale 2 ■■■	CHF/a	■■■	Schätzung aus Rechnung KVA Turgi für Nov/Dez 2015
Nutzungsgrad der Gasheizung	--	■■■	Angaben Fernwärmenetz Baden
Nutzungsgrad des Fernwärmenetzes	--	■■■	Erfahrungswert Durena
EF <sub>Gas</sub>	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.203	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018
EF <sub>KVA</sub>	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.188	Emissionsfaktor ausländischer Abfall
A <sub>Ausland</sub>	--	0.2	Anteil ausländischer Abfall, welcher von der KVA Turgi verbrannt wird. Angabe Fernwärme Siggenthal. Der Parameter bezieht sich auf ein Kalenderjahr
Energetischer Gesamtwirkungsgrad enGW	--	0.75	BFE Bericht „Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren“ (2016)
30%-Regel (Substituierte Heizzentrale ist älter al 20 Jahre)	--	0.7	Da die substituierten Heizkesselälter als 20 Jahre sind (Baujahr 1989), erfolgt ein Abschlag von 30% auf den Referenzemissionen.
Abschreibedauer des Projektes	a	12	Effektivsituation, da die KVA Turgi 2030 stillgelegt wird

<sup>6</sup> Gemäss Vollzugsmitteilung BAFU Kapitel 5.2.1



## **Sensitivitätsanalyse**

Für die Parameter, bei welchen das Ergebnis der Zusätzlichkeitsanalyse potenziell empfindlich auf Schwankungen reagiert, wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Die Resultate und die Interpretation und Schlussfolgerungen daraus gehen aus der folgenden Tabelle hervor.



### **Erläuterungen zu anderen Hemmnissen**

Ausser mit mangelnder Wirtschaftlichkeit ist nicht mit anderen Hemmnissen zu rechnen.

### **Übliche Praxis**

Es stellt sich die Frage, ob in der Regel ein Fernwärmenetz, welches durch fossile Brennstoffe erzeugte Wärme versorgt wird, auf Abwärme aus einer KVA umstellt. Ein Projekt dieser Grössenordnung, welches aufgrund der Anzahl Akteure eine enorme Organisation bedingt, entspricht nicht der üblichen Praxis. Die übliche Praxis entspricht der Installation und dem Betrieb von dezentralen Feuerungen, da in diesem Fall keine Koordination nötig ist.



## 6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

### Monitoringprozedur

Der Gesuchsteller muss jährlich das Formular "Monitoring-Formular.xlsx" ausfüllen und bereit halten. Zusätzlich muss der Gesuchsteller folgende Belege ablegen und für die Verifizierung bereit halten:

- Alle Eichprotokolle der Wärmezähler
- Vertrag zwischen KVA und Gesuchsteller, in welchem die Abtretung der CO<sub>2</sub>-Rechte von der KVA an den Gesuchsteller des Projekts festgelegt ist. (Falls die Geschäftsstelle schon eine Kopie eines gültigen Vertrags besitzt, ist die Zusendung nicht jährlich nötig.)
- Vertrag zwischen RWB und Gesuchsteller, in welchem die Abtretung der CO<sub>2</sub>-Rechte von der RWB an den Gesuchsteller des Projekts festgelegt ist. (Falls die Geschäftsstelle schon eine Kopie eines gültigen Vertrags besitzt, ist die Zusendung nicht jährlich nötig.)
- Beleg abgegebene Wärme von der KVA an die Fernwärmeleitung zu RWB während der Monitoring-Periode an Bezüger (z.B. Rechnungsunterlagen). Parameter  $WB_{KVA}$
- Beleg verbranntes Gas während der Monitoring-Periode, falls Notkessel mit Gasbrenner betrieben wird (z.B. Rechnungsunterlagen). Parameter  $VGas$
- Liste der Bezüger mit Angaben über Haustyp (EFH saniert, MFH saniert, Neubau, Nichtwohnbereich saniert) und ob der Bezüger von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit ist.

Die an die Geschäftsstelle abzugebenden Dokumente sind im Projektantrag aufgelistet.

