

## Erweiterung Wärmeverbund Paul Aecherli AG

### Deckblatt

Dokumentversion	V2
Datum	01.03.2019
Gesuchsteller (Unternehmen)	Paul Aecherli AG Sägerei und Holzhandel
Name, Vorname	Aecherli, Paul
Strasse, Nr.	Wehntalerstrasse 17
PLZ, Ort	8105 Regensdorf
Tel.	044 840 62 50
E-Mail-Adresse	<a href="mailto:paul@aecherliholz.ch">paul@aecherliholz.ch</a>
Projektentwickler (Unternehmen)	Holzenergie Schweiz
Name, Vorname	Lutz, Gregor
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	044 250 88 13
E-Mail-Adresse	<a href="mailto:lutz@holzenergie.ch">lutz@holzenergie.ch</a>

- Ersteinreichung (Art. 7 CO<sub>2</sub>-Verordnung)
- erneute Validierung zur Verlängerung der Kreditierungsperiode (Art. 8a CO<sub>2</sub>-Verordnung)
- erneute Validierung aufgrund einer wesentlichen Änderung (Art. 11 Abs. 3 CO<sub>2</sub>-Verordnung)

## **Vorgehen zur Gesuchseinreichung**

So reichen Sie Ihr Gesuch korrekt ein:

1. *Inhaltsverzeichnis des Worddokuments aktualisiert und alle Verweise kontrolliert;*
2. *dieses Dokument vollständig ausgefüllt und rechtsgültig unterschrieben, ohne Anhänge **per Post** an Bundesamt für Umwelt BAFU, Geschäftsstelle Kompensation, Abteilung Klima, 3003 Bern (Poststempel gilt als Datum der Gesuchseinreichung);*
3. *die folgenden Dateien **per E-Mail** an [kop-ch@bafu.admin.ch](mailto:kop-ch@bafu.admin.ch) gesendet:*
  - a. *dieses Dokument (wenn Scan, dann möglichst elektronisch durchsuchbar);*
  - b. *Validierungsbericht der Validierungsstelle (möglichst elektronisch durchsuchbar);*
  - c. *Anhänge als separate Dateien (wenn anwendbar, siehe Anhang).*

## Inhalt

1	Angaben zum Projekt.....	4
1.1	Projektzusammenfassung .....	4
1.2	Typ und Umsetzungsform .....	4
1.3	Projektstandort .....	4
1.4	Beschreibung des Projektes.....	5
1.4.1	Ausgangslage .....	5
1.4.2	Projektziel .....	5
1.4.3	Technologie .....	5
1.5	Referenzszenario .....	5
1.6	Termine.....	7
2	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	8
2.1	Finanzhilfen .....	8
2.2	Doppelzählung.....	8
2.3	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	8
3	Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	9
3.1	Systemgrenze und Emissionsquellen .....	9
3.2	Einflussfaktoren .....	10
3.3	Leakage .....	11
3.4	Projektemissionen .....	11
3.5	Referenzentwicklung .....	12
3.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante) .....	14
4	Nachweis der Zusätzlichkeit .....	16
5	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	18
5.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode .....	18
5.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	18
5.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	18
5.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung.....	21
5.2.3	Wirkungsaufteilung .....	21
5.3	Datenerhebung und Parameter .....	22
5.3.1	Fixe Parameter .....	22
5.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	23
5.3.3	Einflussfaktoren .....	24
5.4	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen .....	25
5.5	Prozess- und Managementstruktur .....	25
6	Sonstiges .....	26
7	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	27
7.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	27
7.2	Unterschriften .....	28
	Anhang .....	29

# 1 Angaben zum Projekt

## 1.1 Projektzusammenfassung

Die Paul Aecherli AG plant in Regensdorf eine Erweiterung des bestehenden Holz-Wärmverbundes zu realisieren. Für den Anschluss der neuen Wärmekunden – darunter grössere Wohnbauten, eine [REDACTED], Neubauten und evtl. ein Einkaufszentrum – ist der Neubau eines Fernleitungsabschnitts vorgesehen.

Für den grösseren Leistungsbedarf muss die Heizzentrale mit einem grösseren Holzkessel und ab 2022 mit einem zusätzlichen Spitzenlastkessel Gas oder Öl erweitert werden. Die benötigte Wärme wird nach der Erweiterung mit zwei Holzschnitzelfeuerungen mit einer Leistung von je 2'400 kW und Ölheizkessel zur Spitzenlast und als Redundanz mit 500 kW und ab 2022 mit einem zusätzlichen Spitzenlastkessel Öl oder Gas von 1 – 1.5 MW bereit.

## 1.2 Typ und Umsetzungsform

<b>Typ</b>	<input 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 <input checked="" 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 <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen <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

## 1.3 Projektstandort

Für die Versorgung der Wärmekunden der Erweiterung soll auf dem Areal der Paul Aecherli AG an der Wehntalerstrasse in Regensdorf eine Erweiterung der Heizzentrale, d.h. der Ersatz eines bestehenden durch einen grösseren Holzschnitzelkessel realisiert werden. Der bestehende Holzkessel von 1800 kW Leistung wird mit einem neuen Kessel von 2400 kW Leistung ersetzt. Die benötigte Wärme wird nach der Erweiterung mit zwei Holzschnitzelfeuerungen mit einer Leistung von je 2'400 kW und Ölheizkessel zur Spitzenlast und als Redundanz mit 500 kW und ab 2022 mit einem zusätzlichen Spitzenlastkessel Öl oder Gas von 1 – 1.5 MW bereit.

Standort Heizzentrale:  
Paul Aecherli AG  
Wehntalerstrasse 17  
8105 Regensdorf

## 1.4 Beschreibung des Projektes

### 1.4.1 Ausgangslage

Die Paul Aecherli AG versorgt mit dem bestehenden Holz-Wärmeverbund diverse Liegenschaften in Regensdorf, darunter die [REDACTED]. Um weitere Kunden – darunter grössere Wohnbauten, eine [REDACTED], Neubauten und evtl. ein Einkaufszentrum (noch nicht im Projekt miteingerechnet) – an den Wärmeverbund anzuschliessen, ist eine Erweiterung der Heizzentrale nötig. Die Wärmeproduktion geschieht durch Verbrennung von CO<sub>2</sub>-neutraler Biomasse, d.h. Restholz aus dem eigenen Sägereibetrieb und Waldholz aus der Region.

### 1.4.2 Projektziel

Für die Versorgung der neuen Wärmekunden soll die Heizzentrale auf dem Areal der Paul Aecherli AG an der Wehentalerstrasse in Regensdorf mit einem neuen Holzkessel erweitert werden.

Die benötigte Energie wird nach der Erweiterung mittels zwei Holzschnitzelfeuerungen mit jeweils 2'400 kW und einem Ölheizkessel mit 500 kW zur Spitzenabdeckung und als Redundanz und ab 2022 mit einem zusätzlichen Spitzenlastkessel Öl oder Gas von 1 – 1.5 MW erzeugt. Die beiden Holzschnitzelfeuerungen mit Rauchgasaufbereitung werden mit Waldhackschnitzeln und Restholz der betriebseigenen Sägerei beschickt.

Die in den vollautomatisch betriebenen und fernüberwachten Erzeugungsanlagen produzierte Energie wird in einem 95'000 Liter fassenden Wasserspeicher zwischengelagert, womit natürliche Schwankungen im Absatz, wie auch kurze Ausfälle in der Produktion kompensiert werden können. In der Wärmezentrale sowie im Wärmenetz sind für den Fall einer länger dauernden Störung Anschlussstutzen für eine mobile Heizzentrale vorgesehen.

### 1.4.3 Technologie

Die Anlagen basieren auf bewährter Technik und werden den neusten Umwelanforderungen entsprechen. Ebenfalls sind und werden sämtliche Anlagen der Wärmeerzeugung auf dem neusten Stand der Technologie aufgebaut, so dass die Einhaltung der Werte der Luftreinhalteverordnung garantiert, ja sogar unterschritten werden können.

Heizzentrale:

2 Holzschnitzelfeuerungen mit jeweils 2'400 kW, mit Partikelabscheider

1 Ölheizkessel mit 500 kW zur Spitzenabdeckung und als Redundanz / Notkessel

1 zusätzlicher Öl- oder Gaskessel mit 1.0 bis 1.5 MW zur Spitzenabdeckung und als Redundanz / Notkessel

1 Wärmespeicher mit 95'000 Liter Volumen

Das Fernwärmenetz in Regensdorf wird anhand des Leistungspotentials und der zukünftigen Entwicklung ausgelegt. Das Netz wird mit einer Lecküberwachung ausgeführt. Zudem wird ein Kommunikationsnetz zwischen der Heizzentrale und den einzelnen Unterstation bei den Wärmekunden erstellt. Dieses Netz kommuniziert mit einer übergeordneten Steuerung. Der Fernzugriff auf die einzelnen Wärmeübergabestationen ermöglicht die aktuellen Daten abzurufen, Störungen zu erkennen und allenfalls zu beheben.

## 1.5 Referenzszenario

Für die Referenzentwicklung wurde das «Business-as-Usual»-Szenario gewählt. Für die Monitoringmethode die Methode 2 gemäss Anhang F der Vollzugsmittelteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, Oktober 2018. Würde das Projekt nicht umgesetzt, ist mit einem kontinuierlichen Ersatz von dezentralen Öl- und Gasheizungen durch Gasheizungen zu rechnen, da im Wärmeverbunds-Perimeter ein Erdgasnetz vorhanden ist (siehe Abbildung 1).

Ohne Einnahmen aus dem Verkauf der Bescheinigungen könnte die Erweiterung des Wärmeverbundes der Paul Aecherli AG nicht wirtschaftlich betrieben werden, da die Wärmepreise nicht konkurrenzfähig angeboten werden könnten. In diesem Fall würden evtl. wichtige Wärmekunden vom Projekt abspringen und die gesamte Erweiterung könnte somit nicht wirtschaftlich oder überhaupt nicht realisiert werden.

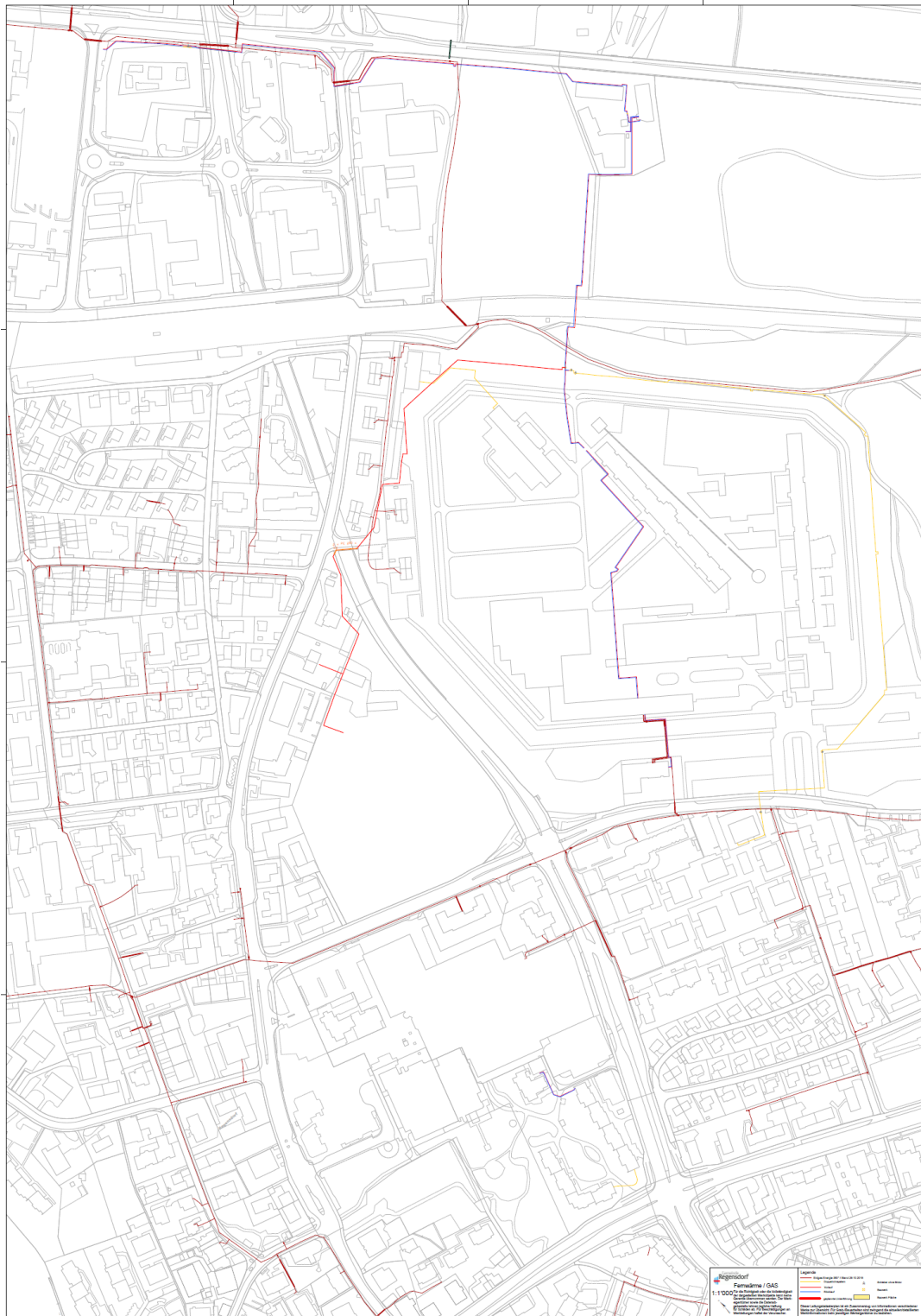


Abbildung 1: Leitungsplan Fernwärme und Gasnetz im Projektperimeter des Wärmeverbundes. Die Heizzentrale ist im Plan oben Mitte rechts zu sehen. (siehe Anhang A5.1 Leitungsplan Aecherliholz 181217)

## 1.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	01.03.2019	Werkvertrag Fernleitungsbau
Wirkungsbeginn	01.09.2020	Wärmelieferung an ersten Kunden

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes in Jahren:	<b>15 Jahre</b>	<b>Nutzungsdauer Wärmeerzeugung</b>

## 2 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

### 2.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Projekt zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen<sup>1</sup>?

- Ja  
 Nein

Gemäss Kantonalem Förderprogramm des Kantons Zürich wurden Grossholzfeuerungen aus dem Förderprogramm gestrichen.

Es werden keine Fördergelder beim Kanton Zürich oder der Gemeinde Regensdorf beantragt, da keine Förderprogramme vorhanden sind.  
Ebenfalls sind zurzeit keine Förderprogramme für die Anschlussförderung beim Kanton Zürich und der Gemeinde Regensdorf vorhanden.

### 2.2 Doppelzählung

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

- Ja  
 Nein

Eine Doppelzählung ist nicht möglich, da die bezogene Wärme direkt in der Liegenschaft vom Zähler des Wärmeverbundes abgelesen wird. Eine Wirkungsaufteilung mit Kanton und Gemeinde besteht nicht.

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

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

- Ja  
 Nein

Unter den möglichen Wärmekunden sind keine Unternehmen vorhanden, welche sich von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien können.

Beim Monitoring wird überprüft, ob die Wärmekunden von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind oder am Emissionshandelssystem (EHS) teilnehmen. Falls ein Abnehmer eine Zielvereinbarung hat, werden die damit in Verbindung stehenden Emissionsverminderungen getrennt ausgewiesen.

---

<sup>1</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](#)).



### 3 Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

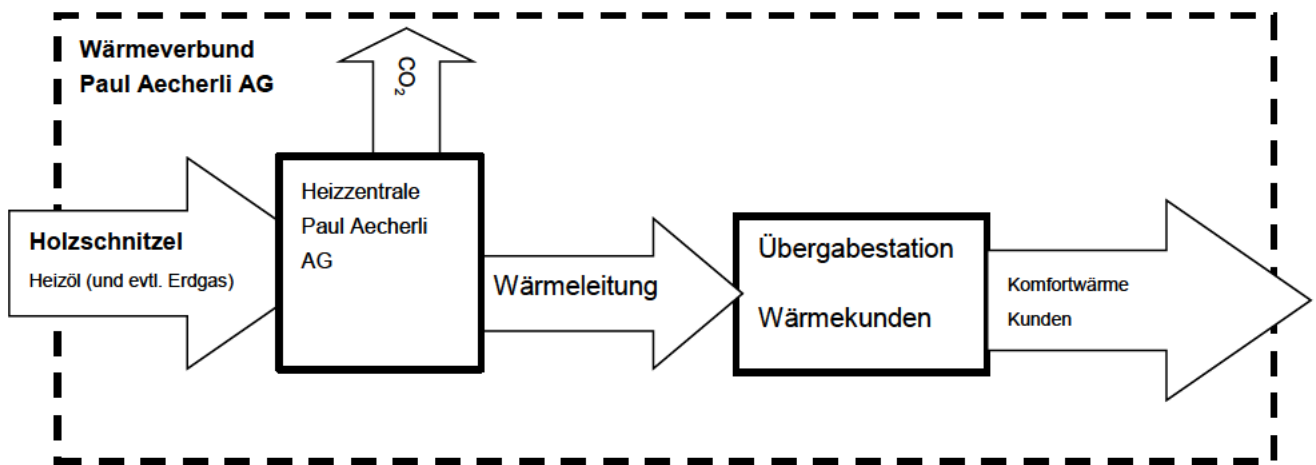
#### 3.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

##### Systemgrenze

Standort Heizzentrale siehe in Kapitel Projektstandort1.3 Projektstandort.

Wärmeproduktion durch Holzschnittel und Spitzenlastkessel Heizöl (und evtl. Erdgas) in der Heizzentrale des Wärmeverbundes der Paul Aecherli AG. Wärmeverteilung an die Kunden durch Wärmeleitungen von der Heizzentrale zu den Übergabestationen der Kunden.

Innerhalb der Systemgrenze liegen die Heizzentrale des Wärmeverbunds der Paul Aecherli AG und die Wärmeleitungen von der Heizzentrale zu den Wärmeübergabestationen der Kunden. Die Wärmezähler zur Abrechnung der Wärmelieferungen sind im Besitz des Wärmeverbundes, die Hausstation mit Wärmetauscher gehört den Wärmekunden.



##### Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Spitzenlast- und Notkessel Heizöl Und evtl. Erdgas	CO <sub>2</sub>	ja	Abdeckung Wärme Spitzenlast im Winter, Redundanz und Notkessel
	Graue Energie Hackschnitzel	CO <sub>2</sub>	nein	Graue Energie Heizöl und Erdgas viel höher als bei Hackschnitzeln
Referenzentwicklung des Projekts	Wärmebezüger heizen weiterhin mit Erdgas oder Heizöl.	CO <sub>2</sub>	ja	Emissionen Erdgas- oder Heizölverbrauch

Indirekte Emissionen: Die Herstellung der Hackschnitzel und der Transport zum Heizwerk verursacht CO<sub>2</sub>-Emissionen. Da die graue Energie jedoch wesentlich geringer ist als bei der Herstellung und dem Transport der fossilen Energieträger, ergeben sich keine zusätzlichen Projektemissionen im Vergleich zu fossilen Energieträgern, wie die folgende Abbildung 2 zeigt:

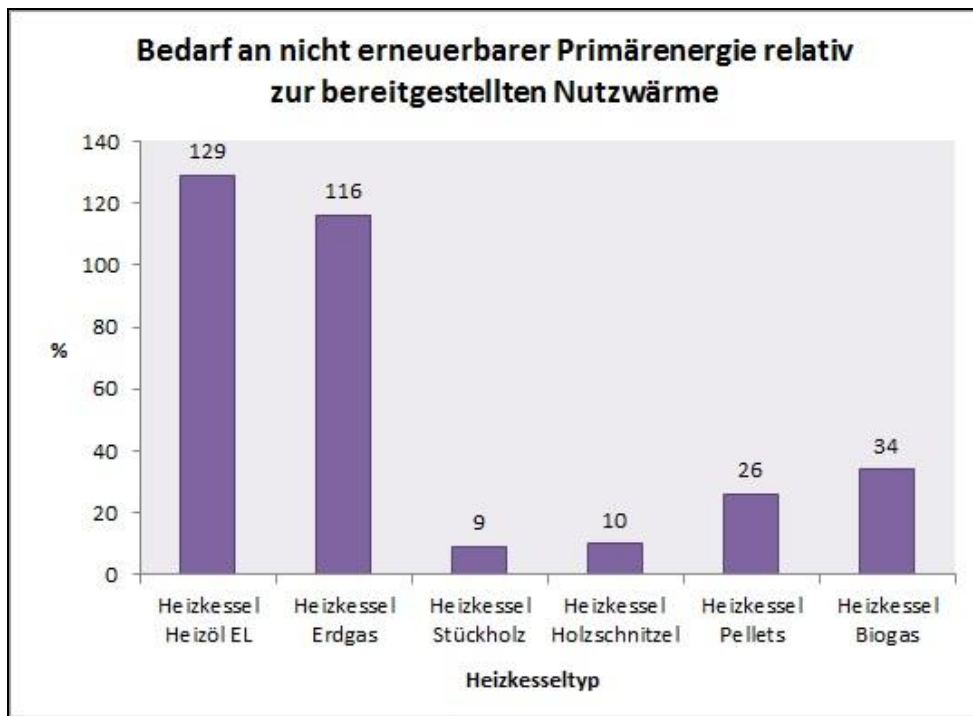


Abbildung 2: Bedarf an nicht erneuerbarer Primärenergie relativ zur bereitgestellten Nutzwärme. Datenquelle Grafik: KBOB/eco-bau/IPB. 2014. KBOB-Empfehlung 2009/1:2014: Ökobilanzdaten im Baubereich, KBOB c/o BBL Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern.

Die Hackschnitzel stammen aus Restholz der betriebseigenen Sägerei und Waldholz aus den regionalen Wäldern aus der Schweiz. Da die Transportdistanz der Hackschnitzel daher kaum ins Gewicht fällt, wird der Transport nicht im Monitoring erfasst.

### 3.2 Einflussfaktoren

Rechtliche Rahmenbedingungen: Von Seiten der Gemeinden Regensdorf und des Kantons Zürich sind keine Vorschriften zur Nutzung erneuerbarer Energieträger vorhanden. Falls neue kommunale und kantonale Vorgaben eingeführt werden, die einen Einfluss auf das Monitoring bewirken, werden diese im jeweiligen Monitoringbericht erfasst.

Gebäudesanierung: Die tiefe Gebäudesanierungsquote von ca. 1% (Schweiz weit) pro Jahr zeigt auf, dass bis 2020 keine wesentlichen Heizwärme-Einsparungen zu erwarten sind<sup>2</sup>. Aus diesem Grund werden sie vorerst nicht berücksichtigt.

Preisentwicklung: Die Preisentwicklung der Energieträger Heizöl, Erdgas und Hackschnitzel ist sehr unterschiedlich. Während Hackschnitzel sehr günstig und preisstabil sind, veränderte sich der Heizölpreis in den letzten Jahren stark. Die Erdgaspreise veränderten sich ebenfalls wesentlich stärker als die Hackschnitzelpreise, jedoch nicht so stark wie die Heizölpreise.

Da in jüngster Zeit weltweit grosse Öl- und Gasvorkommen entdeckt und mit neuen Verfahren abgebaut werden können und aufgrund des Preiskampfes zwischen den ölproduzierenden Ländern, werden sich in den nächsten Jahren die Preise für fossile Energieträger voraussichtlich nicht sehr stark verteuern. Deshalb wird die Preisentwicklung der fossilen Energieträger bei der Emissionsentwicklung nicht berücksichtigt. Der Preisvergleich der Brennstoffe gemäss Energiepreise des BFS zeigt die Preisentwicklung seit dem Jahr 2006.

<sup>2</sup> Quelle: Präsentation Walter Ott, econcept AG, Zürich, 17.01.2013: Akteure und Sanierungs-hemmnisse - Überblick. WWF, Workshop „Sanierungsrate hochschrauben – aber wie?“

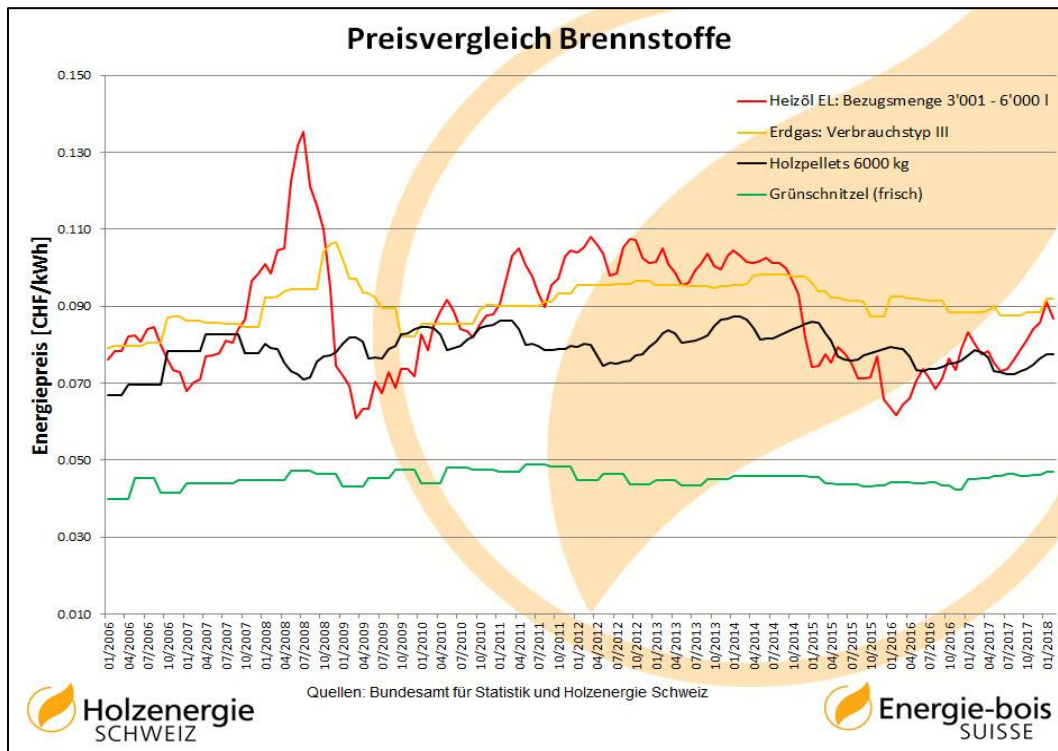


Abbildung 3: Preisvergleich Brennstoffe gemäss Bundesamt für Statistik

### 3.3 Leakage

Es findet kein vermehrter Einsatz von fossilen Brennstoffen in anderen Holz-Wärmeverbänden statt, da genügend Energieholz-Reserven in der Schweiz und im Kanton Zürich in der Region vorhanden sind.

