

Wärmeverbund Spital-Stadtsaal Zofingen

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 3

Datum: 19.05.2016

Inhalt

1	Angaben zur Projekt-/Programmorganisation	3
2	Angaben zum Projekt	3
2.1	Projektzusammenfassung	3
2.2	Typ und Umsetzungsform	3
2.3	Projektstandort	4
2.4	Beschreibung des Projektes/Programmes	5
2.4.1	Ausgangslage	5
2.4.2	Projekt-/Programmziel	5
2.4.3	Technologie	5
2.5	Referenzszenario	5
2.6	Termine.....	6
3	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	7
3.1	Finanzhilfen	7
3.2	Doppelzählung.....	7
3.3	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	7
4	Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	8
4.1	Systemgrenze und Emissionsquellen	8
4.2	Einflussfaktoren	10
4.3	Leakage	10
4.4	Projektemissionen/Emissionen der Vorhaben.....	11
4.5	Referenzentwicklung	11
4.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)	12
5	Nachweis der Zusätzlichkeit	14
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	15
6.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	15
6.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	15
6.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	15

6.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung	16
6.2.3	Wirkungsaufteilung	16
6.3	Datenerhebung und Parameter	16
6.3.1	Fixe Parameter	16
6.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	17
6.3.3	Einflussfaktoren	18
6.4	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	18
6.5	Prozess- und Managementstruktur	19
7	Anmerkungen zum Eignungsentscheid	20

Anhang

A1.1_Umsetzungsbeginn_WV_Baumeister_Aushub_unterzeichnet

A1.2_Zustandsanalyse_Stadtsaal

A1.3_Zustandsanalyse_Spital

A1.4_Amtl_Rauchgaskontrolle

A3.1_Additionalitätstool_Zofingen_20160427

A3.2_Konzept_Machbarkeit_Waermeverbund

A3.3_Öl-Gas-Anteile

A5_Monitoringkonzept_Zofingen_20160427A6.1_Umgebungsplan_Spital_Zentrale

A6.2_Fernleitungsplan

A6.3_Konzeptschema

A7_QMH_Hauptdokument

1 Angaben zur Projekt-/Programmorganisation

Gesuchsteller ¹	StWZ Energie AG Mühlegasse 7, 4800 Zofingen Tel. +41 62 745 32 32 Fax +41 62 745 32 33 info@stwz.ch
Kontaktperson Gesuchsteller	Herr Walter Stauber Tel. +41 62 745 32 21 w.stauber@stwz.ch
Einverständnis zur Veröffentlichung	<i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i> <input checked="" type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach dem Eignungsentscheid durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden. <input type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach dem Eignungsentscheid durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontaktperson Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.
Verfasser der Projekt- /Programm-beschreibung	Holzenergie Schweiz Lea Jost Neugasse 6, 8005 Zürich Tel. +41 44 250 88 13 Fax +41 44 250 88 22 jost@holzenergie.ch
Projektentwickler	Amstein + Walthert AG Lukas Sommer, Projektleitung Andreasstrasse 11, 8050 Zürich Tel. +41 44 305 91 11 Fax +41 44 305 92 14 Tel. +41 44 305 93 87 (direkt) lukas.sommer@amstein-walthert.ch
Kontakt	<i>Siehe oben</i>

2 Angaben zum Projekt

2.1 Projektzusammenfassung

2.2 Typ und Umsetzungsform

¹ 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.

Typ	<input type="checkbox"/> 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme <input type="checkbox"/> 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden <input type="checkbox"/> 3.1 Produktion von Biogas ² <input checked="" type="checkbox"/> 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> 3.3 Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> 3.4 Solarenergie <input type="checkbox"/> 4.1 Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input type="checkbox"/> 5.1 Effizienzverbesserung bei Personentransport/Güterverkehr <input type="checkbox"/> 5.2 Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen <input type="checkbox"/> 6.1 Methanvermeidung: Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methan ³ <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen ⁴ <input type="checkbox"/> 6.3 Methanvermeidung mittels Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen <input type="checkbox"/> 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> 9.1 Biologische Sequestrierung: Holzprodukte <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
------------	---

Umsetzungsform

Einzelnes Projekt

Projektbündel

Programm

2.3 Projektstandort

Auf dem Areal vom Spital Zofingen wird durch die StWZ Energie AG Zofingen (StWZ) ein Holzwärmeverbund realisiert. Die Wärmeerzeugungsanlagen werden durch StWZ als Wärmelieferant erstellt.

In einem separaten Neubau hinter dem Bettenhochhaus wird die Holzschnitzelfeuerung inkl. der technischen Einrichtungen wie Speicher, Abgasreinigung und Lüftung eingebaut. Zur Brennstofflagerung wird ein befahrbares Unterflursilo bewerkstelligt.

Zur Deckung der Spitzenlast und Gewährleistung der Versorgungssicherheit stehen in der Heizzentrale vom Spital zwei Oel/Gas befeuerte Heizkessel zur Verfügung.

Die Gebäude Spital und Pflegezentrum werden ab dem neuen Wärmeverbund versorgt. Die Systemtrennungen erfolgen in den Unterstationen mit Plattentauschern.

