

0185 Wärmeverbund Engelberg

Monitoringperiode von **06.11.2017 – 31.12.2019**

Dokumentversion:	4.2
Datum:	24.08.2020
Monitoringperiode (Zyklus)	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	14 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2017 150 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2018 546 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2019
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	1096 - Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK, CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	07. Mai 2018
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	Datum Frist erneute Validierung: 13.12.2023
Kreditierungsperiode (aktuell)	13.06.2017 – 12.06.2024
Datum und Version der gültigen Projektbeschreibung	17.04.2018 – Version 6

Gesuchsteller (Unternehmen) ²	Heizwerk Engelberg AG
Name, Vorname	Lusser Armin
Strasse, Nr.	Engelbergerstrasse 41
PLZ, Ort	6390 Engelberg
Tel.	041 874 09 32
E-Mail-Adresse	armin.lusser@oekoenergieag.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	Holzenergie Schweiz
Name, Vorname	Lutz Gregor
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Bitte Rückfragen an Gesuchsteller und Projektentwickler senden.
Tel.	044 250 88 13
E-Mail-Adresse	lutz@holzenergie.ch

¹ Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-Verordnung.

² Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

Inhalt

1	Formale Angaben	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte	3
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten	5
2	Angaben zum Projekt	8
2.1	Beschreibung des Projekts	8
2.2	Umsetzung des Projekts.....	11
2.2.1	Zeitliche Aspekte	11
2.3	Standort und Systemgrenze	12
2.4	Eingesetzte Technologie	12
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	13
3.1	Finanzhilfen	13
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	13
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	14
4	Umsetzung Monitoring	15
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	15
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	15
4.3	Parameter und Datenerhebung	18
4.3.1	Fixe Parameter	18
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	21
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	23
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	26
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	26
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	27
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	29
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	29
5.2	Wirkungsaufteilung	33
5.3	Übersicht.....	33
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	34
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen	34
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse	35
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien	35
7	Sonstiges	35
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	36
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	36
8.2	Unterschriften	37
Anhang	38

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)	Kapitel 3.1	Die kantonalen Fördergelder für den Anschluss ans Wärmenetz der Heizwerk Engelberg AG an die beiden Kunden Altersheim [REDACTED] und [REDACTED] sind in Kapitel 3.1 aufgeführt.
1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)	Kapitel 4.2, 4.3.1, 4.4 und 5.1	Einführung des Parameters $P_{\text{Altbau}} = P_9$ Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf aufgrund der Wärmekunden [REDACTED] und Haus [REDACTED], bei denen sowohl Altbau / Umbauflächen, als auch Neubauflächen versorgt werden.
1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)	Kapitel 4.3.3	Die Plausibilisierung wurde um die Netzverluste erweitert und ist nun ausführlicher als gemäss Projekteingabe definiert.
1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)	Kapitel 4.2, 4.3.1 und 5.1	Die Parameter P4, P5, P7 und P8 wurden präzisiert, die Werte sind nun dimensionslos [-] und nicht mehr mit Prozent [%] angegeben.
1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)	Kapitel 4.2, 4.3.1 und 5.1	Der Parameter P4 wurde präzisiert als Nutzungsgrad Heizölkessel kondensierend mit dem Wert 0.85.
1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)	Kapitel 4.2, 4.3.2 und 5.1	Der Parameter P12 $AE_{\text{bestehende Kunden}} = \text{Nutzenergiebezug bestehende Bezüger [kWh]}$ wurde in Kapitel 4.3.2 eingefügt und in Kapitel 4.2 und 5.1 einbezogen.

Monitoringbericht von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

<p>1. Monitoring (von 06.11.2017 bis 31.12.2019)</p>	<p>Kapitel 4.3.1</p>	<p>Der Parameter P5 wurde präzisiert mit den folgenden Werten:</p> <p>1.0 = Reduktionsfaktor bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre</p> <p>0.9 = Reduktionsfaktor nach Erreichen des Kesselnutzungsendes, wenn die anzuschliessenden Altbauten Baujahr < 1980 Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C benötigen. 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.</p> <p>0.7 = Reduktionsfaktor MFH / NW nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre</p> <p>0.6 = Reduktionsfaktor EFH nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre</p>
--	----------------------	--

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (R17)
Die an Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung nach Artikel 66 Absatz 1 C02-Verordnung, für die ein Emissionsziel nach Artikel 67 C02-Verordnung gilt, gelieferte Wärme und die damit in Zusammenhang stehenden Emissionsverminderungen (tCO ₂ eq) müssen im Monitoring getrennt ausgewiesen werden. Die Bescheinigungen für diese Wärme können jeweils erst ausgestellt werden, wenn eine Anpassung des Zielpfades im Sinne von Artikel 73 C0.2-Verordnung erfolgt ist.
Antwort Gesuchsteller (08.07.2020) Bisher sind keine Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung am Wärmeverbund Engelberg angeschlossen.
FAR 2 (R17)
Bei Wärmebezüglern, für die die Referenzentwicklung aufgrund der Festlegung der nötigen Vorlauftemperatur im Wärmeliefervertrag als 90% fossil und 10% erneuerbar angenommen wird, muss der Verifizierer stichprobenartig prüfen, ob im Wärmeliefervertrag tatsächlich eine Vorlauftemperatur von über 50°C vereinbart wurde.
Antwort Gesuchsteller (23.06.2020) In den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) als Anhang der Wärmelieferverträge ist in Artikel 4.2 auf Seite 4 eine Vorlauftemperatur von > 70° C als Pflicht definiert. Siehe dazu Anhang «A3.5 TAB unterzeichnet 20170706».
FAR 3 (R17)
Da die Projektumsetzung zum Zeitpunkt der Gesuchseinreichung bereits weit fortgeschritten war und trotzdem für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit des Projekts nur Planwerte und keine tatsächlichen Kosten und Erlöse verwendet wurden, hat der Verifizierer im Rahmen der Verifizierung des ersten Monitoringberichts des Projekts insbesondere anhand der tatsächlichen Kosten und Erlöse des Projekts zu überprüfen, ob eine wesentliche Änderung vorliegt.
Antwort Gesuchsteller (23.06.2020) Der Vergleich der tatsächlichen Kosten und Erlöse des Projekts mit den geplanten Werten gemäss Gesuchseinreichung ist in Kapitel 6.2 und im Anhang «A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019» in Tabelle «Wesentliche Änderungen» zu finden. Die Werte stammen aus den Erfolgsrechnungen der Heizwerk Engelberg AG, zu finden in Anhang «A5.3 Erfolgsrechnungen 2017 – 2019» (Ordner).
Fazit Verifizierer (03.08.2020) Es liegt eine wesentliche Änderung vor. Die Kosten und Erlöse sind belegt mit den Erfolgsrechnungen im Anhang A5.3. Es ergeben sich jedoch noch einige Fragen / Feststellungen: <ol style="list-style-type: none">1. Was versteht sich unter dem Konto 31'000 «Verkauf Energie / Brennstoffe»? Der Erlös Wärmeverkauf wird im Konto 30'000 berücksichtigt. Was ist der Unterschied dieser beiden Konten?2. Was versteht sich unter dem Konto 32'000 «Warenerträge und Dienstleistungen»?3. Das Konto 40'100 «Wareneinkauf» wird nicht berücksichtigt bei der Zusammenstellung. Was für Kosten werden in diesem Konto verbucht?4. Seit Beginn des Projekts und nicht erst seit Bau der neuen Heizzentrale fallen sowohl die Kosten als auch die Erlöse höher aus als erwartet. Was ist der Grund dafür?5. Bitte Belege für die Investitionen einreichen.6. Weshalb wurden die Investitionen in die Heizzentrale wurden früher als geplant durchgeführt?7. Können Sie eine Prognose zu den geplanten Investitionen über die nächsten Jahre machen?

