

## 0091 Fernwärmeversorgung Murten

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017

Monitoringperiode 2. Monitoringperiode

Dokumentversion: 3

Datum: 10. September 2018

### Inhalt

1	Formale Angaben.....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen.....	3
1.3	Kontakt- und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen .....	3
1.4	Zeitliche Angaben zum Projekt .....	4
2	Angaben zum Projekt/Programm .....	5
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms .....	5
2.2	Umsetzung des Projekts .....	5
2.3	Standort und Systemgrenze .....	6
2.4	Eingesetzte Technologie.....	6
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	7
3.1	Finanzhilfen.....	7
3.2	Doppelzählungen .....	8
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind.....	8
4	Umsetzung Monitoring .....	9
4.1	Nachweismethode .....	9
4.2	Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen.....	9
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	10
4.3.1	Fixe Parameter.....	10
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	12
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	14
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	15
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten.....	15
4.5	Prozess- und Managementstruktur.....	16
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....	17
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen .....	17
5.2	Wirkungsaufteilung .....	17

5.3	Übersicht.....	17
6	Wesentliche Änderungen.....	18
6.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse.....	18
6.2	Hemmnisanalyse.....	18
6.3	Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	18
7	Sonstiges.....	19

## Anhang

### A.1 Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.

- A1.1 - IBN-Protokolle Wärmezähler (Ordner mit allen Protokollen)
- A1.2 - Fernwärme Übersichts- und Fortschrittsplan 5000
- A1.3 - Datenblatt Kamstrup 402
- A1.4 - MULTICAL 602 - Data Sheet - Deutsch
- A1.5 - 2. ULTRAFLOW 54 - DN15-125 - Data Sheet - Deutsch
- A1.6 - 3. ULTRAFLOW 54 - DN150-300 - Data Sheet - Deutsch
- A1.7 - Datenblatt Drehkolbengaszähler IRM-3-DUO

### A.2 Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten.

- A2.1 - Mail Förderbeitrag für eine Holzheizungsanlage Irisweg 14 (Mail)

### A.3 Unterlagen zum Monitoring.

- A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017

### A.4 Unterlagen zur Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.

- A4.1 - Gaskessel 3,2MW Zählerstand per 2017-12-31
- A4.2 - Holzkessel 3,2MW Zählerstand per 2017-12-31
- A4.3 - Holzkessel 1,6MW Zählerstand per 2017-12-31
- A4.3.1 - MC 402 - MID-Zulassung
- A4.3.2 - mid certifikat force
- A4.3.3 - Statistik Verbrauch Abnehmer 2017
- A4.4.1 - Zaehlerdaten-Murten per 2017-01-01 (Mail)
- A4.4.2 - Zaehlerdaten-Murten per 2018-01-01 (Mail)
- A4.5 - Abnehmerliste und Verbrauch - 2017-01-01
- A4.6 - Abnehmerliste und Verbrauch - 2018-01-01
- A4.7 - Abnehmerliste nach Sysbo Stand 2018-05-03
- A4.8 - Manuelle Auslesung Gaszähler per 2017-01-01
- A4.9 - Manuelle Auslesung Gaszähler per 2018-01-01
- A4.10 - Zählerstände manuell 2016-2017 plausibilisiert

### A.5 Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

- A5.1 – Investitionen 2017
- A5.2 - Erfolgsrechnung 2017

## 1 Formale Angaben

### 1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Monitoringbericht in dem 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.

### 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

#### FAR 1 (M15):

Frage: In der Projektbeschreibung ist keine Plausibilisierung der Wärmedaten vorgesehen. In der Verifizierung des ersten Monitoringberichtes wurden die Wärmedaten anhand der produzierten Wärme plausibilisiert. In den zukünftigen Monitoringperioden ist jeweils standardmässig eine Plausibilisierung der Wärmedaten vorzunehmen.

#### Antwort:

In Kapitel 4.3.3 wurde eine Plausibilisierung durchgeführt, die in Anhang A3.1\_Monitoring\_Murten\_2017 in der Tabelle Plausibilisierung zu finden ist.