Sollten Daten fehlen oder inkonsistent sein, so diskutiert der Monitoringverantwortliche zusammen mit dem Gesuchsteller die Ursachen und führt Verbesserungsmaßnahmen durch. Die im Excel hinterlegten Formeln zur Berechnung der Emissionsreduktionen sind im Kapitel 6.2 beschrieben.

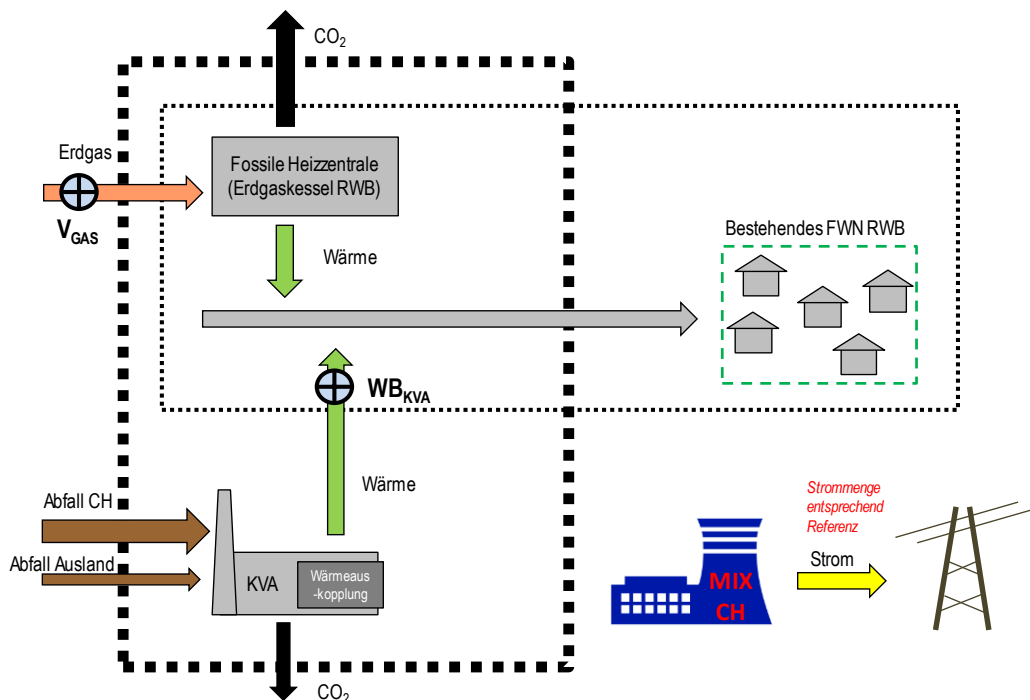
Ein Plausibilitätscheck der Daten wird gemäss dem Beschrieb im Kapitel 6.4 durchgeführt.

Auf Stufe Programm werden die genannten Modell-Parameter jährlich überprüft und ggf. angepasst.

### 6.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

#### Monitoringmethode

Messung von Energie-Flüssen. Darauf basierend werden die Referenz- und Projektemissionen berechnet. Gewählt wurde Monitoringmethode 2 (detaillierte Methode) gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018. Das Projekt sieht folgende Messungen bzw. Zähler vor:



## Beginn Monitoring

Das Monitoring beginnt ab Wirkungsbeginn des Projekts.

## 6.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

### 6.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Die Projektemissionen bestehen einerseits aus der Verbrennung von ausländischem Abfall in der KVA Turgi.

Projektemissionen durch ausländischen Abfall	$PE = \frac{EF_{KVA}}{enGW} \times \frac{WB_{KVA}}{U_{L,KVA}} \times A_{Ausland}$
--	---

Andererseits sind Projektemissionen durch den Betrieb des Gas-Heizkessels der RWB möglich. Dieser Kessel wird weiter betrieben und liefert weiterhin einen Teil der Fernwärme ins Netz der RWB. Dieser Teil der Emissionen aus dem Spitzenlastkessel muss nicht weiter betrachtet werden, da sie im Projekt- und im Referenzszenario gleichermassen vorkommen und sich bei der Berechnung der Emissionsminderungen herauskürzen.

Mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Erläuterungen
PE	Projektemissionen	tCO <sub>2</sub> /a	Berechnet	
WB <sub>KVA</sub>	Abgegebene Wärme von der KVA an das Fernwärmenetz	MWh/a	Monitoring-parameter	Totale abgegebene Wärme pro ganzes Jahr
U <sub>L,KVA</sub>	Nutzungsgrad der Leitung von der KVA bis zum Wärmezähler	-	0.974	Berechnet vom Planer der Fernwärmeleitung
EF <sub>KVA</sub>	Emissionsfaktor ausländischer Abfall	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.188	Vollzugsmittelung BAFU Version 2018, Anhang F
A <sub>Ausland</sub>	Anteil ausländischer Abfall, welcher in der KVA Turgi verbrannt wird	-	Erhoben	Angabe KVA Turgi. Der Parameter bezieht sich auf ein Kalenderjahr
enGW	energetischer Gesamtwirkungsgrad	-	Erhoben	BFE Bericht „Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren“

Im Referenzfall entstünden die Emissionen rein aus der Verbrennung von Erdgas, da das Fernwärmenetz mit der Erdgas-Heizzentrale weitergeführt würde. Jener Anteil der Emission, welcher im Projektfall wie im Referenzfall emittiert wird, muss nicht weiter betrachtet werden, da er sich bei der Berechnung der Emissionsminderungen herauskürzt. Da es sich beim Projekt um Komfortwärme und um einen teilweise Ersatz eines Heizkessels handelt, welcher älter als 20 Jahre ist, kommt zudem der Abschlagsfaktor R<sub>S</sub> zur Anwendung – dies auf dem Teil der Wärme, welche Wärme aus dem Kessel ersetzt.

Referenzemissionen durch Anteil zusätzliche Emission des Erdgas-Kessels	$RE = \frac{WB_{KVA} \times U_{L,RWB}}{U_{FOSS,Gas}} \times EF_{Gas} \times R_S$
---	--

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Erläuterungen
RE	Emissionen der Referenzentwicklung	tCO <sub>2</sub> /a	berechnet	
WB <sub>KVA</sub>	Abgegebene Wärme von der KVA an das Fernwärmenetz	MWh/a	Monitoring-parameter	Totale abgegebene Wärme pro ganzes Jahr
EF <sub>Gas</sub>	Emissionsfaktor Erdgas	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.203	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018, Anhang F
U <sub>F<sub>OSS, Gas</sub></sub>	Nutzungsgrad Referenz-Gasheizung	-	0.9	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018
U <sub>L, RWB</sub>	Nutzungsgrad der Leitung vom Wärmezähler bis zur Zentrale RWB	-	0.980	Berechnet vom Planer der Fernwärmeleitung
R <sub>S</sub>	Verminderungsfaktor bei alter Heizzentrale	-	0.7	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018

Wenn der Anschluss der Heizzentrale RWB an die KVA dazu führt, dass weniger KVA-Abwärme für das FWN Siggenthal zur Verfügung steht, und wenn diese fehlende Wärme im FWN Siggenthal mit fossiler Spitzenlast kompensiert wird, dann ist ein Leakage gegeben, das im Monitoring berücksichtigt werden muss. Die entsprechenden Leakage-Emissionen betragen:

An Leakage anrechenbarer Spitzenlast-Anteil im FWN Siggenthal	$\text{Anteil}_{HEL} =$ $a) \quad = 0 \quad \text{wenn } \text{Heizöl}_{FWNS} < 2.5\% \text{ oder}$ $\text{wenn } \text{Heizöl}_{ImNetz} > 2.5\% \text{ und plausibel als Spitzenlast erklärt}$ $b) \quad = \text{Heizöl}_{FWNS} - 2.5\% \text{ sonst}$
---	---

Leakage-Emission	$LE = W_S \times \text{Anteil}_{HEL} \times EF_{HEL}$
------------------	---