Antwort Gesuchsteller (13.08.2020)

1. In Konto 31'000 ist der Erlös des Energieverkaufs gegenüber dem Kloster verbucht. Unter Konto 30'000 ist der restliche Energieverkauf an alle anderen Kunden aufgeführt. Das Konto 31'000 wurde in der zweiten Version der Erfolgsrechnung vom 12.08.2020 aus der Berechnung entfernt.
2. Hier werden Projekterträge verbucht. Insbesondere der Erlös aus dem Verkauf der Unterstation, Installation der Heizzentrale beim Kunden und der Anteil Grabarbeiten. Evtl. auch weiterer Projektertrag wie die Vermietung einer mobilen Heizung. Das Konto 32'000 wurde in der zweiten Version der Erfolgsrechnung vom 12.08.2020 aus der Berechnung entfernt.
3. Das ist das Gegenkonto zu Konto 32'000. D.h. hier werden die Projektaufwendungen verbucht. Den Einkauf der Unterstationen, Installationen, Aufwendungen für Rückbau von Ölheizungen bei Kunden und allenfalls Mietaufwendungen für mobile Heizungen. Das Konto 40'100 wurde in der zweiten Version der Erfolgsrechnung vom 12.08.2020 aus der Berechnung entfernt.
4. In der ersten Version der Aufwände und Erträge waren die Energiekosten der Wärmeproduktion für das Kloster eingerechnet. Diese Konten wurden in der zweiten Version der Erfolgsrechnung vom 12.08.2020 aus der Berechnung entfernt. Die Kosten sind somit tiefer geworden.
5. Der Beleg für die Investitionen wurde der Verifizierungsstelle nachgereicht (Mail mit Exceltabelle) und ist in Anhang «A5.8 Investitionen HWE Mail 200528» zu finden.
6. Die Finanzierung des Projekts konnte früher als erwartet abgeschlossen werden. Der Bewilligungsprozess für die Baubewilligung der Heizzentrale verlief ohne grössere Verzögerungen.
7. Die Investitionen am Gebäude & Einrichtungen/Anlagen von 2023/2024 (zweiter Holzkessel) wurden bereits im Jahr 2019 realisiert. Die Plan-Investitionen (Anhang aus dem Projektantrag) vom 03.07.2017 wurden der Verifizierungsstelle nachgereicht.

Fazit Verifizierer

1. Korrektur vorgenommen bei Konto 31'000 (Energieverkauf an Kloster) wird nicht mehr berücksichtigt -> korrekt, denn das Kloster war schon vor dem Projekt da und befindet sich ausserhalb der Systemgrenzen. Zudem wurde das Konto genauer gekennzeichnet im Anhang A5.7.
2. Korrektur vorgenommen bei Konto 32'000 (Handel Unterstationen) nicht berücksichtigt -> korrekt
3. Konto 40'100 (Handel Unterstationen) Gegenkonto zu 32'000 auch nicht berücksichtigt -> korrekt. Der Handel mit den Unterstationen gehört nicht in die Betriebsbilanz. Beide Konten 32'00 und 40'100 gehören zusammen und nicht in die Bilanz.
4. In der ersten Version der Zusammenstellung der Kosten und Erlöse wurden die Energiekosten für die gesamte Wärme mitberücksichtigt, auch diejenige für das Kloster und Gemeindeschulhaus (ausserhalb der Systemgrenze, da vorher schon existent). In der korrigierten Zusammenstellung wurde nur noch der Anteil, der zum Projekt gehört berücksichtigt. Aus Sicht der Verifizierungsstelle ist diese Aufteilung sinnvoll.
5. Eine Zusammenstellung der Projektkosten wurden eingereicht. Darin ist ersichtlich, dass einige Ausgaben im Jahr 2016 angefallen sind / zugeschrieben werden. Für das Projekt wurde jedoch angegeben, dass der Umsetzungsbeginn am 13.06.2017 stattgefunden hat (Umsetzungsbeginn = point of no return) und ein Beleg «Tiefbauarbeiten» wurde bei der Validierung eingereicht. Wofür sind Ausgaben im Jahr 2016 angefallen und weshalb werden diese Ausgaben im Jahr 2017 dazugezählt? Gemäss dem Dokument «20170703_Übersicht_Investitionen_HW Engelberg.pdf» wurde dieser Betrag in «Planungs-/Projektkosten» gebucht. Können Sie das etwas genauer erläutern?
6. Die Antwort ist plausible.
7. Eingereicht wurde die Planung aus dem Jahr 2017. Da ein Teil der Investitionen jedoch schon angefallen ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Investitionen für das Jahr 2020 und später anders ausfallen werden als damals geplant. Die Frage war: «Können Sie eine Prognose zu den geplanten Investitionen über die nächsten Jahre machen in Anbetracht der schon angefallenen Investitionen?»

Der Befund kann noch nicht geschlossen werden, Frage 5 und 7 müssen noch beantwortet werden.

Antwort Gesuchsteller (24.08.2020)

Zu Frage 5: Bei den Kosten im Jahr 2015 & 2016 handelt es sich nur um Planungs- und Projektkosten. Die erfolgten Leistungen beinhalten die Erarbeitung der Linienführung inkl. technisches Konzept, die Einholung von Genehmigungen etc. von verschiedenen Ämtern (wie Kloster, Bürgergemeinde, Einwohnergemeinde etc.), die Einholung der Durchleitungsrechte für die Hauptlinie, sowie die Einholung von Absichtserklärungen für die wichtigsten Kunden. Diese Kosten waren notwendig, um abzuschätzen, ob der Wärmeverbund überhaupt realisiert werden kann.

Zu Frage 7: Die Investitionsplanung wird mittelfristig für die Jahre 2020 und 2021 vorgenommen und im Verwaltungsrat diskutiert. Zuletzt wurden diese Investitionspläne im Herbst 2019 besprochen. Für das Jahr 2020 wurden Investitionen von ca. CHF 4'350'000 prognostiziert, im 2021 sind es CHF 1'700'000.

2 Angaben zum Projekt

2.1 Beschreibung des Projekts

Das Projekt besteht aus dem Betrieb eines Holzheizwerks der Heizwerk Engelberg AG am Standort in Engelberg und einer vorübergehenden Nutzung des Holzheizwerks des Benediktinerklosters Engelberg bis zur Inbetriebnahme des eigenen Heizwerks «im Ghärst» am 11. Dezember 2019, sowie dem kontinuierlichen Aufbau des Fernleitungsnetzes in der Gemeinde Engelberg.

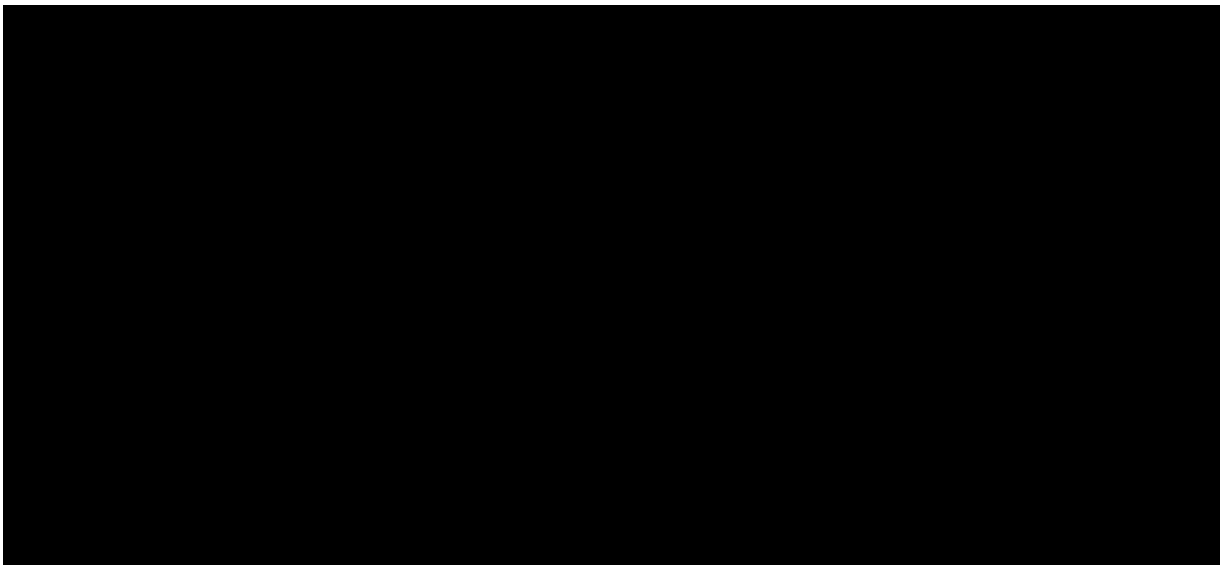
Die Einwohnergemeinde Engelberg, die Bürgergemeinde Engelberg und das Kloster Engelberg sind Projektpartner der Heizwerk Engelberg AG. Der Endausbau des Projekts sieht eine angeschlossene Leistung von ca. 10 MW und ein Jahres-wärmebedarf von ca. 25'000 MWh vor.

Phase 1

Die Wärmelieferung erfolgt in einer ersten Phase (2017 – 2019) aus der bestehenden Heizzentrale des Klosters Engelberg (siehe Situationsplan). Diese Anlage verfügte noch über genügend Kapazität den neuen Verbund für die Phase 1 zu versorgen. Die Heizwerk Engelberg AG bezog die Wärme für die Bauaustrocknung und den späteren Anschluss des Hotel [REDACTED] sowie für die Anschlüsse des Gemeindehauses und weitere Liegenschaften in näherer Umgebung bis zum 11. Dezember 2019 von dieser Anlage.