#### FAR 2 (M15):

Frage: Die Investitionskosten sollen in nachfolgenden Verifizierungen nochmals geprüft werden.

#### Antwort:

Die Investitionskosten sind in Kapitel 6 und 6.1 beschrieben und im Berechnungsdokument unter Anhang A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017 im Tabellenblatt „Wesentliche Änderungen“ detailliert beschrieben und wurden von der Verifizierungsstelle überprüft. Dies wird – wie in der 1. Monitoringperiode – auch in künftigen Monitorings so weitergeführt.

### 1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller <sup>1</sup>	Industrielle Betriebe Murten Irisweg 8, 3280 Murten
Kontaktperson Gesuchsteller	Wolfgang Bart Tel. 026 672 91 31, w.bart@ibmurten.ch
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Wolfgang Bart oder Gregor Lutz, Holzenergie Schweiz, 044 250 88 13, lutz@holzenergie.ch
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>2</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK, Freiestrasse 167, 8032 Zürich, Nr. CH-100-1096-0

<sup>1</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

<sup>2</sup> Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO<sub>2</sub>-Verordnung

#### 1.4 Zeitliche Angaben zum Projekt

Datum Eignungsentscheid	15. Oktober 2014
Datum und Version der Projektbeschreibung	Version 6, 22. September 2014
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017
Monitoring-Zyklus	2. Monitoring

## 2 Angaben zum Projekt/Programm

### 2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Das Projekt ist ein Einzelprojekt zur 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 sind zwei Gaskessel von je 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.

Im Endausbau sollen 4.4 km Leitungen gelegt sein.

### 2.2 Umsetzung des Projekts

Nur relevant für Erstverifizierung: Konnte das Projekt bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings oder Ausbau wie in der Projektbeschreibung umgesetzt werden?

- Ja  
 Nein

Termine	Datum gemäss Projektbeschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn <sup>3</sup>	Abhängig vom Erhalt der Baubewilligung der Zentrale. Die Bewilligung für den Bau der Leitungen ist vorhanden.	12.05.2014	
Wirkungsbeginn <sup>4</sup>	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.)		2018	Beginn 4. Etappe verzögert, frühestens Ende 2018 und Bahnhofquartier: Verzögerung aufgrund ungenügender Anzahl Abnehmer. Akquisition für die untere Hauptgasse begonnen.

<sup>3</sup> Sofern bereits im Rahmen der Validierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen keine Belege beigelegt werden.

<sup>4</sup> Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A.1 beilegen.

### **2.3 Standort und Systemgrenze**

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts der in der Projektbeschreibung?

- Ja  
 Nein

### **2.4 Eingesetzte Technologie**

Entspricht das umgesetzte Projekt technisch dem Projekt gemäss. letzten Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

### **3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten**

#### **3.1 Finanzhilfen**

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>5</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>6</sup> im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Es wurden keine Subventionen vom Kanton Freiburg bezogen. Siehe Anhang A2.1 – Mail Förderbeitrag für eine Holzheizungsanlage Irisweg 14

---

<sup>5</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

<sup>6</sup> Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

### 3.2 Doppelzählungen

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

### 3.3 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein



## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode

Bei jedem Wärmekunden wird die Nutzwärme kontinuierlich mittels Wärmezähler gemessen und in das übergeordnete Leitsystem übertragen. Auch in der Heizzentrale werden die verbrauchten Energiemengen (Gas) und die produzierten Energiemengen (Holz und Gas) gemessen.

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.2 Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Formel zur Berechnung der Referenzemissionen:

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

$E_{RE}$  = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung [in t CO<sub>2eq</sub>]

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

$EF$  = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsweisung Anhang 3 [in t CO<sub>2eq</sub> / kWh] (P2, P4 oder P13)

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

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

Formel zur Berechnung der Projektemissionen:

$$E_P = P6 * P4$$

$E_P$  = Projektemissionen [in t CO<sub>2eq</sub>]

$P6$  = Energieverbrauch Erdgas gemäss Zählerstand Heizzentrale [kWh]

$P4$  = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsweisung Anhang 3 [in t CO<sub>2eq</sub> / kWh]

Formel zur Berechnung der Emissionsverminderungen:

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

Leakage = 0

$ER$  = Emissionsverminderungen

Entspricht die Formel zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

Die Formel wurde vor der Publikation von Anhang F der Vollzugsmitteilung gemacht, somit werden nun Anpassungen gemacht.