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Erläuterungen
LE	Leakage-Emissionen (kommen normalerweise nicht vor)	tCO <sub>2</sub> /a	berechnet	
W <sub>S</sub>	Jährlich eingespeiste Wärme ins FWN Siggenthal	MWh/a	Monitoring-parameter	Totale eingespeiste Wärme ins Netz ab Jahresbericht
EF <sub>HEL</sub>	Emissionsfaktor Heizöl	tCO <sub>2</sub> /MWh	0.265	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018, Anhang F
Anteil <sub>HEL</sub>	Für Leakage anrechenbarer Anteil Wärme aus Heizöl	%	berechnet	Erklärung der Berechnung im Kap. 6.4. Der Parameter entspricht dem nicht als Spitzenlast im FWNS erklärten Teil von Heizöl <sub>FWNS</sub>
Heizöl <sub>FWNS</sub>	Anteil Wärme aus Heizöl im Fernwärmenetz Siggenthal	%	Monitoring-parameter	Aus dem Jahresbericht des FWNS

Die Emissionsverminderungen ergeben sich aus der Subtraktion der Projektemissionen von den Emissionen aus der Referenzentwicklung. Leakage sollte nicht vorkommen, kann aber technisch nicht ausgeschlossen werden. Es wird deshalb monitort, ob Leakage auftritt und gegebenenfalls wird eine Leakage-Emission in Abzug gebracht.

$$ER = RE - PE - LE$$

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Quelle, Kommentar
ER	Emissionsreduktionen	tCO <sub>2</sub>	berechnet	-
RE	Referenzemissionen	tCO <sub>2</sub>	berechnet	Formeln siehe oben
PE	Projektemissionen	tCO <sub>2</sub>	berechnet	Formeln siehe oben



<b>Parameter</b>	$R_s$
Beschreibung des Parameters	Absenkung MFH/NWB im Falle einer Heizzentrale Da die Heizzentrale älter als 20a ist, ist der Faktor $R_s=0.7$
Einheit	-
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018
Wert	0.7

<b>Parameter</b>	$U_{FOSS,GAS}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der typischen fossilen Erdgas-Feuerung
Einheit	---
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU Version 2018
Wert	0.9

<b>Parameter</b>	$U_{L,KVA}$
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad des Fernwärmeleitung zwischen KVA und Übergabestelle
Einheit	---
Datenquelle	Datenblatt Brugg Cables «Premant Fernwärmeleitung»: Die Leitung verliert bei der gewählten Dämmstärke und dem gewählten Temperaturniveau 14.2 W/m. Die Leitungslänge beträgt 2x2000m. Der Verlust beträgt 57.2 kW x 8760 h/a = 501.1 MWh. Konservativ gerechnet fließen für das Projekt mindestens 19'000 MWh pro Jahr durch die Leitung. Der Verlust beträgt damit 2.6%, der Nutzungsgrad ist entsprechend 0.974.
Wert	0.974

<b>Parameter</b>	$U_{L,RWB}$
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad der Fernwärmeleitung zwischen Übergabestelle und Heizzentrale RWB
Einheit	---
Datenquelle	Datenblatt Brugg Cables «Premant Fernwärmeleitung»: Die Leitung verliert bei der gewählten Dämmstärke und dem gewählten Temperaturniveau 14.2 W/m. Die Leitungslänge beträgt 2x1500m. Der Verlust beträgt 42.6 kW x 8760 h/a = 373.2 MWh. Konservativ gerechnet fließen für das Projekt mindestens 19'000 MWh pro Jahr durch die Leitung. Der Verlust beträgt damit 2.0%, der Nutzungsgrad ist entsprechend 0.980.
Wert	0.980

### 6.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

<b>Messwert</b>	$WB_{KVA}$
Beschreibung des Messwerts	Die gesamte von der KVA ans Fernwärmenetz abgegebene Wärmemenge, gemessen an der Wärmeübergabestelle bei der KVA
Einheit	MWh
Datenquelle	Geeichter Wärmehzähler
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Wärmehzähler beim Armatureschacht bei der Übergabe an die RWB

Beschreibung Messablauf	Ablesen der Menge vor Ort oder durch Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Gemäss SR 941.231 „Verordnung des EJPD über Messmittel für thermische Energie“
Genauigkeit der Messmethode	Wärmezähler der Genauigkeitsklasse 2
Messintervall	Kontinuierlich / Ablesung periodisch mind. 1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Monitoringverantwortlicher gem. Kap. 6.5.

