

0185 Wärmeverbund Engelberg

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: V6.0
Datum: 17.04.2018

Inhalt

1	Angaben zur Projektorganisation.....	3
2	Angaben zum Projekt	4
2.1	Projektzusammenfassung	4
2.2	Typ und Umsetzungsform	5
2.3	Projektstandort	5
2.4	Beschreibung des Projektes/Programmes.....	7
2.4.1	Ausgangslage	7
2.4.2	Projektziel	7
2.4.3	Technologie	7
2.5	Referenzszenario	8
2.6	Termine.....	8
3	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	9
3.1	Finanzhilfen	9
3.2	Doppelzählung.....	9
3.3	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	9
4	Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	10
4.1	Systemgrenze und Emissionsquellen	10
4.2	Einflussfaktoren	11
4.3	Leakage	12
4.4	Projektemissionen	12
4.5	Referenzentwicklung	13
4.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)	15
5	Nachweis der Zusätzlichkeit	17
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	20
6.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	20
6.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	20
6.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	20
6.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung	24
6.2.3	Wirkungsaufteilung	24

6.3	Datenerhebung und Parameter	24
6.3.1	Fixe Parameter	24
6.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	25
6.3.3	Einflussfaktoren	26
6.4	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	26
6.5	Prozess- und Managementstruktur	27
7	Anmerkungen zum Eignungsentscheid	27

Anhang

- A1. Unterlagen zu den Angaben zum Projekt, Programm inkl. Vorhaben
 - A 1.1: 20170509 Situationsplan Wärmeleitung
 - A 1.2: 20170706 Engelberg Kloster Hydraulikschema
- A2. Unterlagen zur Beschreibung des Projekts, Programms inkl. Vorhaben (z.B. Belege für den Umsetzungsbeginn)
 - A 2.1: 20170704 Beleg Umsetzungsbeginn Tiefbauarbeiten
- A3. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten (z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)
- A4. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
 - A 4.1: 20170725_KliK_Tool_Heizwerk_Engelberg_V2
 - A 4.2: 20170703_Absatzmengen_HW Engelberg
- A5. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
 - A 4.1: 20170725_KliK_Tool_Heizwerk_Engelberg_V2
 - A 5.1 20170703_Übersicht_Investitionen_HW Engelberg
- A6. Unterlagen zum Monitoring
 - A 6.1: 20170804_Monitoringkonzept_Heizwerk Engelberg

1 Angaben zur Projektorganisation

Gesuchsteller	Heizwerk Engelberg AG, Engelbergerstrasse 41, 6390 Engelberg
Kontakt	Othmar Zraggen, Verwaltungsratspräsident, +41 41 874 09 93, o.zraggen@oekoenergieag.ch

Projektpartner und Projektentwickler	oeko energie ag, Postfach, 6468 Attinghausen
Kontakt	Christian Gisler, Geschäftsführer, +41 41 874 09 30, c.gisler@oekoenergieag.ch
Rolle des Projektpartners im Projekt	Planung, Bau und Betrieb Beratung, Projektierung und Wärme-Contracting

Projektpartner	Einwohnergemeinde Engelberg, Dorfstrasse 1, 6390 Engelberg
Kontakt	Bendicht Oggier, Geschäftsführer, +41 41 639 52 01, bendicht.oggier@gde-engelberg.ch
Rolle des Projektpartners im Projekt	Partner

Projektpartner	Bürgergemeinde Engelberg, Dorfstrasse 1, 6390 Engelberg
Kontakt	Sepp Infanger, Präsident, +41 41 637 33 64, buergergemeindekanzlei@gde-engelberg.ch
Rolle des Projektpartners im Projekt	Partner

Projektpartner	Kloster Engelberg, Benediktinerkloster 1, 6390 Engelberg
Kontakt	Daniel Amstutz, Geschäftsführer, +41 41 639 61 15, daniel.amstutz@kloster-engelberg.ch
Rolle des Projektpartners im Projekt	Partner

Intermediär und Projektentwickler	Holzenergie Schweiz, Neugasse 6, 8005 Zürich
Kontakt	Gregor Lutz, Projektleiter, Tel. 044 250 88 13, lutz@holzenergie.ch
Rolle des Projektpartners im Projekt	Intermediär und Unterstützung Projekteinreichung

2 Angaben zum Projekt

2.1 Projektzusammenfassung

Typ und Umsetzungsform, eingesetzte Technologie

Einzelnes Projekt zur Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Wald- und Restholz aus der Region.

Ausgangslage

Die Heizwerk Engelberg AG realisiert in der Gemeinde Engelberg einen Wärmeverbund. Die Einwohnergemeinde Engelberg, die Bürgergemeinde Engelberg und das Kloster Engelberg sind Projektpartner der Heizwerk Engelberg AG.

Projekt-/ Programmziel

Der Endausbau des Projekts sieht eine angeschlossene Leistung von ca. 10 MW und ein Jahreswärmebedarf von ca. 25'000 MWh vor.

Referenzszenario

Für die Referenzentwicklung wurde das «Business-as-Usual»-Szenario gewählt. Für die Monitoringmethode die «Standardmethode 2» gemäss BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F vom April 2017.

Beschreibung Zusätzlichkeitsnachweis

Grundsätzlich wird für den Nachweis der Zusätzlichkeit das Additionalitätstool der Stiftung KliK verwendet (siehe Anhang A4.1).

Beschreibung Monitoring

Die tatsächlichen Emissionsverminderungen werden folgendermassen berechnet: Den Emissionen aus dem Referenzszenario werden die Projektemissionen abgezogen. Es ist keine Leakage zu erwarten. Die massgeblichen Wärmebezüge werden auf Basis der Wärmezählerstände der Liegenschaft der Wärmebezügler gemessen.

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

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

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

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

2.2 Typ und Umsetzungsform

Typ	<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 ¹ <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 ² <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen ³ <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 ₃ , PFC oder SF ₆) <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> 9.1 Biologische CO ₂ -Sequestrierung in Holzprodukten <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
------------	---

Umsetzungsform

- Einzelnes Projekt
 Projektbündel
 Programm

2.3 Projektstandort

Phase 1

Die Wärmelieferung erfolgt in einer ersten Phase aus der bestehenden Heizzentrale des Klosters Engelberg (siehe Situationsplan). Diese Anlage verfügt noch über Kapazität den neuen Verbund für die Phase 1 mit einem Anteil von ca. 70% erneuerbarer Energie zu versorgen. Die Heizwerk Engelberg AG bezieht die Wärme für die Bauaustrocknung und den späteren Anschluss [REDACTED] sowie für die Anschlüsse des Gemeindehauses und weitere Liegenschaften in näherer Umgebung.