Zwischen dem Spital und dem Stadtsaal wurde eine neue Fernleitung verlegt. Mit einer Übergabestation in der Zentrale Stadtsaal wird die Wärme in den vorhandenen Wärmeverbund der Altstadt eingespeist.

Adresse Anlagestandort:

Neubau Schnitzelheizung

Mühlethalstrasse 27

4800 Zofingen

Parzellennummer: 1305

Situationsplan

Siehe Anhang A6.1_Umgebungsplan_Spital_Zentrale, A6.2_Fernleitungsplan, A6.3_Konzeptschema

² 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.

³ Unter diesen Typ fallen beispielsweise Deponiegasprojekte oder Methanvermeidung auf Kläranlagen.

⁴ Unter diesen Typ fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten.

2.4 Beschreibung des Projektes/Programmes

2.4.1 Ausgangslage

Die Gebäude des Spitals Zofingen werden über eine gemeinsame Heizzentrale mit Öl- und Gasfeuerungsanlagen beheizt.

In der Altstadt Zofingen besteht seit den 1970er Jahren ein Wärmeverbund der von der Heizzentrale Stadtsaal mit Öl- und Gasfeuerungsanlagen mit Wärme beliefert wurde. Die erste Kesselsanierung wurde 1993 durchgeführt. Eine erneute Sanierung dieser Heizzentrale sollte 2013 vollzogen werden (siehe Anhang A1.2_Zustandsanalyse Stadtsaal) und aufgrund der Lärmbelastung wurde ein neuer Standort gesucht. 2017 wäre auch die Anlage des Spitals sanierungspflichtig geworden (Anhang 1.3_Zustandsanalyse Spital und 1.4_Amtl_Rauchgaskontrolle). Es wurde beschlossen den Wärmeverbund der Altstadt an die Anlage des Spitals anzuschliessen und die Heizzentrale im Stadtsaal aufzuheben und beim gleichen Anlass die Anlage des Spitals zu sanieren. Der Bau einer neuen Heizzentrale, mit einer Holzschnitzelheizung wurde in die Planung aufgenommen. Die Heizzentrale Stadtsaal sollte nunmehr als zentraler Verteil-Knotenpunkt dienen. 2014 wurden die Öl/Gas Feuerungen in der Zentrale im Spital saniert und weitere Gebäude angeschlossen. Im Jahr 2015 wurden die Fernleitungen ab der Spitalzentrale und die Übergabestation im Stadtsaal gebaut, wo die Wärme in das bestehende sekundäre Fernleitungsnetz der Altstadt eingespeist wird. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden noch keine Investitionen zum Einbau der Hackschnitzelfeuerung getätigt, der Wärmeverbund läuft seit Herbst 2015 mit den sanierten Öl/Gas Feuerungsanlagen der „alten“ Heizzentrale im Spital. Die Schnitzelzentrale wird hinter dem Bettentrakt des Spitals erstellt.

Siehe auch Beschrieb unter 2.3 Projektstandort.

2.4.2 Projekt-/Programmziel

Mindestens 2/3 der Nutzwärme im neuen Wärmeverbund soll mit dem erneuerbaren Brennstoff Holz bereitgestellt werden, der Öl/Gas Verbrauch soll gesenkt werden.

2.4.3 Technologie

Anlage	Temperatur	Leistung (kW)
Holzschnitzelfeuerung	85 °C	1'200
Rauchgaskondensation	Ca. 50 °C	220
Gaskessel, mit Rekuperator	85 °C Eintritt 50 °C	2'000 126
Öl/Gas Kessel Mit Zweistoffbrenner	85 °C	2'000
VL Fernleitung Winterfall Bei $t_a = -8^\circ\text{C}$ Bei $t_a = 16^\circ\text{C}$	80 °C 70 °C	3'533
VL Fernleitung Sommerfall	70 °C	360
RL Fernleitung	max. 50 °C	

Schematische Darstellung

Siehe auch Anhang 6.3_Konzeptschema

2.5 Referenzszenario

Der Zusammenschluss des Wärmeverbundes des Stadtsaaes und der Spitalgebäude ist auch ohne Holzkessel durchgeführt worden. Würde die Holzschnitzel Feuerung nicht eingesetzt so würde der zusammengeschlossene Wärmeverbund mit den im Spital eingebauten Öl/Gas Anlagen von 2014 beheizt. Die Lebensdauer dieser Anlagen beträgt 20 Jahre, somit gilt dass der Wärmeverbund des Referenzszenarios bis 2034 unverändert mit dieser Anlage beheizt worden wäre. Die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne Abnehmer aus dem Wärmeverbund aussteigen und eine eigene

erneuerbare Wärmequellen einbauen ist klein. Da aber die vorhandenen Einrichtungen für die fossilen Energien (Öltank, Gasleitung) schon vorhanden waren, ist das Referenzszenario des Wärmeverbundes mit diesen fossilen Energien am wahrscheinlichsten.