Bis zum Start dieses Projektes versorgte das Kloster Engelberg ab ihrer Anlage nur die eigenen Objekte und das Gemeindeschulhaus. Die bestehende Ölfeuerung wurde nur bei Revisionsarbeiten und Störungen in Betrieb genommen. Der durchschnittliche Jahresverbrauch an Heizöl lag bei ca. 17'900 Liter (Details siehe Projektbeschreibung).

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

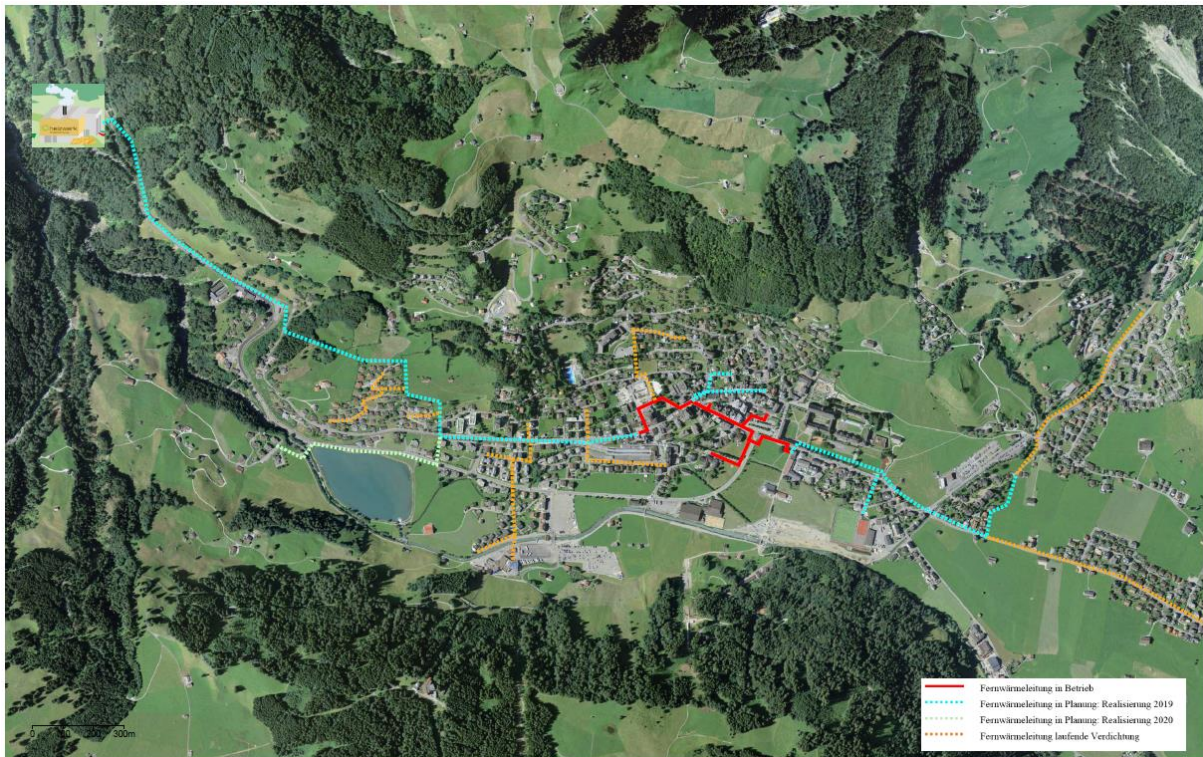


Situationsplan Phase 1: Wärmelieferung ab der Heizzentrale vom Kloster

Phase 2

Am 11. Dezember 2019 wurde das neue Holzheizwerk im „Ghärstli“ in Betrieb genommen. Seither erfolgt die Wärmelieferung für das Fernleitungsnetz von diesem Standort aus.

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“ (links oben im Bild) siehe Anhang «A3.1 Leitungsnetz Engelberg 20190630»

Details zur Technologie

Im Holzheizwerk im «Ghärstli» ist folgende Technologie installiert:

Holzsplitzessel: Zweikesselanlage Total 7.5 MW mit Kondensationsanlage und Trockenpartikelabscheider (Elektrofilter)

- Nennwärmeleistung grosser Holzessel: 5 MW, Fabrikat Kohlbach, Vorschubrostfeuerung
- Nennwärmeleistung kleiner Holzessel: 2.5 MW, Fabrikat Kohlbach, Vorschubrostfeuerung
- 1 Trockenpartikelabscheider, Fabrikat Ionitec
- 1 Kondensationsanlage, Fabrikat Heger

Ölkessel zur Spitzenlast- und Notabdeckung:

- Nennwärmeleistung Ölkessel: 4.7 MW, Fabrikat Ygnis

Fotos der Typenschilder sind in Anhang «A3.2 B Fotos Zähler & Typenschilder Heizwerke» zu finden.

Abwärmenutzung aus der Kältezentrale des [REDACTED] Engelberg

In der Kältezentrale im [REDACTED] Engelberg ist eine Wärmepumpe installiert, welche genügend Wärme für den [REDACTED] und das [REDACTED] erzeugen kann. Alternativ kann aus dem Grundwasser die notwendige Wärme für den [REDACTED] und für das [REDACTED] produziert werden.

Mit dem Abschluss eines Wärmeliefervertrages zwischen der Heizwerk Engelberg AG und dem [REDACTED] kann ab April 2019 Abwärme der bestehenden Kältezentrale im [REDACTED] ins Netz der Heizwerk Engelberg AG zum Kunden [REDACTED] abgegeben und vom Netz Wärme bezogen werden. Die Heizwerk Engelberg AG übernahm dazu die bestehende Fernwärmeleitung zwischen dem [REDACTED] und dem [REDACTED]. Mit der Übernahme ist die Heizwerk Engelberg AG auch für den Betrieb und Unterhalt der Leitung verantwortlich. Die Heizwerk Engelberg AG bezieht die Abwärme vom [REDACTED] zum gleichen Preis wie der [REDACTED] Wärme zu Redundanzzwecken der Heizwerk Engelberg AG bezieht.

Die jährliche Menge der Abwärmenutzung (in kWh) ist in Anhang «A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019» in der Tabelle «Wärmebezügerliste» aufgeführt unter «Einspeisung Abwärme [REDACTED] WZ1». Die Abwärme wird zur Beheizung des Kunden [REDACTED] verwendet und ist in der Tabelle «Wärmebezügerliste» aufgeführt unter «[REDACTED] WZ 2 (Bezug [REDACTED])».

Da die Abwärme aus der Kältezentrale im [REDACTED] Engelberg nur für die teilweise Beheizung des [REDACTED] verwendet wird und dieser Wärmekunde nicht über dieses Projekt Nr. 0185 abgerechnet wird (separater Zähler, siehe oben), wird die Abwärmenutzung als ausserhalb der Systemgrenze definiert. Die Investitionskosten zur Nutzung der Abwärme sind im Verhältnis zu den gesamten Investitionskosten des Projektes sehr gering und können vernachlässigt werden. Die jährlichen Betriebskosten und die Erlöse der Abwärmenutzung sind gleich hoch, da die Abwärme zum gleichen Preis eingekauft wird, zu dem sie an den Kunden [REDACTED] verkauft wird. Die Heizwerk Engelberg AG ist im Sinne des Gesamtprojekts hier nur für die Weiterverrechnung zuständig.

2.2 Umsetzung des Projekts

2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projektbeschreibung vorgesehen?

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Projektbeschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn	13. Juni 2017	13. Juni 2017	Beleg wurde mit Projektbeschrieb vom 17.04.2018 eingereicht.
Wirkungsbeginn ³	1. Oktober 2017	6. November 2017	Inbetriebnahme (IBN) Netzauskopplung ab Heizzentrale Kloster IBN-Protokoll Wärmehähler Netz siehe Anhang «A3.4 Kloster IBN-Protokoll WZ Netz 5061933»
Beginn Monitoring	1. Oktober 2017	6. November 2017	IBN Netzauskopplung ab Heizzentrale Kloster (siehe Wirkungsbeginn)
Weitere: Wärmelieferung an ersten Kunden		8. November 2017	IBN-Protokoll siehe Anhang «A3.3 [REDACTED] IBN-Protokoll 20180314» Die Arbeiten zur Inbetriebnahme vom 08.11.2017 wurden am 07.11.2017 ausgeführt.
Weitere: Inbetriebnahme Heizwerk Ghärstli in Engelberg, früher als geplant.	Heizperiode 2020/2021	11. Dezember 2019	Inbetriebnahme Heizwerk Ghärstli in Engelberg früher als geplant.

³ Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A3 beilegen.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- Ja
 Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts der in der Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Die Abwärmenutzung aus der Kältezentrale des [REDACTED] Engelberg (siehe dazu Kapitel 2.1, «Abwärmenutzung aus der Kältezentrale des [REDACTED] Engelberg») wird als ausserhalb der Systemgrenze definiert, da damit nur ein Wärmekunde, das [REDACTED], welches nicht über dieses Projekt Nr. 0185 abgerechnet wird, teilweise beheizt wird.

2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Projekt technisch dem Projekt gemäss Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Details zur Technologie

Im Holzheizwerk im «Ghärstli» ist folgende Technologie installiert:

Holzsnitzelkessel: Zweikesselanlage Total 7.5 MW mit Kondensationsanlage und Trockenpartikelabscheider (Elektrofilter)

- Nennwärmeleistung grosser Holzkessel: 5 MW, Fabrikat Kohlbach, Vorschubrostfeuerung
- Nennwärmeleistung kleiner Holzkessel: 2.5 MW, Fabrikat Kohlbach, Vorschubrostfeuerung
- 1 Trockenpartikelabscheider, Fabrikat Ionitec
- 1 Kondensationsanlage, Fabrikat Heger

Ölkessel zur Spitzenlast- und Notabdeckung:

- Nennwärmeleistung Ölkessel: 4.7 MW, Fabrikat Ygnis

Fotos der Typenschilder sind in Anhang «A3.2 B Fotos Zähler & Typenschilder Heizwerke» zu finden.

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben in der Projektbeschreibung überein?

- Nicht relevant
 Ja
 Nein

Angabe in Projektbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Es werden keine Fördergelder beim Kanton Obwalden oder der Gemeinde Engelberg beantragt.	<p>An den Projekteigner hat der Kanton Obwalden keine finanzielle Unterstützung geleistet.</p> <p>Bei den beiden Objekte Altersheim [REDACTED] und [REDACTED] haben die Liegenschaftsbesitzer Fördergelder vom Kanton für den Anschluss ans Fernwärmenetz erhalten.</p>	Objekte, die vom Kanton gefördert werden, werden im Monitoring separat ausgewiesen und fallen nicht in die anrechenbaren Emissionsverminderungen.

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der in der Projektbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
 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.

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projektbeschreibung

- Nicht relevant
- 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 Emissionsverminderungen.

Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Die Wärmebezüger werden bei der Vertragsunterzeichnung darauf aufmerksam gemacht, dass sie anderweitige Abgeltungen (falls bereits vereinbart) melden müssen. Die Heizwerk Engelberg AG berät die Kunden betreffend Fördergelder und entscheidet, ob eine Liegenschaft über dieses Projekt oder über den Kanton gefördert wird.

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projektbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projektbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Angabe in Projektbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Faktor P_{Altbau} = Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf [-] in Projektbeschreibung nicht eingeplant.	Faktor P_{Altbau} = Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf [-] in Berechnung der Referenzemissionen eingeführt.	Aufgrund der Wärmekunden [REDACTED] und Haus [REDACTED], bei denen sowohl Altbau / Umbauflächen, als auch Neubauflächen versorgt werden, wurde der Faktor P_{Altbau} = Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf [-] eingeführt.

Die 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.

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

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

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

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

P_{neu} = P_6 = Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-]

= Wärmebezug neue Bezüger (P1) [kWh] / Wärmebezug alle (= bestehende (P12) und neue Bezüger (P1) [kWh])

Bestehende Bezüger (P12) 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 mit dem Emissionsfaktor für Heizöl und den Reduktionsfaktor multipliziert und durch den Nutzungsgrad für Heizölkessel dividiert.

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

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 Heizölkessel kondensierend 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

P_{Altbau} = Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf [-]

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}

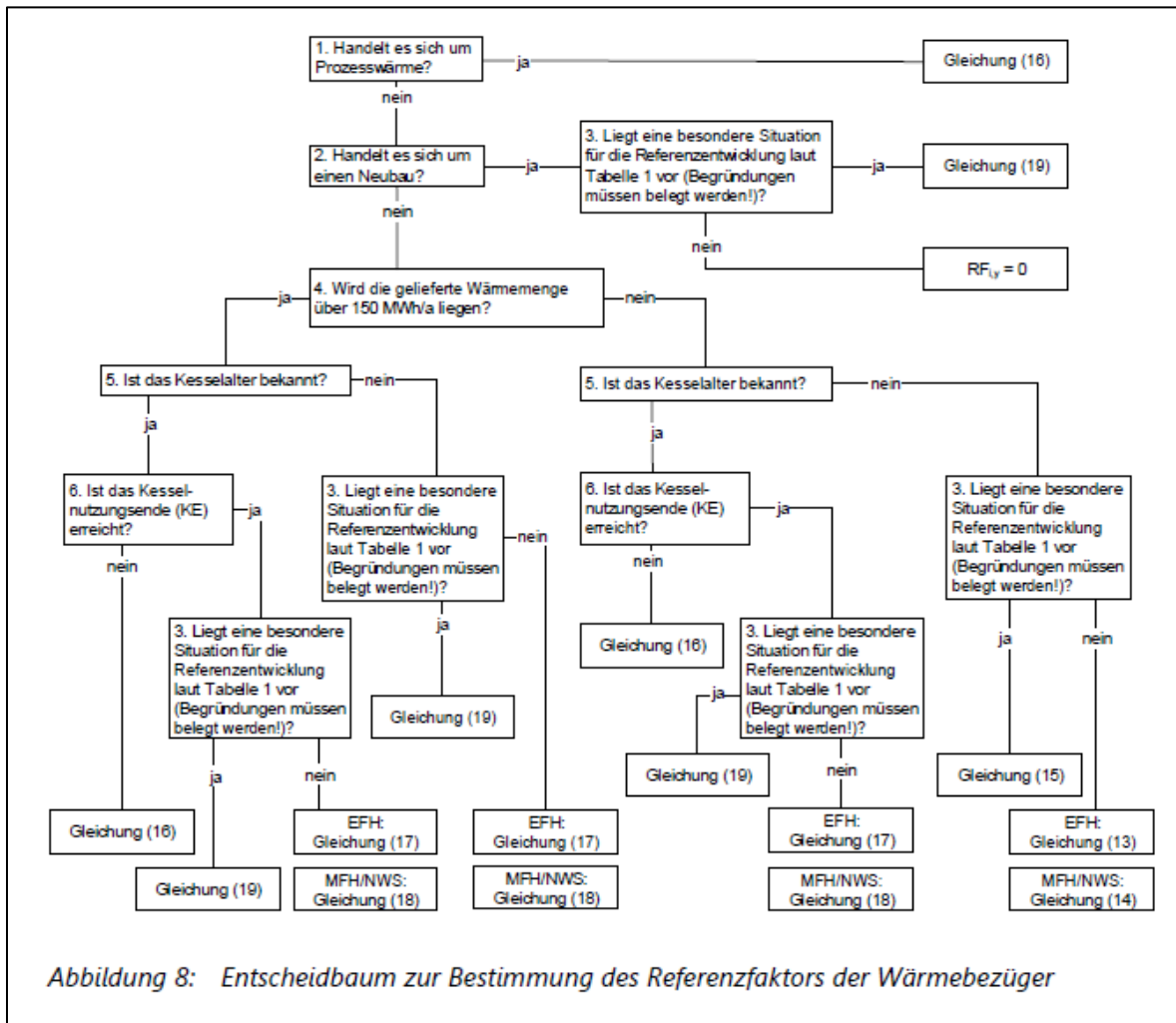
Reduktionsfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre)

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 Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017)



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 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 MuKEN.

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

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.

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 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 Vollzugsmitteilung 2017

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

Parameter	RF (P5)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor bei bekanntem Kesselalter
Wert	<p>1.0 = Reduktionsfaktor bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre</p> <p>0.9 = Reduktionsfaktor nach Erreichen des Kesselnutzungsendes, wenn die anzuschliessenden Altbauten Baujahr < 1980 Heizungsvorlauftemperaturen von über 50°C benötigen. 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.</p> <p>0.7 = Reduktionsfaktor MFH / NW nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre</p> <p>0.6 = Reduktionsfaktor EFH nach Kesselnutzungsende = 20 Jahre</p>
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F vom April 2017

Parameter	RF (P7)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Standardabsenkpfad EFH
Wert	$1 - (y - UB + 1) / 15 * 0.4$, wenn $y - UB < 15$, sonst = 0.6 wobei y = Jahr des Monitorings UB = Jahr des Umsetzungsbeginns
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F vom April 2017

Parameter	RF (P8)
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Standardabsenkpfad MFH / NW
Wert	$1 - (y - UB + 1) / 15 * 0.3$, wenn $y - UB < 15$, sonst = 0.7 wobei y = Jahr des Monitorings UB = Jahr des Umsetzungsbeginns
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	BAFU Vollzugsmitteilung 2017, Anhang F vom April 2017

Neuer Parameter	P_{Altbau} (P9)
Beschreibung des Parameters	<p>P_{Altbau} = Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf</p> <p>Für den Kunden [REDACTED] gilt:</p> $P_{\text{Altbau}} [\text{REDACTED}] = \text{WB}_{\text{Umbau}} / \text{WB}_{\text{Umbau} + \text{Neubau}}$ <p>Anteil Wärmebedarf Umbau des [REDACTED] an gesamtem Wärmebedarf des [REDACTED] (Umbau und Neubau)</p>
Wert	<p>$P_{\text{Altbau}} = 1$, wenn Wärmebedarf Altbau = 100 %, Wärmebedarf Neubau = 0 %, d.h. nur Altbauten versorgt werden</p> <p>$P_{\text{Altbau}} = 0$, wenn Wärmebedarf Altbau = 0 %, Wärmebedarf Altbau = 0 %, d.h. nur Neuauteen versorgt werden</p> <p>Für den Kunden [REDACTED] gilt:</p> $P_{\text{Altbau}} [\text{REDACTED}] = \text{WB}_{\text{Umbau}} / \text{WB}_{\text{Umbau} + \text{Neubau}}$ $= \text{Heizlast}_{\text{Umbau}} / (\text{Heizlast}_{\text{Umbau}} + \text{Heizlast}_{\text{Neubau}})$ $= \Phi \text{ HL Umbau} / (\Phi \text{ HL Umbau} + \Phi \text{ HL Neubau})$ $= 127'865 \text{ W} / (127'865 \text{ W} + 140'516 \text{ W})$ $= 0.476431$ <p>Für den Kunden Haus [REDACTED] gilt:</p> <p>Besonderheiten gemäss Beschreibung zum Haus [REDACTED] in Kapitel 4.4 beachten:</p> $P_{\text{Altbau Haus}} [\text{REDACTED}] = \text{WB}_{\text{Umbau}} / \text{WB}_{\text{Umbau} + \text{Neubau}}$ $= 20 \% / 100 \%$ $= 0.20$
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	<p>[REDACTED]:</p> <p>Heizlast Umbau: A5.6 A Wärmebedarf Umbau 180427</p> <p>Heizlast Neubau: A5.6 B Wärmebedarf Neubau 190410</p>

4.3.2 Dynamische⁴ Parameter und Messwerte

Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen in der Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Messwert	$AE_{\text{Kunden}} = \text{Nutzenergiebezug Wärmekunden [kWh]} (P1)$
Beschreibung des Parameters	Nutzenergiebezug gemäss Wärmezählerstand Kunden [kWh]
Wert	Werte 2017, 2018 und 2019 siehe in Tabelle «Wärmebezügerliste», Spalten P für 2017, Q für 2018 und R für 2019 oder Tabellen «Bezüger 2017», «Bezüger 2018» und «Bezüger 2019» in Anhang «A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019»
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler Übergabestation Kunden
Erhebungsinstrument	Wärmezähler 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	oeko energie ag, Armin Lusser

⁴ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Messwert	$AE_{\text{Heizöl}} = \text{Heizölverbrauch [l]} (P2)$
Beschreibung des Messwerts	Heizölverbrauch Ölkessel
Wert	2017: 24'527 Liter 2018: 104'521 Liter 2019: 172'913 Liter Siehe Anhang A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019
Einheit	Liter
Datenquelle	Ölzähler Heizzentrale Kloster und Ghärstli
Erhebungsinstrument	Ölzähler Heizzentrale vor dem Ölkessel
Beschreibung Messablauf	Handablesung
Kalibrierungsablauf	Kalibrieren der Ölzähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Messintervall	Ablesung in Monatsintervallen
Verantwortliche Person	oeko energie ag, Team Unterhalt
Bemerkung	Im Heizölverbrauch sind der Verbrauch der Heizzentrale Kloster Engelberg sowie des neuen Heizölkessels der neuen Heizzentrale «im Ghärstli» enthalten. Siehe Anhang A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019

Messwert	$P_{\text{neu}} (P6)$
Beschreibung des Parameters	Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-] = Wärmebezug neue Bezüger (P1) [kWh] / Wärmebezug alle (= bestehende (P12) und neue Bezüger (P1) [kWh]) Bestehende Bezüger sind das Kloster Engelberg und das Gemeindeschulhaus.
Wert	2017: 0.188 2018: 0.235 2019: 0.411 Siehe Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabelle Wärmebezügerliste
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	oeko energie ag, Armin Lusser

Messwert	AE _{bestehende Kunden} = Nutzenergiebezug bestehende Bezüger [kWh] (P12)
Beschreibung des Parameters	Nutzenergiebezug bestehende Bezüger [kWh] Bestehende Bezüger sind das Kloster Engelberg und das Gemeindeschulhaus.
Wert	Werte 2017, 2018 und 2019 siehe in Tabelle «Wärmebezügerliste», Zeile 25 «Wärmebezug Kloster + Gemeindeschulhaus» und Spalten P für 2017, Q für 2018 und R für 2019 in Anhang «A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019»
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler Produktion Kloster und Bezug Netz Heizwerk Kloster
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Produktion Kloster und Bezug Netz Heizwerk Kloster
Beschreibung Messablauf	Fernablesung in übergeordnetes Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Eichen der Zähler gemäss gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit ±1-2%
Messintervall	Ablesungen kontinuierlich (1x täglich auf Datenschreiber)
Verantwortliche Person	oeko energie ag, Armin Lusser

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wurde die Plausibilisierung gemäss der Vorgabe der Projektbeschreibung vorgenommen?

- Ja
 Nein

Die Plausibilisierung wurde erweitert und ist nun ausführlicher als gemäss Projekteingabe definiert.

Gemäss Projektbeschreibung definiert:

Parameter zur Plausibilisierung	$\eta_{TH, \text{Heizöl}}$
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Heizölkessel gemäss Auswertung: $\eta_{TH, \text{Heizöl}} = \frac{AE_{\text{Wärmeproduktion Heizölkessel}}}{(AE_{\text{Heizöl}} * 10 \text{ kWh / l})}$
Wert	Siehe Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabellen Plaus 2017, 2018 und 2019
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	Wärmezähler Heizölkessel und Heizölzähler Heizzentralen Kloster und Ghärstli
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	AE _{Heizöl} = Heizölverbrauch [l] (P2)

Neuer Parameter zur Plausibilisierung:

Parameter zur Plausibilisierung	WV _{Netz}
Beschreibung des Parameters	Wärmeverlust Fernwärmenetz Heizwerk Engelberg AG
Wert	Siehe Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabellen Plaus 2017, 2018 und 2019
Einheit	- (dimensionslos)
Datenquelle	Wärmezähler Heizölkessel und Holzschnittelkessel Heizzentralen Kloster und Ghärstli Wärmezähler Bezug Netz Heizwerk Kloster und Wärmezähler Kunden
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	AE _{Kunden} = Nutzenergiebezug Wärmekunden [kWh] (P1)

2017:

Plausibilisierung Wärmelieferung 2017					
Heizwerk Engelberg AG					
A. Endenergieverbrauch				Belege	Bemerkungen
A. 1. Heizöl					
Verbrauch Zentrale Kloster Zähler alt [Liter]	0			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Verbrauch Zentrale Kloster Zähler neu [Liter]	24'527			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Total Verbrauch Heizöl [Liter]	24'527			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Total Heizwert Heizöl [kWh]	245'270				
B. Wärmeproduktion					
B.1. Heizöl					
Wärmeproduktion Zentrale Kloster [kWh]	220'873			siehe Wärmebezügerliste	
Jahresnutzungsgrad [%]	90.1%	90%			Jahresnutzungsgrad plausibel
Wärmeproduktion Ölkessel [kWh]	220'873	Anteil Öl [%]	11.1%		
B.2. Holzschnittel					
Wärmeproduktion Zentrale Kloster [kWh]	1'771'790			siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeproduktion Holzschnittelkessel [kWh]	1'771'790	Anteil Holz [%]	88.9%		
B. Total Wärmeproduktion [kWh]					
davon Bezug Netz Heizwerk Engelberg (HWE) [kWh]	402'965	Anteil HWE [%]	20.2%	siehe Wärmebezügerliste	
davon Bezug Kloster + Gemeindeschulhaus Total [kWh]	1'589'698	Anteil Kloster [%]	79.8%		
C. Nutzenergie					
Bezug Total Kunden Heizwerk Engelberg [kWh]	368'847			siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeverlust Wärmeleitungen Heizwerk Engelberg [kWh]	34'118				
Wärmeverlust Wärmeleitungen Heizwerk Engelberg [%]	8.5%	10%			Wärmeverlust plausibel
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung / Ablesung					
Vergleich mit Planungswerten					
Berechnungswert					

Monitoringbericht von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

2018:

Plausibilisierung Wärmelieferung 2018					
Heizwerk Engelberg AG					
A. Endenergieverbrauch			Belege		Bemerkungen
A. 1. Heizöl					
Verbrauch Zentrale Kloster Zähler alt [Liter]	269			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Verbrauch Zentrale Kloster Zähler neu [Liter]	104'252			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Total Verbrauch Heizöl [Liter]	104'521			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Total Heizwert Heizöl [kWh]	1'045'210				
B. Wärmeproduktion					
B.1. Heizöl					
Wärmeproduktion Zentrale Kloster [kWh]	980'976			siehe Wärmebezügerliste	
Jahresnutzungsgrad [%]	93.9%	90%			Jahresnutzungsgrad hoch, aber plausibel
Wärmeproduktion Ölkessel [kWh]	980'976	Anteil Öl [%]	12.2%		
B.2. Holzschnitzel					
Wärmeproduktion Zentrale Kloster [kWh]	7'080'808			siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeproduktion Holzschnitzelkessel [kWh]	7'080'808	Anteil Holz [%]	87.8%		
B. Total Wärmeproduktion [kWh]					
davon Bezug Netz Heizwerk Engelberg (HWE) [kWh]	2'066'509	Anteil HWE [%]	25.6%	siehe Wärmebezügerliste	
davon Bezug Kloster + Gemeindeschulhaus Total [kWh]	5'995'275	Anteil Kloster [%]	74.4%		
C. Nutzenergie					
Bezug Total Kunden Heizwerk Engelberg [kWh]	1'844'060			siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeverlust Wärmeleitungen Heizwerk Engelberg [kWh]	222'449				
Wärmeverlust Wärmeleitungen Heizwerk Engelberg [%]	10.8%	10%			Wärmeverlust plausibel
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung / Ablesung					
Vergleich mit Planungswerten					
Berechnungswert					

2019:

Plausibilisierung Wärmelieferung 2019					
Heizwerk Engelberg AG					
A. Endenergieverbrauch			Belege		Bemerkungen
A. 1. Heizöl					
Verbrauch Zentrale Kloster Zähler alt [Liter]	5'302			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Verbrauch Zentrale Kloster Zähler neu [Liter]	130'088			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Verbrauch Heizzentrale Ghärstli [Liter]	37'523			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Total Verbrauch Heizöl [Liter]	172'913			A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 - 2019	
Total Heizwert Heizöl [kWh]	1'729'130				
B. Wärmeproduktion					
B.1. Heizöl					
Wärmeproduktion Zentrale Kloster [kWh]	1'288'261	Anteil [%]	11.7%	siehe Wärmebezügerliste	
Jahresnutzungsgrad [%]	95.2%	90%			Jahresnutzungsgrad hoch, aber plausibel
Wärmeproduktion Heizzentrale Ghärstli [kWh]	352'641	Anteil [%]	3.2%	siehe Wärmebezügerliste	
Jahresnutzungsgrad [%]	94.0%	90%			Jahresnutzungsgrad hoch, aber plausibel
Wärmeproduktion Ölkessel [kWh]	1'640'902	Anteil Öl [%]	14.9%		
Jahresnutzungsgrad alle Ölkessel [%]	94.9%	90%			
B.2. Holzschnitzel					
Wärmeproduktion Zentrale Kloster [kWh]	9'343'315	Anteil [%]	85.1%	siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeproduktion Heizzentrale Ghärstli [kWh]	3	Anteil [%]	0.0%	siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeproduktion Holzschnitzelkessel [kWh]	9'343'318	Anteil Holz [%]	85.1%		
B. Total Wärmeproduktion [kWh]					
Total Wärmeproduktion Ghärstli	352'644	Anteil Produktion Zentrale Ghärstli [%]	3.2%		
Total Wärmeproduktion Kloster [kWh]	10'631'576	Anteil Produktion Zentrale Kloster [%]	96.8%		
davon Bezug Netz Heizwerk Engelberg (HWE) [kWh]	4'345'574	Anteil HWE [%]	40.9%	siehe Wärmebezügerliste	
davon Bezug Kloster + Gemeindeschulhaus Total [kWh]	6'286'002	Anteil Kloster [%]	59.1%		
C. Nutzenergie					
Bezug Total Kunden Heizwerk Engelberg [kWh]	4'385'026			siehe Wärmebezügerliste	
Wärmeverlust Wärmeleitungen Heizwerk Engelberg [kWh]	313'192				
Wärmeverlust Wärmeleitungen Heizwerk Engelberg [%]	6.7%	10%			Wärmeverlust tief, aber plausibel
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung / Ablesung					
Vergleich mit Planungswerten					
Berechnungswert					

Siehe Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabellen Plaus 2017, 2018 und 2019

Sind alle unter 4.3.1 und 0 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Der Wirkungsgrad der Ölheizungen und der Netzverlust des Fernwärmenetzes sind plausibel und liegen im üblichen Rahmen.

Siehe dazu Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabellen Plaus 2017, 2018 und 2019

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts derjenigen in der Projektbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

Es wurden keine kritischen Einflussfaktoren identifiziert. Falls sich die Gesetzgebungen ändert, so wird dies im Monitoringbericht dokumentiert.

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Die Inbetriebnahme des Fernwärmenetzes mit Wärmelieferung an die ersten Kunden erfolgte am 8. November 2017. Der Umbau des bestehenden Hotelkomplexes und der Neubau des Hotels [REDACTED] beziehen Wärme für die Bauaustrocknung. Der Wärmebezug wird mit einem Zähler für das gesamte Hotel gemessen, weshalb eine Aufteilung des Wärmebezugs anhand des geplanten Wärmebedarfs des Umbaus und Neubaus (aus Energiebezugsfläche) notwendig ist. Siehe dazu Parameter P9 in Kapitel 4.3.1 «Fixe Parameter».

Das Haus [REDACTED], welches als Massenunterkunft für Gruppen genutzt wird, wurde am 11.12.2018 ans Fernwärmenetz angeschlossen. Das Gebäude wurde gesamtsaniert. Die Struktur des Altbaus wurde dabei erhalten und in das neue Gebäude integriert. Die oberen Geschosse des Gebäudes und der vordere Anbau (hinten in der Abbildung) wurden neu erstellt.

Da die Wärmebedarfs-Berechnungen des Altbau- und Neubauteils von der zuständigen Planungsfirma, Stalder & Felber Planungs AG aus Reiden LU, am Ende der Verifizierung noch nicht zur Verfügung standen, wird für die Jahre 2018 und 2019 von einem konservativen Wert von 20 % Wärmebedarf für den Altbau- und 80 % Wärmebedarf für den Neubauteil ausgegangen. Eine grobe Schätzung anhand der Grundrisspläne ergibt einen Schätzwert von ca. 40 % Wärmebedarf für den Altbau und 60 % Wärmebedarf für den Neubau.

Die detaillierte Berechnung des Wärmebedarfs Altbau und Neubau der Planungsfirma Stalder & Felber Planungs AG wird im nächsten Monitoring nachgereicht. Die Berechnung der Emissionsverminderungen 2018 und 2019 des Kunden «Haus [REDACTED]» wird im nächsten Monitoring anhand des berechneten Wertes des Parameter $P_{\text{Altbau}} = P_9$ korrigiert.



Ansicht Haus [REDACTED]: Oben Altbau und unten Umbau mit Anteil Altbau (untere Etagen) und Neubau (obere Etagen)

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

Im Auftrag der Heizwerk Engelberg AG betreut die oeko energie ag die Anlagen. Das Bedienungspersonal wird im Rahmen einer Schulung / Instruktion mit den Messinstrumenten vertraut gemacht. Eventuelle Störungen an den Messeinrichtungen sind durch den Hersteller schnellstmöglich zu beheben. Falls durch störungsbedingte Ausfälle Lücken in der Datenerhebung entstehen, werden diese Wärmelieferungen mit berechneten Mittelwerten des Endwärmeverbrauchers hergeleitet.

In dieser Monitoringperiode gab es keine Störungen und somit auch keine Messlücken.

Die Daten werden monatlich abgelesen und plausibilisiert, um Zählerausfälle und Messfehler zu erkennen. Datenerhebung durch Armin Lusser, Leiter Finanzen; Datenaufbereitung und Kontrolle für das Monitoring durch Nicole Sägesser, Administration (4-Augen-Prinzip).

Monitoringbericht von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Die Unterlagen des Monitorings werden bei der oeko energie ag in Papierform und elektronisch archiviert.

Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projektbeschreibung festgelegt?

- Ja
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Verfasser Monitoringbericht, Qualitätssicherung & Datenarchivierung	Ab der Monitoringperiode 2019 ist Nicole Sägesser zuständig, die Qualitätskontrolle erfolgt zusätzlich durch Armin Lusser.	Arlette Gisler und Christian Gisler haben die Firma oeko energie ag per Ende 2019 verlassen.

