

## 0091 Fernwärmeversorgung Murten

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring von 01.09.2015 bis 31.12.2016

Dokumentversion: 1.0

Datum: 26.06.2017

Verifizierungsstelle EBP Schweiz AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon

### Inhalt

1	Angaben zur Verifizierung .....	3
1.1	Verifizierungsstelle .....	3
1.2	Verwendete Unterlagen .....	3
1.3	Vorgehen bei der Verifizierung .....	3
1.4	Unabhängigkeitserklärung .....	4
1.5	Haftungsausschlusserklärung .....	5
2	Allgemeine Angaben zum Projekt.....	6
2.1	Projektorganisation .....	6
2.2	Projektinformation.....	6
2.3	Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste).....	6
3	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Monitoringberichts .....	6
3.1	Beschreibung Monitoring (2. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.2	Rahmenbedingungen (3. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.3	Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung (4. Abschnitt der Checkliste) .....	8
3.4	Wesentliche Änderungen (5. Abschnitt der Checkliste) .....	9
4	Fazit: Gesamtbeurteilung Monitoringbericht .....	11

### Anhang

A1 Liste der verwendeten Unterlagen

A2 Checkliste zur Verifizierung

A3 Stellungnahme QM-Holzheizwerke

## Zusammenfassung

Für die im Zeitraum 01.09.2015 bis 31.12.2016 erzielten Emissionsverminderungen in der Höhe von 1'072 tCO<sub>2</sub>eq aus dem vorliegenden Projekt können aus Sicht der Verifizierungsstelle Bescheinigungen gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung ausgestellt werden. Im Kalenderjahr 2015 betragen die Emissionsverminderungen 136 tCO<sub>2</sub>eq, im Kalenderjahr 2016 936 tCO<sub>2</sub>eq.

Im Rahmen der Erstverifizierung und während der Vor-Ort Besichtigung vom 31.05.2017 wurden die insgesamt 15 CRs und CARs zufriedenstellend beantwortet.

Basierend auf der «Mitteilung über die Rechtswahl für Gesuche aus 2013/2014» vom 15.08.2016 hat der Gesuchsteller entschieden für die gesamte Kreditierungsperiode die Referenzentwicklung aus Anhang F (Stand April 2015) zu übernehmen. Die angewandte Monitoringmethode entspricht somit nicht mehr der in der Projektbeschreibung beschriebenen Methode. Die verwendete Methode stimmt mit den Vorgaben in Anhang F der Vollzugsmitteilung überein und ist korrekt.

In der vorliegenden Verifizierung wurden zwei FAR formuliert:

- FAR 1: In zukünftigen Monitoringberichten soll eine Plausibilisierung der Wärmedaten vorgenommen werden.
- FAR 2: Die Investitionskosten sollen in nachfolgenden Verifizierungen nochmals geprüft werden.

Die noch zu klärenden Punkte aus der Verfügung des BAFU wurden gemäss Einschätzung des Verifizierers korrekt umgesetzt (siehe Kapitel 3.1).

# 1 Angaben zur Verifizierung

## 1.1 Verifizierungsstelle

Verifizierer (Fachexperte)	Barla Vieli, 044 395 13 92, barla.vieli@ebp.ch
Qualitätssicherung durch	Denise Fussen, 044 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Gesamtverantwortlicher	Joachim Sell, 044 395 11 58, joachim.sell@ebp.ch
Verifizierter Monitoringzeitraum	Monitoring von 01.09.2015 bis 31.12.2016
Zertifizierungszyklus	1. Verifizierung
Weitere Autoren und deren Rolle in der Verifizierung	Isolde Erny, 044 395 11 81, isolde.erny@ebp.ch, Sachbearbeitung

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Version 6 vom 22.09.2014
Version und Datum des Validierungsberichts	Version 1.4 vom 25.09.2014
Version und Datum des Monitoringberichts	Version 4 vom 19. Juni 2017
Verfügung Eignungsentscheid: Datum	15.10.2014
Ortsbegehung: Datum	31.05.2017

Weitere verwendete Unterlagen, auf denen die Verifizierung beruht, sind in Anhang A1 des Berichts aufgeführt.

## 1.3 Vorgehen bei der Verifizierung

### Ziel der Verifizierung

Ziel der vorliegenden Verifizierung war die Überprüfung der Vollständigkeit und Konsistenz der Angaben der umgesetzten Vorhaben. Im Vordergrund standen die Prüfung der angewendeten Monitoringmethode und die dazugehörige Datenerfassung, sowie die Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen. Im Rahmen der Verifizierung wurde geprüft und sichergestellt, dass der Monitoringbericht in Einklang mit den Vorgaben der Vollzugsmitteilung ist.