Das Pflegezentrum (PZ) ist ein neues Gebäude (zu Projektbeginn aber bestehend) mit Minergie-Standard und wäre auch ohne Anschluss an den Wärmeverbund mit erneuerbarer Energie, sehr wahrscheinlich mit Holz, beheizt worden. Dieses Gebäude wird für die Projektemissionen miteinbezogen, für das Referenzszenario wird es aber ausgeschlossen und für das Monitoring wird dessen Wärmebedarf abgezogen. An der Übergabestation befindet sich ein Wärmezähler. Im Additionalitätstool wird es separat aufgeführt und als Neubau bezeichnet, damit es in die Projektemissionsberechnung und die Wirtschaftlichkeitsrechnung miteinbezogen werden kann.

2.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	11.02.2016	Vertrag für Baumeister
Wirkungsbeginn	12/2016	Wärmelieferung ab Holzschnitzelfeuerung

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes/Programms in Jahren:	15	Einbau Hackschnitzelkessel: 2016 Erschliessung Holzkessel an Wärmeverbund: 2016 Projektlaufzeit gemäss Amortisationsfrist: Heizzentrale und dezentrale Wärmesysteme: 15 Jahre Fernwärmenetz und Bauten: 40 Jahre

	Datum	Spezifische Bemerkungen
Beginn 1. Kreditierungsperiode:	11.02.2016	
Ende 1. Kreditierungsperiode:	10.02.2023	

3 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Projekt/Programm bzw. Vorhaben zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen⁵?

- Ja
 Nein

Voraussichtlich ist das Projekt zur Inanspruchnahme der Beiträge des kantonalen Förderprogramms für erneuerbare Energien berechtigt. Beim Kanton Aargau wurde das Fördergesuch für Grossholzfeuerungen am 11.01.2016 eingereicht. Eine abschliessende Beurteilung oder Zusicherung über die Finanzierung und dessen Höhe ist noch ausstehend. Falls der Antrag für Bescheinigungen vom Bund angenommen wird und mit KliK ein Abnehmervertrag zustande kommt, verzichtet der Gesuchsteller auf den kantonalen Beitrag.

3.2 Doppelzählung

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

- Ja
 Nein

Doppelzählung wird vermieden, da die Bescheinigungen nur beantragt werden, wenn sie auch an KliK verkauft werden können. Und in dem Fall würde keine Finanzhilfe des Kantons in Anspruch genommen werden.

3.3 Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Weisen das Projekt oder die Vorhaben des Programms Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind?

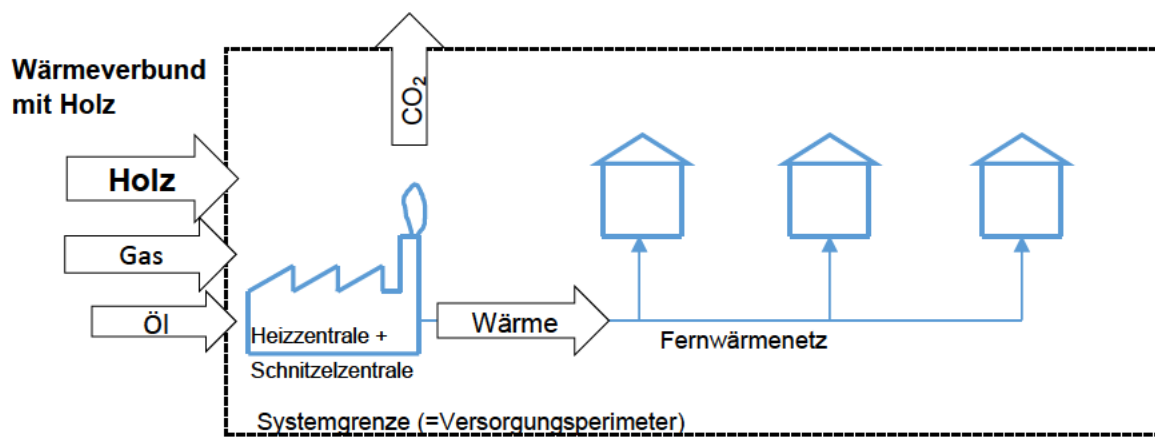
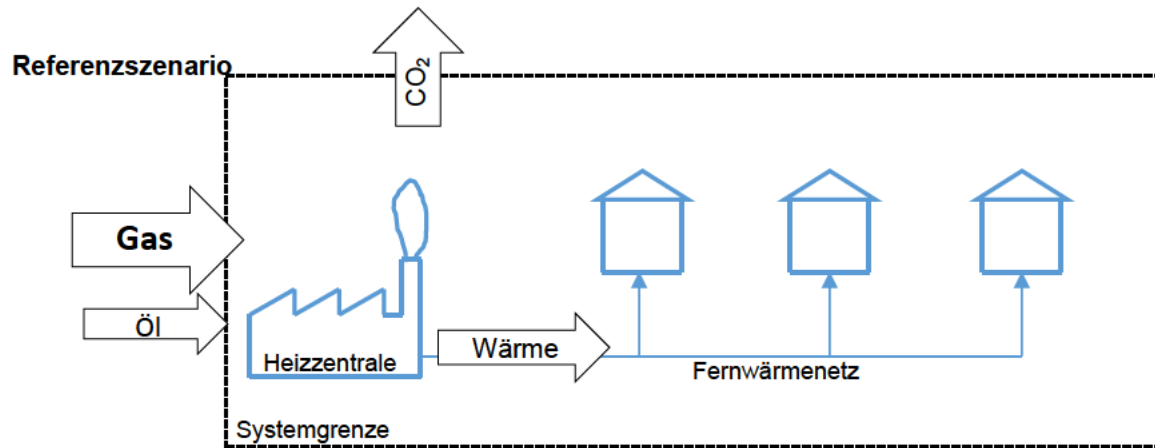
- Ja
 Nein