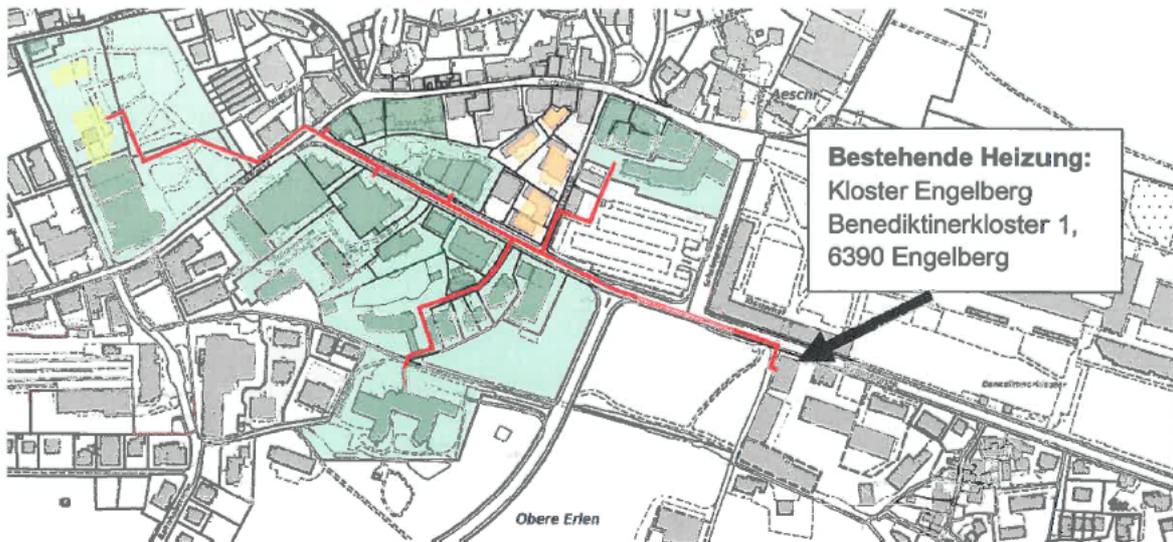
Zurzeit versorgt das Kloster ab ihrer Anlage nur die eigenen Objekte und das Gemeindeschulhaus. Die bestehende Ölfeuerung wird nur bei Revisionsarbeiten und Störungen in Betrieb genommen. Der durchschnittliche Jahresverbrauch an Heizöl liegt bei ca. [REDACTED] Liter (ermittelt über die letzten 5 Betriebsjahre).

Die bisherigen Abnehmer Kloster Engelberg und Gemeindeschulhaus werden im Projekt nicht berücksichtigt, da die Referenz Holz ist.

¹ 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.

² Unter diesen Typ fallen beispielsweise Deponiegasprojekte oder Methanvermeidung auf Kläranlagen.

³ Unter diesen Typ fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten.

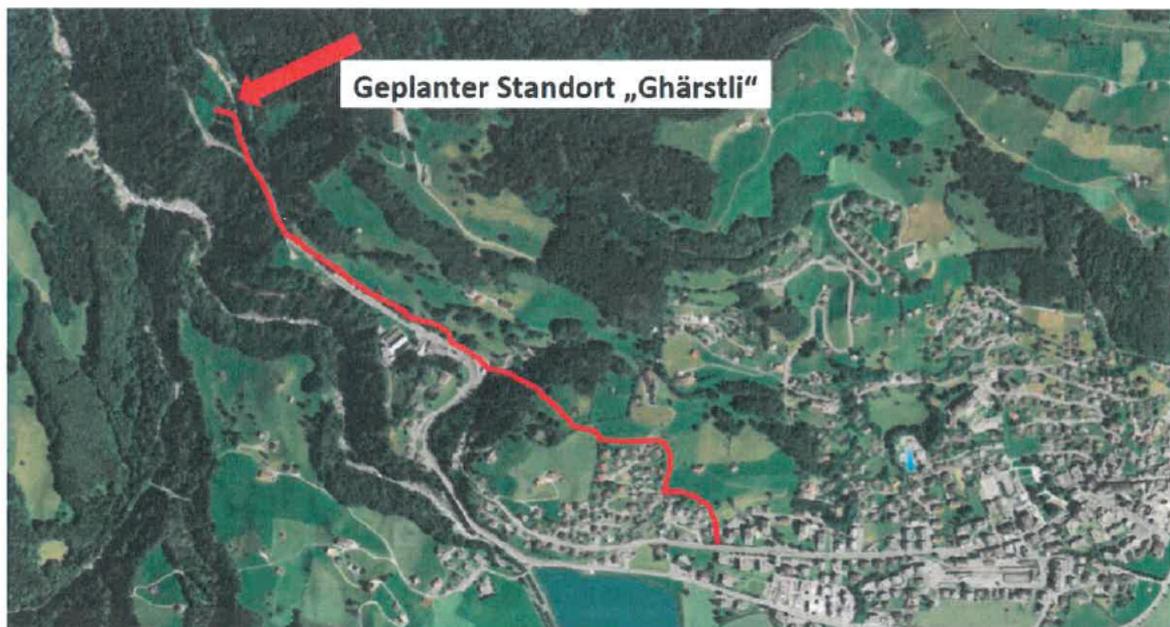


Situationsplan Phase 1; Wärmelieferung ab der Heizzentrale vom Kloster

Phase 2

Sobald genügend Absichtserklärungen unterzeichnet sind, wird in einer zweiten Phase (ca. 2019/2020) im „Ghärstli“ das neue Holzheizwerk geplant und gebaut.

Für das Holzheizwerk wurden anfänglich fünf, später noch drei Standorte näher überprüft. Eine Bewertung, welche von der Heizwerk Engelberg und der Mitarbeit der Einwohner- sowie der Bürgergemeinde erarbeitet wurde, hat ergeben, dass sich der Standort Ghärstli als am optimalsten eignet. Die Bewertung wurde mit einer Nutzwertanalyse erstellt. In der Nutzwertanalyse wurden unter anderem Kriterien wie Landschaftsbild, Verkehrsaufkommen, Logistik und Investitions- sowie Betriebskosten berücksichtigt.



Situationsplan Phase 2; Wärmelieferung ab dem neuen Holzheizwerk im „Ghärstli“

2.4 Beschreibung des Projektes/Programmes

2.4.1 Ausgangslage

Die Heizwerk Engelberg AG beabsichtigt in Engelberg einen Wärmeverbund zu realisieren. Am 9. September 2013 wurde den Vertretern des Gemeinderates Engelberg eine mögliche technische und organisatorische Konzeption zur Schaffung eines Energieprojektes vorgestellt. Die Einwohnergemeinde Engelberg, die Bürgergemeinde Engelberg und das Kloster Engelberg haben dazu eine Absichtserklärung mit der Heizwerk Engelberg AG unterzeichnet. Das Kloster und die Bürgergemeinde beziehen ca. 2/3 des Holzes vom Engelberger-Wald. 1/3 ist Privatwald.

Die Wärmelieferung erfolgt, wie in Punkt 2.2 erwähnt, in einer ersten Phase aus der bestehenden Heizzentrale des Klosters Engelberg. Die notwendigen Investitionen, um die Wärme auszukoppeln, tätigt zu 100% die Heizwerk Engelberg AG. In einer zweiten Phase wird im Ghärstli das neue Holzheizwerk gebaut. Die produzierte Wärme soll mit Hilfe einer Fernwärmeleitung entlang des alten Bahntrassees der Zentralbahn in den Dorfkern von Engelberg transportiert werden. Der bestehende Nahwärmeverbund ab dem Kloster kann dann miteinbezogen werden.