Angabe im Monitoringbericht für 1. Monitoringperiode	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Verfasser Monitoringbericht, Qualitätssicherung & Datenarchivierung	Ab der Monitoringperiode 2019 ist Nicole Sägesser zuständig, die Qualitätskontrolle erfolgt zusätzlich durch Armin Lusser.	Arlette Gisler und Christian Gisler haben die Firma oeko energie ag per Ende 2019 verlassen.

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

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

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

E_R = 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.

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

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

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

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

$P_{\text{neu}} = P_6$ = Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-]

= Wärmebezug neue Bezüger (P1) [kWh] / Wärmebezug alle (= bestehende (P12) und neue Bezüger (P1) [kWh])

Bestehende Bezüger (P12) 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 mit dem Emissionsfaktor für Heizöl und den Reduktionsfaktor multipliziert und durch den Nutzungsgrad für Heizölkessel dividiert.

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

$$E_{RE} = AE_{\text{Kunden}} / 0.85 * 0.265 \text{ t CO}_{2\text{eq}} / \text{MWh} * RF * P_{\text{Altbau}}$$

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

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

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

$\eta_{\text{TH, Heizöl}}$ = Nutzungsgrad Heizölkessel kondensierend 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

P_{Altbau} = Anteil Wärmebedarf Altbau an gesamtem Wärmebedarf [-]

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

Monitoringbericht von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

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 Vollzugsmittelteilung 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}

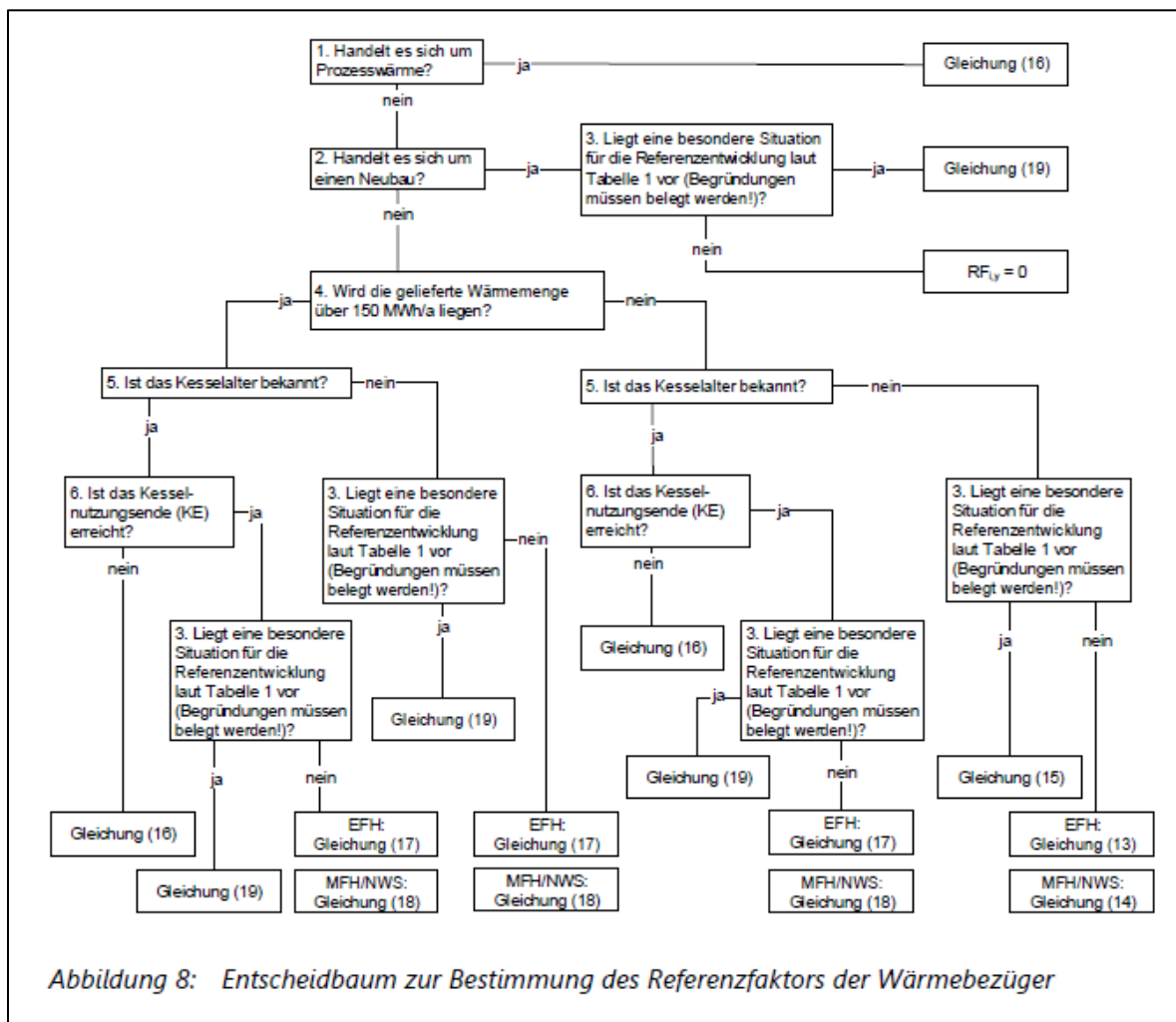
Reduktionsfaktor = 1.0 (bis Kesselnutzungsende erreicht = Alter < 20 Jahre)

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 Vollzugsmittelteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, April 2017).



Die folgenden Referenzfaktoren sind für die Wärmebezüger 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 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

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.

Monitoringbericht von Projekten zur Emissionsverminderung in der Schweiz

2017:

2017							
Emissionen der Referenzentwicklung							
Kategorie Heizung	AE _{Kunden} = P1 = Wärmebezug	EF _{Heizöl} = P3 = Emissionsfaktor	RF = Reduktionsfaktor	η _{TH} = Durchschnittlicher	P _{Altbau} = P9 = Anteil	E _{Ref} = Emissionen	
Wärmebezüger	Nutzenergie [kWh]	Heizöl [tCO _{2eq} / MWh]	(P5, P7 oder P8)	Wirkungsgrad Heizsystem	Wärmebedarf Altbau [-]	Referenzentwicklung	Einheit
ANutz	194'184	0.265	0.90	0.85	0.476431	26	[t CO _{2eq}]
ANutz	0	0.265	0.90	0.85	0.20	0	[t CO _{2eq}]
ANutz SK > 20l	0	0.265	0.90	0.85	1.00	0	[t CO _{2eq}]
ANutz SK < 20l	0	0.265	1.00	0.85	1.00	0	[t CO _{2eq}]
ANutz MFH	0	0.265	0.98	0.85	1.00	0	[t CO _{2eq}]
ANutz EFH	0	0.265	0.973	0.85	1.00	0	[t CO _{2eq}]
Total	194'184					26	[t CO_{2eq}]
Projektemissionen							
Kategorie	AE _{Heizöl} = P2 = Heizölverbrauch [Liter]	EF _{Heizöl} = P3 = Emissionsfaktor Heizöl [t CO _{2eq} / l]	P _{neu} = P6 = Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-]	E _p = Projektemissionen		Einheit	
Heizöl	24'527	0.002650	0.188	12		[t CO _{2eq}]	
Total				12		[t CO_{2eq}]	
Emissionsverminderungen							
E _{Ref} = Emissionen Referenzentwicklung [in t CO _{2eq}]	E _p = Projektemissionen [in t CO _{2eq}]	ER = Emissionsverminderungen		Einheit			
26	12	14		[t CO _{2eq}]			

2018:

2018							
Emissionen der Referenzentwicklung							
Kategorie Heizung	AE _{Kunden} = P1 = Wärmebezug	EF _{Heizöl} = P3 = Emissionsfaktor	RF = Reduktionsfaktor	η _{TH} = Durchschnittlicher	P _{Altbau} = P9 = Anteil	E _{Ref} = Emissionen	
Wärmebezüger	Nutzenergie [kWh]	Heizöl [tCO _{2eq} / MWh]		Wirkungsgrad Heizsystem	Wärmebedarf Altbau [-]	Referenzentwicklung	Einheit
ANutz	670'868	0.265	0.90	0.85	0.476431	90	[t CO _{2eq}]
ANutz	18'170	0.265	0.90	0.85	0.20	1	[t CO _{2eq}]
ANutz SK > 20l	375'980	0.265	0.90	0.85	1.00	105	[t CO _{2eq}]
ANutz SK < 20l	0	0.265	1.00	0.85	1.00	0	[t CO _{2eq}]
ANutz MFH	64'459	0.265	0.96	0.85	1.00	19	[t CO _{2eq}]
ANutz EFH	0	0.265	0.947	0.85	1.00	0	[t CO _{2eq}]
Total	1'129'477					215	[t CO_{2eq}]
Projektemissionen							
Kategorie	AE _{Heizöl} = P2 = Heizölverbrauch [Liter]	EF _{Heizöl} = P3 = Emissionsfaktor Heizöl [t CO _{2eq} / l]	P _{neu} = P6 = Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-]	E _p = Projektemissionen		Einheit	
Heizöl	104'521	0.002650	0.235	65		[t CO _{2eq}]	
Total				65		[t CO_{2eq}]	
Emissionsverminderungen							
E _{Ref} = Emissionen Referenzentwicklung [in t CO _{2eq}]	E _p = Projektemissionen [in t CO _{2eq}]	ER = Emissionsverminderungen		Einheit			
215	65	150		[t CO _{2eq}]			