⁵ 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 nicht rückzahlbare 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

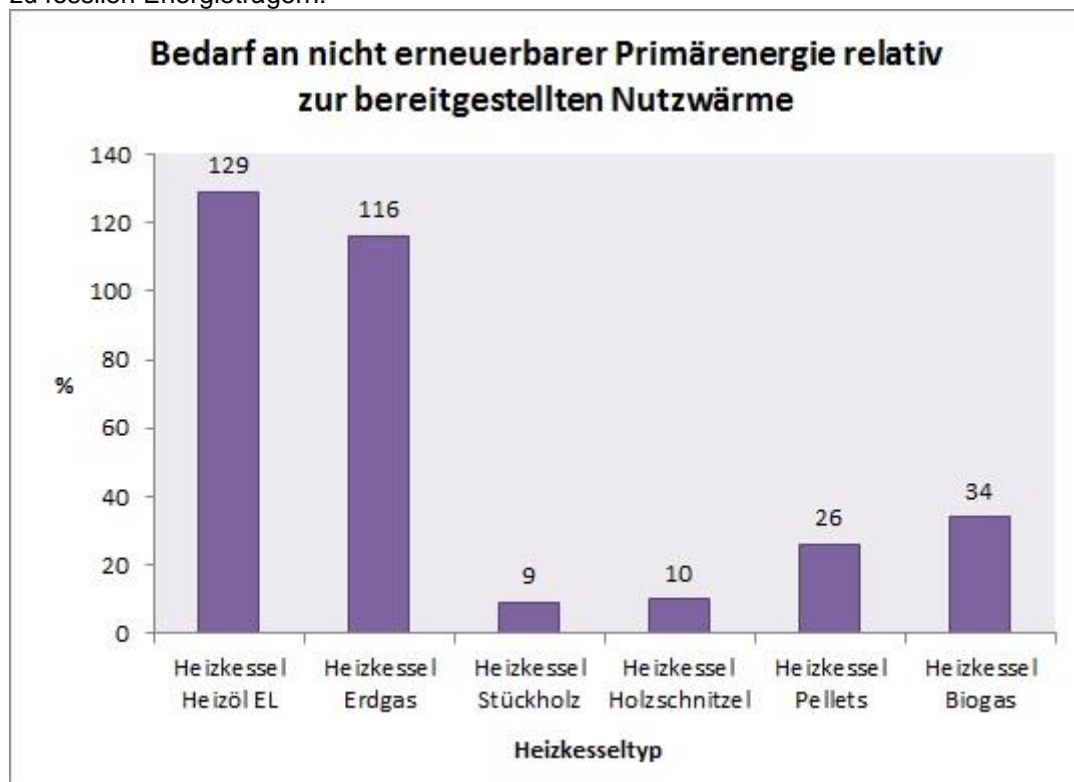
Systemgrenze



Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen/ Emissionen der Vorhaben	Spitzen- /Sommerlastkessel Gas	CO2	ja	Abdeckung Wärme im Sommer, Spitzenlast im Winter
	Spitzen- /Notlastkessel Gas/Öl	CO2	ja	Abdeckung Spitzenlast im Winter / Notlast bei Ausfall, Öl nur bei Ausfall Gaszufuhr
	Graue Energie Hackschnitzel	CO2	nein	Graue Energie Heizöl und Erdgas viel höher als bei Hackschnitzeln
Referenzentwicklung des Projekts oder Vorhabens	Der Wärmeverbund wird nur mit Gas/Öl beheizt	CO ₂	ja	Emissionen Erdgas- und Heizölverbrauch

Indirekte Emissionen: Die Herstellung der Hackschnitzel und der Transport zum Heizwerk verursacht CO₂-Emissionen. Da die graue Energie jedoch wesentlich geringer ist als bei Herstellung und Transport der fossilen Energieträger, ergeben sich keine zusätzlichen Projektemissionen im Vergleich zu fossilen Energieträgern:



(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 den regionalen Wäldern. Die Brennstoffversorgung erfolgt durch den Forstbetrieb Region Zofingen. Da die Transportdistanz der Hackschnitzel daher kaum ins Gewicht fällt, wird der Transport nicht im Monitoring erfasst.