2.4.2 Projektziel

Der Endausbau des Projekts sieht eine angeschlossene Leistung von ca. 10 MW und ein Jahreswärmebedarf von ca. 25'000 MWh vor. Mit der Projektzielsetzung werden die Ziele der Energiestadt Engelberg erfüllt. Diese lauten:

Ab 2020 werden 25% des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser auf dem gesamten Gemeindegebiet aus erneuerbaren Energiequellen bereitgestellt. Bis 2030 liegt der gesamte Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser um 20% tiefer als 2010. Mit dem Energieplan soll zukünftig vermehrt auf den Energieträger Holz gesetzt werden.

Im Energieplan werden die Ziele der Gemeinde aufgezeigt. Hingegen gibt es keine gesetzlichen Verpflichtungen, mit denen die Abnehmer zu einem Anschluss an den Wärmeverbund oder zur Umsetzung von erneuerbaren Energieträgern verpflichtet werden. Das heisst, dass künftig die meisten Liegenschaftsbesitzer bei Heizöl bleiben dürften.

Der Energierichtplan bezieht sich nicht nur auf die Wärmeerzeugung, sondern auch auf Verkehr, Verbrauch Elektrizität etc. Die Gemeinde Engelberg hat nur auf den kommunalen Anlagen und Gebäuden Vorgaben, den Energiebedarf für Warmwasser und Raumwärme bis 2020 um 20% (gegenüber 2010) zu senken. Dies ist für die übrigen Wärmebezügler nicht zwingend und keine Voraussetzung.

2.4.3 Technologie

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

Die Holzfeuerungsanlage soll mit Wald- und Restholz betrieben werden. Anhand der zukünftigen Leistungszahlen wird entschieden, ob die Heizzentrale mit einer Einer- oder mit einer Zweierkessel-Anlage betrieben wird. 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. Zudem soll eine Wärmerückgewinnung aus Abgasen realisiert werden, um den Gesamtwirkungsgrad der Anlage zu verbessern.

Das Fernwärmenetz in Engelberg wird anhand des Leistungspotentials und der zukünftigen Entwicklung ausgelegt. Das Netz wird vollständig „lecküberwacht“ sein. Zudem wird ein

Projektbeschreibung

Kommunikationsnetz zwischen der Heizzentrale und jeder einzelnen Unterstation auf den Liegenschaften erstellt. Dieses Netz kommuniziert mit einer übergeordneten Steuerung. So kann man zu jeder Zeit auf jede einzelne Wärmeübergabestation zugreifen und die aktuellen Daten abrufen oder eine Störung erkennen und beheben.

2.5 Referenzszenario

Für die Referenzentwicklung wurde das «Business-as-Usual»-Szenario gewählt. Für die Monitoringmethode die «Standardmethode 2». Würde das Projekt nicht umgesetzt, ist mit einem kontinuierlichen Ersatz von dezentralen Ölheizungen zu rechnen. Zudem ist die Heizwerk Engelberg AG eine wichtige Partnerin für die Energiestadt Engelberg. So will Engelberg in den kommenden Jahren den Energierichtplan abschliessen und umsetzen.

2.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	13. Juni 2017	Werkvertrag Tiefbauarbeiten Werkleitungsbau Siehe Anhang A 2.1: 20170704 Beleg Umsetzungsbeginn Tiefbauarbeiten
Wirkungsbeginn	1. Oktober 2017	Wärmelieferung an ersten Kunden

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes in Jahren: gemäss Vollzugsmittteilung BAFU 2017: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland	15 Jahre	Nutzungsdauer Wärmeerzeugung
	30 Jahre	Dauer Wärmelieferverträge
	40 Jahre	Nutzungsdauer Fernwärmenetz und Gebäude Heizzentrale

3 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Projekt bzw. Vorhaben zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen⁴?

- Ja
 Nein

Es werden keine Fördergelder beim Kanton Obwalden oder der Gemeinde Engelberg beantragt.

3.2 Doppelzählung

Ist es möglich, dass die erzielten Emissionsvermindierungen 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. Objekte, die vom Kanton gefördert werden, werden im Monitoring separat ausgewiesen und fallen nicht in die anrechenbaren Emissionsvermindierungen.

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

Unter den möglichen Wärmekunden sind keine Unternehmen vorhanden, welche sich von der CO₂-Abgabe befreien können.

Es gibt vereinzelt Kunden mit Zielvereinbarungen. Diese rechnen ihren Heizölverbrauch durch die EnAW-Zielvereinbarung ab. Sobald die Liegenschaft jedoch am Fernwärmenetz angeschlossen ist, fällt die Abgabebefreiung weg, da kein Heizöl bezogen wird. Somit ist eine Doppelzählung ausgeschlossen.

⁴ 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

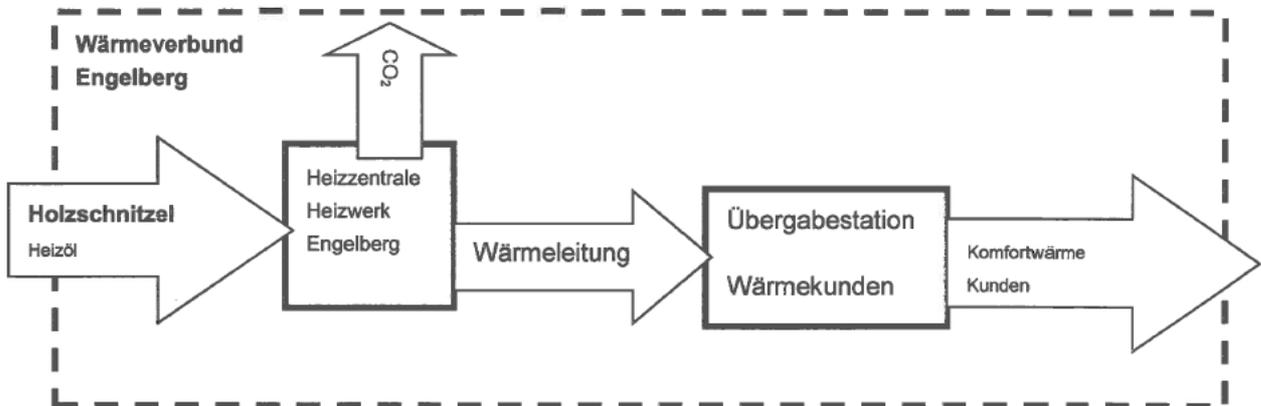
4.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

Systemgrenze

Standort Heizzentrale siehe in Kapitel 2.3 Projektstandort

Wärmeproduktion durch Holzschnittel und Spitzenlastkessel Heizöl in der Heizzentrale der Heizwerk Engelberg AG. Wärmeverteilung an die Kunden durch Wärmeleitungen von der Heizzentrale zu den Übergabestationen der Kunden.

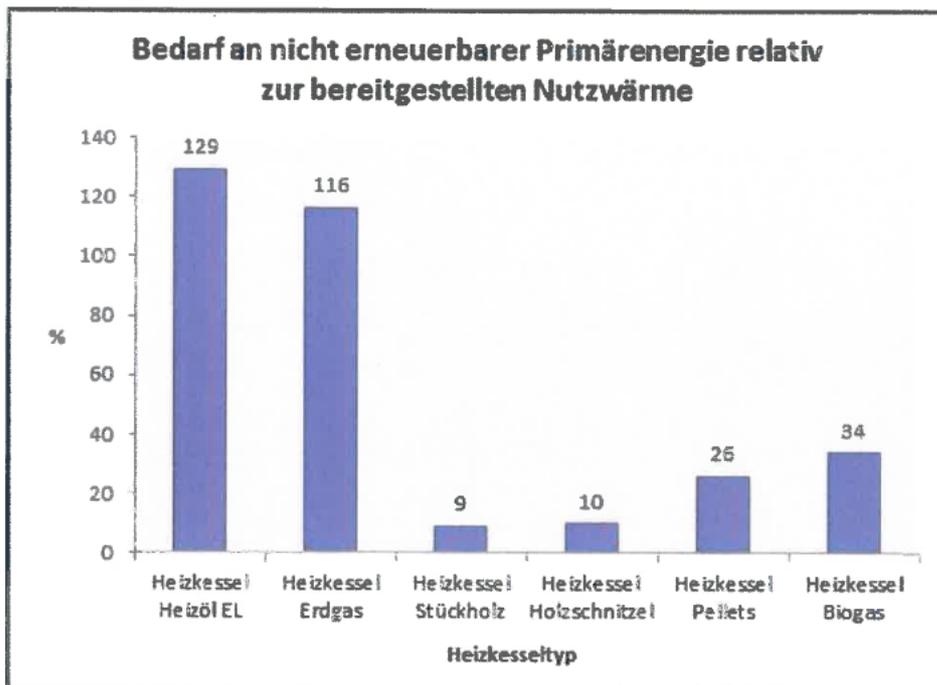
Innerhalb der Systemgrenze liegt die Heizzentrale der Heizwerk Engelberg AG und liegen die Wärmeleitungen von der Heizzentrale der Heizwerk Engelberg AG zu den Wärmeübergabestationen der Kunden. Die Übergabestationen mit dem Wärmezähler zur Abrechnung der Wärmelieferungen sind im Besitz der Heizwerk Engelberg AG, das sekundärseitige Haus-Leitungsnetz der Wärmekunden gehört den Wärmekunden.



Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Spitzenlast- und Notkessel Heizöl	CO ₂	ja	Abdeckung Wärme Spitzenlast im Winter, Redundanz und Notkessel
	Graue Energie Hackschnitzel	CO ₂	nein	Graue Energie Heizöl und Erdgas viel höher als bei Hackschnitzeln
Referenzentwicklung des Projekts	Wärmebezüger heizen weiterhin mit Heizöl	CO ₂	ja	Emissionen 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 der Herstellung und dem Transport der fossilen Energieträger, ergeben sich keine zusätzlichen Projektemissionen im Vergleich zu fossilen Energieträgern, wie die folgende Abbildung zeigt:



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 der Bürgergemeinde Engelberg und der Zraggen Agro GmbH. Da die Transportdistanz der Hackschnitzel daher kaum ins Gewicht fällt, wird der Transport nicht im Monitoring erfasst.

4.2 Einflussfaktoren

Von Seiten der Gemeinden Engelberg und des Kantons Obwalden 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 sind⁵. Aus diesem Grund werden sie vorerst nicht berücksichtigt. Wesentliche Teile des Kerngebietes von Engelberg wurden 2005 überschwemmt. Dadurch sind die meisten Ölheizungen saniert worden.

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,

⁵ Quelle: Präsentation Walter Ott, econcept AG, Zürich, 17.01.2013: Akteure und Sanierungs-hemmnisse - Überblick. WWF, Workshop, Sanierungsrate hochschrauben – aber wie?"

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 Brennstoffe gemäss Energiepreise des BFS zeigt die Preisentwicklung seit dem Jahr 2000.

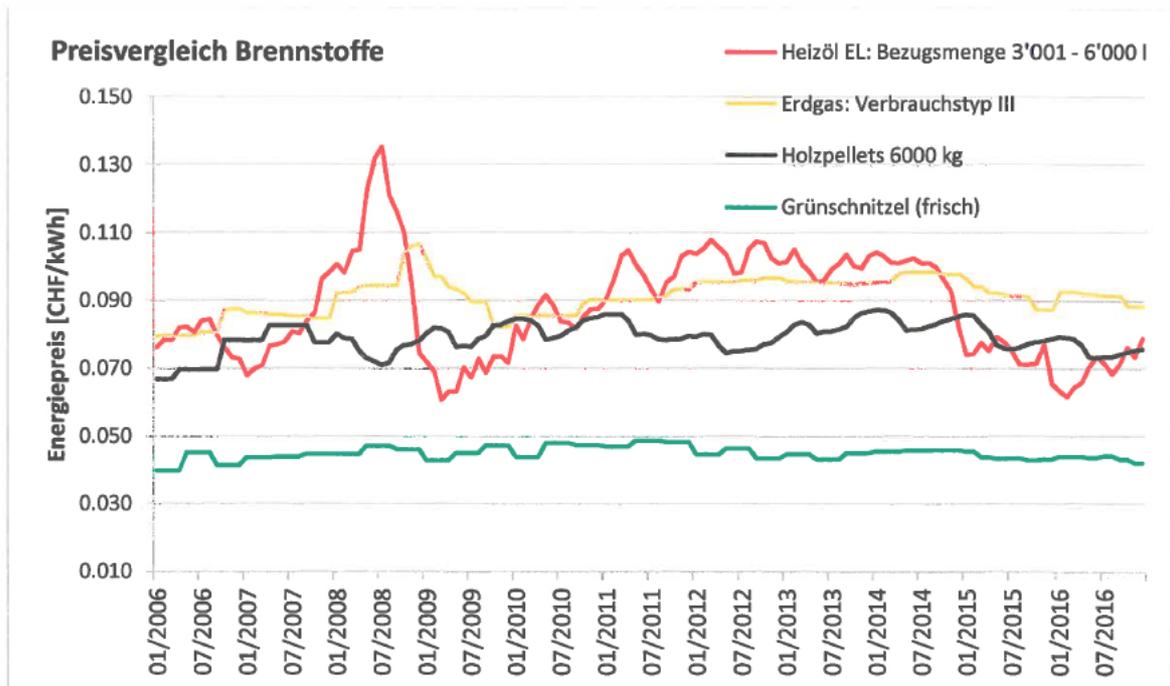


Abbildung 1 Preisvergleich Brennstoffe gemäss Bundesamt für Statistik

4.3 Leakage

Es findet kein vermehrter Einsatz von fossilen Brennstoffen in anderen Holz-Wärmeverbänden statt, da genügend Energieholz-Reserven in der Schweiz und im Kanton Obwalden in der Region Engelberg vorhanden sind. Die Holzschnitzellieferungen erfolgen durch den Forstbetrieb Engelberg und die Zraggen Agro GmbH.

