

0091¹ Fernwärmeversorgung Murten

Monitoringperiode von **01.01.2020** bis **31.12.2020**

Dokumentversion:	2
Datum:	02.08.2021
Monitoringperiode (Zyklus)	4. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	910 Tonnen CO₂eq im Jahr 2020
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) 2	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)	-
Kreditierungsperiode (aktuell)	12.05.2014 bis 11.05.2021 (sieben Jahre ab Umsetzungsbeginn)
Datum und Version der gültigen Projektbeschreibung	Version 6, 22. September 2014

Gesuchsteller (Unternehmen) ³	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)	Holzenergie Schweiz (Spektrum-Energie GmbH im Mandat)
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 Laut Verfügung über die Eignung des Projektes.

² Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-Verordnung.

³ 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.....	6
2.1	Beschreibung des Projekts	6
2.2	Umsetzung des Projekts	6
2.2.1	Zeitliche Aspekte.....	6
2.3	Standort und Systemgrenze	7
2.4	Eingesetzte Technologie.....	7
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	8
3.1	Finanzhilfen.....	8
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.....	8
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts.....	9
4	Umsetzung Monitoring	10
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	10
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen.....	10
4.3	Parameter und Datenerhebung	10
4.3.1	Fixe Parameter.....	10
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte	13
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	14
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren	15
4.4	Besonderheiten beim Monitoring	15
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten	16
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....	17
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	17
5.2	Wirkungsaufteilung	17
5.3	Übersicht.....	18
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen	19
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	19
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse.....	20
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien	21
7	Sonstiges.....	21
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften.....	22
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	22
8.2	Unterschriften.....	23
	Anhang.....	24

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projektbeschreibung?

- Ja, diese wurden schon in früheren Monitoringperioden gemeldet.
 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 Neuanschiesser 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.

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (M18)
In den zukünftigen Monitoringperioden ist jeweils seitens Gesuchsteller eine Plausibilisierung der Wärmedaten vorzunehmen.
Antwort Gesuchsteller (15.06.2020) Die Plausibilisierung wurde im Monitoringexcel vorgenommen und im Kapitel 4.3.3 des vorliegenden Monitoringberichts aufgenommen.

FAR 2 (M18)
Bis zum Erreichen des Vollausbaus des Wärmeverbunds hat der Verifizierer explizit Stellung zu nehmen, ob das Projekt in finanzieller Hinsicht dem registrierten Projekt gemäss Projektbeschreibung Version 6 vom 22.09.2021 entspricht oder nicht.
Antwort Gesuchsteller (15.06.2020) Die Gegenüberstellung der tatsächlichen und der erwarteten Kosten und Erlöse sind im Monitoringexcel und im Kapitel 6.2 enthalten. Belege dazu sind im Anhang A7 zu finden.

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 ⁴	Oktober 2015	01. Sept. 2015	Inbetriebnahme Netz mit Gaskessel, erster Kunde
Beginn Monitoring		01. Sept. 2015	
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)		Ab 2018 und fortfolgend	Der Ausbau erfolgte ab 2020, die Verdichtung des Netzes wird angestrebt.

⁴ 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

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

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

Angabe im Monitoringbericht für 3. Monitoringperiode	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
<p>Bis und mit dem Monitoringjahr 2019 wurden 19 Anschlüsse, die Wärme bezogen haben, für den Anschluss an den Wärmeverbund gefördert.</p> <p>Es wird keine Wirkungsaufteilung mit dem Kanton vorgenommen, die Objekte werden konservativ ausgegrenzt für die Berechnung der Emissionsverminderungen.</p>	<p>Beim Abgleich der Wärmebezüger Liste der geförderten Objekte (A4.1) wurde festgestellt, dass das Objekt [REDACTED], welches im Jahr 2019 an den Wärmeverbund angeschlossen wurde, auch vom Kanton gefördert wurde. Im Anhang A4.1 wird das Objekt als [REDACTED] gekennzeichnet. Deshalb wird es neu auch ausgegrenzt bei der Berechnung der Emissionsverminderungen.</p> <p>Gegenüber dem letzten Monitoringbericht gab es 15 neue Anschlüsse an den Wärmeverbund im Monitoringjahr 2020, die vom Kanton gefördert wurden.</p> <p>Die Höhe der Finanzierung seitens Kanton ist weiterhin nicht bekannt, die einzelnen geförderten Objekte jedoch schon.</p> <p>Es wird keine Wirkungsaufteilung mit dem Kanton vorgenommen, die Objekte werden weiterhin konservativ ausgegrenzt.</p>	<p>Es gibt keine Abweichungen gegenüber dem Vorjahr bezüglich Vorgehen, alle geförderten Objekte werden ausgegrenzt bei der Berechnung der Emissionsverminderungen.</p> <p>Die Finanzhilfen stimmen jedoch mit der letzten Monitoringperiode nicht überein, da es neue geförderte Anschlüsse gab.</p> <p>Belege: Anhang A4.1 und A4.2</p>

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 im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
 Ja
 Nein

Es sind keine CO₂-Abgabe befreite Unternehmen am Wärmeverbund angeschlossen. Kontrolle erfolgte über die online-Listen des BAFU:

- Liste abgabebefreite Unternehmen (Emissionsziel) vom 15.09.2020
- Liste abgabebefreiten Unternehmen (Massnahmenziel) vom 20.11.2020

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss letztem Monitoringbericht umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Ausser den oben im Kapitel 3.1 genannten Anschlussförderungen vom Kanton an die Anschliesser des Wärmeverbunds, gab es keine Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht.

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Fixer Parameter	P2
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl EL
Wert	0.000265
Einheit	Tonnen/kWh
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter (präzisiert)	P3
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Heizölkessel kondensierend
Wert	85%
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P4
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.000198
Einheit	Tonnen/kWh
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P5
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Erdgasfeuerung
Wert	90%
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P7
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Schlüsselkunden
Wert	0.7 oder 1 bei Restlebensdauer der ersetzten Kessel <20 Jahre
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P8
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Absenkpfad MFH übriges Versorgungsgebiet
Wert	$1 - 0.3 * a / 15$
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P9
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Absenkpfad EFH übriges Versorgungsgebiet
Wert	$1 - 0.4 * a / 15$
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P10
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor [REDACTED] Reduktionsfaktor [REDACTED]
Wert	0.2
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Gemäss Projektbeschreibung 4.4

Fixer Parameter	P11
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor [REDACTED]
Wert	0.9
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Gemäss Projektbeschreibung 4.4

Fixer Parameter	P12
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor übrige Gebäude [REDACTED]
Wert	$1 - 0.1 * a / 15$
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Gemäss Projektbeschreibung 4.4

Fixer Parameter	P13
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Strom
Wert	0.0000242
Einheit	Tonnen/kWh
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P14
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Strombasierte Heizung
Wert	100%
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

Fixer Parameter	P15
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Wärmepumpen
Wert	400%
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Gemäss Anhang F Standardmethode BAFU vom 2017

Fixer Parameter (neu)	P16
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Heizölkessel nicht kondensierend
Wert	80%
Einheit	[-] dimensionslos
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

4.3.2 Dynamische⁵ Parameter und Messwerte

Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letztem Monitoringbericht?