4.2 Einflussfaktoren

Von Seiten der Gemeinden Zofingen und des Kantons Aargau 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 sind⁶. 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 dem Preiskampf zwischen den ölproduzierenden Ländern, werden sich in den nächsten Jahren die Preise für fossile Energieträger voraussichtlich nicht stark verteuern. Deshalb wird die Preisentwicklung der fossilen Energieträger bei der Emissionsentwicklung nicht berücksichtigt. Der Preisvergleich der Energieträger gemäss Energiepreise des BFS zeigt die Preisentwicklung seit dem Jahr 2000.

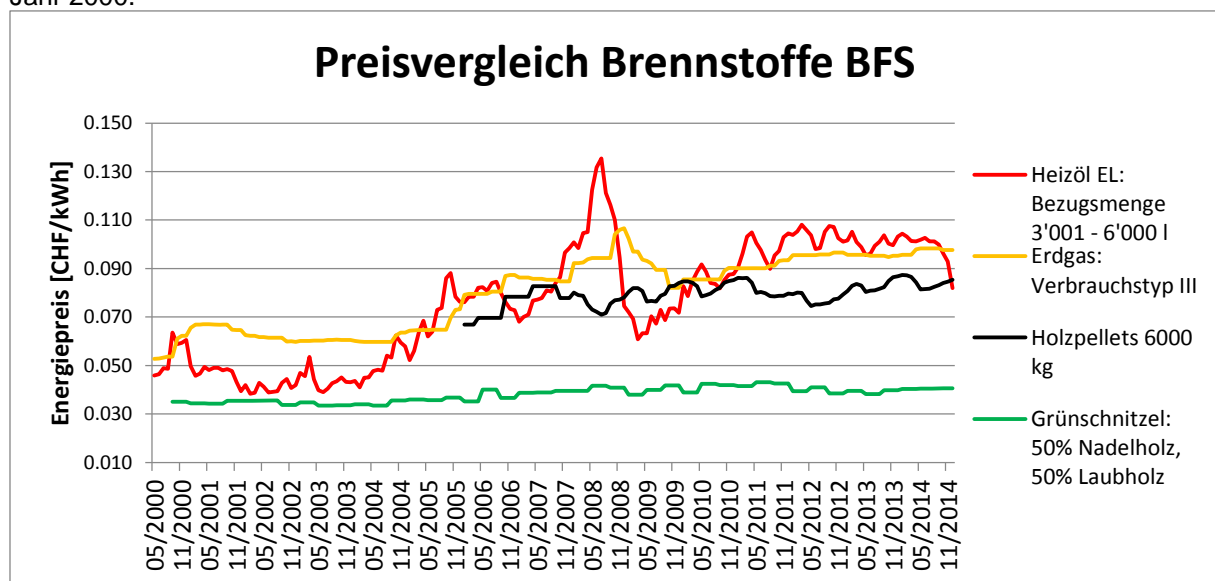


Abbildung 1 Preisvergleich Brennstoffe gemäss Bundesamt für Statistik

Umstellung auf Erneuerbare Energien: Der Ersatz von Heizungen durch andere erneuerbare Energien werden gemäss in dem Kapitel 2.3 beschriebenem Referenzszenario berücksichtigt.

4.3 Leakage

Es findet kein vermehrter Einsatz von fossilen Brennstoffen in anderen Holz-Wärmeverbänden statt, da genügend Energieholz-Reserven in der Gegend im Forstkreis 4 vorhanden sind. Jährlicher

⁶ Quelle: Präsentation Walter Ott, econcept AG, Zürich, 17.01.2013: Akteure und Sanierungs-hemmnisse - Überblick. WWF, Workshop „Sanierungsrate hochschrauben – aber wie?“

Nettozuwachs: 11.6 m³/J./ha.⁷ Es gibt bereits Wärmeverbände in Zofingen und Rothrist, welche schon operativ sind und durch den Forstbetrieb Region Zofingen mit Hackschnitzel beliefert werden. Die erhöhte Nutzung von Energieholz in der Gemeinde Zofingen verhindert nicht die Entstehung eines weiteren Wärmeverbundes.

4.4 Projektemissionen/Emissionen der Vorhaben

$$E_P = AE_{WV} * P_{Gas} / \eta_{TH, Gas, kondensierend} * EF_{Erdgas}$$
$$E_P = (6039 + 529) * 0.26 / 0.9 * 0.198$$

E_P = Erwartete Projektemissionen [t CO_{2eq}]

AE_{WV} = Geschätzter Wärmebezug Wärmeverbund [MWh]

P_{Gas} = Anteil Erdgas an Wärmeproduktion [%]

$\eta_{TH, Gas, kondensierend}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung UV-1315-D „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2015

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

Zur Wärmeproduktion kommt ein Holzhackschnitzelkessel zum Einsatz, welcher die Hauptlast abdeckt. Zur Spitzenlast, Sommerlast und Notlast-Abdeckung kommen ein Gaskessel und ein Öl-/Gaskessel zum Einsatz. Für die ex-ante Berechnungen im Additionalitätstool wird der Anteil Öl als vernachlässigbar geschätzt: Die Wärme aus dem Gaskessel wird gemäss der Konzept- und Machbarkeitsstudie (Anhang 3.2) auf 24% geschätzt, die Wärme aus dem Öl-/Gaskessel auf 2%, wobei der Ölanteil so klein ist, dass er vernachlässigt werden kann und auf 0% gesetzt wird. Es wird für die Berechnung der Emissionsreduktionen nur mit Emissionen aus der Verbrennung von Erdgas gerechnet, deren Anteil an der Wärmeproduktion somit 26% ist (Abschätzung gemäss Beilage A3.3). Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Die gesamte geschätzte Nutzwärme des Wärmeverbundes wird mal den Anteil Erdgas multipliziert, durch den Wirkungsgrad eines Gaskessels geteilt und mal den Emissionsfaktor für Erdgas gerechnet.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