### Beschreibung der gewählten Methoden

Die Verifizierung wurde anhand der offiziellen Checkliste und dem vorliegenden Verifizierungsbericht durchgeführt. Die zugrundeliegenden Excel-Berechnungen wurden geprüft. Zusätzlich wurde der vom Gesuchsteller eingereichte Monitoringbericht auf die Umsetzung der FARs aus der Registrierung geprüft.

### Beschreibung des Vorgehens / durchgeführte Schritte

Im Rahmen der Verifizierung hat der Verifizierer folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Überprüfen der Dokumentation auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit (geprüfte Dokumente siehe Anhang A1)
2. Beurteilung des Programms aufgrund eines Fragebogens und Identifizieren der noch offenen Punkte (CR, CAR und FAR)
3. Analysieren der noch offenen Aspekte aufgrund der Antworten des Gesuchstellers

4. Vor-Ort Besichtigung am 31.05.2017
5. Erstellen des Entwurfs des Verifizierungsberichts und zusenden an den Gesuchsteller
6. Fertigstellen des Verifizierungsberichts aufgrund der Kommentare des Gesuchstellers

Die vollumfängliche Liste der Fragen in Form von CRs, CARs und FARs sind im Anhang A2 aufgelistet.

### **Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung**

Die interne Qualitätssicherung wird durch alle oben erwähnten Schritte der Verifizierung gewährleistet. Neben der Begleitung des Programmteams während der gesamten Verifizierungsphase, wurden speziell die Checkliste sowie der Verifizierungsbericht vor dem Versand an den Gesuchsteller geprüft. Der Qualitätsverantwortliche ist im Rahmen des Verifizierungsauftrags vom Verifizierungsteam unabhängig.

## **1.4 Unabhängigkeitserklärung**

Der vom BAFU zugelassene interne oder externe Fachexperte der Stelle übernimmt für das vom BAFU als Validierungs-/Verifizierungsstelle zugelassene Unternehmen (EBP Schweiz AG) die Verifizierung dieses Projekts/Programms (0091 Fernwärmeversorgung Murten).

Das Unternehmen sowie der zugelassene Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle bestätigen, dass sie keine Projekte und Programme im Inland, die zu anrechenbaren Emissionsverminderungen führen können (insbesondere Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland und selbst durchgeführte Projekte und Programme), validieren oder Monitoringberichte verifizieren, an deren Entwicklung<sup>1</sup> sie beteiligt waren. Sie bestätigen ausserdem, nicht in irgendeiner Form bereits an der Entwicklung desselben Projekts oder Programms beteiligt gewesen zu sein, an dessen Validierung oder Verifizierung sie beteiligt sind.

Des Weiteren verpflichten sich das Unternehmen sowie der Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle keine Validierungen und Verifizierungen für diejenigen Auftraggeber durchzuführen, für die sie an der Entwicklung von Projekten oder Programmen beteiligt waren. Sie verpflichten sich ferner, keine Projekte oder Programme für Auftraggeber zu validieren oder zu verifizieren, für die sie eine Beratung oder einen Audit bei der Festlegung von Zielen im nonEHS-Bereich durchgeführt haben<sup>2</sup>. Diese Einschränkungen gelten nur für die Projekttypen, welche von diesen Beteiligungen betroffen sind<sup>3</sup>.

Der Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung/Verifizierung – vom Auftraggeber der Validierung/Verifizierung und seinen Beratern unabhängig sind.

---

<sup>1</sup> Explizit, aber nicht abschliessend gelten die Erstellung von Gesuchsunterlagen sowie die Beratung von Erstellern von Gesuchsunterlagen als Beteiligung an der Entwicklung. Die Erstellung eines Monitoringberichts gilt ebenfalls als Entwicklung.

<sup>2</sup> Dies betrifft Unternehmen, die mit oder ohne einen Vertrag mit der EnAW oder der act Beratungsleistungen bei der Festlegung von Zielen im nonEHS-Bereich erbringen.

<sup>3</sup> Beispielsweise darf ein Unternehmen keine Validierung eines Projekts A des Projekttyps 1.1 für den Auftraggeber x durchführen, wenn es bereits das Projekt B des Projekttyps 1.1 für den Auftraggeber x entwickelt hat. Das Unternehmen dürfte hingegen ein Projekt C des Projekttyps 7.1 für den Auftraggeber x validieren.

## **1.5 Haftungsausschlusserklärung**

Die im Rahmen der Verifizierung von EBP verwendeten Informationen stammen vom Gesuchsteller oder aus Quellen, die EBP als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann EBP in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden.

EBP lehnt daher jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den erstellten Produkten, den gezogenen Schlussfolgerungen und getätigten Empfehlungen.

## 2 Allgemeine Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektorganisation

Projekttitel	Fernwärmeversorgung Murten
Gesuchsteller	Industrielle Betriebe Murten Irisweg 8, 3280 Murten
Kontakt	Wolfgang Bart, Industrielle Betriebe Murten, 026 672 91 31, <a href="mailto:w.bart@ibmurten.ch">w.bart@ibmurten.ch</a> Gregor Lutz, Holzenergie Schweiz, 044 250 88 13, <a href="mailto:lutz@holzenergie.ch">lutz@holzenergie.ch</a>
Projektnummer / Registrierungsnummer	0091

### 2.2 Projektinformation

#### Kurze Beschreibung des Projekts

Die Industriellen Betriebe Murten betreiben eine Wärmezentrale mit zwei Schnitzelfeuerungen und einem Gaskessel (ein zweiter in Planung) zur Spitzenlastabdeckung und als Notkessel. Die produzierte Wärme wird über ein Fernwärmenetz verteilt und ersetzt damit fossile Heizungen, und einige wenige Elektroheizungen und Wärmepumpen.

#### Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biomasse

#### Angewandte Technologie

2 Holzkessel mit Economiser mit 1.6 und 3.2 MW Leistung

1 Gaskessel mit 3.2 MW Leistung zur Spitzenlastabdeckung und als Notkessel (zweiter gemäss Projektbeschreibung vorgesehener Gaskessel ist weiterhin geplant)

Warmwasserspeicher mit 100'000 Litern Inhalt

Fernwärmenetz mit 4.4km Länge im Endausbau

### 2.3 Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Der zur Verfügung stehende Monitoringbericht und die unterstützenden Dokumente sind ausreichend, konsistent und vollständig. Der Verifizierer erachtet die formalen Anforderungen als erfüllt. Im Rahmen von CAR 1 wurden eine Inkonsistenz bezüglich der Adresse des Gesuchstellers gelöst. Die Adresse ist im Monitoringbericht korrekt angegeben, in der Verfügung des BAFU ist jedoch an einigen Stellen eine falsche Postleitzahl aufgeführt.

## 3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Monitoringberichts

### 3.1 Beschreibung Monitoring (2. Abschnitt der Checkliste)

#### **Beschreibung und Anwendung der Methode**

Gemäss der «Mitteilung über die Rechtswahl für Gesuche aus 2013/2014» vom 15.08.2016 hat der Gesuchsteller die Wahl, entweder die Referenzentwicklung aus der Projektbeschreibung zu verwenden, oder diejenige aus Anhang F zu übernehmen. Die Wahl muss in der ersten Monitoringperiode benannt werden und gilt für die gesamte Kreditierungsperiode. Im Rahmen von CAR 10 hat der Gesuchsteller präzisiert, dass für die gesamte Kreditierungsperiode die Referenzentwicklung aus Anhang F (Stand April 2015) übernommen werden soll. Die angewandte Monitoringmethode entspricht somit nicht mehr der in der Projektbeschreibung beschriebenen Methode. Die verwendete Methode stimmt mit den Vorgaben in Anhang F der Vollzugsmittteilung überein und ist korrekt.

#### **Prozess- und Managementstrukturen, Verantwortlichkeiten und Qualitätssicherung**

Die Prozess- und Managementstrukturen sind korrekt beschrieben. Im Rahmen von CAR 2 wurden zudem die Qualitätssicherung etwas detaillierter erläutert. Die Plausibilisierung der Daten und die Qualitätssicherung wurde zudem am Vor-Ort Termin besprochen.

#### **Noch zu klärende Punkte aus früheren Validierungen und Verifizierungen**

Es bestehen keine FARs aus der Validierung. Im Rahmen von CAR 3 wurden die zu klärenden Punkte aus der Verfügung des BAFU erläutert:

- Umsetzungsbeginn: siehe hierzu Kapitel 3.2
- QM-Holzheizwerke: Im Begleitbrief der Verfügung empfiehlt das BAFU das Projekt nach den technischen Anforderungen vom «QM-Holzheizwerke» zu planen und umzusetzen und die Meilensteine 3 und 5 dem ersten Monitoring beizulegen. Der Gesuchsteller hat eine Bestätigung per Mail, dass das Projekt zwar auf der Basis von «QM-Holzheizwerke» geplant wurde, ohne jedoch das Qualitäts-Management-System zu etablieren. Entsprechend sind die Meilensteine 3 und 5 nicht vorhanden. Da es sich nur um eine Empfehlung und nicht um eine Auflage des BAFU handelt, ist die Stellungnahme als Nachweis aus Sicht des Verifizierers ausreichend (siehe Anhang A3 dieses Verifizierungsberichtes).