Die Emissionen aus dem Stromverbrauch werden nicht mehr in Abzug gestellt, da diese im Vergleich zu den Emissionen des Wärmeverbrauchs vernachlässigbar sind.

In der Monitoringdatei A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017 sind die Schlüsselkunden mit den Nummern 1-9 definiert und alle anderen Kunden mit den Nummern 11-16.

Angabe in Projektbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Keine Unterscheidung von Schlüsselkunden und übriges Versorgungsgebiet	Unterscheidung von Schlüsselkunden und übriges Versorgungsgebiet	Gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung vom März 2015
Kein Unterschied des Reduktionsfaktors für MFHs und EFHs	Unterscheidung des Reduktionsfaktors für MFHs und EFHs	Gemäss Anhang F der Vollzugsmitteilung vom März 2015

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

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

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P3</b>
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Heizölkessel
Wert	85%
Einheit	Faktor
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

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

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P5</b>
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Erdgasfeuerung
Wert	90%
Einheit	Faktor
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P7</b>
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Schlüsselkunden
Wert	0.7 oder 1 bei Restlebensdauer der ersetzten Kessel <20 Jahre
Einheit	Faktor
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P8</b>
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Absenkpfad MFH übriges Versorgungsgebiet
Wert	$1 - 0.3 * a / 15$
Einheit	Faktor
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P9</b>
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Absenkpfad EFH übriges Versorgungsgebiet
Wert	$1 - 0.4 * a / 15$
Einheit	Faktor
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P10</b>
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Spital, Alters- und Pflegeheim Reduktionsfaktor Schulen und Turnhalle,
Wert	0.2
Einheit	Faktor
Datenquelle	Gemäss Projektbeschreibung 4.4

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P11</b>
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor Hallenbad, Gemeindegebäude Altstadt, Kantonsgebäude
Wert	0.9
Einheit	Faktor
Datenquelle	Gemäss Projektbeschreibung 4.4

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P12</b>
Beschreibung des Parameters	Reduktionsfaktor übrige Gebäude Altstadt
Wert	$1 - 0.1 * a / 15$
Einheit	Faktor
Datenquelle	Gemäss Projektbeschreibung 4.4

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

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P14</b>
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Strombasierte Heizung
Wert	100%
Einheit	Faktor
Datenquelle	Vollzugsmitteilung BAFU 2015

<b>Fixer Parameter</b>	<b>P15</b>
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad Wärmepumpen
Wert	400%
Einheit	Faktor
Datenquelle	Gemäss Anhang F Standardmethode BAFU vom 2017

**4.3.2 Dynamische<sup>7</sup> Parameter und Messwerte**

Erfolgte die Datenerhebung der dynamischen Parameter wie im letzten Monitoringbericht vorgesehen?

- Ja
- Nein

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>A<sub>Nutz</sub> oder P1</b>
Beschreibung des Parameters	A <sub>Nutz</sub> = Nutzenergie gemäss Wärmezähler
Wert	Siehe Dokument Monitoring: A3.1_Monitoring_Murten_2017
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler bei jedem Kunden
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Wärmezähler bei jedem Kunden
Beschreibung Messablauf	Auszug der Werte der Wärmezähler im Leitsystem in ein Excel-Dokument automatisch per Mail jeweils am 01. per Monat an Buchhaltung

<sup>7</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Monitoringbericht

Kalibrierungsablauf	Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung alle fünf Jahre
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmehzähler Messgenauigkeit: Rechenwerk EC $\pm(0,15 + 2/\Delta\Theta)$ % Fühlerpaar ET $\pm(0,4 + 4/\Delta\Theta)$ %
Messintervall	Kontinuierlich
Verantwortliche Person	Industrielle Betriebe Murten: Wolfgang Bart