4.5 Referenzentwicklung

$$E_{RE} = AE_{Gas} * EF_{Erdgas} / \eta_{TH, Gas, kondensierend}$$
$$E_{RE} = AE_{Gas} * 0.198 / 0.9$$

E_{RE} = Referenzemissionen [t CO_{2eq}]

AE_{Gas} = Geschätzter Wärmebezug Verbund fossil [MWh]

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

$\eta_{TH, Gas, kondensierend}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung UV-1315-D „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2015

Im Referenzszenario würde zur Wärmeproduktion keine Holzfeuerung zum Einsatz kommen, der bestehende Wärmeverbund würde weiterhin mit dem Gas/Öl-Mix versorgt. Wobei auch hier der Ölanteil so gering geschätzt wird, dass konservativ nur mit Erdgasverbrauch gerechnet wird. Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Der geschätzte Energieverbrauch, der mit fossiler Energie versorgt würde, wird mal den Emissionsfaktor für Erdgas gerechnet und durch den Nutzungsgrad für kondensierende Gaskessel dividiert. Der Wärmebedarf des Pflegezentrums ist nicht

⁷ Quelle: Abegg, M.; Brändli, U.-B.; Cioldi, F.; Fischer, C.; Herold-Bonardi, A.; Huber M.; Keller, M.; Meile, R.; Rösler, E.; Speich, S.; Traub, B.; Vidondo, B., 2014: Viertes Schweizerisches Landesforstinventar - Ergebnistabellen und Karten im Internet zum LFI 2009-2013 (LF14b). [Published online 06.11.2014] Available from World Wide Web <<http://www.lfi.ch/resultate/>>. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL

in die Referenzemissionen miteinbezogen, da es im Referenzszenario nicht mit fossilen Energien beheizt worden wäre (siehe Kap. 2.5)

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

4.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

$$ER = E_{RE} - E_P - L$$

ER = Erwartete Emissionsverminderungen [in t CO_{2eq}]

E_{RE} = Referenzemissionen [in t CO_{2eq}]

E_P = Erwartete Projektemissionen [in t CO_{2eq}]

L = Leakage [in t CO_{2eq}]

Kalenderjahr ⁸	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen/Emissionen des Vorhabens ⁹ (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2016	113	32	0	81
2. Kalenderjahr: 2017	1329	375	0	954
3. Kalenderjahr: 2018	1329	375	0	954
4. Kalenderjahr: 2019	1329	375	0	954
5. Kalenderjahr: 2020	1329	375	0	954
6. Kalenderjahr: 2021	1329	375	0	954
7. Kalenderjahr: 2022	1329	375	0	954
8. Kalenderjahr: 2023	222	63	0	159

In der 1. Kreditierungsperiode ¹⁰	8'309	2'345	0	5'964
Über die Projekt-/Programmlaufzeit	20'042	5647	0	14'394

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 10. Februar 2023 (2 Monate im 8. Kalenderjahr).

⁸ 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.

⁹ Sowohl Werte eines einzelnen Vorhabens, sowie eine Abschätzung der Werte des gesamten Programms. Tabelle bei Programmen kopieren.

¹⁰ Vorhaben in Programmen haben keine Kreditierungsperiode

5 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Die Ausstellung von Bescheinigungen für die erzielten Emissionsverminderungen ermöglicht die Erstellung der Zentrale für Holzwärme als wichtigen Bestandteil des bestehenden Wärmeverbundes

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Additionalitätstool der Stiftung KliK für Wärmeverbünde durchgeführt (siehe Anlage Additionalitätstool). Da die Berechnungen des Zinsflusses im negativen Bereich liegen (Ertrag ist kleiner als Aufwand) ist eine prozentuale Berechnung nicht geeignet. Es zeigt aber deutlich, dass das Projekt das Kriterium der Additionalität erfüllt.

Die Sensitivitätsanalyse wurde im Additionalitätstool KliK erstellt. Auch mit ausgestellten Bescheinigungen befindet sich der IRR im negativen Bereich. In keinem Fall geht der IRR mit Abgeltung über den Benchmark, ohne Abgeltung bleibt der IRR im negativen Bereich und damit unter dem Benchmark. Die Abgeltung hat den Effekt, dass der IRR 1.49 Prozent erhöht werden kann. Die Kosten und Erlöse beruhen auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten, die Energiekosten setzen sich aus den Holz- (5.53 Rp./kWh) und Gaskosten (9.1 Rp./kWh) welche für die geschätzten Wärmemengen entstehen würden zusammen.

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Entfällt, da Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.