### 3.2 Rahmenbedingungen (3. Abschnitt der Checkliste)

#### **Beschreibung umgesetztes Projekt**

Die technische Beschreibung des Projektes entspricht derjenigen in der Projektbeschreibung, es hat lediglich bei der Umsetzung eine zeitliche Verzögerung gegeben (siehe hierzu Kapitel 6 des Monitoringberichtes).

#### **Finanzhilfen**

Es werden keine Finanzhilfen in Anspruch genommen. In CR 4 bestätigt der Gesuchsteller, dass keine kantonalen Subventionen bezogen wurden.

#### **Abgrenzung von anderen Instrumenten**

Gemäss Monitoringbericht besteht keine Schnittstelle zu abgabebefreiten Unternehmen. Der Verifizierer hat diese Aussage anhand der Liste der Abgabebefreiten Unternehmen plausibilisiert.

#### **Umsetzung und Wirkungsbeginn**

Der effektive Wirkungsbeginn weicht um einen Monat von dem in der Projektbeschreibung beschriebenen Wirkungsbeginn ab (September anstatt Oktober 2015). Dies ist aus Sicht des Verifizierers keine relevante Abweichung.

Der Umsetzungsbeginn wurde im Rahmen von CR 5 und an der Vor-Ort Besichtigung diskutiert.

Gemäss validierter Projektbeschreibung entspricht der Umsetzungsbeginn dem Zeitpunkt des Erhalts der Baubewilligung für die Heizzentrale. Die Baubewilligung hat der Projekteigner am 12.05.2014 erhalten, dies entspricht somit dem Umsetzungsbeginn (siehe hierzu Anhang A5.1 des Monitoringberichtes). Es ist jedoch anzumerken, dass verschiedene Beschwerden den Bau der Anlage deutlich herausgezögert haben und diese erst im März 2015 zurückgezogen wurden. Ob die 3

Monatsfrist eingehalten wurde, kann der Verifizierer nicht beurteilen, da wir das Datum des Poststempels zur Einreichung des Gesuches nicht kennen. Dies ist durch das BAFU zu prüfen.

### 3.3 Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung (4. Abschnitt der Checkliste)

#### Systemgrenzen und Einflussfaktoren

Die Systemgrenzen haben sich nicht geändert gegenüber der Projektbeschreibung. Der Ausbau des Fernwärmenetzes ist jedoch noch nicht abgeschlossen, die Etappe 4 fehlt noch.

In der Projektbeschreibung sind keine Einflussfaktoren beschrieben, dies war zum Zeitpunkt der Projekteingabe noch nicht in der Vorlage für die Projektbeschreibung enthalten.

#### Monitoring der Projektemissionen

Gemäss der «Mitteilung über die Rechtswahl für Gesuche aus 2013/2014» vom 15.08.2016 hat der Gesuchsteller die Wahl, die Berechnung der Emissionsverminderungen nach Anhang F festzulegen oder diejenige aus der validierten Projektbeschreibung zu übernehmen. Der Gesuchsteller hat sich entschieden, die Berechnung aus Anhang F zu übernehmen, die Formeln aus der Projektbeschreibung sind somit nicht mehr gültig (siehe hierzu CAR 10 und CR 13). Das Monitoring und die Berechnung der Projektemissionen sind korrekt durchgeführt. Aufgrund von CAR 6 wurde der Emissionsfaktor von Erdgas korrigiert, dieser stimmt nun überein mit der Vollzugsmittteilung (Stand 2015). Die Berechnung der Projektemissionen beruht auf Anhang F der Vollzugsmittteilung (Stand 2015).

Die Wärmedaten sowie der Gasverbrauch wurden in der vorliegenden Verifizierung wie folgt geprüft:

- Der Wärmedaten wurde anhand der Zählerstände überprüft, welche in Anhang A4.5 und 4.6 ausgewiesen sind. Zudem wurde eine Plausibilisierung anhand der produzierten Wärme (Kesselausgang) und der Summe der Abnehmer vorgenommen.
- Der Gasverbrauch wurde anhand des auf einer Rechnung ausgewiesenen Zählerstandes überprüft und aufgrund von CAR 11 angepasst.