- Ja
 Nein

Messwert / dynamischer Parameter	A_{Nutz} oder P1
Beschreibung des Parameters	A _{Nutz} = Nutzenergie gemäss Wärmehzähler
Gemessener Wert und Einheit	7'727'939 kWh
Datenquelle / Beleg	Wärmehzähler bei jedem Kunden Anhänge A3.2, A5.1, A5.3 und A5.9 Berechnungen und Aufsummierungen im Anhang A6

Messwert / dynamischer Parameter	A_{Nutz} Gesuchsteller
Beschreibung des Parameters	A _{Nutz} Gesuchsteller = Vom Gesuchsteller anrechenbare Nutzenergie gemäss Wärmehzähler. Entspricht A _{NUTZ} abzüglich der Wärme, von den Objekten, die vom Kanton gefördert werden.
Gemessener Wert und Einheit	6'202'911 kWh
Datenquelle / Beleg	Wärmehzähler bei jedem anrechenbaren Kunden Anhänge A5.1, A5.3 und A5.9 Berechnungen und Aufsummierungen im Anhang A6

Messwert / dynamischer Parameter	P6
Beschreibung des Parameters	Gasverbrauch in der Heizzentrale
Gemessener Wert und Einheit	(485'434 m ³ - 416'801 m ³) = 68'633 m ³ Entspricht: 68'633 x 12.7 x 0.795 = 692'952 kWh
Datenquelle / Beleg	Gaszähler in der Zentrale Werte in m ³ im Anhang A5.7 und A5.8 Berechnungen im Monitoringexcel A.6, Reiter Emissionsverminderungen_2020

⁵ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projektbeschreibung vorgesehen ist.

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letztem Monitoringbericht vorgenommen?

- Ja
 Nein

Parameter zur Plausibilisierung	Total Wärmeproduktion
Beschreibung des Parameters	Summe der erzeugten Wärme der Holzkessel 1, Holzkessel 2 und des Erdgaskessels
Wert	9'389'780
Einheit	kWh
Datenquelle	Anhang A5.4, A5.5 und A5.6 (Wärmezähler)
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	Nutzenergie gemäss Wärmezähler A _{Nutz} (P1) 7'727'939 kWh

Parameter zur Plausibilisierung	Wärmeproduktion Erdgaskessel
Beschreibung des Parameters	Wärmeproduktion Erdgaskessel
Wert	652'810
Einheit	kWh
Datenquelle	Anhang A5.6
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	P6, Gasverbrauch in der Zentrale $(485'434 \text{ m}^3 - 416'801 \text{ m}^3) = 68'633 \text{ m}^3$ Entspricht: $68'633 \times 12.7 \times 0.795 = 692'952 \text{ kWh}$

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Plausibilisierung Energieverbrauch 2020				
A. Endenergieverbrauch				
A. 1. Erdgas				
Volumen [Vn]	68'633		Quelle	Wert plausibel? Begründung
Heizwert [kWh]	692'952		Anhang A5.7 und A5.8	
			Blatt Emissionsverminderungen	
B. Wärmeproduktion				
Wärmeproduktion Erdgaskessel [kWh]	652'810		Anhang A5.6	
Nutzungsgrad Erdgaskessel [%]	94.2%	95%		Ja, Wert sehr nahe beim Erfahrungswert
Wärmeproduktion Kessel 1 [kWh]	5'238'600		Anhang A5.4	
Wärmeproduktion Kessel 2 [kWh]	3'498'370		Anhang A5.5	
Wärmeproduktion Holzschneitzkessel [kWh]	8'736'970			
B. Total Wärmeproduktion	9'389'780			
C. Nutzenergie				
Wärmeverlust Heizzentrale und Wärmeleitungen [%]	18%	15%		Übereinstimmung i.O.
C. Total Nutzenergie	7'981'313			
D. Vergleich mit Total Wärmeablesung (P1)				
Differenz Total	253'374		Blatt Wärmekundenliste	
Differenz Prozentual [%]	3.2%			Übereinstimmung i.O.
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung / Auslesung				
Schätzung aus Planungs- und Erfahrungswerten				
Berechnungswert				

Im Monitoringjahr 2020 liegen die Netzverluste bei ca. 18%. Dies ist leicht höher als in den vergangenen Jahren (ca. 15%), aber plausibel. Auch die Erdgasmengen, resp. die Wärmeproduktion des Erdgaskessels ist plausibel, was sich durch einen hohen berechneten Nutzungsgrad von ca. 94.2%, der mit Erfahrungswerten übereinpasst bestätigen lässt.