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>P6</b>
Beschreibung des Parameters	Gasverbrauch in der Heizzentrale
Wert	Siehe Dokument Monitoring: A3.1 Monitoring_Murten_2017
Einheit	kWh & m <sup>3</sup>
Datenquelle	Gaszähler in der Zentrale
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gaszähler in der Zentrale vor den Gaskesseln
Beschreibung Messablauf	Ablesung der Werte ab Gaszähler
Kalibrierungsablauf	Nacheichung nach Anhang 7 Ziffer 1 der Messmittelverordnung alle zwei Jahre für Umwerter, alle 11 Jahre für Drehkolbenmesswerk
Genauigkeit der Messmethode	Drehkolbenmesszähler, Messgenauigkeit: $\pm 1-2\%$
Messintervall	Monatlich
Verantwortliche Person	Groupe E Celsius SA, Route de Chantemerle 1, 1763 Granges-Paccot

#### 4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten 2016:

<b>Plausibilisierung Energieverbrauch 2016</b>		
<b>A. Endenergieverbrauch</b>		
<b>A. 1. Erdgas</b>		
Volumen [Vn]	66'293	
Heizwert [kWh]	669'327	
<b>B. Wärmeproduktion</b>		
<b>Wärmeproduktion Erdgaskessel [kWh]</b>	<b>625'150</b>	
Jahresnutzungsgrad Erdgaskessel [%]	93.4%	
Wärmeproduktion Kessel 1 [kWh]	1'230'000	
Wärmeproduktion Kessel 2 [kWh]	4'602'880	
<b>Wärmeproduktion Holzschnitzelkessel [kWh]</b>	<b>5'832'880</b>	
<b>B. Total Wärmeproduktion</b>	<b>6'458'030</b>	
<b>C. Nutzenergie</b>		
Wärmeverlust Heizzentrale und Wärmeleitungen [%]	15%	11.9%
<b>C. Total Nutzenergie</b>	<b>5'489'326</b>	
<b>D. Vergleich mit Total Wärmeablesung</b>		
Differenz Total	-200'215	
Differenz Prozentual [%]	-3.6%	
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung / Auslesung		
Schätzung aus Planungs- und Erfahrungswerten		
Berechnungswert		

Der Wärmeverlust von 11.9% ist plausibel.

2017:

<b>Plausibilisierung Energieverbrauch 2017</b>		
<b>A. Endenergieverbrauch</b>		
<b>A. 1. Erdgas</b>		
Volumen [Vn]	85'617	
Heizwert [kWh]	864'432	
<b>B. Wärmeproduktion</b>		
<b>Wärmeproduktion Erdgaskessel [kWh]</b>	<b>813'250</b>	
Jahresnutzungsgrad Erdgaskessel [%]	94.1%	
Wärmeproduktion Kessel 1 [kWh]	2'939'610	
Wärmeproduktion Kessel 2 [kWh]	3'219'140	
<b>Wärmeproduktion Holzsnitzelkessel [kWh]</b>	<b>6'158'750</b>	
<b>B. Total Wärmeproduktion</b>	<b>6'972'000</b>	
<b>C. Nutzenergie</b>		
Wärmeverlust Heizzentrale und Wärmeleitungen [%]	15%	16.7%
<b>C. Total Nutzenergie</b>	<b>5'926'200</b>	
<b>D. Vergleich mit Total Wärmeablesung</b>	<b>5'805'614</b>	
Differenz Total	120'586	
Differenz Prozentual [%]	2.0%	
Tatsächlicher Wert gemäss Abrechnung / Auslesung		
Schätzung aus Planungs- und Erfahrungswerten		
Berechnungswert		

Der Wärmeverlust von 16.7% ist plausibel.

Siehe auch Dokument Monitoring:  
A3.1\_Monitoring\_Murten\_2017

Anhand der wöchentlichen manuellen Zählerauslesung werden die Jahresproduktion der Holzheizkessel, resp. der Jahresgasverbrauch der aktuellen Monitoringperiode mit den Vorjahreswerten verglichen.