2019:

2019							
Emissionen der Referenzentwicklung							
Kategorie Heizung Wärmebezüger	AE _{Kunden} = P1 = Wärmebezug Nutzenergie [kWh]	EF _{Heizöl} = P3 = Emissionsfaktor Heizöl [tCO ₂ eq / MWh]	RF = Reduktionsfaktor	η _{TH} = Durchschnittlicher Wirkungsgrad Heizsystem	P _{Altbau} = P9 = Anteil Wärmebedarf Altbau [-]	E _{Ref} = Emissionen Referenzentwicklung	Einheit
ANutz	1'471'450	0.265	0.90	0.85	0.476431	197	[t CO ₂ eq]
ANutz	215'430	0.265	0.90	0.85	0.20	12	[t CO ₂ eq]
ANutz SK > 20J	1'432'052	0.265	0.90	0.85	1.00	402	[t CO ₂ eq]
ANutz SK < 20J	335'568	0.265	1.00	0.85	1.00	105	[t CO ₂ eq]
ANutz MFH	63'763	0.265	0.94	0.85	1.00	19	[t CO ₂ eq]
ANutz EFH	0	0.265	0.920	0.85	1.00	0	[t CO ₂ eq]
Total	3'518'263					734	[t CO₂eq]
Projektemissionen							
Kategorie	AE _{Heizöl} = P2 = Heizölverbrauch [Liter]	EF _{Heizöl} = P3 = Emissionsfaktor Heizöl [t CO ₂ eq / l]	P _{neu} = P6 = Anteil Wärmebezug neue Wärmekunden [-]	E _P = Projektemissionen	Einheit		
Heizöl	172'913	0.002650	0.411	188	[t CO ₂ eq]		
Total				188	[t CO₂eq]		
Emissionsverminderungen							
E _{Ref} = Emissionen Referenzentwicklung [in t CO ₂ eq]	E _P = Projektemissionen [in t CO ₂ eq]	ER = Emissionsverminderungen	Einheit				
734	188	546	[t CO ₂ eq]				

Siehe Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabellen ER 2017, 2018 und 2019

5.2 Wirkungsaufteilung

Es findet keine Wirkungsaufteilung statt.

100% der Bescheinigungen, werden an die Stiftung KliK verkauft.

Im Monitoring werden die Neukunden mit kantonaler Förderung separat ausgewiesen und von der Berechnung der Emissionsreduktionen ausgeschlossen.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ⁵	Erzielte Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Anrechenbare Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2017	14	14
Kalenderjahr: 2018	150	150
Kalenderjahr: 2019	546	546

⁵ 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.

6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoringperiode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse, die erzielten Emissionsverminderungen oder die eingesetzte Technik oder Technologie?

- Ja
 Nein

6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr ⁶	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ⁷ ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2017	14	79	Differenz relativ: -83 % Begründung: Verzögerung Inbetriebnahme Netz um mehr als 1 Monat
2. Kalenderjahr: 2018	150	177	Differenz relativ: -15 % Begründung: geringerer Wärmeverkauf als erwartet, aber auch deutlich geringerer Ölverbrauch als erwartet
3. Kalenderjahr: 2019	546	266	Differenz relativ: +105 % Begründung: deutlich geringerer Ölverbrauch als erwartet (nur ca. 1/3 vom ex-ante Wert), da der Schnitzelkessel viel besser ausgelastet werden konnte als erwartet.
4. Kalenderjahr: 2020		314	
5. Kalenderjahr: 2021		2465	
6. Kalenderjahr: 2022		2989	
7. Kalenderjahr: 2023		3638	
8. Kalenderjahr: 2024		1597	

Siehe Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabelle «Wesentliche Änderungen»

⁶ 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.

⁷ Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Jahr	Investitionen/Jahr gemäss Projektleistung (ex ante)			Begründung	Betriebskosten/Jahr gemäss Projektleistung (ex ante)			Begründung	Erlöse/Jahr gemäss Projektleistung (ex ante)			
	Soll CHF	IST CHF	Delta %		Soll CHF	IST CHF	Delta %		Soll CHF	IST CHF	Delta %	
2017	2'376'300	1'632'641	-31%	Verzögerung Inbetriebnahme Netz um mehr als 1 Monat	71'876	33'000	-54%	Im Aufwand der Erfolgsrechnung fehlen die Kapitalkosten Kloster, sowie die Personalkosten	71'134	34'000	-52%	Verzögerung Inbetriebnahme Netz um mehr als 1 Monat
2018	0	947'671	-	Bau neues Heizwerk im Ghärstli (Phase 2) früher als erwartet	323'845	264'000	-18%		387'053	365'000	-6%	
2019	0	12'229'222	-	Bau neues Heizwerk im Ghärstli (Phase 2) früher als erwartet	471'208	678'000	44%	Gebühren Gemeinde + 66'000 CHF höhere Personalkosten +130'000 CHF	624'253	756'000	21%	höhere Anschlussgebühren als erwartet
2020	8'915'000				495'164				624'253			
2021	2'000'000				1'165'269				1'589'923			
2022	2'000'000				1'348'859				1'926'633			
2023	1'970'000				1'557'992				2'309'108			
2024	4'008'000				1'644'203				2'466'022			
Total 2017 - 2019	2'376'300	14'809'534	523%	Bau neues Heizwerk im Ghärstli (Phase 2) früher als erwartet	866'929	975'000	12%		1'082'440	1'155'000	7%	

Vergleich Kosten und Erlöse und Begründung zu den Abweichungen sind zu finden unter: Anhang A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 – 2019, Tabelle «Wesentliche Änderungen».

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Keine wesentlichen Änderungen in Bezug auf die eingesetzte Technologie.

7 Sonstiges

Keine Kommentare

8 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
 Verifizierungsstelle ja nein
 Standortkanton ja nein

8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO₂-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 type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegender Monitoringbericht) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind. Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten veröffentlicht werden.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1.</p>

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	final	27.08.2020	SGS Société Générale de Surveillance SA, Technoparkstrasse 1, 8005 Zürich (im Auftrag der Heizwerk Engelberg AG)

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A2.</p>
--

8.2 Unterschriften

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
6390 Engelberg, 24.08.2020	 Armin Lusser, Leiter Finanzen
6390 Engelberg, 24.08.2020	 Nicole Sägesser, Administration

Anhang

- A1. Geschwärtzte Fassung Monitoringbericht
20200824 Monitoringbericht 2017-2019 HW Engelberg V4.2_geschwärtzt
- A2. Geschwärtzte Fassung Verifizierungsbericht
0185_WV Engelberg_Verifizierungsbericht_SGS_MP2017-2019_final_geschwärtzt
- A3. Belege für Angaben zum Projekt
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter)
 - A3.1 Leitungsnetz Engelberg 20190630
 - A3.2 A Fotos & Protokolle Zähler (Ordner)
 - A3.2 B Fotos Zähler & Typenschilder Heizwerke
 - A3.3 Engelbergerstrasse 6 IBN-Protokoll 20180314
 - A3.4 Kloster IBN-Protokoll WZ Netz 5061933
 - A3.5 TAB unterzeichnet 20170706
- A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)
Keine
- A5. Unterlagen zum Monitoring.
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
 - A5.1 Rohdaten HWE per 31.12.2017
 - A5.2 Rohdaten HWE per 31.12.2018
 - A5.3 Rohdaten HWE per 31.12.2019
 - A5.4 Ölverbrauch Kloster & Ghärstli 2017 – 2019
 - A5.5 Wärmezähler Netz 2017 – 2019
 - A5.6 A Wärmebedarf Umbau 180427
 - A5.6 B Wärmebedarf Neubau 190410
 - A5.7 Erfolgsrechnungen 2017 – 2019 (Ordner)
 - A5.8 Investitionen HWE Mail 200528
 - A5.9 Rohdaten HWE per 30.11.2018
 - A5.10 Verfügung METAS Überwachung Messdaten im Betrieb
 - A5.11 E-Mail Bestätigung von METAS für jährliche Vollzugsberichte 2019
- A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen
 - A6.1 Monitoring HW Engelberg 2017 - 2019
- A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen
Keine