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

Der Wärmeverbund wurde im Monitoringjahr 2020 weiter ausgebaut und 25 neue Wärmekunden konnten Wärme vom Fernwärmenetz beziehen.

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

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 Emissionsgutschriften 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

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

Formel zur Berechnung der Referenzemissionen

$$E_{RE} = A_{NUTZ} * EF * RF / \eta_{TH}$$

$$E_{RE \text{ Gesuchsteller}} = A_{NUTZ \text{ Gesuchsteller}} * EF * RF / \eta_{TH}$$

E_{RE} = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}]

$E_{RE \text{ Gesuchsteller}}$ = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}]

A_{NUTZ} = Nutzenergie gemäss Wärmezähler [kWh] (P1)

$A_{NUTZ \text{ Gesuchsteller}}$ = vom Gesuchsteller anrechenbare Nutzenergie gemäss Wärmezähler [kWh]

EF = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsweisung Anhang 3 [in t CO_{2eq} / kWh] (P2, P4 oder P13)

RF = Reduktionsfaktor gemäss Standard-Referenzentwicklung [-] (P7, P8, P9, P10, P11, P12)

η_{TH} = Wirkungsgrad Heizsystem (P3, P5 oder P14, bei Wärmepumpen P14 * P15)

Formel zur Berechnung der Projektemissionen

$$E_P = P6 * P4 * \text{Anteil Gesuchsteller}$$

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

P6 = Energieverbrauch Erdgas gemäss Zählerstand Heizzentrale [kWh]

P4 = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsweisung Anhang 3 [in t CO_{2eq} / kWh]

Anteil Gesuchsteller = $A_{NUTZ \text{ Gesuchsteller}} / A_{NUTZ}$

Formel zur Berechnung der Emissionsverminderungen

$$ER = E_{RE \text{ Gesuchsteller}} - E_P - \text{Leakage} = \text{Emissionen Referenzentwicklung} - \text{Projektemissionen} - \text{Leakage}$$

$$\text{Leakage} = 0$$

ER = Emissionsverminderungen

5.2 Wirkungsaufteilung

Es wird keine Wirkungsaufteilung mit dem Kanton unterzeichnet. Die vom Kanton geförderten Objekte (siehe Anhänge A4.1 und A4.2), werden konservativ von dem Projekt ausgegrenzt, dafür wird der Fairness halber auch anteilmässig einen Teil der Projektemissionen dem Kanton zugewiesen.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ⁶	<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: 2020	1'287	910

Es gibt zwar keine Wirkungsaufteilung mit dem Kanton, aber die vom Kanton geförderten Objekte werden für die anrechenbaren Emissionsverminderungen nicht berücksichtigt. Dies führt zu einer Verminderung der Emissionsverminderungen die anrechenbar sind.

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.

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

Sowohl bei der Wirtschaftlichkeit als bei den erzielten Emissionsverminderungen sind die ex-post Werte geringer als die ex-ante erwarteten Werte. Es stellt jedoch die Additionalität nicht in Frage.

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

Die folgende Tabelle zeigt die bisher ex-post erzielten und ex-ante erwarteten Emissionsverminderungen pro Kalenderjahr bis zum Ende der Kreditierungsperiode.