Es werden keine anderen Hemmnisse geltend gemacht.

Übliche Praxis

Fast alle Holz-Wärmeverbünde sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Grössere Holzheizungen mit Wärmeverbund erhalten in vielen Kantonen hohe Beträge von Fördergeldern zur Unterstützung der Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeit. Vor dem neuen CO₂-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.

Die Holzenergiestatistik und die Statistik der erneuerbaren Energien 2014 des BFE liefert Angaben zur Holzenergienutzung:

Schweiz weit wird 4.18% des Endenergieverbrauchs durch Holzenergie gedeckt. Betrachtet man den Holzumsatz der Kantone für die Energiebereitstellung und die installierte Feuerungsleistung, steht der Kanton Aargau an vierter Stelle.

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Zur Wärmeproduktion kommt ein Holzhackschnitzelkessel zum Einsatz, welcher die Hauptlast abdeckt. Zur Spitzenlast, Sommerlast und Notlast-Abdeckung kommen ein Gaskessel und ein Öl-/Gaskessel zum Einsatz. Der tatsächliche Gasverbrauch wird mittels Gaszähler vor den Kesseln erfasst, der tatsächliche Ölverbrauch mit einem Ölstandzähler.

Der Stromverbrauch ist hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

Beginn des Monitorings wird ab der ersten Wärmelieferung ab Holzheizung sein.

6.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

6.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Die tatsächlichen Emissionsverminderungen werden folgendermassen berechnet: Den Emissionen aus dem Referenzszenario werden die Projektemissionen abgezogen. Es ist kein Leakage zu erwarten.

$$ER = E_{RE} - E_P$$

E_R = Emissionsverminderungen [in t CO_{2eq}]

E_P = Erwartete Projektemissionen [in t CO_{2eq}]

E_{RE} = Referenzemissionen [in t CO_{2eq}]

Projektemissionen:

Die tatsächlichen Projektemissionen werden folgendermassen berechnet: Das verbrauchte Erdgas in kWh wird mal den Emissionsfaktor für Erdgas gerechnet. Das verbrauchte Heizöl in Liter wird mit dem Emissionsfaktor für Heizöl multipliziert. Diese Werte werden addiert, was die Projektemissionen ergibt.

$$E_P = AE_{Gas} * EF_{Erdgas} + AE_{öl} * EF_{Heizöl}$$

$$E_P = AE_{Gas} * 0.198 \text{ [t CO}_2\text{eq/MWh]} + AE_{öl} * 0.00265 \text{ [t CO}_2\text{eq/l]}$$

AE_{Gas} = Energieverbrauch: Gas [MWh]

$AE_{öl}$ = Energieverbrauch: Heizöl [l]

EF_{Erdgas} = Emissionsfaktor für Erdgas [t CO_{2eq} / MWh]

$EF_{Heizöl}$ = Emissionsfaktor für Heizöl [t CO_{2eq} / l]

Referenzemissionen:

Die Referenzemissionen werden folgendermassen berechnet: Der gesamten Wärmeproduktion aller Heizsysteme (A_{END}) wird der Abgang an das Pflegezentrum (A_{PZ}) abgezogen. Dies wird mal den Emissionsfaktor für Erdgas multipliziert und mal den Reduktionsfaktor gerechnet. Danach wird es durch den Nutzungsgrad einer Gasheizung dividiert. Der Reduktionsfaktor ist während der ganzen Kreditierungsperiode 1, wird aber trotzdem in die Rechnung genommen, da nach 20 Jahren Restlaufzeit der Heizung nur noch 70% der Emissionsverminderungen angerechnet werden würden. Der allfällige Anteil an Heizöl an der Gesamtwärmeproduktion wird als vernachlässigbar eingestuft und es wird im Referenzszenario nur mit den Emissionen aus Erdgas gerechnet, damit sind die Emissionsverminderungen konservativ gerechnet.

$$E_{RE} = (A_{END} - A_{PZ}) * RF * EF_{Erdgas} / \eta_{TH, Gas, kondensierend}$$

$$E_{RE} = (A_{END} - A_{PZ}) * 1 * 0.198 / 0.9$$

A_{END} = Energieproduktion Wärmeverbund [MWh]

A_{PZ} = Wärmeabgabe an Pflegezentrum [MWh]

RF = Reduktionsfaktor Schlüsselkunde gemäss Vollzugsmitteilung Anhang F: Bei Heizungsalter <20 Jahre = 1, Bei Heizungsalter ≥ 20 = 0.7

$\eta_{TH, Gas, kondensierend}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung UV-1315-D „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2015

6.2.2 Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Nicht relevant da keine relevanten Einflussfaktoren gefunden wurden.