4.4 Projektemissionen

$$E_P = A_{E_{Kunden\ Total}} \cdot P_{Heizöl} / \eta_{TH, Heizöl} \cdot EF_{Heizöl}$$

$$E_P = A_{E_{Kunden\ Total}} \cdot 0.10 / 0.85 \cdot 0.265 \text{ t CO}_{2eq} / \text{MWh}$$

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

$A_{E_{Kunden\ Total}}$ = Geschätzte Wärmebezug aller Kunden Heizwerk Engelberg AG [MWh]

$P_{Heizöl}$ = Geschätzter Anteil Heizöl an Wärmeproduktion [%]

$\eta_{TH, Heizöl}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017

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

Die Holzfeuerungsanlage soll mit Wald- und Restholz betrieben werden. Anhand der zukünftigen Leistungszahlen wird entschieden, ob die Heizzentrale mit einer Einer- oder mit einer Zweierkessel-Anlage betrieben wird. Vorgesehen sind Treppenrostfeuerungen die mit einer Kesseltemperatur von

Projektbeschreibung

ca. 960°C betrieben werden. Das Medium, welches für das Fernwärmenetz erzeugt wird, ist Warmwasser mit ca. 90°C. Zudem soll eine Wärmerückgewinnung aus Abgasen realisiert werden, um den Gesamtwirkungsgrad der Anlage zu verbessern.

Zur Spitzenlast und Notlast-Abdeckung der Wärmeversorgung der Heizwerk Engelberg AG soll ein Heizölkessel installiert werden. Die Leistung wird anhand der zukünftigen Leistungs- und Wärmebezugszahlen bestimmt. Die Wärmeproduktion des Ölkessels wird auf 10% geschätzt. Bis zur Inbetriebnahme der neuen Heizzentrale (geplant im Herbst 2020) wird der Heizölanteil in der bestehenden Heizzentrale beim Kloster Engelberg erhöht sein, da die Auslastung der Heizzentrale grösser wird. Siehe dazu auch das Additionalitätstool im Anhang 4.1 20170725_KliK_Tool_Heizwerk_Engelberg_V2.

Der erhöhte Heizölanteil ist im Additionalitätstool 20170725_KliK_Tool_Heizwerk_Engelberg_V2 in der Tabelle „Wärmebezug“ in Zeile 66, Emissionsfaktor Fernwärmenetz nachvollziehbar. Der Heizölanteil der bestehenden Heizzentrale wird geschätzt:

2017: 11%

2018: 26%

2019: 33%

2020: 30%, da die Inbetriebnahme der neuen Heizzentrale auf Heizperiode 2020 / 2021 geplant ist.

Die erwarteten Emissionen werden folgendermassen berechnet: Die gesamte geschätzte Nutzwärme des Wärmeverbundes wird mal den Anteil Heizöl multipliziert, durch den Jahresnutzungsgrad eines Heizölkessels geteilt und mal den Emissionsfaktor für Heizöl gerechnet.

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

4.5 Referenzentwicklung

$$E_{RE} = AE_{Kunden} / \eta_{TH, Heizöl} * EF_{Heizöl} * RF$$

$$E_{RE} = AE_{Kunden} / 0.85 * 0.265 \text{ t CO}_{2eq} / \text{MWh} * RF (1.0 \text{ oder } 0.9)$$

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

AE_{Kunden} = Geschätzter Wärmebezug von Wärmekunden mit Referenz Heizöl [MWh]

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

$\eta_{TH, Heizöl}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmittelteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017

RF = Reduktionsfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre) und 0.9 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre) gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmittelteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017

Im Referenzszenario würde der Wärmebedarf weiterhin zu 100% mit Heizöl abgedeckt. Nach Ende der Kesselnutzungsdauer von 20 Jahren würden 90% des Wärmebedarfs mit Heizöl gedeckt und 10% mit erneuerbarer Energie.

Die Gemeinde Engelberg stand 2005 grösstenteils unter Wasser. So mussten viele Heizanlagen ersetzt werden und es ist auch nach 2025 nur eine zögernde Erneuerung zu erwarten.

Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Der geschätzte Wärmebedarf, der mit Heizöl versorgt würde, wird mal den Emissionsfaktor für Heizöl und den Reduktionsfaktor gerechnet und durch den Nutzungsgrad für Heizölkessel dividiert.

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

Projektbeschreibung

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 Reduktionsfaktor gemäss «Standardmethode 2» der BAFU Vollzugsmittelung 2017, Anhang F vom April 2017 angewendet:

RF_{MFH/NW}

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

0.7 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre)

RF_{EFH}

Reduktionsfaktor = 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 Vollzugsmittelung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017).