<b>Dynamischer Parameter</b>	enGW
Beschreibung des Parameters	Der energetische Gesamtwirkungsgrad ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Energieinput und gesamter Energieabgabe (Wärme und Strom)
Einheit	-
Datenquelle	BFE Bericht „Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren“
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Der Parameter ist eine öffentlich zugängliche Kennzahl, die dem offiziellen Bericht entnommen wird
Beschreibung Messablauf	n.a.
Kalibrierungsablauf	n.a.
Genauigkeit der Messmethode	n.a.
Überprüfung/Anpassung	Jährliche Kontrolle der Angaben im BFE Bericht
Verantwortliche Person	Monitoringverantwortlicher gem. Kap. 6.5.

<b>Dynamischer Parameter</b>	A <sub>Ausland</sub>
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Anteil ausländischer Abfall, welcher in der KVA Turgi verbrannt wird. Der Parameter bezieht sich auf ein Kalenderjahr
Einheit	-
Datenquelle	Angabe KVA Turgi
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Der Parameter ist eine durch BAFU und BFE verlangte Kennzahl, die durch die KVA jährlich erhoben werden muss
Beschreibung Messablauf	Wägung der Abfall-Inputs. Berechnung des Anteils ausländischer Herkunft <sup>7</sup>
Kalibrierungsablauf	Entsprechend den Vorgaben der KVA für die LKW Wiegebrücke
Genauigkeit der Messmethode	ca. 0.2%
Überprüfung/Anpassung	Jährliches Abfragen. Angabe der KVA Turgi
Verantwortliche Person	Monitoringverantwortlicher gem. Kap. 6.5.

<b>Dynamischer Parameter</b>	Heizöl <sub>FWNS</sub>
Beschreibung des Parameters	Prozentualer Anteil der Wärme im FWN Siggenthal, welcher mit der fossilen Spitzenlastabdeckung produziert wurde
Einheit	%
Datenquelle	Jahresbericht Fernwärme Siggenthal AG

<sup>7</sup> Wird nicht durch den Monitoringverantwortlichen vorgenommen sondern durch die KVA Turgi

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Der Parameter wird jährlich durch die Fernwärme Siggenthal AG mit Wärmezählern oder durch Messung des Ölverbrauchs erhoben und im Geschäftsbericht veröffentlicht
Beschreibung Messablauf	n.a
Kalibrierungsablauf	Gemäss SR 941.231 „Verordnung des EJPD über Messmittel für thermische Energie“
Genauigkeit der Messmethode	Wärme- oder Durchflusszähler der Genauigkeitsklasse 2
Überprüfung/Anpassung	Dieser Parameter wird nur zur Berechnung der Messgrösse Anteil <sub>HEL</sub> und damit zur Überprüfung eines allfälligen Leakage verwendet. Diese Berechnung erfolgt nach den Regeln gemäss Kap. 6.4. Die nötigen Informationen werden jährlich beim FWN Siggenthal abgefragt.
Verantwortliche Person	Monitoringverantwortlicher gem. Kap. 6.5.

<b>Dynamischer Parameter</b>	W <sub>s</sub>
Beschreibung des Parameters	Jährlich eingespeiste Wärme ins FWN Siggenthal
Einheit	MWh
Datenquelle	Jahresbericht Fernwärme Siggenthal AG
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Geeichte Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	n.a.
Kalibrierungsablauf	Gemäss SR 941.231 „Verordnung des EJPD über Messmittel für thermische Energie“
Genauigkeit der Messmethode	Wärmezähler der Genauigkeitsklasse 2
Überprüfung/Anpassung	Der Wert wird jährlich beim FWN Siggenthal abgefragt
Verantwortliche Person	Monitoringverantwortlicher gem. Kap. 6.5.