6.2.3 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung

6.3 Datenerhebung und Parameter

6.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF_{Erdgas} (P4)
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.198
Einheit	t CO ₂ eq/MWh
Datenquelle	BAFU
Parameter	$EF_{Heizöl}$ (P5)
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	0.00265
Einheit	t CO ₂ eq/l
Datenquelle	BAFU
Parameter	$\eta_{TH, Gas, kondensierend}$ (P6)
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Gaskessel kondensierend
Wert	0.9
Einheit	%
Datenquelle	BAFU
Parameter	RF (P3)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor für Heizkessel
Wert	100 oder 70 (nach Ablauf der Restlebensdauer)
Einheit	%
Datenquelle	BAFU

6.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Messwert	AE_{Gas} = Energieverbrauch Erdgas [kWh_{Hu}] (P7)
Beschreibung des Messwerts	Energieverbrauch beider Gaskessel Heizzentrale
Einheit	kWh_{Hu}
Datenquelle	Gaszähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Gaszähler Heizzentrale vor dem Gaskessel und dem Öl/Gas Kessel
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen des Gaszählers gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesung kontinuierlich (zeichnet 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	StWZ Energie AG, Hr. Hilpert

Messwert	$AE_{\text{Öl}}$ = Energieverbrauch Heizöl [Liter] (P8)
Beschreibung des Messwerts	Energieverbrauch des Öl/Gaskessels Heizzentrale
Einheit	Liter
Datenquelle	Ölzähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Ölzähler Heizzentrale vor dem Öl/Gas Kessel
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen des Ölzählers gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 2-4\%$
Messintervall	Ablesung kontinuierlich (zeichnet 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	StWZ Energie AG, Hr. Hilpert

Messwert	A_{END} = Energieproduktion Wärmeverbund [MWh] (P1)
Beschreibung des Parameters	Endenergieproduktion aller Heizsysteme [MWh] (Summe)
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Holzheizung, Wärmezähler Kondensator, Wärmezähler Gasheizung mit Rekuperator, Wärmezähler Öl/Gasheizung
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Heizzentrale
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (zeichnen 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	StWZ Energie AG, Hr. Hilpert

Messwert	A_{PZ} = Wärmebedarf Pflegezentrum (P2)
Beschreibung des Parameters	Die Wärme, welche ab Wärmeverbund an das Gebäude Pflegezentrum geht
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Übergabestation Pflegezentrum
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Übergabestation Pflegezentrum
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (zeichnen 1/4 Std. Werte auf)
Verantwortliche Person	StWZ Energie AG, Hr. Hilpert

6.3.3 Einflussfaktoren

Es wurden keine kritischen Einflussfaktoren identifiziert. Falls sich die Gesetzgebungen ändern würden, so würde dies im Monitoringbericht dokumentiert werden.

6.4 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Die Inputs wie Schnitzelmengen, Gasmenge und Ölmengen werden mit der produzierten Energie, die nach den Heizkesseln gemessen werden verglichen. Diese Menge kann auch unter Berücksichtigung der Leitungsverluste mit den Verbraucherzahlen beim Kunden verglichen werden.

Dynamischer Parameter / Messwert	
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Input Energie
Einheit	kWh
Datenquelle	Verbrauchte Schnitzelmengen, Ölmengen und Gasmengen in kWh umgerechnet
Art der Plausibilisierung	Vergleich Input Output

Dynamischer Parameter / Messwert	
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Output Energie
Einheit	kWh
Datenquelle	Erzeugte Energie nach dem Heizkessel mit Wärmezähler gemessen
Art der Plausibilisierung	Vergleich Input Output

Dynamischer Parameter / Messwert	
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Verbrauch
Einheit	kWh

Datenquelle	Summe der Wärmezähler bei den Kunden, Leitungsverluste
Art der Plausibilisierung	Vergleich Output Heizsystem mit Verbrauchszahlen

6.5 Prozess- und Managementstruktur

Der Wärmeverbund mit Holzschnitzelheizung wurde gemäss dem Planungstool QM Holzheizwerke geplant.

Monitoringprozess

Die StWZ Energie AG übernimmt die Datenakquirierung mittels Fernablesung auf ein übergeordnetes Leitsystem und der Ablesung der weiteren Wärmezähler. Die Daten werden für die Abrechnungen abgelegt und anschliessend archiviert und stellen die Datenbasis für das Monitoring dar.

Das Monitoring wird mittels Energiekennzahlen aus den Wärmemessungen durchgeführt. Die Schnitzellieferungen werden unter Berücksichtigung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades anhand des Wärmezählers nach dem Heizkessel abgerechnet.

Bei jedem Monitoring soll geprüft werden, ob sich ein abgabebefreites Unternehmen unter den neuen Anschlüssen befindet.

Qualitätssicherung und Archivierung

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring die Archivierung, Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle und das Erstellen des Monitoringberichts ist:
StWZ Energie AG, Hr. Walter Stauber

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	StWZ Energie AG Betreiber
Verfasser des Monitoringberichts	StWZ Energie AG Betreiber
Qualitätssicherung	StWZ Energie AG Betreiber
Datenarchivierung	StWZ Energie AG Betreiber

7 Anmerkungen zum Eignungsentscheid

FAR:

Gemäss Projektbeschreibung, wird bei erfolgreicher Registrierung des Projekts und Abnahmevertrag mit KliK, auf den kantonalen Förderbeitrag verzichtet. Dies soll im Rahmen des Monitorings verifiziert werden. (z.B. mittels Stellungnahme Kanton)

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers