
BESCHREIBUNG FÜR PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IN DER SCHWEIZ¹

Fernwärmeversorgung Murten	
-----------------------------------	--

Dokumentversion	6, ersetzt die bereits eingereichte Version 5 vom 20.6.14
Datum	22.9.2014

INHALT

1. Angaben zur Projektorganisation
2. Technische Angaben zum Projekt
3. Abgrenzung zu weiteren klima- und energiepolitischen Instrumenten
4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung
5. Nachweis der Zusätzlichkeit
6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

ANHANG

- A1. Belege für den Umsetzungsbeginn
- A2. Unterlagen zu beantragten und erhaltenen Finanzhilfen
- A3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu
- A5. Unterlagen zur Monitoring

^{1 1} Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter www.bafu.admin.ch/kompensationsprojekte-ch.

Hinweise:

- *Graue, kursive Textelemente* bitte durch entsprechende Angaben ersetzen.
- Falls zweckmässig Check-Boxes mittels rechter Maustaste (→ Eigenschaften) aktivieren.
- Tabellen falls zweckmässig mittels rechter Maustaste um weitere Zeilen ergänzen (→ Einfügen)

1. Angaben zur Projektorganisation

Projekttitel	Fernwärmeversorgung Murten
Version des Dokuments	Nr. 6
Datum	22.09.2014

Gesuchsteller	Industrielle Betriebe Murten, Irisweg 8, 3280 Murten
Kontakt	Wolfgang Bart, Tel. 026 672 91 31, w.bart@ibmurten.ch
Einverständnis zur Veröffentlichung	<p><i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontakt“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.</p>

Zeitplan	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	Abhängig vom Erhalt der Baubewilligung der Zentrale. Die Bewilligung für den Bau der Leitungen ist vorhanden.	Bau Holzheizkessel und Fernwärmenetz inkl. Anschlüsse Aufgrund notwendiger Strassen- und Kanalisationssanierungen wurde für die gleichzeitige Montage der Fernwärmeleitungen der Auftrag für die Fernwärmeleitungen bereits erteilt.
Wirkungsbeginn	Oktober 2015	Inbetriebnahme Holzheizkessel und Fernwärmenetz

2. Technische Angaben zum Projekt

2.1. Allgemeine Informationen

Projektstandort	Parzelle in Industriezone: Irisweg 14, 3280 Murten
Situationsplan	Übersichtsplan Fernwärmeversorgung Murten (siehe Anhang)

Projekttyp	<input type="checkbox"/> Abwärmenutzung <input type="checkbox"/> Abwärmevermeidung <input type="checkbox"/> Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> Energieeffizienz Gebäude <input type="checkbox"/> Produktion von Biogas (landwirtschaftlich, industriell) <input checked="" type="checkbox"/> Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> Nutzung von Solarenergie <input type="checkbox"/> Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input type="checkbox"/> Effizienzverbesserung Personentransport / Güterverkehr <input type="checkbox"/> Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen <input type="checkbox"/> Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> Biologische Sequestrierung: Holzprodukte <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
Technologie	Hackschnitzelfeuerung mit Spitzenlastanteil Erdgaskessel
Schematische Darstellung	<p>Bivalente Wärmeerzeugung mit Holzschnitzeln zur Grundlast- und Erdgas zur Spitzenlastabdeckung. Der Wirkungsgrad der Holzkessel wird mit einem nachgeschalteten Economiser zur Vorwärmung des Systemrücklaufs erhöht. Der Gaskessel ist mit einem Abgaskondensator ausgerüstet. Die Abgase der Holzkessel werden mit einem Elektrofilter gereinigt.</p> <p>Holzkessel 1: 1.6 MW Holzkessel 2: 3.2 MW Gaskessel 1: 3.2 MW (Spitzenlastabdeckung) Gaskessel 2: 3.2 MW (Notkessel)</p> <p>Weitere Angaben im Prinzipschema (siehe Anhang)</p>

2.2 Art des Projekts		
<input checked="" type="checkbox"/> Einzelnes Projekt	<input type="checkbox"/> Projektbündel	<input type="checkbox"/> Programm
Treibhausgas(e)	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> CH ₄ <input type="checkbox"/> N ₂ O <input type="checkbox"/> HFC <input type="checkbox"/> PFC <input type="checkbox"/> SF ₆ <input type="checkbox"/> NF ₃	

2.3 Beschreibung des Projekts
<p><i>Ausgangslage:</i> Im vorgesehenen Fernwärmeperimeter werden fast alle Liegenschaften mit Heizöl beheizt. Einige wenige Gebäude sind mit Elektroheizungen oder Wärmepumpen ausgerüstet.</p>
<p><i>Projektziel:</i> An der projektierten Fernwärmeversorgung sollen möglichst viele Liegenschaften angeschlossen werden. Die Wärmeerzeugung der Fernwärmeversorgung erfolgt primär mit Waldhackschnitzel und maximal 30% nicht behandeltem Altholz. Das</p>

Energieholz kommt aus einem Umkreis von 20 km um den Projektperimeter. Für die Spitzenlastabdeckung und als Notkessel ist eine Gasheizung geplant. Mit diesem Angebot soll verhindert werden, dass die Liegenschaften als Heizungssanierung den Ölheizkessel ersetzen

Referenzszenario: Wenn das Projekt nicht umgesetzt wird, ist davon auszugehen, dass die meisten Liegenschaften weiterhin mit Ölheizungen betrieben werden.

Alternativ ist eine Erschliessung der Gebiete mit Erdgas möglich. Die Hauptleitung wurde bereits bis an die Stadtgrenze verlegt, ist aber noch ausserhalb des Versorgungsgebietes der Fernwärmeversorgung. Uns sind keine konkreten Ausbaupläne und Termine bekannt. Es wird daher für weitere Referenzszenarios nur noch Öl berücksichtigt.

Eine Umstellung auf Wärmepumpen ist für die Altstadt kaum möglich: Fehlender Platz für Erdsonden, zu hohe Heizleistungen der Schlüsselkunden.

Holzheizungen (Schnitzel oder Pellets): Die Gebäudekeller sind als Lager ungeeignet.

Entweder werden sie zum Teil gewerblich genutzt oder dienen als Kellerabteile für die Mieter. Eine Anlieferung (Abwurf von Schnitzel) wäre auch nicht möglich, da die Untergeschosse vollständig von den Erdgeschossen überbaut sind.

Es muss auch berücksichtigt werden, dass die Altstadt Denkmal geschützt ist und nicht einfach Abladeöffnungen für Schnitzel oder Pellets-Füllstutzen montiert werden können. Wir gehen davon aus, dass trotzdem eine geringe Reduktion von 10% möglich ist.

Bei den beiden Schlüsselkunden Spital/Pflegeheim und Schulhaus wurde ein Referenzszenario 20/80% eingesetzt. Beide Gebäude werden saniert und wären zukünftig mit Holz & Öl respektive Wärmepumpe & Öl geheizt worden.

Für weitere Wärmebezüger im Projektperimeter wird von der Standard-Referenzentwicklung (60/40) für Wärmeverbände gemäss „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Referenzszenario für Wärmeverbände“, BAFU, 2013, ausgegangen.

Kantonale Vorgabe:

Staats- und gemeindeeigene Gebäude sind optimal mit Heizungen und Warmwasseraufbereitungsanlagen auszustatten, die erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen, sofern dies technisch und betrieblich machbar und wirtschaftlich tragbar ist.

Laufzeit des Projekts (in Jahren):

Erschliessung (2014-2017) und Inbetriebnahme (2015) der Fernwärmeversorgung

Gemäss Amortisationsfrist:

Heizzentrale und dezentrale Wärmesysteme: 15 Jahre

Fernwärmenetz: 40 Jahre

3. Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten	
Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von <i>staatlichen</i> Finanzhilfen berechtigt?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Subventionen in der Höhe von 250'000.- vom Kanton Freiburg bewilligt. Es werden vom Kanton Freiburg aber keine Fördergelder bezahlt, falls eine Unterstützung durch Klik erfolgt, da Doppelförderung ausgeschlossen ist.	
Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Bisher sind noch keine Unternehmen mit Zielvereinbarung zur CO ₂ -Reduktion vorhanden. Falls Unternehmen anschliessen, welche sich einer freiwilligen Zielvereinbarung unterstellen, müssen diese deklarieren, ob die CO ₂ -Reduktion dem Wärmeverbund zur Verfügung gestellt wird oder selbst verwendet wird. In letzterem Fall wird die CO ₂ -Reduktion nicht berücksichtigt.	
4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen	
4.1. Systemgrenze	
<i>Beschreibung:</i> Vorgesehener Fernwärmepereimeter Murten	
Grafische Darstellung: Übersichtsplan Fernwärmeversorgung Murten (siehe Anhang)	
Allfällige neue Anschlüsse von Neubauten werden nachgereicht.	

4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen				
	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Spitzenlastkessel Erdgas: 11% der Wärme- Energieproduktion	CO ₂	Ja	Abdeckung Spitzenlast im Hochwinter und Notkessel bei Ausfall eines Hackschnitzelkessels
	Stromverbrauch Heizkessel, Pumpen, Verteilungen	CO ₂	Ja	Hilfsenergie Heizzentrale
Referenzentwicklung	Alte Ölheizungen bleiben in Betrieb und werden mangels Alternative nicht ersetzt	CO ₂	Ja	Emissionen Heizölverbrauch
	Wärmepumpen und Elektroheizungen	CO ₂	Ja	Emissionen Stromverbrauch

Leckage

Die Herstellung der Hackschnitzel und der Transport zum Heizwerk verursacht CO₂-Emissionen. Da die graue Energie jedoch wesentlich geringer ist als bei Herstellung und Transport der fossilen Energieträger, ergeben sich keine zusätzlichen Projektemissionen im Vergleich zu fossilen Energieträgern (siehe Merkblatt Nr. 403 „Energieinhalt von Holzschnitzeln und Pellets / Graue Energie“ unter www.holzenergie.ch/holzenergie/energieholz.html)
Da die Transportdistanz der Hackschnitzel gemäss Schnitzelliefervertrag maximal 20 km beträgt und daher kaum ins Gewicht fällt, wird der Transport nicht im Monitoring erfasst.

Einflussfaktoren

Die Altstadt Murten gilt als Kulturgut von nationaler Bedeutung. Die bauliche Einheit und Eigenart der Altstadt als Ganzes sollen erhalten bleiben und der Schutz ihrer geschichtlichen und architektonisch wertvollen sakralen und profanen Bauten im Einzelnen sollen gewährleistet sein:
Einschränkung der Nutzung erneuerbarer Energieträger wie Luft-Wärmepumpen und Solaranlagen

Sollte die Fernwärmeversorgung nicht gebaut werden, ist davon auszugehen, dass viele Hauseigentümer weiterhin mit Öl heizen, da der Heizkesselaustausch sehr günstig ist.

4.3 Projektemissionen

Zur Spitzenlastabdeckung und als Notkessel kommen Erdgasheizungen zum Einsatz. Es wird erwartet, dass Erdgas mit 11% zur Wärme-Energieproduktion beiträgt. Der Erdgasverbrauch wird mittels Gaszähler vor den Gasheizkesseln ermittelt. Auf Basis der Gasmessung können die Projektemissionen berechnet werden. Der Stromverbrauch der neuen Heizzentrale, inkl. Pumpenleistung der Wärmeverteilung und Hilfsenergiebedarf der Heizkessel wird mittels Stromzählern erfasst und zur Berechnung der Projektemissionen verwendet.

Formel zur Berechnung der Projektemissionen:

$$E_P = A_E * EF$$

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

A_E = Energieverbrauch (Erdgas, Strom) [kWh]

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

4.4 Referenzentwicklung

Die Emissionen des Referenzszenarios entsprechen dem Brennstoffverbrauch / Stromverbrauch der Wärmebezüger bei Nichtrealisierung des Projektes multipliziert mit dem Emissionsfaktor des zu ersetzenden Brennstoffes / Stroms und dem Reduktionsfaktor gemäss „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Referenzszenario für Wärmeverbünde“, BAFU, 2013. Die Emissionsfaktoren entsprechen den Werten im Anhang A3 der Vollzugsweisung „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“, BAFU, 2013.

Das Versorgungsgebiet wird gemäss Standard-Referenzentwicklung betrachtet.

Formel zur Berechnung der Standard Referenzentwicklung (60/40):

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

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

A_{NUTZ} = Nutzenergie gemäss effektiven [kWh / Jahr] und QM Holzheizwerke

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

RF = Reduktionsfaktor gemäss Standard-Referenzentwicklung [-]

$RF = 1 - 0.4 * a / 15$ wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

η_{TH} = Wirkungsgrad Heizsystem

Ausnahmen von Schlüsselkunden

Hallen-Schwimmbad / Altstadt (90/10):

Hallenbad: Gemäss Auskunft des Betreibers würde die Heizenergie weiterhin mit Öl gedeckt werden (Siehe Bestätigung).

Gemeindegebäude in der Altstadt: Ein Ersatz der Ölkessel mit erneuerbarer Energie ist aufgrund der dichten Bauweise schlecht möglich. Es hat nur wenig Platz für Erdsonden.

Für Holzheizungen ist die Anlieferung ungeeignet und in den Gebäuden fehlt der Platz für ein Schnitzel / Pelletslager.

Übrige Altstadt mit Öl oder Elektroheizungen. Gleiche Argumente wie bei den Gemeindegebäuden.

Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung

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

$RF = 1 - 0.1 * a / 15$ wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

Ausnahme Spital / Pflegeheim, Schulen und Turnhalle (20/80):

Spital, Alters- und Pflegeheim -> Eine gemeinsame Heizzentrale. Beim Um- und Anbau 2015 des Spitals würde eine bivalente Holz- und Ölheizung eingesetzt werden

Die fossile Energie wird noch genutzt, um die Spitzen-Heizlast während sehr kalten Tagen abzudecken. Der Holzkessel kann mit der Hälfte der notwendigen Heizleistung [kW] den Energiebedarf [kWh] um ca. 80% decken. Die restlichen 50% Heizlast, welche nur noch 20% abdecken müssen, sind mit einer günstigeren Ölheizung vorgesehen.

Eine bivalente Anlage ist auch für die Betriebssicherheit vor allem bei Spital- und Pflegeheimen sehr wichtig.

Schulgebäude und Turnhallen: Wir gehen davon aus, dass eine bivalente Wärmeerzeugung (Wärmepumpe und Öl) bei der Sanierung 2015 eingesetzt würde

Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung

$$E_{RE} = A_{NUTZ} * EF$$

$RF = 1 - 0.8$ wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

Es wird unterschieden nach:

- Energieträger Heizsystem: Heizöl, Erdgas, Strom, Biomasse (Holz)
- Wirkungsgrade Heizsystem: Heizöl: 90%; Erdgas: 95%; Holzheizung: 85%; Elektroheizungen: 100%; Luft-Wärmepumpen: 250%; Erd- und Grundwasser-Wärmepumpen: 350%
- Anwendung Reduktionsfaktor: Ja, gemäss 2.3 Beschreibung des Projekts und Angaben im Additionalitätstool

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen				
Jahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leckage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Jahr	913	125		788
2. Jahr	1793	251		1543
3. Jahr	2390	345		2045
4. Jahr	2339	345		1995
5. Jahr	2289	345		1945
6. Jahr	2239	345		1894
7. Jahr	2188	345		1844
In der Kreditierungsperiode	11963	1754		10209
Über die Projektlaufzeit	31576	5199		26377

Wirkungsaufteilung	
100% Anteil für Bescheinigungen, da keine Fördergelder des Kantons Freiburg bezogen werden:	
In der Kreditierungsperiode: 10209 t CO ₂ eq	
Über die Projektlaufzeit: 26377 t CO ₂ eq	
Falls künftig Unternehmen anschliessen, welche sich einer freiwilligen Zielvereinbarung unterstellen, müssen diese deklarieren, ob die CO ₂ -Reduktion dem Wärmeverbund zur Verfügung gestellt wird oder selbst verwendet wird. In letzterem Fall wird die CO ₂ -Reduktion nicht berücksichtigt.	

5. Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit:

Die Ausstellung von Bescheinigungen für die erzielten Emissionsverminderungen ermöglicht die Erstellung des Wärmeverbundes und den wirtschaftlichen Betrieb. Ohne den Verkauf der Bescheinigungen ist das Projekt nicht wirtschaftlich durchzuführen.

Ergebnis: Ohne KLIK-Abgeltung beträgt der IRR 1.63%

Der von der Bauherrschaft geforderte IRR beträgt 3%

Mit der KLIK-Abgeltung wird ein Wert von 3.01% erreicht.

Abgeschlossene Verträge:

-Alters- und Pflegeheim

-Spital

-Hallenbad

-Gemeindegebäude (Schulhäuser, Turnhallen, Stadtverwaltung)

-Kleine Wärmebezüger in der Altstadt.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Additionalitätstool der Stiftung KLIK für Wärmeverbünde durchgeführt (siehe Anlage Additionalitätstool).

Die Angaben im Additionalitätstool stammen aus der Wirtschaftlichkeitsrechnung gemäss QM Holzheizwerke, dem Kostenvoranschlag und den Instandhaltungs- und Energiekostenberechnungen der Fernwärmeversorgung Murten (siehe Anlagen).

Es wird von einem firmeninternen Benchmark (IRR, Internal Rate of Return) von 3% ausgegangen.

Der IRR von 3% wurde vom Verwaltungsrat als Ausnahme für das neue Geschäftsfeld beschlossen. Die industriellen Betriebe tragen somit ein grösseres Risiko. Normalerweise würde ein IRR von >6% benötigt.

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt, dass das Projekt ohne Fördergelder der Stiftung KLIK nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Somit ist das Kriterium der Additionalität erfüllt.

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Entfällt, da Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.

Keine anderen Hemmnisse vorhanden.

Übliche Praxis

Fast alle Holz-Wärmeverbünde sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Grössere Holzheizungen mit Wärmeverbund erhalten in vielen Kantonen hohe Beträge von Fördergeldern zur Unterstützung der Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeit. Vor dem neuen CO₂-Gesetz ermöglichten die Fördergelder der Stiftung Klimarappen vielen Holz-Wärmeverbünden die nötige finanzielle Unterstützung zur Umsetzung eines Projektes. KMUs können für eigene Holzheizungen mit oder ohne Wärmeverbund Fördergelder von der Klimastiftung Schweiz beantragen.

6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Referenzentwicklung

Gemäss Punkt 4.4 Referenzentwicklung

Formel zur Berechnung der Projektemissionen:

$$E_P = A_E * EF$$

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

A_E = Energieverbrauch Erdgas und Strom gemäss Zählerstand Heizzentrale [kWh]

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

ER = Emissionsverminderungen

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

Zur Berechnung der Emissionsverminderung wird die Excel-Datei „Vorlage_Berechnung_Emissionsverminderungen“ verwendet. Die untenstehenden Parameter dienen als Grundlage der Eingabe. Die Berechnung der Emissionsverminderungen geschieht nach den oben definierten Formeln.

Die Datenerhebung der notwendigen Parameter geschieht durch Ablesen der Zählerstände der Parameter nach Punkt 6.2: Datenerhebung und Parameter.