### 6.3.3 Einflussfaktoren

<b>Einflussfaktor</b>	Gesetzesänderung Anschlusszwang
Beschreibung des Einflussfaktors	Ein politischer Entscheid kann bewirken, dass im Einzugsgebiet eines Fernwärmenetzes Bezüger zum Anschluss gezwungen werden.
Wirkungsweise auf die Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Auf ein laufendes Projekt hat der Anschlusszwang tendenziell eine Mengenerweiterung zur Folge. Grundsätzlich sind Projekte mit Anschlusszwang nicht zusätzlich. Nach Ablauf der ersten Kreditierungsperiode müsste das Projekt aufgegeben werden. Wenn der Anschlusszwang erst nach der Validierung des Projekts erfolgt, hat er während der Kreditierungsperiode keinen Einfluss mehr. Der Anschlusszwang würde bewirken, dass sich mehr Bezüger anmelden. Vermutlich würden diese aber nicht durch mehr KVA-Abwärme versorgt, da diese limitiert ist.
Datenquelle	Publikationen zu Gesetzesänderungen

## 6.4 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

<b>Messwert</b>	$WB_{KVA}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Die gesamte von der KVA ans Fernwärmenetz abgegebene Wärmemenge, gemessen an der Wärmeübergabestelle
Einheit	MWh
Datenquelle	Geeichte Wärmezähler
Art der Plausibilisierung	Zu Beginn des Projekts: Vergleich mit dem Energieverbrauch vor dem Anschluss der KVA ans Fernwärmenetz. Die Summe der Wärme aus Gas und KVA-Abwärme müsste etwa konstant sein. Zur Plausibilisierung wird $V_{Gas}$ gemessen. $V_{Gas}$ multipliziert mit $H_{Gas}$ ergibt die Wärme aus Gas Später: Vergleich mit dem Vorjahr. Anstieg oder Rückgang der Summe der Wärme aus Gas und KVA-Abwärme müssen mit den Veränderungen bei den Abnehmern korrelieren.

<b>Messwert</b>	$V_{Gas}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Verbrauch Erdgas der Erdgaskessel der RWB in Baden
Einheit	Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Geeichte Gasdurchflusszähler
Art der Plausibilisierung	Dieser Parameter wird nur zur Plausibilisierung von $WB_{KVA}$ verwendet.

<b>Fixer Parameter</b>	$H_{Gas}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Heizwert von Erdgas
Einheit	MWh/Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Vollzugsmittelteilung BAFU Version 2018
Wert	0.0101
Art der Plausibilisierung	Dieser Parameter wird nur zur Plausibilisierung von $WB_{KVA}$ verwendet

Wenn der Anschluss der Heizzentrale RWB an die KVA dazu führt, dass weniger KVA-Abwärme für das FWN Siggenthal zur Verfügung steht, und wenn diese fehlende Wärme im FWN Siggenthal mit fossiler Spitzenlast kompensiert wird, dann ist ein Leakage gegeben, das im Monitoring berücksichtigt werden muss. Um dies nötigenfalls zu erkennen, wird folgender Controlling-Prozess eingerichtet:

Der Monitoring-Verantwortliche überprüft jährlich anhand der von der FWS veröffentlichten Aufteilung des Wärmebezugs, ob der Anteil mit HEL produzierte Wärme (Parameter Heizöl<sub>FWNS</sub>) über den Wert von 2.5% gestiegen ist. Die 2.5% sind ein aus den vergangenen Jahren begründbarer Wert für benötigte Spitzenlastabdeckung. Falls dieser Maximalwert überstiegen wurde, muss die Fernwärme Siggenthal den Grund dafür aufzeigen. Handelt es sich um ein technisches Lieferproblem bei REFUNA oder bei der KVA Turgi, so wird der höhere Wert akzeptiert, und der dynamische Parameter Anteil<sub>HEL</sub> wird zur Berechnung der Emissionsreduktion auf null gesetzt. Die HEL-Spitzenlastkessel sind für solche Fälle vorgesehen. Die entsprechende Wärmelieferung ist dem technischen Problem geschuldet



und bildet nicht ein Leakage des Projekts. Wurde jedoch mehr fossile Wärme in den HEL-Spitzenlastkesseln produziert, um eine Verlagerung von KVA-Wärme aus dem Netz Siggenthal ins Netz RWB zu ermöglichen, so wird die Differenz der CO<sub>2</sub>-Emissionen der HEL-Kessel zwischen dem tatsächlichen verbrauchten Anteil und einem Anteil von 2.5% im betreffenden Jahr an die Projektemissionen des FWN RWB angerechnet. Der dynamische Parameter AnteilHEL wird dann zur Berechnung der Emissionsreduktion auf den rapportierten Anteil mit HEL produzierter Wärme minus 2.5% gesetzt.