Die Leakage ist daher = 0.

### 3.4 Projektemissionen

$$PE_{HZ,y} = EF_{Heizöl} * M_{Heizöl,y} + EF_{Gas} * M_{Gas,y} + EF_{Strom} * M_{Strom,y}$$

$PE_{HZ,y}$  = erwartete Projektemissionen aus nicht CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [t CO<sub>2</sub>eq]

$EF_{Heizöl}$  = Emissionsfaktor Heizöl [t CO<sub>2</sub>eq/l], laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung 2017.

$M_{Heizöl,y}$  = erwartete Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [l].

$EF_{Gas}$  = Emissionsfaktor Erdgas [t CO<sub>2</sub>eq/Nm<sup>3</sup>], laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung 2017.

$M_{Gas,y}$  = erwartete Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [Nm<sup>3</sup>].

$EF_{Strom}$  = Emissionsfaktor Strom [t CO<sub>2</sub>eq/kWh], Schweizer Produktionsmix laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung 2017.

$M_{Strom,y}$  = erwartete Menge an Strom zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale im Jahr y [kWh].

Heizöl und Gas werden vor dem Eingang in den Kessel gemessen und entweder durch Zähler oder durch Rechnungen und Lagerbilanzen (Heizöl) belegt.

Da im Projekt in der neuen Heizzentrale keine Wärmepumpen eingeplant sind, wird der Term zur Elektrizität 0 gesetzt:

$$PE_{HZ,y} = EF_{Heizöl} * M_{Heizöl,y} + EF_{Gas} * M_{Gas,y}$$

Die Holzfeuerungsanlagen von 2 x 2.4 MW werden mit Wald- und Restholz betrieben. Vorgesehen sind Treppenrostfeuerungen, die mit einer Kesseltemperatur von ca. 960°C betrieben werden. Das Medium, welches für das Fernwärmenetz erzeugt wird, ist Warmwasser mit ca. 90°C.

Zur Spitzenlast und Notlast-Abdeckung der Wärmeversorgung des Wärmeverbunds ist ein Heizölkessel von 500 kW installiert. Die Wärmeproduktion des Ölkessels wird auf rund 1% geschätzt.

### 3.5 Referenzentwicklung

$$RE_y = \sum EFW_i \times RF_{i,y} \times W_{i,y}$$

$RE_y$  = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t CO<sub>2</sub>eq]

$EFW_i$  = Emissionsfaktor des Wärmebezügers i [t CO<sub>2</sub>eq /kWh] laut Gleichungen (8) bis (12) der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom Oktober 2018.

$RF_{i,y}$  = Faktor für die Referenzentwicklung des Wärmebezügers i im Jahr y [%] laut Gleichungen (13) bis (19) der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom Oktober 2018.

$W_{i,y}$  = An den Wärmebezüger i gelieferte Wärmemenge im Jahr y [kWh]. Dieser Parameter wird im Monitoring durch den gemessenen Wert laut Kapitel 4.2 der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom Oktober 2018 ersetzt.

i = Index i, welcher über alle Wärmebezüger des Wärmeverbundes läuft

Würde das Projekt nicht umgesetzt, ist mit einem kontinuierlichen Ersatz von dezentralen Öl- und Gasheizungen durch Gasheizungen zu rechnen. Im Referenzszenario würde der Wärmebedarf zu 100% mit Erdgas abgedeckt. D.h. die Referenz in Regensdorf ist Erdgas, da ein Erdgasnetz im Perimeter des Wärmeverbundes vorhanden ist. Nach Ende der Kesselnutzungsdauer von 20 Jahren würden 90% des Wärmebedarfs mit Erdgas gedeckt und 10% mit erneuerbarer Energie.

Für Neubauten im Perimeter wird von einem Referenzfaktor von 80% oder 0.8 ausgegangen, da 20% erneuerbare Energie gemäss Energieverordnung des Kantons Zürich vorgeschrieben sind.

Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Der geschätzte Wärmebedarf, der mit Erdgas versorgt würde, wird mit dem Emissionsfaktor für Erdgas und dem Referenzfaktor multipliziert und durch den Nutzungsgrad für Erdgaskessel dividiert.

Der Referenzfaktor = 0.9 nach Erreichen des Kesselnutzungsgrades wird folgendermassen begründet:

Die anzuschliessenden Altbauten Baujahr < 1980 benötigen Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C. Die Hydrauliksysteme bei Altbauten mit Baujahr < 1980 sind auf Temperaturen über 50°C ausgelegt (Gebäudeplanung). Die Temperaturen werden in den Wärmelieferverträgen definiert und dienen als Beleg.

Bei neueren Bauten wird der Referenzfaktor gemäss «Standardmethode 2» der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom April 2017 angewendet:

$RF_{MFH/NW}$

Referenzfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre)

0.7 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre)

$RF_{EFH}$

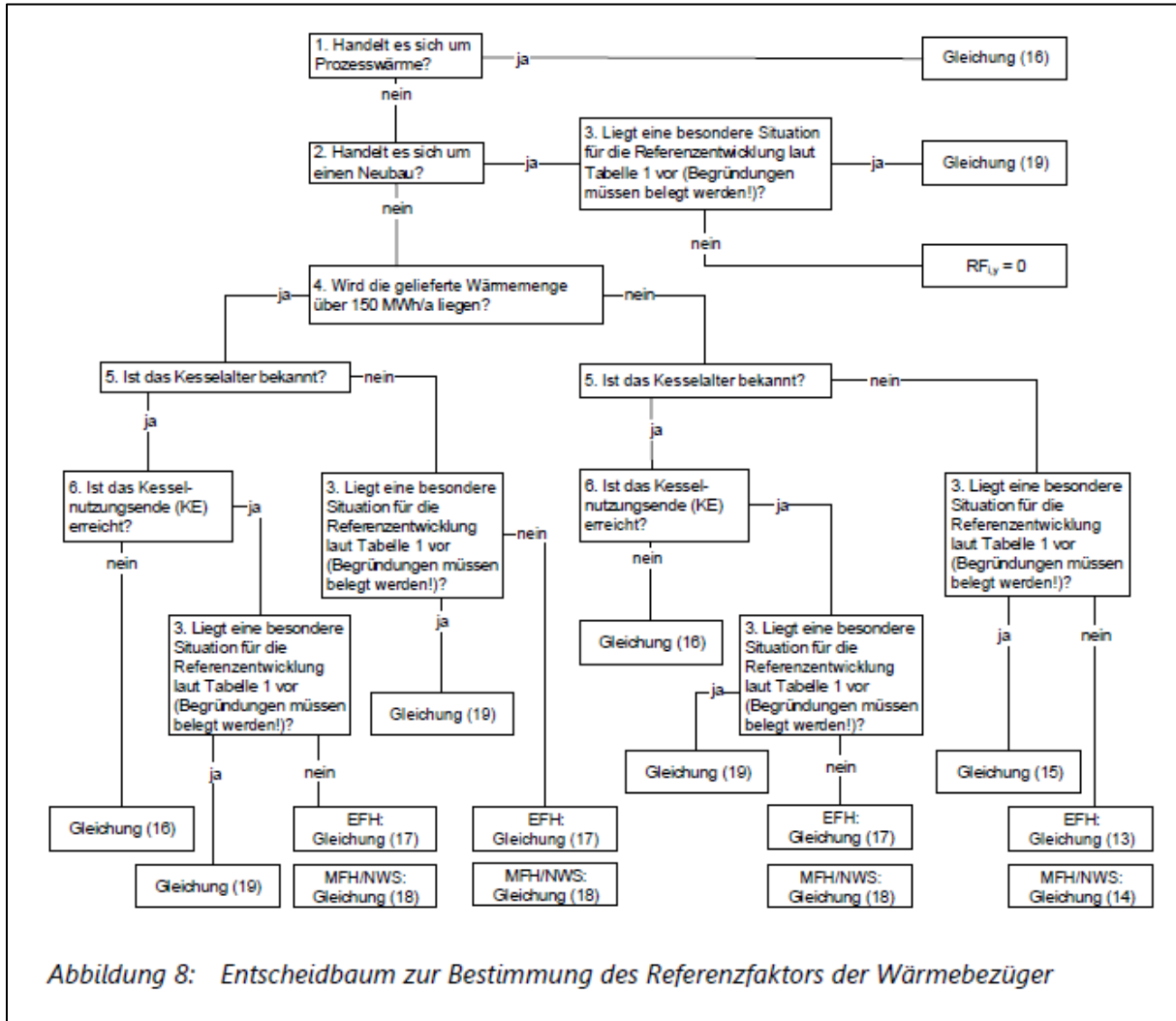
Referenzfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre)

0.6 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre)

Erhoben werden:

- Kesselalter, falls bekannt
- EFH / MFH
- Altbau ja / nein

Falls das Kesselalter nicht bekannt ist, wird der Standardabsenkpfad verwendet (Formeln 13, 14, 15 gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, Oktober 2018).