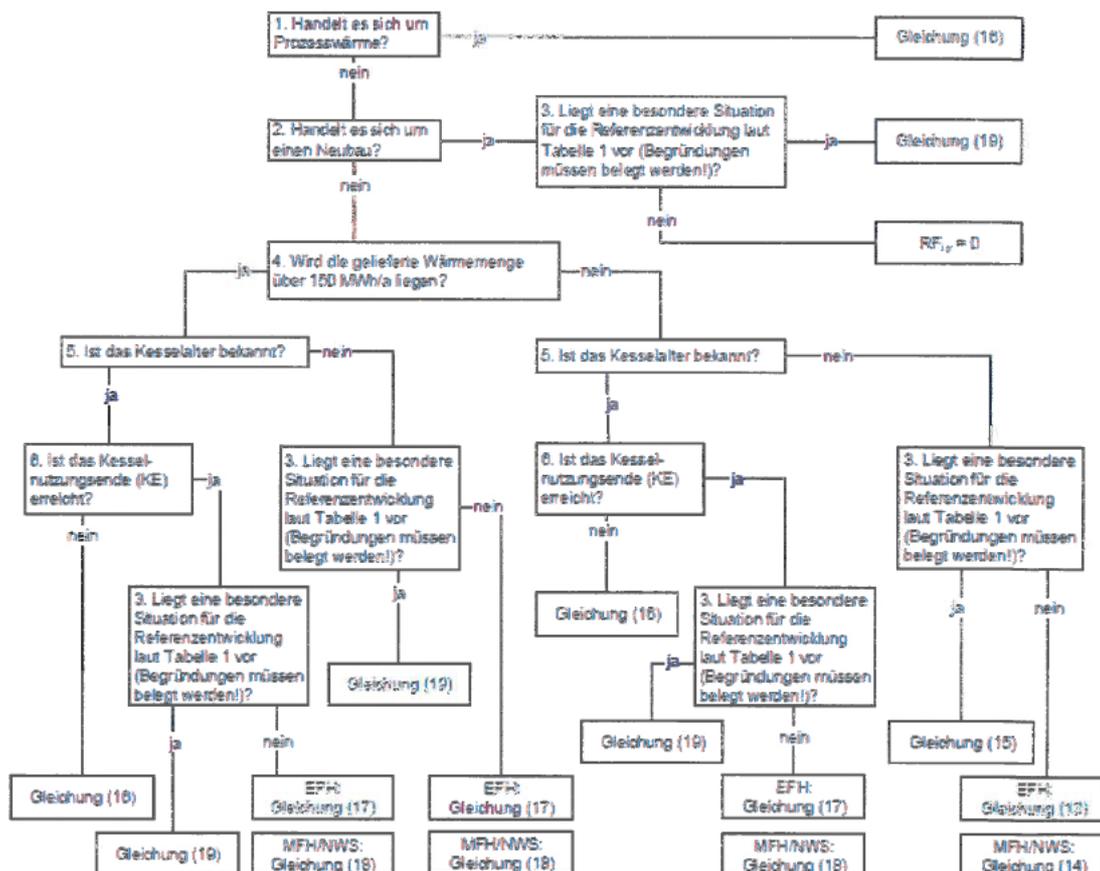


Abbildung 8: Entscheidungsbaum zur Bestimmung des Referenzfaktors der Wärmebezüger

Die folgenden Referenzfaktoren sind für die Wärmebezüger laut Ergebnis des Entscheidbaums 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 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}]

Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen gemäss Anhang 4.1:

20170725_KliK_Tool_Heizwerk_Engelberg_V2

Projektbeschreibung

Kalenderjahr ⁸	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2017	99.5	20.7	0	78.8
2. Kalenderjahr: 2018	443.4	266.4	0	177.0
3. Kalenderjahr: 2019	810.1	544.2	0	265.9
4. Kalenderjahr: 2020	810.1	496.5	0	313.6
5. Kalenderjahr: 2021	2890.6	425.6	0	2465.0
6. Kalenderjahr: 2022	3504.3	515.7	0	2988.6
7. Kalenderjahr: 2023	4256.0	618.1	0	3637.9
8. Kalenderjahr: 2024	1871.5	275.0	0	1596.5

In der 1. Kreditierungsperiode	14'686	3'162	0	11'524
Über die Projektlaufzeit	58'023	10'263	0	47'760

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 31. Mai 2024 (5 Monate im 8. Kalenderjahr).

⁸ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt 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.

5 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Nur mit der Phase 1 ist es möglich, das Projekt im aktuellen Umfeld tiefer Heizölpreise zu starten. Damit das Projekt gestartet werden kann, musste ein 10-Jahres Vertrag mit dem Kloster Engelberg abgeschlossen werden, welcher hohe Fixkosten mit sich zieht. Aus diesem Grund ist bereits für Phase 1 eine Unterstützung notwendig, um das Projekt wirtschaftlich zu betreiben zu können.

Um eine Netzverdichtung zu bewirken, muss ein Wärmepreis angeboten werden, welcher nicht wesentlich höher ist als Heizöl. Um dies erfolgreich umzusetzen, ist auch in der Phase 2 ein Förderbeitrag nötig, damit ein wirtschaftlicher Betrieb bewerkstelligt werden kann.

Grundsätzlich wird für den Nachweis der Zusätzlichkeit das Additionalitätstool der Stiftung KliK verwendet (Anhang 4.1).

Wirtschaftlichkeitsanalyse

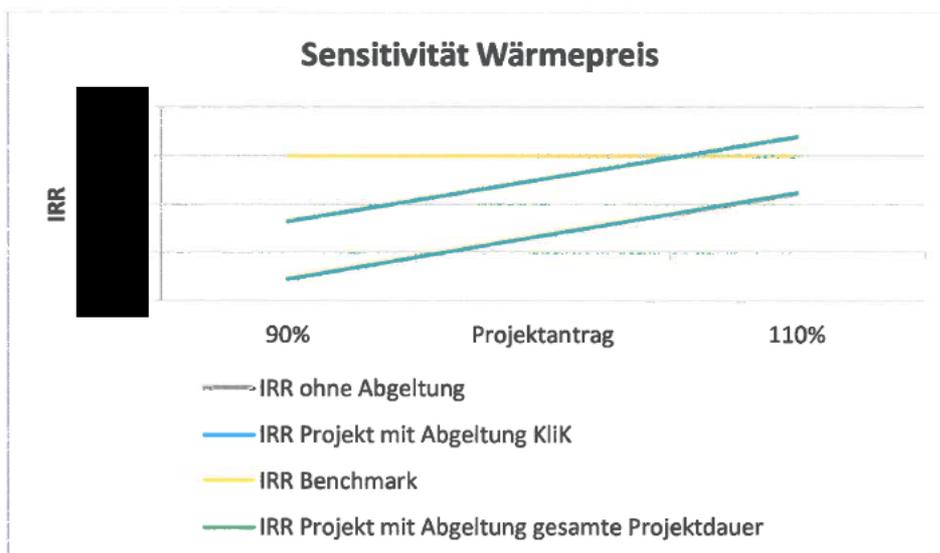
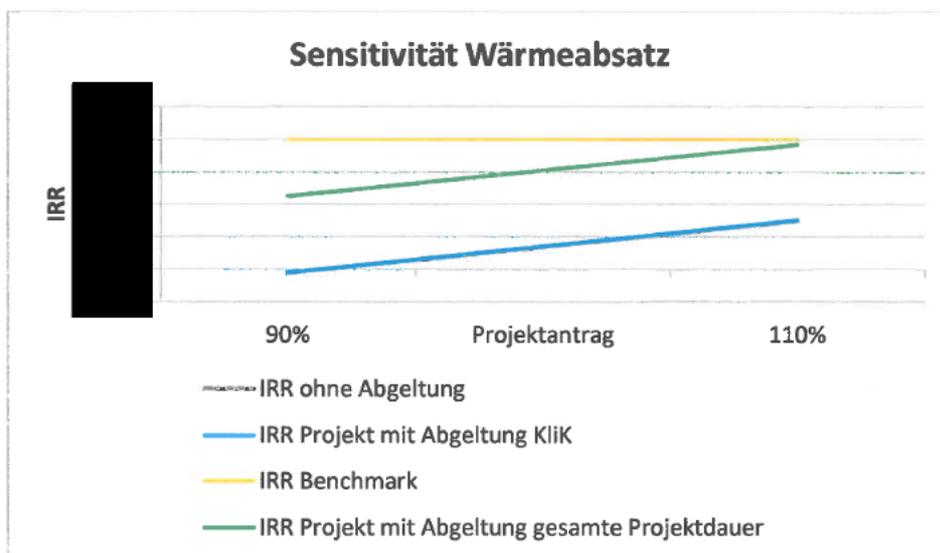
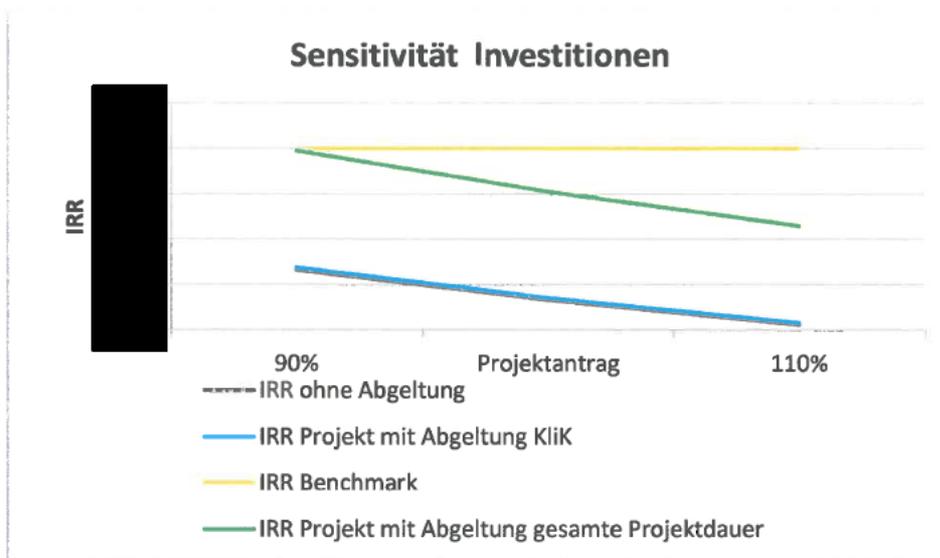
Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Additionalitätstool der Stiftung KliK für Wärmeverbände durchgeführt (siehe Anhang A 4.1 20170725_KliK_Tool_Heizwerk_Engelberg_V2).