## **6.5 Prozess- und Managementstruktur**

### **6.5.1 Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung**

Verantwortlich für die Datenerhebung sind die im Aufnahmeantrag angegebenen Betreiber des Projektes, dh. die Fernwärme Siggenthal AG (FWS). Sie ernennt einen Monitoringverantwortlichen. Diese Person ist für das Erheben, Lassen und Sammeln, sowie für das Plausibilisieren der Messdaten verantwortlich.

Da die Messdaten von dritten Organisationen produziert werden (Wärmelieferung: KVA Turgi, Gasverbrauch: RWB) muss die Berechtigung des Monitoringverantwortlichen, diese Daten zu bekommen, vertraglich mit der KVA bzw. mit den RWB vereinbart werden.

### **6.5.2 Beschreibung der Kontrollpraxis der zu erfassenden Daten und Parameter (Qualitätskontrolle)**

Der Monitoringverantwortliche überträgt die Messdaten auf das Formular "Monitoring-Formular.xlsx". Dabei kontrolliert er die Daten auf ihre Konsistenz und plausibilisiert sie:

- Vergleich der gesamthaft gelieferten Wärme mit der Wärmelieferung vor Umstellung auf KVA-Fernwärme. Vergleich mit der Vorjahresmenge unter Berücksichtigung der Heizgradtage.
- Weitere Plausibilisierung von Daten gemäss Kapitel 6.4.

### **6.5.3 Prozess- und Managementstruktur zur Erstellung des Monitoringberichts**

Der Rhythmus der Verifizierungen wird vom Käufer der Kompensationsbescheinigungen, der Stiftung Klik, festgelegt. Rechtzeitig vor einer Verifizierung wird der Monitoringbericht vom Monitoringverantwortlichen unter Verwendung des Formulars "Monitoring-Formular.xlsx" erstellt und dem Verifizierer zur Verfügung gestellt.

### **6.5.4 Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Qualitätssicherung**

Sowohl die KVA-Wärmelieferungsdaten als auch die Gasverbrauchsdaten werden seitens KVA Turgi und RWB auch zur Rechnungsstellung verwendet. Die Qualitätssicherung ist dementsprechend.

Seitens FWS (Gesuchsteller) werden die geleisteten Arbeiten und Resultate des Monitorings durch eine unabhängige Qualitätssicherungs-Person überprüft und damit unter Anwendung des 4-Augen-Prinzips qualitätsgesichert.

### **6.5.5 Prozess für die Archivierung der Daten**

Die Daten werden elektronisch für mindestens 10 Jahre gesichert.

## Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen


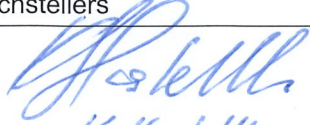
Datenerhebung	Gesuchsteller = FWS Designierte Stelle: Monitoringverantwortlicher
Verfasser des Monitoringberichts	Monitoringverantwortlicher
Qualitätssicherung	Interne unabhängige Qualitätssicherungsperson der FWS
Datenarchivierung	Gesuchsteller = FWS Designierte Stelle: Monitoringverantwortlicher

## 7 Sonstiges

*Hier sonstige relevante Punkte einfügen, die nicht durch die obigen Kapitel abgedeckt werden (z.B. Informationen zur Koordination des Projekts).*

## 8 Anmerkungen zum Eignungsentscheid

Der Text wird von der Geschäftsstelle Kompensation im Rahmen der Prüfung des Eignungsentscheids geliefert und enthält die FAR (Forward Action Requests) aus dem Validierungsbericht und/oder gegebenenfalls zusätzliche Punkte aus der Beurteilung durch die Geschäftsstelle Kompensation, die für die Verifizierung des ersten Monitoringberichts zu berücksichtigen sind.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gestuchstellers
Nassbaumen 31.10.2018	 C. Rafals Direktor Finanzen  K. Hoskellen Geschäftsführer