Die folgenden Referenzfaktoren sind für die Wärmebezügler laut Ergebnis des Entscheidungsbaums anzuwenden:

$$RF_{i,y} = 1 - \frac{y-UB+1}{15} \times 40\% \text{ wenn } y-UB < 15, \text{ sonst } RF_{i,y} = 60\% \quad (13)$$

$$RF_{i,y} = 1 - \frac{y-UB+1}{15} \times 30\% \text{ wenn } y-UB < 15, \text{ sonst } RF_{i,y} = 70\% \quad (14)$$

$$RF_{i,y} = 1 - \frac{y-UB+1}{15} \times 10\% \text{ wenn } y-UB < 15, \text{ sonst } RF_{i,y} = 90\% \quad (15)$$

$$RF_{i,y} = 100\% \quad (16)$$

$$RF_{i,y} = 60\% \quad (17)$$

$$RF_{i,y} = 70\% \quad (18)$$

$$RF_{i,y} = \text{Min}(90\%, KA) \quad (19)$$

wobei

$RF_{i,y}$	Referenzfaktor des Wärmebezügers i im Jahr y [%]
$UB$	Umsetzungsbeginn des Wärmeverbundes. Dieser Parameter wird im Monitoring durch den gemessenen Wert laut Kapitel 4.2 ersetzt.
$KA$	Kantonale Anforderungen an Neubauten über den maximalen Anteil fossiler Energie bei der Wärmeproduktion, z.B. laut MuKE.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden

### 3.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

Die jährliche Emissionsverminderung errechnet sich aus der Differenz zwischen den Emissionen der Referenzentwicklung und der Projektemissionen.

Damit wird die jährlich anrechenbare Emissionsverminderung wie folgt berechnet:

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

wobei

$ER_y$  = Emissionsreduktionen im Jahr y [t CO<sub>2</sub>eq]

$RE_y$  = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t CO<sub>2</sub>eq] laut Kapitel 3.5

$PE_y$  = Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr y [t CO<sub>2</sub>eq] laut Kapitel 3.4

Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen gemäss Anhang:

181217\_KliK\_Tool\_Aecherliholz

Projektbeschreibung von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Kalenderjahr <sup>3</sup>	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Projekt-emissionen (in t CO <sub>2</sub> eq)	Schätzung der Leakage (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO <sub>2</sub> eq)
1. Kalenderjahr: 2019	0	0	0	0
2. Kalenderjahr: 2020	190	3	0	187
3. Kalenderjahr: 2021	571	10	0	561
4. Kalenderjahr: 2022	571	10	0	561
5. Kalenderjahr: 2023	571	10	0	561
6. Kalenderjahr: 2024	571	10	0	561
7. Kalenderjahr: 2025	571	10	0	561
8. Kalenderjahr: 2026	181	3	0	178

In der 1. Kreditierungsperiode	3226	56	0	3170
Über die Projektlaufzeit	10273	167	0	10106

Erklärungen zu den Annahmen für die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Kalenderjahre: Das erste Kalenderjahr betrifft nur die Monate ab Umsetzungsbeginn. Die Kreditierungsperiode verläuft bis am 28. Februar 2026 (2 Monate im 8. Kalenderjahr). Da in den Monaten Januar und Februar verhältnismässig viel mehr Wärme geliefert wird als in den übrigen Monaten wird 2026 von einem Viertel der für das gesamte Jahr erwarteten Referenzentwicklung, erwarteten Projektemissionen und erwarteten Emissionsverminderungen ausgegangen.

<sup>3</sup> Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Die Tabelle beginnt mit dem Jahr des Umsetzungsbeginns. Ist der Umsetzungsbeginn des Projekts/Programms nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

## 4 Nachweis der Zusätzlichkeit

### Analyse der Zusätzlichkeit

Grundsätzlich wird für den Nachweis der Zusätzlichkeit das Additionalitätstool der Stiftung KliK verwendet (Anhang A7.1 KliK Tool Aecherliholz).

Nur mit Abgeltungen aus dem Verkauf der Bescheinigungen ist es möglich, das Projekt im aktuellen Umfeld relativ tiefer Heizöl- und Erdgaspreise zu starten. Um später eine Netzverdichtung zu bewirken, muss ein Wärmepreis angeboten werden, welcher nicht wesentlich höher ist als Heizöl oder Erdgas. Um dies erfolgreich umzusetzen, ist auch in dieser Phase ein Förderbeitrag nötig, damit ein wirtschaftlicher Betrieb bewerkstelligt werden kann.

### Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Additionalitätstool der Stiftung KliK für Wärmeverbände durchgeführt (siehe Anhang A7.1 KliK Tool Aecherliholz).

Bei den Grundlagen und Annahmen, sowie den Zahlen aus dem Additionalitätstool, handelt es sich um Expertenschätzungen und Erfahrungszahlen aus der Herleitung bereits bestehender, in den letzten Jahren realisierter Fernwärmeanschlüsse der Paul Aecherli AG.

Ohne Abgeltung beträgt der IRR (=Internal Rate of Return) -0.32%, mit Abgeltung bis 2020 immer noch -0.26%. Mit Abgeltung über die gesamte Projektdauer erhöht sich der IRR auf 3.02%. Der Benchmark von 3.0% wird aber auch in diesem Fall nur knapp erreicht.

Es zeigt sich somit deutlich, dass das Projekt das Kriterium der Additionalität erfüllt. Die Sensitivitätsanalyse wurde ebenfalls mit dem Additionalitätstool der Stiftung KliK erstellt. Auch mit ausgestellten Bescheinigungen befindet sich der IRR nur knapp über dem angestrebten Benchmark von 3.0%.