Kalenderjahr ⁷	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ⁸ ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2015	136	788	-82.7% Inbetriebnahme Heizzentrale Sept. 2015
2. Kalenderjahr: 2016	936	1'543	-39.3%, viel zu optimistische Einschätzung im Add. Tool für die Akquisition
3. Kalenderjahr: 2017	920	2'045	-55.0%, viel zu optimistische Einschätzung im Add. Tool für die Akquisition
4. Kalenderjahr: 2018	938	1'995	-53.0%, s. oben. Zudem wird neu die Förderung durch den Kanton berücksichtigt.
5. Kalenderjahr: 2019	1'127	1'954	-42.3%, s. Erklärung Kalenderjahr 2018
6. Kalenderjahr: 2020	1'287	1'894	-32%, zu optimistische Einschätzung im Add. Tool.
7. Kalenderjahr: 2021		1'844	
8. Kalenderjahr: 2022			

⁷ 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.

⁸ 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

Investitionen

Jahr	Investitionen/Jahr gemäss Eingabe KliK (Add.-Tool) Heizzentrale	Investitionen/Jahr gemäss Eingabe KliK (Add.-Tool) Fernwärmenetz	Investitionen/Jahr effektiv Heizzentrale	Investitionen/Jahr effektiv Fernwärmenetz	Differenz Investitionen relativ
	Soll CHF	Soll CHF	IST CHF	IST CHF	Delta %
2014	6'960'000	3'820'000	335'006	2'476'734	-73.9%
2015	0	2'600'000	5'531'086	2'306'625	201.5%
2016	1'790'000	2'810'000	1'055'468	641'546	-63.1%
2017	0	1'900'000	272'108	1'069'736	-29.4%
2018	0	0	3'141	1'543'474	#DIV/0!
2019	0	0	6'357	2'706'225	#DIV/0!
2020	0	0	117'948	4'150'445	#DIV/0!
2021	0	0			#DIV/0!
2022	0	0			#DIV/0!
Zwischentotal (2014-2020)	8'750'000	11'130'000	7'321'114	14'894'785	
Total		19'880'000		22'215'899	11.7%

Kosten

Jahr	Betriebskosten/Jahr gemäss Eingabe KliK (Add.-Tool) Betrieb und Unterhalt	Betriebskosten/Jahr gemäss Eingabe KliK (Add.-Tool) Energie	Betriebskosten/Jahr effektiv Betrieb und Unterhalt	Betriebskosten/Jahr effektiv Energie	Differenz Betriebskosten relativ
	Soll CHF	Soll CHF	IST	IST	Delta %
2014	65'729	103'951	210'800		24.2%
2015	153'544	581'273	339'846	141'773	-34.5%
2016	215'892	904'770	545'942	396'381	-15.9%
2017	234'878	1'189'480	881'812	368'726	-12.2%
2018	234'878	1'189'480	737'225	410'392	-19.4%
2019	234'878	1'189'480	666'901	441'843	-22.2%
2020	234'878	1'189'480	790'971	525'691	-7.6%
2021	234'878	1'189'480			-100.0%
2022	234'878	1'189'480			-100.0%
Zwischentotal (2014-2020)	1'374'677	6'347'914	4'173'496	2'284'805	
Total		7'722'591		6'458'301	-16.4%

Erlöse

Jahr	Erlöse/Jahr gemäss Eingabe KliK (Add.- Tool) Anschlussbeiträge	Erlöse/Jahr gemäss Eingabe KliK (Add.- Tool) Energie/Gebühren	Erlöse/Jahr effektiv Anschlussbeiträge	Erlöse/Jahr effektiv Energie/Gebühren	Differenz Erlöse relativ
	Soll CHF	Soll CHF	IST	IST	Delta %
2014	993'400	219'756	162'253		-86.6%
2015	1'495'300	739'155	1'064'555	208'011	-43.0%
2016	2'058'700	1'413'254	92'431	846'434	-73.0%
2017	1'187'200	1'955'741	187'944	880'224	-66.0%
2018	0	2'178'341	161'317	905'461	-51.0%
2019	0	2'178'341	157'280	1'033'668	-45.3%
2020	0	2'178'341	873'377	1'210'765	-4.3%
2021	0	2'178'341			-100.0%
2022	0	2'178'341			-100.0%
Zwischentotal (2014-2020)	5'734'600	10'862'929	2'699'157	5'084'563	
Total		16'597'529		7'783'720	-53.1%

Die Investitionen fallen höher aus als erwartet, dies liegt daran, dass das Wärmenetz ausgebaut wird. Die Kosten und Erlöse liegen leicht unter den Erwartungen.

Werden die kumulierten Werte verglichen, so ist ersichtlich, dass die Investitionen 11.7% höher ausgefallen sind als erwartet, die Kosten -16.4% und die Erlöse liegen um -53.1% unter den Erwartungen. Die Anschlüsse sind über Jahre nicht erfolgt, erst im 2020 sind neue Anschlüsse dazugekommen. Aus diesem Grund sind die Erlöse über Jahre (und kumuliert) deutlich niedriger ausgefallen als erwartet.

Die Additionalität ist weiterhin gegeben.

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Es gab keine Änderungen bei der eingesetzten Technik und Technologien gegenüber der letzten Monitoringperiode.

7 Sonstiges

-

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	11.08.2021	EBP Schweiz AG (im Auftrag der Industriellen Betriebe Murten)

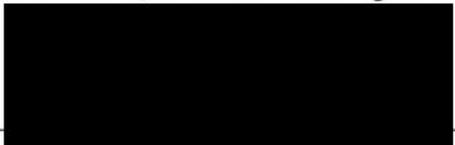
Zustimmung zur Veröffentlichung

- 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, 12.08.2021	Jonas Probst, Verantwortlicher Wasser & Wärme 

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Murten, 12.08.2021	Andreas Gut, Leiter Asset Management und Regulierung 

Anhang

A1. Geschwärtzte Fassung Monitoringbericht

0091_Monitoringbericht_Murten_2021-08-02_geschwärtzt

A2. Geschwärtzte Fassung Verifizierungsbericht

2021-08-11_Verifizierungsbericht_Murten_geschwärtzt

A3. Belege für Angaben zum Projekt inkl. Vorhaben.

(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter, Grundlagen zur Prüfung der Aufnahmekriterien von Vorhaben)

- A3.1_20210128_Etappenplan_FW_inkl Projektplanänderungen.pdf
- A3.2_2020_Eichzertifikate_GWF.pdf
- A3.3_2020_Inbetriebnahme-Protokolle (Ordner)
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Murten.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Meyriez.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED].pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED].pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Murten.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Meyriez.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Murten.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Murten.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Murten.pdf
 - IBN_Protokoll_ [REDACTED] Meyriez.pdf

A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten

(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)

- A4.1_Geförderte_Objekte_Kanton_bis_2019.xlsx
- A4.2_Mail-Anhang_geförderte Objekte_Kanton_2020

A5. Unterlagen zum Monitoring.

(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)

- A5.1_2020_Abnehmerliste_Total.JPG
- A5.2_2020_Statistik_Verbrauch_Abnehmer.pdf
- A5.3_2021-01-01_KliK_Angabe_Waermezaehlerdaten_Staende.xlsx
- A5.4_2020_Holzkessel_HK1_3.2MW_per_31.12.2020.JPG
- A5.5_2020_Holzkessel_HK2_1.6MW_per_31.12.2020.JPG
- A5.6_2020_Gaskesselverbrauch_365_Tage.JPG
- A5.7 - Manuelle Auslesung Gaszähler per 2019-12-30.JPG
- A5.8 - Manuelle Auslesung Gaszähler per 2020-12-28.JPG
- A5.9_2020_Fernwärmezähler_Ersatz_Nacheichung.xlsx
- A5.10_ [REDACTED] Neubau_Referenz_Gas.pdf

A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

- A6_Monitoring_0091_Murten_2020_Stand_2021-07-14.xlsx

A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

- A7.1_Erfolgsrechnung 2020 - Fernwärme.pdf
- A7.2_Investitionen FWN 2020.pdf

