

0091 Fernwärmeversorgung MurtenMonitoringperiode von **01.01.2021** bis **31.12.2021**

Dokumentversion:	1.2
Datum:	29.07.2022
Monitoringperiode (Zyklus)	5. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	1'996 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2021
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK, Streulistrasse 19, 8032 Zürich, Nr. CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	15. Oktober 2014
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	11.05.2021
Kreditierungsperiode (aktuell)	12.05.2021 bis 11.05.2024 (3 Jahre ab Revalidierung)
Datum und Version der gültigen Projektbeschreibung	25.03.2021, Version 3.0

Gesuchsteller (Unternehmen) ²	Industrielle Betriebe Murten
Name, Vorname	Probst Jonas
Strasse, Nr.	Irisweg 8
PLZ, Ort	3280 Murten
Tel.	026 672 92 20
E-Mail-Adresse	j.probst@ibmurten.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	Spektrum-Energie GmbH
Name, Vorname	Thalia Meyer
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Tel.	
E-Mail-Adresse	

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.....	7
2.1	Beschreibung des Projekts	7
2.2	Umsetzung des Projekts	7
2.2.1	Zeitliche Aspekte.....	7
2.3	Standort und Systemgrenze	8
2.4	Eingesetzte Technologie.....	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	9
3.1	Finanzhilfen.....	9
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.....	9
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts.....	10
4	Umsetzung Monitoring	11
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	11
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen.....	11
4.3	Parameter und Datenerhebung	11
4.3.1	Fixe Parameter.....	11
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte	12
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	13
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren	13
4.4	Besonderheiten beim Monitoring	13
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten	14
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....	16
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	16
5.2	Wirkungsaufteilung	16
5.3	Übersicht.....	17
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen	18
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	18
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse.....	19
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien	19
7	Sonstiges.....	19
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften.....	20
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	20
8.2	Unterschriften.....	21
	Anhang.....	22

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der revalidierten Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

Monitoringbericht, in dem die Anpassung statt fand	Kapitel, in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (vom 01.09.2015 bis 31.12.2016)	Kapitel 4.2 und 4.3	Die Formel zur Berechnung der Emissionsreduktionen wurde angepasst, in dem Zusammenhang mussten auch die Parameter angepasst werden.
2. Monitoring (von 01.01.2017 bis 31.12.2017)	-	-
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	2.4	Korrektur im Monitoringbericht, es wurde ein Gaskessel und nicht zwei installiert.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	Anhang A6 Monitoringexcel	Die Summe der Wärmeverbräuche pro Wärmekundentypen(«nummer») wurde automatisiert und ist damit weniger anfällig für Fehler.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	Anhang A6 Monitoringexcel	Im Jahr 2019 haben sich zum ersten Mal Neubauten am Wärmeverbund angeschlossen. Im Projektbeschrieb ist der Umgang mit Neubauten nicht thematisiert, aber es wird erwähnt, dass ein Gasnetz vorhanden ist. Da wo vorgewiesen werden kann, dass die Wärmeabnehmer in unmittelbarer Nähe zu einem Gasnetz sind, wird Gas als Referenz verwendet.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	Anhang A6 Monitoringexcel	Schlüsselkunden-Nummern werden zwischen 9 und 10 aufgeteilt, je nach ersetzttem Kesselalter. Grund: Da bisher die Nummerierung maximal 10 Schlüsselkunden vorgesehen hat, und mehr als 10 Schlüsselkunden am Netz angeschlossen haben, wurden neu die Nummern 9 und 10 für die Neu-Anschliesser ab dem Jahr 2018 gebündelt. Nummer 9 entspricht den Neuanschliesser mit einem ersetztten Kesselalter von 20 Jahren und mehr. Nummer 10 einem ersetztten Kesselalter von unter 20 Jahren.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	Anhang A6 Monitoringexcel	Korrektur der Berechnung des Kunde 22, von EFH auf MFH (analog der Kategorisierung)

3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	3.1 und 5.2 Anhang A6 Monitoringexcel	Neu fördert der Kanton den Anschluss der Wärmeabnehmer. Diese Wärmeabnehmer wurden für die Berechnung der Emissionsverminderungen nicht berücksichtigt. Die Kunden wurden aufgeteilt in Gesuchsteller und Kanton und die Projektemissionen anteilmässig aufgeteilt.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	4.2 und 5.1 4.3.2	Da der Kanton Fribourg die Emissionsverminderungen der geförderten Objekte für sich beansprucht, wurden der Fairness halber die Projektemissionen anteilmässig auf Gesuchsteller und Kanton aufgeteilt (analog einer Wirkungsaufteilung). Die Formeln zur Berechnung der Referenzemissionen wurden präzisiert. Dazu wurde eine neue dynamische Variable definiert $A_{NUTZ, \text{Gesuchsteller}}$, die nur die vom Gesuchsteller anrechenbare Nutzwärme darstellt.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	4.3.1	Die Einheiten der Parameter P3, P5, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P14, P15 wurden von «Faktor» auf dimensionslos geändert.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	4.3.1	Die Beschreibung des Parameters P3 wird präzisiert als Wirkungsgrad Heizölkessel kondensierend.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	4.3.1	Neu ist der Parameter P16, der Wirkungsgrad für nicht kondensierende Kessel. Grund: erstmals hat sich ein Wärmekunde am Wärmeverbund angeschlossen, bei dem ein Kesselalter von unter 20 Jahren nachgewiesen wurde.
3. Monitoring (von 01.01.2018 bis 31.12.2019)	6.2	Erlöse: Korrektur bei der Berechnung der Abweichungen (für die Berechnung der %-Abweichung werden alle Erlöse berücksichtigt).
4. Monitoring (von 01.01.2020 bis 31.12.2020)	3.1	Es gab neue Förderungen vom Kanton, die berücksichtigt worden sind. Weiter wurde ein Wärmeabnehmer, der im Vorjahr an den Wärmeverbund angeschlossen wurde, neu dem Kanton zugeteilt.
5. Monitoring (von 01.01.2021 bis 31.12.2021)	Gesamter Monitoringbericht und Anhang A6	Neue Projektbeschreibung: Die neue Monitoringmethode wird für das gesamte Jahr 2021 angewendet, keine Wirkungsaufteilung.

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

Als Basis für das vorliegende Monitoring 2021 dient der Projektbeschrieb, der für die 2. Kreditierungsperiode gültig ist. Somit sind die FARs aus der Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2020 bis 31.12.2020 hinfällig / überholt. Der Vollständigkeit halber werden jedoch nebst den FARs aus der Verfügung über die Eignung des Projekts, auch die FARs aus der Verfügung über Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2020 bis 31.12.2020 aufgeführt und beantwortet.

FAR 1 aus der Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2020 bis 31.12.2020

In der Projektbeschreibung ist keine Plausibilisierung der Wärmedaten vorgesehen.
Für jede Monitoringperiode ist jeweils standardmässig eine Plausibilisierung der Wärmedaten vorzunehmen.

Antwort Gesuchsteller (30.05.2022)

Das FAR1 bezieht sich auf die ursprüngliche Projektbeschreibung vom 22.09.2014, Version 6. Da das vorliegende Monitoring auf der revalidierten Projektbeschreibung beruht, in welcher eine Plausibilisierung vorgesehen ist, wird die FAR1 hinfällig, resp. ist erledigt.

FAR 2 aus der Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2020 bis 31.12.2020

Bis zum Vollausbau des Wärmeverbunds soll der Verifizierer explizit Stellung nehmen, ob das Projekt auch in finanzieller Hinsicht dem registrierten Projekt entspricht oder nicht.

Antwort Gesuchsteller (30.05.2022)

FAR 2 ist identisch mit der der FAR 3 aus der Verfügung über die Eignung eines Projekts vom 11.05.2021 und wird bei der FAR3 beantwortet.

FAR 3 aus der Verfügung über die Eignung eines Projekts vom 11.05.2021

Bis zum Vollausbau des Wärmeverbunds soll der Verifizierer jeweils explizit Stellung nehmen, ob das Projekt auch in finanzieller Hinsicht dem registrierten Projekt entspricht oder nicht.

Antwort Gesuchsteller (14.07.2022)

Der Wärmeabsatz per Ende 2021 liegt bei 10'807 MWh. Im Additionalitätstool (Version vom 25.03.2021) waren 8'858 MWh vorgesehen für das Jahr 2021, beim Endausbau ist der Wärmeverkauf von rund 13'500 MWh/a vorgesehen. Dies bedeutet, dass der Wärmeverbund bei rund 80% des Endausbaus angelangt ist und für das Jahr 2021 der Wärmeverkauf bei rund 22% über den Erwartungen lag. Gründe für den höheren Wärmeabsatz sind, dass es mehr Anschlüsse gab als geplant. Anschlüsse vom 2020 sind im Jahr 2021 ganzjährig im Betrieb und es gab neue Anschlüsse im 2021. Der Ausbau ist schneller fortgeschrittener als ursprünglich gedacht. Weiter war der Wärmeabsatz in den [REDACTED] Corona-bedingt deutlich höher als erwartet (Heizen / Lüften).

Auch trotz gestiegenem Wärmeabsatz ist die Zusätzlichkeit immer noch gegeben und das Projekt entspricht aus finanzieller Sicht auch immer noch dem registrierten Projekt. Die Gegenüberstellung der tatsächlichen und erwarteten Kosten und Erlöse sind im Monitoringexcel und im Kapitel 6.2 enthalten. Belege dazu sind im Anhang A7 zu finden.

FAR 4 aus der Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2020 bis 31.12.2020

Bei der Verifizierung soll jedes angeschlossene Objekt auf die kantonale Förderung überprüft werden.

Antwort Gesuchsteller (30.05.2022)

Mit der Anwendung der Monitoringmethode gemäss Anhang 3a ist eine Wirkungsaufteilung hinfällig.

2 Angaben zum Projekt

2.1 Beschreibung des Projekts

Das Projekt ist ein Einzelprojekt und gehört zum Projekttyp 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse. Die Wärmeerzeugung der Fernwärmeversorgung erfolgt zur Grundlastabdeckung mit der Verbrennung von Waldhackschnitzeln und maximal 30% nicht behandeltem Altholz in zwei Holzkesseln von 1.6 und 3.2 MW Leistung. Zur optimalen Ausnutzung der Energie wird den Holzkesseln ein Economiser zur Vorwärmung des Systemrücklaufs nachgeschaltet und somit der Wirkungsgrad der Anlage erhöht. Für die Spitzenlastabdeckung und als Notkessel ist ein Gaskessel von 3.2 MW Leistung mit Abgaskondensator zuständig. Ein Warmwasserspeicher von 100'000 Litern Inhalt speichert die Wärme. Die Abgase der Holzkessel werden mit einem Elektrofilter gereinigt. Vor Anschluss an den Wärmeverbund wurden fast alle Liegenschaften mit Heizöl beheizt. Einige wenige Gebäude waren mit Elektroheizungen oder Wärmepumpen ausgerüstet.

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	Abhängig vom Erhalt der Baubewilligung der Zentrale. Die Bewilligung für den Bau der Leitungen ist vorhanden.	12.05.2014	
Wirkungsbeginn ³	Oktober 2015	01. Sept. 2015	Inbetriebnahme Netz mit Gaskessel, IBN erster Kunde
Beginn Monitoring		01. Sept. 2015	
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)		Ab 2018 und fortfolgend	Der Ausbau erfolgte zögernd ab 2018, der grössere Ausbau wurde im 2020 vorgenommen, die Verdichtung des Netzes wird nun angestrebt.

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?

Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht und dies in der Programmbeschreibung nicht festgelegt wurde

Ja

Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts der in der Projektbeschreibung?

Ja

Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Entspricht das umgesetzte Projekt technisch dem Projekt gemäss Projektbeschreibung?

Ja

Nein

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt technisch dem Projekt gemäss dem letzten Monitoringbericht?

Ja

Nein

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

3.1 Finanzhilfen

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: 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

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Bei Projektbeginn wurden keine Fördergelder beim Kanton Freiburg oder der Gemeinde Murten beantragt. Das Projekt selbst wird vom Kanton finanziell nicht unterstützt. Somit hat der Gesuchsteller keine Fördergelder oder Finanzhilfen erhalten.

Seit dem Jahr 2017 fördert der Kanton jedoch die Anschlüsse der Wärmekunden an den Wärmeverbund. Die Höhe dieser finanziellen Unterstützungen ist dem Gesuchsteller nicht bekannt.

Eine Doppelzählung der erzielten Emissionsreduktionen besteht jedoch nicht, denn eine Doppelzählung aufgrund der Anschlussförderungen vom Kanton ist mit der Anwendung der Standardmethode gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a hinfällig.

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 revalidierten Projektbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Wenn weiterer (nicht erster) Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

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

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projektbeschreibung

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Im Vertrag mit dem Wärmekunden ist eine entsprechende Klausel enthalten, so dass die erzielten Emissionsverminderungen nicht doppelt angerechnet werden können:

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projektbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projektbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF _{WV}
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes
Einheit	tCO ₂ eq/MWh
Wert	0.22
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung (Stand 01.01.2021)

Parameter	EF _{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Gas
Einheit	tCO ₂ eq/Nm ³
Wert	0.002
Datenquelle	Anhang 10 der CO ₂ -Verordnung (Stand 01.01.2021)

4.3.2 Dynamische⁴ Parameter und Messwerte

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Entsprechen die dynamischen Parameter (nicht Messwerte!) zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen in der Projektbeschreibung?

- Ja
 Nein

Messwert	$M_{\text{Gas},y}$
Beschreibung des Parameters	Gemessene Menge an verbranntem Erdgas zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [Nm^3]
Gemessener Wert und Einheit	116'196 Nm^3
Datenquelle / Beleg	Gaszähler

Messwert	$W_{\text{neu},i,y}$
Beschreibung des Parameters	Gemessene Wärmelieferung an Bezüger des Wärmenetzes im Jahr y [MWh] i = Alle neuen Bezüger ohne Neubauten und von der CO ₂ -Abgabe befreite Unternehmen nach Artikel 96 Absatz 2 der CO ₂ -Verordnung.
Gemessener Wert und Einheit	10'129 MWh
Datenquelle / Beleg	Wärmezähler Übergabestation beim Kunden

Berechneter Wert	A_{Netz}
Beschreibung des Parameters	Die ins Netz abgegebene Wärme ab der Heizzentrale
Gemessener Wert und Einheit	12'758 MWh
Datenquelle / Beleg	Wärmezähler der Holz- und Gaskessel in der Heizzentrale

⁴ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projektbeschreibung vorgesehen ist.

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Wurde die Plausibilisierung gemäss der Vorgabe der Projektbeschreibung vorgenommen?

- Ja
 Nein

Parameter zur Plausibilisierung	A_{Netz}
Beschreibung des Parameters	Die ins Netz abgegebene Wärme ab der Heizzentrale
Wert	12'758 MWh
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler der Holz- und Gaskessel in der Heizzentrale
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	<p>Die Summe der produzierten Wärme aller Heizkessel wird mit der Summe der Wärmelieferung an alle Bezüger (inkl. Neubauten) des Wärmenetzes verglichen. Die Differenz entspricht dem Netzverlust. Der Netzverlust betrug in den letzten Jahren ca. 15%.</p> <p>Summe Wärmelieferung aller Bezüger = 10'811 MWh</p> $1 - \frac{\text{Summe Wärmelieferung aller Bezüger}}{A_{\text{Netz}}} = 0.153$ <p>Die Netzverluste sind plausibel.</p>

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

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

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Es wird die Methode der 2. Kreditierungsperiode für das gesamte Kalenderjahr 2021 angewendet, da der Aufwand zwei Methoden anzuwenden, zwei Monitoringexcels zu führen und zwei Monitoringberichte zu erstellen nicht verhältnismässig ist (zusätzliche Zählerablesungen, zusätzliche finanzielle Aufwände für die Aufbereitung des Monitorings und der Verifizierung).

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

Monitoringprozess

Das Projekt Wärmeverbund Murten wurde gemäss Qualitätsmanagement QM Holzheizwerke von Holzenergie Schweiz geplant. Es gibt ein Betriebsreglement für die Heizzentrale.

Die IB Murten besitzt ein übergeordnetes Leitsystem zur Steuerung der Heizzentrale. Alle Daten werden im 15 Minuten Intervall auf einem SQL Server abgelegt. Die notwendigen Angaben für den Monitoringbericht können aus den verfügbaren Daten des Leitsystems zur Verfügung gestellt werden. Die Auswertung der Anlagedaten sind jederzeit und für frei wählbare Zeitintervalle möglich sein.

Übersicht über die zu überwachenden Daten und Parameter:

- Datenquellen: Zählerdaten Wärmeproduktion pro Feuerungslinie, Nutzenergie Wärmeverbraucher, Gasverbrauch Spitzenlastkessel
- Erhebungsinstrumente: mechanische Erhebung, digitale Weiterleitung und Speicherung der Daten
- Erhebungs- und Auswertinstrumente: Zählerdaten, Leitsystem, Standardauswertungen lokal und Spezialauswertungen durch Fachleute
- Beschreibung des Messablaufes: Die Daten werden stetig gemessen, gespeichert und ausgewertet. Abweichungen und damit Fehlerquellen können somit gut lokalisiert werden.
- Kalibrierungsablauf: Die Kalibrierung der Zähleinrichtungen geschieht durch die IB-Murten im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik Wärmehinrichtungen
- Messintervall: 15 Min.

Das Monitoring wird mittels Energiekennzahlen aus den Wärmemessungen durchgeführt. Es werden sowohl die zugeführten Schnitzelmengen, die Nutzenergie pro Anschluss und die aus dem Verkauf resultierende Wirtschaftlichkeit des Betriebs dokumentiert.

Qualitätssicherung und Archivierung

Die IB Murten betreiben ein übergeordnetes Leitsystem zur Steuerung der Heizzentrale, alle Daten werden regelmässig auf einem SQL Server abgelegt. Die notwendigen Angaben für den Monitoringbericht können aus den verfügbaren Daten des Leitsystems zur Verfügung gestellt werden. Die Auswertung der Anlagedaten ist jederzeit und für frei wählbare Zeitintervalle möglich. Die Daten werden mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausgabe der Emissionsbescheinigungen für diese Projektaktivität bei der IB Murten archiviert.

Zuhanden der Geschäftsleitung wird eine monatlich nachgeführte Statistik erstellt. In dieser wird der aktuelle dem Vorjahresverbrauch gegenübergestellt.

Mit dem wöchentlichen Rundgang in der Heizzentrale werden alle relevanten Daten, insbesondere Zählerdaten, manuell erfasst und in einer Excel-Tabelle gespeichert.

Im jährlichen Unterhalt der Übergabestation wird die Messeinrichtung visuell kontrolliert.

Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode nach Revalidierung: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projektbeschreibung festgelegt?

- Ja
- Nein

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja
- Nein

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Emissionsverminderungen

Die tatsächlichen jährlichen Emissionsverminderungen werden wie folgt berechnet: Den Emissionen aus dem Referenzszenario werden die Projektemissionen abgezogen. Es ist keine Leakage zu erwarten.

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

dabei bedeuten:

- ER_y = Emissionsverminderungen im Jahr y [tCO_{2eq}].
- RE_y = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [tCO_{2eq}].
- PE_y = Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr y [tCO_{2eq}]

Projektemissionen

Die tatsächlichen Projektemissionen werden folgendermassen mittels Standardmethode gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a berechnet:

$$PE_y = EF_{Gas} * M_{Gas,y}$$

Dabei bedeuten:

- PE_y = Projektemissionen des Projektes im Jahr y [tCO_{2eq}]
- EF_{Gas} = Emissionsfaktor Gas nach Anhang 10 der CO₂-Verordnung (Stand 01.01.2021) in [t CO_{2eq} / Nm³]
- $M_{Gas,y}$ = Tatsächliche Menge an verbranntem Erdgas zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [Nm³]

Referenzemissionen

Die tatsächlichen jährlichen Gesamtemissionen in der Referenzentwicklung werden wie folgt berechnet:

$$RE_y = RE_{neu,y}$$

dabei bedeuten:

- RE_y = Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [tCO_{2eq}].
- $RE_{neu,y}$ = Emissionen des Referenzszenarios von neuen Bezügeren im Jahr y [tCO_{2e}]

Die einzelnen Terme sind wie folgt zu berechnen:

$$RE_{neu,y} = \sum_i W_{neu,i,y} * EF_{WV}$$

dabei bedeuten:

- $W_{neu,i,y}$ = Tatsächliche Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes im Jahr y [MWh]
- i = Alle neuen Bezüger ohne Neubauten und von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen nach Artikel 96 Absatz 2 der CO₂-Verordnung.
- EF_{WV} = Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes = 0,22 tCO_{2eq}/MWh

Da der Wärmeverbund vor Projektbeginn nicht existierte, werden alle Bezüger als neue Bezüger behandelt.

5.2 Wirkungsaufteilung

Mit Anwendung der Standardmethode gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a muss keine Wirkungsaufteilung vorgenommen werden.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ⁵	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2021	1'996	1'996

Die Berechnungen der Emissionsverminderungen werden im Anhang A6 vorgenommen.

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 Wirkungs- aufteilung [t CO ₂ eq]	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ⁷ ohne Wirkungs- aufteilung [t CO ₂ eq]	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
8. Kalenderjahr: 2021	1'996	1'440 davon: 600 (aus der 1. Kreditierungs- periode) 840 (aus der 2. Kreditierungs- periode)	+38.6%, deutlich höhere Emissionsverminderungen durch: a) höheren Wärmeabsatz. Gründe: mehr Anschlüsse als geplant. Anschlüsse vom 2020 im 2021 ganzjährig im Betrieb, neue Anschlüsse im 2021, fortgeschrittener Stand des Ausbaus. Weiter war der Wärmeabsatz in den [REDACTED] Corona-bedingt deutlich höher als erwartet (Heizen / Lüften). b) Anwendung der Berechnungen der 2. Kreditierungsperiode für das gesamte Jahr 2021, während für die Prognose ein mittlerer Emissionsfaktor der 1. und der 2. Kreditierungsperiode eingesetzt wurde.
9. Kalenderjahr: 2022		1'922	
10. Kalenderjahr: 2023		2'092	
11. Kalenderjahr: 2024		2'297	

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 Projektbeschreibung 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

Der Wärmeverbund hat sich schneller entwickelt als im revalidierten Additionalitätstool erwartet.

- Bei den Investitionen gab es keine Abweichungen (+1.4%).
- Bei den Kosten lagen die Abweichungen bei +7.4%
- Bei den Erlösen lagen die Abweichungen bei +20.5% (da über 20%, gilt die Abweichung als wesentlich).

Alle Abweichungen gehen in die gleiche Richtung und sind konsistent mit dem höheren Wärmeabsatz.

Dafür gibt es verschiedene Ursachen:

- Es gab mehr Anschlüsse am Wärmeverbund als geplant: Die neuen Anschlüsse vom 2020 waren im 2021 ganzjährig im Betrieb. Zusätzlich gab es weitere neue Anschlüsse im Jahr 2021.
- Weiter war der Wärmeabsatz in den [REDACTED] Corona-bedingt deutlich höher als erwartet (Heizen / Lüften). [REDACTED] gehören mit einer Leistung von 380 kW und 550 kW zu den grössten Wärmeabnehmern.

Die Gegenüberstellung der erwarteten und tatsächlichen Werten sind im Anhang A6 dargelegt.

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Es gab keine Änderungen bei der eingesetzten Technik und Technologien weder gegenüber der letzten Monitoringperiode noch gegenüber dem revalidierten Projektbeschrieb.

7 Sonstiges

Da es sich um den ersten Monitoringbericht nach der Revalidierung handelt wurden die Fragen am Anfang der Kapitel so formuliert, dass sie auf die revalidierte Projektbeschreibung Bezug nehmen. Da wo es als sinnvoll erachtet wird, wurde die Frage am Anfang der Kapitel, die den Vergleich zum letzten Monitoring zulässt, auch aus der Vorlage übernommen. Das ist der Grund, weshalb es teilweise beide Fragestellungen im Monitoringbericht vorkommen: Es soll den Vergleich zum revalidierten Projektbeschrieb und da wo sinnvoll auch den Vergleich zum letzten Monitoringbericht herstellen.

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:

Zustimmung zur Veröffentlichung

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.

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.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	1.0	29.07.2022	EBP Schweiz AG (im Auftrag der Industriellen Betriebe Murten)

Zustimmung zur Veröffentlichung

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.

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.

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
Murten, 19.08.2022	Jonas Probst, Verantwortlicher Wasser & Wärme 

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Murten, 19.08.2022	Andreas Gut, Leiter Asset Management und Regulierung 

- A5. Unterlagen zum Monitoring.
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
- A5.1_ [REDACTED].docx
 - A5.2_2022-01-01_KliK_Angabe_Waermezaehlerdaten_Staende.csv
 - A5.3_Rechnung 107199 vom 01.02.2022.pdf
 - A5.4_2021_Holzessel_HK1_3.2MW_per_31.12.2021.JPG
 - A5.5_2021_Holzessel_HK2_1.6MW_per_31.12.2021.JPG
 - A5.6_2021_Gaskesselverbrauch_365_Tage.JPG
 - A5.8_Manuelle Auslesung Gaszähler per 2021-12-27.JPG
- A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen
- A6_Monitoring_0091_Murten_2021_Stand_2022-06-07.xlsx
- A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen
- A7.1_2021_Erfolgsrechnung_Wärme.pdf
 - A7.2_2021_Investitionen_Wärme.pdf