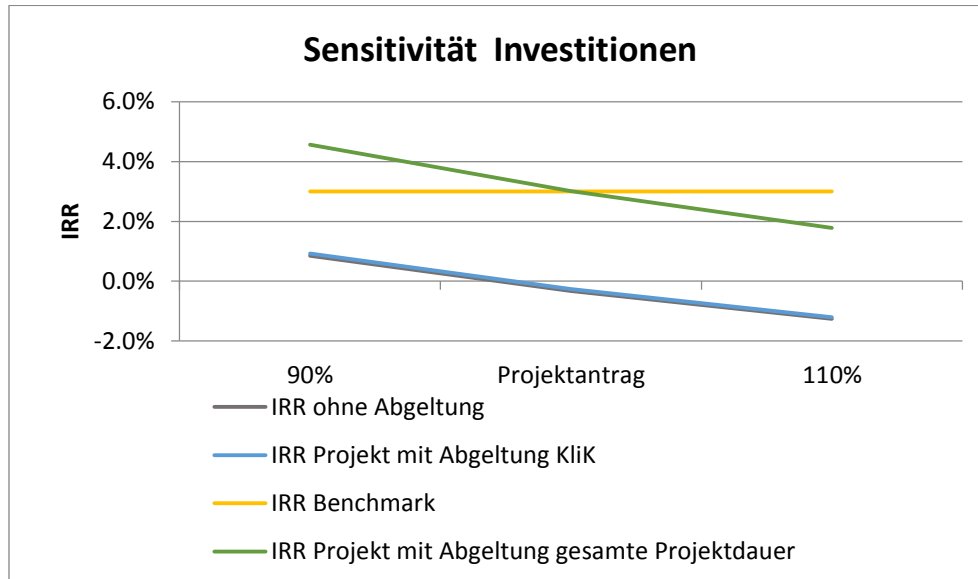


Abbildung 4: Sensitivität Investitionen



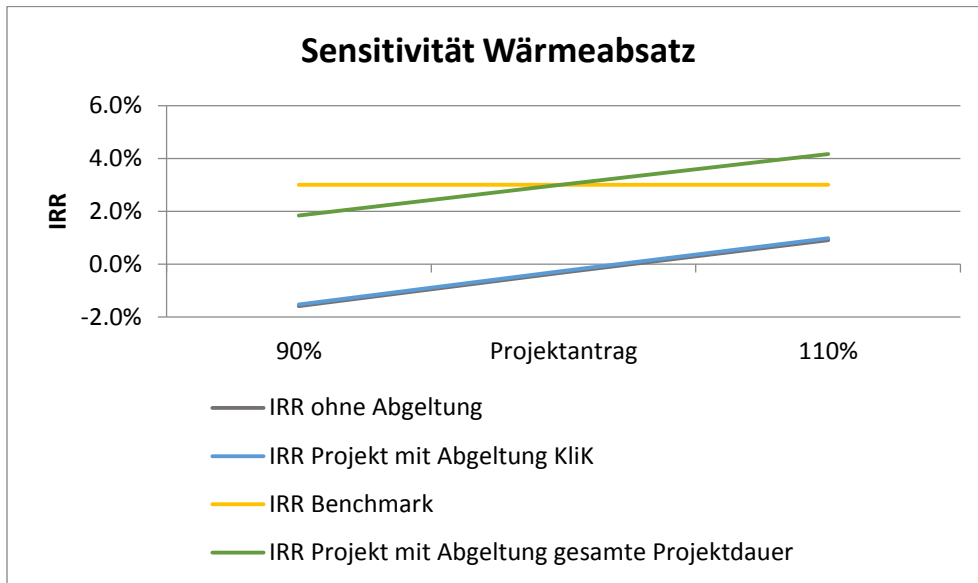


Abbildung 5: Sensitivität Wärmeabsatz

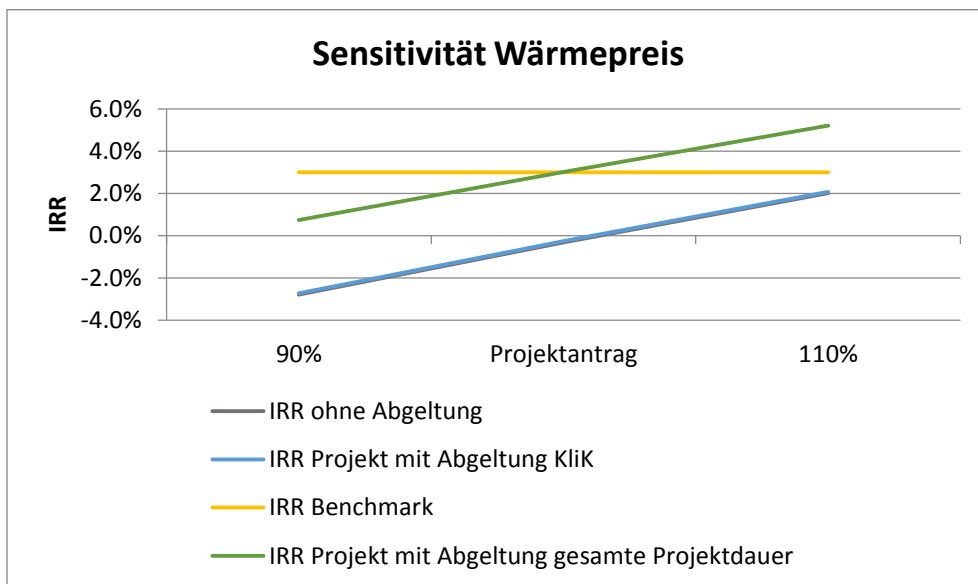


Abbildung 6: Sensitivität Wärmepreis

**Erläuterungen zu anderen Hemmnissen**

Entfällt, da Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.  
 Es werden keine anderen Hemmnisse geltend gemacht.

**Übliche Praxis**

Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis. Übliche Praxis ist der Ersatz von dezentralen Gas- und Ölheizungen durch neue Gasheizungen.

Viele Holz-Wärmeverbünde sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Grössere Holzheizungen mit Wärmeverbund erhalten in diversen Kantonen namhafte Beträge von Fördergeldern zur Unterstützung der Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeit. Vor dem neuen CO<sub>2</sub>-Gesetz ermöglichten die Fördergelder der Stiftung Klimarappen vielen Holz-Wärmeverbänden die nötige finanzielle Unterstützung zur Umsetzung eines Projektes. KMUs können für eigene Holzheizungen ohne Wärmeverbund Fördergelder von der Klimastiftung Schweiz beantragen.

Diese verschiedenen Quellen von Fördergeldern stehen dem Projekt nicht zur Verfügung. Es entspricht daher nicht der üblichen Praxis.

## 5 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

### 5.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Die Holzfeuerungsanlagen von 2 x 2.4 MW sollen mit Wald- und Restholz betrieben werden. Vorgesehen sind Treppenrostfeuerungen, die mit einer Kesseltemperatur von ca. 960°C betrieben werden. Das Medium, welches für das Fernwärmenetz erzeugt wird, ist Warmwasser mit ca. 90°C.

Zur Spitzenlast und Notlast-Abdeckung der Wärmeversorgung des Wärmeverbundes ist ein Heizölkessel von 500 kW installiert. Die Wärmeproduktion des Ölkessels wird auf 1% geschätzt, d.h. der Kessel ist nur als Redundanz- und Notkessel im Einsatz.

Ab 2022 ist geplant, einen zusätzlichen Spitzenlastkessel Erdgas oder Heizöl in der Heizzentrale einzubauen.

Der tatsächliche Brennstoffverbrauch wird mittels Ölzähler (und Gaszähler – falls ein zusätzlicher Gaskessel eingebaut wird) vor dem Heizölkessel erfasst. Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

Beginn des Monitorings wird ab der ersten Wärmelieferung von der bestehenden Heizzentrale des Wärmeverbundes an den ersten Wärmekunden sein. Die Wärmelieferungen an die Kunden werden mittels Wärmehälfen erfasst.

Beim Monitoring wird überprüft, ob die Wärmekunden von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind oder am Emissionshandelssystem (EHS) teilnehmen. Falls ein Abnehmer eine Zielvereinbarung hat, werden die damit in Verbindung stehenden Emissionsverminderungen getrennt ausgewiesen.

Die Vorlauftemperaturen der angeschlossenen Altbauten werden in den Wärmelieferverträgen definiert und dienen als Beleg.

### 5.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

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

Die jährliche Emissionsverminderung errechnet sich aus der Differenz zwischen den Emissionen der Referenzentwicklung und der Projektemissionen.

Damit wird die jährlich anrechenbare Emissionsverminderung wie folgt berechnet:

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

wobei

$ER_y$  = Emissionsreduktionen im Jahr  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq]

$RE_y$  = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq]

$PE_y$  = Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq]

#### Projektemissionen:

$$PE_{HZ,y} = EF_{Heizöl} * M_{Heizöl,y} + EF_{Gas} * M_{Gas,y} + EF_{Strom} * M_{Strom,y}$$

$PE_{HZ,y}$  = gemessene Projektemissionen aus nicht CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq]

$EF_{Heizöl}$  = Emissionsfaktor Heizöl [t CO<sub>2</sub>eq/l] = 0.00265 t CO<sub>2</sub>eq/l laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung 2017.

$M_{Heizöl,y}$  = gemessene Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr  $y$  [l].

$EF_{Gas}$  = Emissionsfaktor Erdgas [t CO<sub>2</sub>eq/Nm<sup>3</sup>] = 0.00205 t CO<sub>2</sub>eq/Nm<sup>3</sup> laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung 2017.

$M_{Gas,y}$  = gemessene Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr  $y$  [Nm<sup>3</sup>].

$EF_{Strom}$  = Emissionsfaktor Strom [t CO<sub>2</sub>eq/kWh], Schweizer Produktionsmix laut Anhang A3 zur BAFU-Mitteilung 2017.

$M_{Strom,y}$  = gemessene Menge an Strom zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale im Jahr  $y$  [kWh].

Heizöl und Gas werden vor dem Eingang in den Kessel gemessen und entweder durch Zähler oder durch Rechnungen und Lagerbilanzen (Heizöl) belegt.

Da im Projekt in der neuen Heizzentrale keine Wärmepumpen eingeplant sind, wird der Term zur Elektrizität 0 gesetzt:

$$PE_{HZ,y} = EF_{\text{Heizöl}} * M_{\text{Heizöl},y} + EF_{\text{Gas}} * M_{\text{Gas},y}$$

**Referenzemissionen:**

$$RE_y = \sum EFW_i \times RF_{i,y} \times W_{i,y}$$

$RE_y$  = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [t CO<sub>2</sub>eq]

$EFW_i$  = Emissionsfaktor des Wärmebezügers i [t CO<sub>2</sub>eq /kWh] laut Gleichungen (8) bis (12) der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom Oktober 2018.

$RF_{i,y}$  = Faktor für die Referenzentwicklung des Wärmebezügers i im Jahr y [%] laut Gleichungen (13) bis (19) der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom Oktober 2018.

$W_{i,y}$  = Gemessene, an den Wärmebezüger i gelieferte Wärmemenge im Jahr y [kWh].

i = Index i, welcher über alle Wärmebezüger des Wärmeverbundes läuft

Würde das Projekt nicht umgesetzt, ist mit einem kontinuierlichen Ersatz von dezentralen Öl- und Gasheizungen durch Gasheizungen zu rechnen. Im Referenzszenario würde der Wärmebedarf zu 100% mit Erdgas abgedeckt. D.h. die Referenz in Regensdorf ist Erdgas, da ein Erdgasnetz im Perimeter des Wärmverbundes vorhanden ist. Nach Ende der Kesselnutzungsdauer von 20 Jahren würden 90% des Wärmebedarfs mit Erdgas gedeckt und 10% mit erneuerbarer Energie.

Für Neubauten im Perimeter wird von einem Referenzfaktor von 80% oder 0.8 ausgegangen, da 20% erneuerbare Energie gemäss Energieverordnung des Kantons Zürich vorgeschrieben sind.

Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Der geschätzte Wärmebedarf, der mit Erdgas versorgt würde, wird mit dem Emissionsfaktor für Erdgas und dem Referenzfaktor multipliziert und durch den Nutzungsgrad für Erdgaskessel dividiert.

Der Referenzfaktor = 0.9 nach Erreichen des Kesselnutzungsgrades wird folgendermassen begründet:

Die anzuschliessenden Altbauten Baujahr < 1980 benötigen Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C. Die Hydrauliksysteme bei Altbauten mit Baujahr < 1980 sind auf Temperaturen über 50°C ausgelegt (Gebäudeplanung). Die Temperaturen werden in den Wärmelieferverträgen definiert und dienen als Beleg.

Bei neueren Bauten wird der Referenzfaktor gemäss «Standardmethode 2» der BAFU Vollzugsmitteilung 201, Anhang F vom April 2017 angewendet:

$RF_{MFH/NW}$

Referenzfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre)

0.7 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre)

$RF_{EFH}$

Referenzfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre)

0.6 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre)

Erhoben werden:

- Kesselalter, falls bekannt
- EFH / MFH

## Projektbeschreibung von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

- Altbau ja / nein

Falls das Kesselalter nicht bekannt ist, wird der Standardabsenkpfad verwendet (Formeln 13, 14, 15 gemäss Anhang F der Vollzugsmittlung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, Oktober 2018).

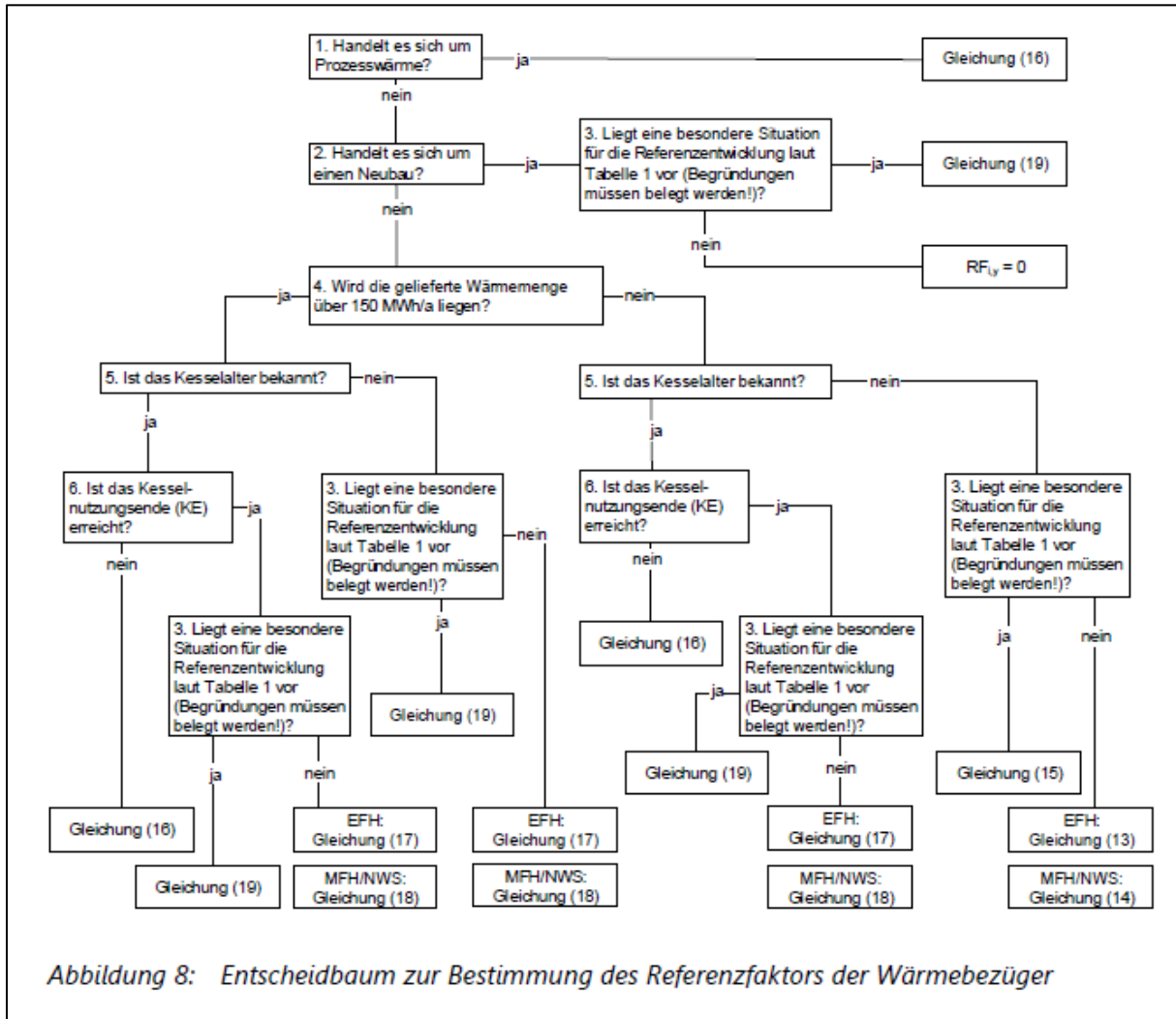


Abbildung 8: Entscheidungsbaum zur Bestimmung des Referenzfaktors der Wärmebezüger

Die folgenden Referenzfaktoren sind für die Wärmebezügler laut Ergebnis des Entscheidungsbaums anzuwenden:

$$RF_{i,y} = 1 - \frac{y-UB+1}{15} \times 40\% \text{ wenn } y-UB < 15, \text{ sonst } RF_{i,y} = 60\% \quad (13)$$

$$RF_{i,y} = 1 - \frac{y-UB+1}{15} \times 30\% \text{ wenn } y-UB < 15, \text{ sonst } RF_{i,y} = 70\% \quad (14)$$

$$RF_{i,y} = 1 - \frac{y-UB+1}{15} \times 10\% \text{ wenn } y-UB < 15, \text{ sonst } RF_{i,y} = 90\% \quad (15)$$

$$RF_{i,y} = 100\% \quad (16)$$

$$RF_{i,y} = 60\% \quad (17)$$

$$RF_{i,y} = 70\% \quad (18)$$

$$RF_{i,y} = \text{Min}(90\%, KA) \quad (19)$$

wobei

$RF_{i,y}$	Referenzfaktor des Wärmebezügers i im Jahr y [%]
$UB$	Umsetzungsbeginn des Wärmeverbundes. Dieser Parameter wird im Monitoring durch den gemessenen Wert laut Kapitel 4.2 ersetzt.
$KA$	Kantonale Anforderungen an Neubauten über den maximalen Anteil fossiler Energie bei der Wärmeproduktion, z.B. laut MuKE.

Bei Schlüsselkunden bis zur Kesselnutzungsdauer von 20 Jahren werden 100% der Emissionsverminderungen angerechnet. Danach - und im Falle, in welchem das Kesselalter nicht belegt werden kann – wird der Referenzfaktor folgendermassen festgelegt:  
 $RF = 0.9$  wenn die anzuschliessenden Altbauten Baujahr < 1980 Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C benötigen  
 $RF = 0.7 = RF_{MFH} / NW$  für alle anderen Gebäude Mehrfamilienhäuser und Nichtwohnbauten  
 $RF = 0.6 = RF_{ETH}$  für Einfamilienhäuser

Bei Wärmekunden, die bei der Projektplanung noch nicht eingeplant waren, wird im jeweils ersten Monitoring, in welchem sie einberechnet / aufgeführt werden, anhand des Verbrauchs festgelegt, ob sie als Schlüsselkunde zu betrachten sind oder nicht. Ab einem Verbrauch von 150 MWh pro Kalenderjahr gelten die Wärmekunden als Schlüsselkunden

### 5.2.2 Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Rechtliche Rahmenbedingungen: Falls neue kommunale und kantonale Vorgaben eingeführt werden, die einen Einfluss auf das Monitoring bewirken, werden diese im jeweiligen Monitoringbericht erfasst.

### 5.2.3 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung. Es werden keine Fördergelder beim Kanton Zürich oder der Gemeinde Regensdorf beantragt.