Die Prozess und Managementstruktur wird unter Punkt 6.3 eingehend beschrieben.

6.2 Datenerhebung und Parameter	
Parameter 1	$A_E = \text{Energieverbrauch Erdgas [kWh / Jahr]}$
Beschreibung des Parameters	Energieverbrauch Erdgas Spitzenlastkessel Heizzentrale
Einheit	m ³ & kWh
Datenquelle	Gaszähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Gaszähler Heizzentrale vor den Gaskesseln
Beschreibung Messablauf	Ablezen der Werte des Gaszählers
Kalibrierungsablauf	Eichen des Gaszählers gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $\pm 1-2\%$
Umrechnungsfaktor	Der gemessene Verbrauch (in m ³) wird mit dem errechneten Heizwert von 10.45 kWh/m ³ multipliziert.
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	FRIGAZ, Route des Fluides 1, 1762 Givisiez
Parameter 2	$A_E = \text{Energieverbrauch Strom [kWh / Jahr]}$
Beschreibung des Parameters	Stromverbrauch Heizzentrale und Wärmeleitungsnetz: Heizkessel, Pumpen, Verteilungen
Einheit	kWh
Datenquelle	Stromzähler Heizzentrale
Erhebungsinstrument	Stromzähler Heizzentrale
Beschreibung Messablauf	Ablezen der Werte der Stromzähler
Kalibrierungsablauf	Eichen der Stromzähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit $< 1.5\%$
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Industrielle Betriebe Murten, Herr Wolfgang Bart
Parameter 3	$A_{\text{NUTZ}} = \text{Nutzenergie gemäss Zählerstand Wärmebezüger [kWh / Jahr]}$
Beschreibung des Parameters	Nutzenergie Wärmebezüger, verkaufte Wärmeenergie
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler Wärmebezüger
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Wärmebezüger
Beschreibung Messablauf	Ablezen der Werte der Wärmezähler Wärmebezüger
Kalibrierungsablauf	Eichen der Wärmezähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmezähler, Messgenauigkeit: $\pm 2-4\%$
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Industrielle Betriebe Murten, Herr Wolfgang Bart

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Das Projekt Wärmeverbund Murten wird gemäss Qualitätsmanagement QM Holzheizwerke von Holzenergie Schweiz geplant. Die IB Murten verfassen ein Betriebsreglement für die neue Heizzentrale.

Die IB Murten planen 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 wird 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, Stromverbrauch Heizzentrale und Fernwärmenetz
- 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 Zählleinrichtungen geschieht durch den Lieferant im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik Wärmehinrichtungen
- Messintervall: 15 Min.

Die Daten werden bis mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausgabe der Emissionsgutschriften für diese Projektaktivität archiviert.

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring und das Erstellen des Monitoringberichts ist: Wolfgang Bart, Industrielle Betriebe Murten, Irisweg 8, 3280 Murten (siehe Kontakt)

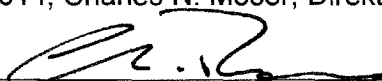
Basler und Hofmann AG, Bernstrasse 30, 3280 Murten
Murten, 22.9.2014, Christof Schafer, Fachplaner Heizung

Unterschrift



Industrielle Betriebe Murten, Irisweg 8, 3280 Murten
Murten, 22.9.2014, Charles N. Moser, Direktor

Unterschrift



Anlagen:

- Plan Fernwärmeversorgung Murten
- Prinzipschema Heizzentrale Fernwärmeversorgung Murten
- Wirtschaftlichkeitsberechnung: Kostenvoranschlag, Instandhaltungs- und Energiekostenberechnungen der Fernwärmeversorgung Murten
- Additionalitätstool der Stiftung KliK zur Berechnung der CO₂-Einsparungen und der Wirtschaftlichkeit
- Vorlage Berechnung Emissionsverminderungen (Excel-Datei)