Siehe Dokument Monitoring:  
A4.10 - Zählerstände manuell 2016-2017 plausibilisiert

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Keine Prüfung von Einflussfaktoren vorgesehen.

### 4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

Siehe Dokument Monitoring:  
A3.1\_Monitoring\_Murten\_2017

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung 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 und bei Holzenergie Schweiz archiviert.

Zuhanden der Geschäftsleitung wird eine monatlich nachgeführte Statistik erstellt. In dieser wird der aktuelle dem Vorjahresverbrauch gegenübergestellt. Siehe als Beispiel Anhang A4.3.3 - Statistik Verbrauch Abnehmer 2017

Holzenergie Schweiz kontrolliert den Monitoringbericht, die Berechnungsdatei Anhang A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017 und die Anhänge.

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

Datenerhebung	IB Murten
Kontakt	Wolfgang Bart, Kontakt: siehe Kapitel 1.3
Verfasser Monitoringbericht	IB Murten
Kontakt	Wolfgang Bart
Qualitätssicherung	IB Murten und Holzenergie Schweiz
Kontakt	Wolfgang Bart und Gregor Lutz, Kontakt: siehe Kapitel 1.3
Datenarchivierung	IB Murten
Kontakt	siehe Kapitel 1.3

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung), bzw. im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja  
 Nein



## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Siehe Dokument Monitoring:  
A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017

### 5.2 Wirkungsaufteilung

100% für Bescheinigungen

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr <sup>8</sup>	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2017	920	920

Siehe auch A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017

**In der Monitoringperiode 01.01.2017 bis 31.12.2017 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 920 erzielt.**

<sup>8</sup> 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 Wesentliche Änderungen

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

- Ja  
 Nein

Wesentliche Änderungen sind hauptsächlich auf Zeitverschiebungen sowie noch nicht ausgeführte Erschliessungen bestimmter Quartiere zurückzuführen.

- Die Etappe 4, Engelhardquartier, ca. -3,5 Mio., aufgrund ungenügender Verträge/Interessenten noch nicht begonnen.
- Aufgrund ungenügender Wärmedichte oder Termingründen wurden folgenden Gebiete noch nicht erschlossen:
  - ▪ Bahnhof-Quartier (-300 TCHF),
  - ▪ Teile Freiburgstrasse (-300 TCHF),
  - ▪ Untere Hauptgasse (-175 TCHF)
  - ▪ Oberer Teil Bernstrasse (-256 TCHF)
- In der Heizzentrale wurden verschiedene Massnahmen getroffen: Frischluftkanäle, kontinuierliche CO-Messung, verschieden Lärmemissionsmassnahmen, Studie Wirtschaftlichkeit BHKW, etc.

Siehe auch Fernwärme Übersichts- und Fortschrittsplan A1.2.

### 6.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Gegenüberstellung der effektiven Kosten und Erträge gegenüber den entsprechenden Annahmen in der Wirtschaftlichkeitsanalyse des Projekts, des Programms oder der Vorhaben des Programms.

Siehe Dokument Monitoring:  
 A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017

### 6.2 Hemmnisanalyse



Keine Hemmnisanalyse durchgeführt.

### 6.3 Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

CO <sub>2</sub> -Reduktionen	Jahr	Erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Differenz relativ
		Soll t CO <sub>2</sub> eq	IST t CO <sub>2</sub> eq	Delta %
	2015	780	136	-82.7%
	2016	1543	936	-39.3%
	2017	2045	920	-55.0%
	2018	1995		
	2019	1954		
	2020	1894		
	2021	1844		
	<b>Total</b>	<b>12'063</b>	<b>1'992</b>	

Siehe Dokument Monitoring:  
 A3.1 - Monitoring\_Murten\_2017  
 Tabellenblatt Wesentliche Änderungen

## 7 Sonstiges

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Murten, 10.09. 2018	Wolfgang Bart, Projektleiter Infrastruktur Versorgungsnetze   <b>IB-murten</b> Elektrizitäts- und Wasserversorgung Industrielle Betriebe Murten Irisweg 8 3280 Murten