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 Wärmeverbände der Zraggen Energie Holding AG.

Die Übersicht der Investitionen ist im Anhang Nr. 5.1 (20170703_Übersicht_Investitionen_HW Engelberg) aufgeführt.

Ohne Abgeltung beträgt der IRR (=Internal Rate of Return) [REDACTED] mit Abgeltung bis 2020 [REDACTED]. Mit Abgeltung über die gesamte Projektdauer erhöht sich der IRR auf [REDACTED]. Der Benchmark von [REDACTED] wird aber auch in diesem Fall nicht 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 unter dem angestrebten Benchmark von [REDACTED]. In keinem Fall geht der IRR mit Abgeltung bis 2020 bzw. über die gesamte Projektdauer über den Benchmark. Bei einer Abgeltung des Projektes über die gesamte Projektlaufzeit wird der Benchmark nur dann erreicht, falls die Investitionen um 10% tiefer ausfallen oder der Wärmepreis um 10% höher ist, als geplant.



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 Ölheizungen durch neue Ölheizungen.

Viele Holz-Wärmeverbände 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 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.

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

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Die Holzfeuerungsanlage soll mit Wald- und Restholz betrieben werden. Anhand der zukünftigen Leistungszahlen wird entschieden, ob die Heizzentrale mit einer Einer- oder mit einer Zweierkessel-Anlage betrieben wird. 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. Zudem soll eine Wärmerückgewinnung aus Abgasen realisiert werden, um den Gesamtwirkungsgrad der Anlage zu verbessern.

Zur Spitzenlast und Notlast-Abdeckung der Wärmeversorgung der Heizwerk Engelberg AG soll ein Heizölkessel installiert werden. Die Leistung wird anhand der zukünftigen Leistungs- und Wärmebezugszahlen bestimmt. Die Wärmeproduktion des Ölkessels wird auf 10% geschätzt. Bis zur Inbetriebnahme der neuen Heizzentrale (geplant im Herbst 2020) wird der Heizölanteil in der bestehenden Heizzentrale beim Kloster Engelberg erhöht sein, da die Auslastung der Heizzentrale grösser wird.

Der tatsächliche Brennstoffverbrauch wird mittels Ölzähler vor dem Heizölkessel erfasst. 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 von der bestehenden Heizzentrale des Klosters Engelberg an den ersten Wärmekunden der Heizwerk Engelberg AG 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.

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

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

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

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

Projektemissionen:

Die tatsächlichen Projektemissionen werden folgendermassen berechnet: Das verbrauchte Heizöl in Liter wird mit dem Emissionsfaktor für Heizöl und dem Anteil Wärmebezug der neuen Wärmekunden multipliziert.

$$E_P = AE_{\text{Heizöl}} * EF_{\text{Heizöl}} * P_{\text{neu}}$$

$$E_P = AE_{\text{Heizöl}} * 0.00265 \text{ [t CO}_{2\text{eq}}/\text{l}] * P_{\text{neu}}$$

AE_{Heizöl} = Energieverbrauch: Heizöl [l] gemäss Zählerstand Ölzähler

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

P_{neu} = Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-]

= Wärmebezug neue Bezüger [kWh] / Wärmebezug alle (= bestehende und neue) Bezüger [kWh]

Bestehende Bezüger sind das Kloster Engelberg und das Gemeindeschulhaus.

Referenzemissionen:

Im Referenzszenario würde der Wärmebedarf weiterhin zu 100% mit Heizöl abgedeckt. Nach Ende der Kesselnutzungsdauer von 20 Jahren würden 90% des Wärmebedarfs mit Heizöl gedeckt und 10% mit erneuerbarer Energie.

Die Emissionen werden folgendermassen berechnet: Der gemessene Wärmebezug der Wärmekunden gemäss Wärmezählerstand bei der Übergabestation wird mal den Emissionsfaktor für Heizöl und den Reduktionsfaktor gerechnet und durch den Nutzungsgrad für Heizölkessel dividiert.

$$E_{RE} = AE_{Kunden} / \eta_{TH, Heizöl} * EF_{Heizöl} * RF$$
$$E_{RE} = AE_{Kunden} / 0.85 * 0.265 \text{ t CO}_{2eq} / \text{MWh} * RF$$

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

AE_{Kunden} = Gemessener Wärmebezug von Wärmekunden mit Referenz Heizöl [MWh]

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

$\eta_{TH, Heizöl}$ = Nutzungsgrad gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017

RF = Reduktionsfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre) und 0.9 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre) gemäss den Werten im Anhang F der Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017

Der Reduktionsfaktor = 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 Reduktionsfaktor gemäss «Standardmethode 2» der BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F vom April 2017 angewendet:

RF_{MFH / NW}

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

0.7 (nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre)

RF_{EFH}

Reduktionsfaktor = 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 Vollzugsmittlung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017).