## 5.3 Datenerhebung und Parameter

### 5.3.1 Fixe Parameter

<b>Parameter</b>	$EF_{\text{Heizöl}}$
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	0.00265 t CO <sub>2</sub> eq/l
Einheit	t CO <sub>2</sub> eq/l
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2018

<b>Parameter</b>	$EF_{\text{Gas}}$
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.00205
Einheit	t CO <sub>2</sub> eq/Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2018

<b>Parameter</b>	$\eta_{\text{TH, Erdgas}}$
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Gaskessel
Wert	90
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2018

<b>Parameter</b>	RF
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor bei bekanntem Kesselalter
Wert	100, 90, 70 oder 60
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2018, Anhang F vom Oktober 2018

<b>Parameter</b>	RF
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor bei Neubauten
Wert	80
Einheit	%
Datenquelle	Gemäss Energieverordnung Kanton Zürich und BAFU Vollzugsmittelung 2018, Anhang F vom Oktober 2018

<b>Parameter</b>	RF
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor Standardabsenkpfad EFH
Wert	$1 - (y - UB + 1) / 15 * 40\%$ wenn $y - UB < 15$ , sonst = 60% wobei $y$ = Jahr des Monitorings $UB$ = Jahr des Umsetzungsbeginns

Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2018, Anhang F vom Oktober 2018

<b>Parameter</b>	RF
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor Standardabsenkpfad MFH / NW
Wert	$1 - (y - UB + 1) / 15 * 30\%$ wenn $y - UB < 15$ , sonst = 70% wobei $y$ = Jahr des Monitorings $UB$ = Jahr des Umsetzungsbeginns
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2018, Anhang F vom Oktober 2018

<b>Parameter</b>	UB = Umsetzungsbeginn
Beschreibung des Parameters	Jahr in dem der Umsetzungsbeginn des Wärmeverbundes liegt.
Wert	Geplant: 2019
Einheit	Jahr
Datenquelle	Angabe Paul Aecherli AG, bei erstem Monitoring
Messintervall	Einmalig bei erstem Monitoring

<b>Parameter</b>	KA = Kantonale Anforderungen an Neubauten
Beschreibung des Parameters	Kantonale Anforderungen an Neubauten über den Anteil erneuerbarer Energie bei der Wärmeproduktion, gemäss Energieverordnung Kanton Zürich
Wert	20 %
Einheit	%
Datenquelle	Energieverordnung Kanton Zürich, siehe unter Anhang A5.2 Vollzugsordner Energie Kanton ZH
Messintervall	Jährlich

### 5.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

<b>Messwert</b>	$M_{\text{Heizöl},y} = \text{Heizölverbrauch [l]}$
Beschreibung des Messwerts	Heizölverbrauch Ölkessel
Einheit	Liter
Datenquelle	Ölzähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Ölzähler Heizzentrale vor dem Ölkessel
Beschreibung Messablauf	Handablesung
Kalibrierungsablauf	Kalibrieren des Ölzählers gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesung in Monatsintervallen

Verantwortliche Person	Paul Aecherli AG, Paul Aecherli und Celine Hartmann-Aecherli
------------------------	--

<b>Messwert</b>	$M_{Gas,y}$ = Erdgasverbrauch [ $Nm^3$ ]
Beschreibung des Messwerts	Erdgasverbrauch Gaskessel
Einheit	$Nm^3$
Datenquelle	Gaszähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Gaszähler Heizzentrale vor dem Gaskessel
Beschreibung Messablauf	Ablesung der Werte ab Gaszähler
Kalibrierungsablauf	Kalibrieren / Eichen des Gaszählers gemäss gesetzlichen Vorgaben durch Gasversorgung
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesung in Monatsintervallen
Verantwortliche Firma	E360° Gasversorgung

<b>Messwert</b>	$W_{i,y}$ = An den Wärmebezüger i gelieferte Wärmemenge im Jahr y [kWh]
Beschreibung des Parameters	Nutzenergiebezug gemäss Wärmezählerstand Kunden [kWh]
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler Übergabestation Kunden
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Übergabestation Kunden
Beschreibung Messablauf	Handablesung oder Fernablesung über BUS (je nach Kunde)
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesung in Monatsintervallen
Verantwortliche Person	Paul Aecherli AG, Paul Aecherli und Celine Hartmann-Aecherli

<b>Daten / Parameter</b>	Wärmebezügerliste
Beschreibung des Parameters	Wärmebezügerliste des Wärmeverbundes nach Vorlage Kapitel 6 der BAFU Vollzugsmitteilung 2018, Anhang F vom Oktober 2018
Datenquelle	Angabe Paul Aecherli AG, ab erstem Monitoring Eine Zusammenstellung der geplanten Wärmebezüger ist in Anhang A7.1 KliK Tool Aecherliholz 181217 in den Tabellen „Inputgrössen“ und „Wärmebezug“ zu finden.
Erhebungsintervall	Jährlich

### 5.3.3 Einflussfaktoren

Rechtliche Rahmenbedingungen: Falls neue kommunale und kantonale Vorgaben eingeführt werden, die einen Einfluss auf das Monitoring bewirken, werden diese im jeweiligen Monitoringbericht erfasst.



## 5.4 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Der Wärmeproduktion gemäss Wärmezählerstand nach dem Heizölkessel kann mit dem Verbrauch Heizöl  $AE_{\text{Heizöl}}$  verglichen werden. Dadurch kann der Nutzungsgrad des Heizölkessels berechnet und mit den Vorgaben gemäss Vollzugsmitteilung BAFU 2017, Anhang F vom Oktober 2018 verglichen werden.

<b>Dynamischer Parameter / Messwert</b>	$\eta_{\text{TH, Heizöl}}$
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Nutzungsgrad Heizölkessel gemäss Auswertung: $\eta_{\text{TH, Heizöl}} = AE_{\text{Wärmeproduktion Heizölkessel}} / (AE_{\text{Heizöl}} * 10 \text{ kWh/l})$
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	Wärmezähler Heizölkessel und Heizölzähler Heizzentrale
Art der Plausibilisierung	Berechnung

## 5.5 Prozess- und Managementstruktur

### Monitoringprozess

Die Paul Aecherli AG übernimmt die Datenakquirierung mittels Handablesung der Wärmezähler und Ablage in einer Excel-Liste oder mittels Fernablesung der Wärmezähler auf ein übergeordnetes Leitsystem. Die Daten werden für die Abrechnungen abgelegt, anschliessend archiviert und stellen die Datenbasis für das Monitoring dar.

Das Monitoring wird mittels Energiekennzahlen aus den Wärmemessungen und dem Heizölverbrauch durchgeführt.

### Qualitätssicherung und Archivierung

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring, die Archivierung, Qualitätssicherung/ Qualitätskontrolle und das Erstellen des Monitoringberichts ist:

Paul Aecherli AG  
 Wehtalerstrasse 17  
 8105 Regensdorf

Die Daten werden vom Betreiber erfasst und bis mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausgabe der Emissionsgutschriften für diese Projektaktivität archiviert.

### Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen

Datenerhebung	Paul Aecherli AG Paul Aecherli und Celine Hartmann-Aecherli, Kontakt siehe Deckblatt
Verfasser des Monitoringberichts	Paul Aecherli AG Paul Aecherli und Celine Hartmann-Aecherli, Kontakt siehe Deckblatt
Qualitätssicherung	Paul Aecherli AG Paul Aecherli und Celine Hartmann-Aecherli, Kontakt siehe Deckblatt
Datenarchivierung	Paul Aecherli AG Paul Aecherli und Celine Hartmann-Aecherli, Kontakt siehe Deckblatt

## 6 Sonstiges

Keine Kommentare.

## 7 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

Der Gesuchsteller willigt ein, dass die Geschäftsstelle zu diesem Gesuch mit den folgenden Parteien kommunizieren und Dokumente austauschen kann:

Projektentwickler  ja  nein  
 Validierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 7.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO<sub>2</sub>-Verordnung).

Der Gesuchsteller erklärt sich im Namen aller betroffenen Personen mit der Veröffentlichung folgender Dokumente zum Projekt zur Emissionsverminderung im Inland („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1. Im Anhang A2 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
--

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Validierungsbericht (inkl. Checkliste)	1.0	01.03.2019	EBP Schweiz AG Zollikerstrasse 65 8702 Zollikon (im Auftrag der Paul Aecherli AG)

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A3. Im Anhang A4 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
--

## 7.2 Unterschriften

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, wahrheitsgemässe Angaben zu machen. Absichtlich falsche Angaben werden strafrechtlich verfolgt.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Regensdorf 18.3.2019	Paul Aecherli Inhaber Paul Aecherli AG

**PAUL AECHERLI AG**  
8105 Regensdorf  
Tel: 044/840 62 50  
Fax: 044/840 62 26  
www.aecherliholz.ch  
CHE 106.968.521 MWST



## Anhang

- A1. Geschwärzte Fassung Projekt-/Programmbeschreibung  
Keine
- A2. Begründung für Schwärzungen Projekt-/Programmbeschreibung  
Keine
- A3. Geschwärzte Fassung Validierungsbericht  
Keine
- A4. Begründung für Schwärzungen Validierungsbericht  
Keine
- A5. Unterlagen zu Angaben und Beschreibung des Projekts, Programms inkl. Vorhaben  
(z.B. Technische Datenblätter, Belege für den Umsetzungsbeginn)
  - A5.1 Leitungsplan Aecherliholz 181217
  - A5.2 Vollzugsordner Energie Kanton ZH
- A6. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten  
(z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)  
Keine
- A7. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
  - A7.1 KliK Tool Aecherliholz 181217
- A8. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
  - A7.1 KliK Tool Aecherliholz 181217
  - A7.2 Investplan Aecherliholz 181217
- A9. Unterlagen zum Monitoring