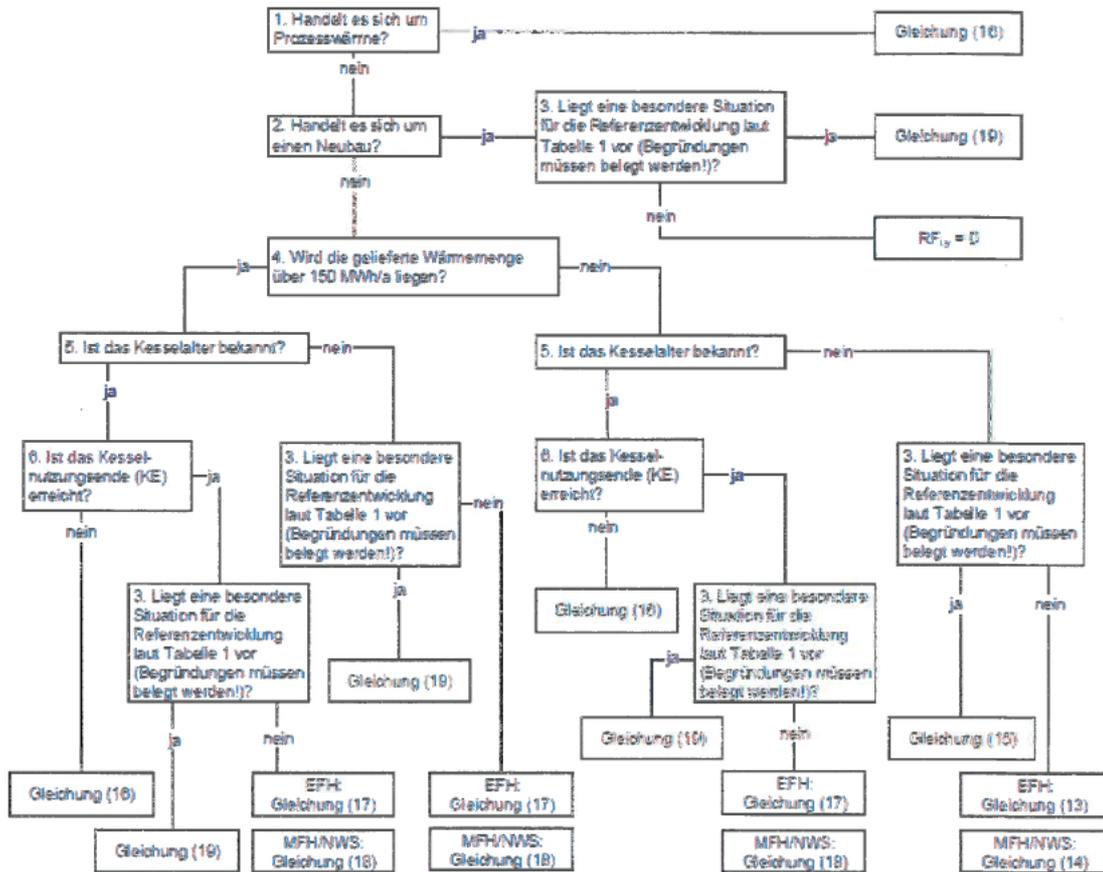


Abbildung 8: Entscheidungsbaum zur Bestimmung des Referenzfaktors der Wärmebezügler

Projektbeschreibung

Die folgenden Referenzfaktoren sind für die Wärmebezügler laut Ergebnis des Entscheidbaums 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 Wärmebezüglers 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 Reduktionsfaktor 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

Die bisher bekannten Schlüsselkunden sind:

- Titliszentrum
- Titlisbahnen
- Hotel Titlis Palace
- Gemeindehaus
- Erlenhaus
- Bierliealp
- MFH Quartier QGP

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.

Objekte, die vom Kanton gefördert werden, werden im Monitoring separat ausgewiesen und fallen nicht in die anrechenbaren Emissionsverminderungen

Es gibt vereinzelt Kunden mit Zielvereinbarungen. Diese rechnen ihren Heizölverbrauch durch die EnAW-Zielvereinbarung ab. Sobald die Liegenschaft jedoch am Fernwärmenetz angeschlossen ist, können keine EnAW-Beiträge mehr eingefordert werden. Dadurch ist somit eine Doppelzählung ausgeschlossen.

6.2.2 Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Nicht relevant da keine relevanten Einflussfaktoren gefunden wurden.

6.2.3 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung. Es werden keine Fördergelder beim Kanton Obwalden oder der Gemeinde Engelberg beantragt.

6.3 Datenerhebung und Parameter

6.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF _{Heizöl} (P3)
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	0.00265 t CO ₂ eq/l oder 0.265 t CO ₂ eq/MWh
Einheit	t CO ₂ eq/l oder t CO ₂ eq/MWh
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2017

Parameter	$\eta_{TH, Heizöl}$ (P4)
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Heizölkessel
Wert	0.85
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2017, Anhang F vom April 2017

Parameter	RF (P5)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor bei bekanntem Kesselalter
Wert	100, 90, 70 oder 60
Einheit	%
Datenquelle	BAFU Vollzugsmittelung 2017, Anhang F vom April 2017

Parameter	RF (P7)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor 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 2017, Anhang F vom April 2017

Parameter	RF (P8)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor 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 Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F vom April 2017

6.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Messwert	$AE_{\text{Heizöl}}$ = Heizölverbrauch [l] (P2)
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	Heizwerk Engelberg AG, Heizwerkführer
Bemerkung	Im Heizölverbrauch sind der Verbrauch der Heizzentrale Kloster Engelberg sowie des später zu installierenden neuen Heizölkessels der neuen Heizzentrale enthalten.

Messwert	AE_{Kunden} = Nutzenergiebezug Wärmekunden [MWh] (P1)
Beschreibung des Parameters	Nutzenergiebezug gemäss Wärmehählerstand Kunden [MWh]
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmehähler Übergabestation Kunden
Erhebungsinstrument	Wärmehähler Übergabestation Kunden
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (1x täglich auf Datenschreiber)
Verantwortliche Person	Heizwerk Engelberg AG, Othmar Zraggen

Messwert	P_{neu} (P6)
Beschreibung des Parameters	Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-] = Wärmebezug neue Bezüger [kWh] / Wärmebezug alle (= bestehende und neue) Bezüger [kWh] Bestehende Bezüger sind das Kloster Engelberg und das Gemeindeschulhaus.
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Wärmezähler Kunden
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Kunden
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (1x täglich auf Datenschreiber)
Verantwortliche Person	Heizwerk Engelberg AG, Othmar Zraggen

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

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

Dynamischer Parameter / Messwert	$\eta_{\text{TH, Heizöl}}$
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

6.5 Prozess- und Managementstruktur

Monitoringprozess

Die Heizwerk Engelberg AG übernimmt die Datenakquirierung mittels Fernablesung auf ein übergeordnetes Leitsystem und der Ablesung der Wärmehähler. 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:

Heizwerk Engelberg AG
Engelbergerstrasse 41
6390 Engelberg
Tel. 041 874 09 93

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	Heizwerk Engelberg AG / Markus Dittli Leiter Technik & Betrieb
Verfasser des Monitoringberichts	Heizwerk Engelberg AG / Othmar Zraggen Projektleiter
Qualitätssicherung	Heizwerk Engelberg AG / Markus Dittli Leiter Technik & Betrieb
Datenarchivierung	Heizwerk Engelberg AG / Arlette Gisler Administration & Marketing

7 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 Gesuchstellers
Engelberg, 24. April 2018	 Christian Gisler, Geschäftsführer