Die Eichzertifikate wurden im Rahmen der Vor-Ort Begehung überprüft (siehe hierzu CR 12). Es wurden ausschliesslich neue und geeichte Wärmezähler installiert, eine Eichung ist jeweils 5 Jahre gültig.

#### Bestimmung der Referenzentwicklung

Die Referenzentwicklung wurde anhand der Vorgaben in Anhang F der Vollzugsmittteilung bestimmt:

- **Schlüsselkunden:** Für Schlüsselkunden wird nach Ablauf der Restlebensdauer ein Reduktionsfaktor von 0.7 verwendet.
- **Schlüsselkunden mit Referenz Holz:** Diese Schlüsselkunden hätten bei einem geplanten Umbau im 2015 mit grösster Wahrscheinlichkeit eine bivalente Holz- und Ölheizung eingesetzt. Aus diesem Grund wurde im Projektantrag beschlossen, einen Reduktionsfaktor von 0.2 zu verwenden. Dies wird dem Umstand gerecht, das die Spitzenlast weiterhin fossil produziert worden wäre. Gemäss Anhang F gibt es keine Vorgabe, welchen Reduktionsfaktor verwendet werden soll, wenn bereits klar ist, dass ein Umstieg auf Holz geplant ist. Die Verwendung eines Reduktionsfaktors von 0.2 ist im Vergleich zum Standardreduktionsfaktor von 0.7 konservativ und aus Sicht des Verifizierers gerechtfertigt.
- **Schlüsselkunden Altstadt:** Der Gesuchsteller begründet im Projektantrag, dass die Gebäude in der Altstadt aufgrund der knappen Platzsituation weder für Erdsonden noch für Holzheizungen geeignet sind. Aus diesem Grund wird ein Reduktionsfaktor von 0.9 verwendet. Dies ist aus Sicht des Verifizierers gerechtfertigt (siehe auch CAR 7).
- **Übriges Versorgungsgebiet:** Für das übrige Versorgungsgebiet wird der vereinfachte Referenzpfad (Ansatz 2 nach Anhang F) verwendet. Es wird unterschieden zwischen Mehrfamilienhäusern (Reduktionsfaktor 0.7), Einfamilienhäusern (Reduktionsfaktor 0.6) und Altstadt (Reduktionsfaktor 0.9). Im Rahmen von CAR 7 wurde gefordert, dass der Reduktionsfaktor gemäss Ansatz 2 des Anhang F jährlich berechnet wird.

Für die Berechnung der Referenzemissionen wird für fossile Heizungen der Emissionsfaktor für Heizöl und für Elektroheizungen und Wärmepumpen der Emissionsfaktor für Strom aus der Mitteilung (Stand 2015) verwendet (siehe CAR 6).



Der Wirkungsgrad von Wärmepumpen wurde im Rahmen von CAR 15 korrigiert, es wird ein Wirkungsgrad von 400% verwendet. Für Elektroheizungen wird ein Wirkungsgrad von 100% angenommen.

### **Erzielte Emissionsverminderungen**

Die Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen ist korrekt. In CAR 8 wurde gefordert, dass die Emissionsverminderungen getrennt für die beiden Kalenderjahre 2015 und 2016 ausgewiesen werden, dies wurde korrekt umgesetzt.

Eine Wirkungsaufteilung ist nicht nötig (siehe CR 4), somit erübrigt sich auch die Wahl des Ansatzes zur Wirkungsaufteilung, welche gemäss der «Mitteilung über die Rechtswahl für Gesuche aus 2013/2014» vom 15.08.2016 möglich ist.

## **3.4 Wesentliche Änderungen (5. Abschnitt der Checkliste)**

### **Wesentliche Änderungen bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse**

Aufgrund der zeitlichen Verzögerung in der Umsetzung des Projektes, weichen die jährlichen Investitionskosten deutlich von den ursprünglich in Projektantrag geschätzten Investitionskosten ab (siehe CAR 9). Die effektiven Investitionskosten, Betriebskosten und Erlöse sind im Anhang A3.1 durch den Gesuchsteller ausgewiesen. Sie wurden im Rahmen der Vor-Ort Besichtigung vom 31.05.2017 durch den Verifizierer anhand der Dokumente aus der internen Buchhaltung plausibilisiert und stichprobenartig geprüft. Es gibt folgende Abweichungen zu der ursprünglichen Wirtschaftlichkeitsanalyse:

- **Investitionskosten:** Die Investitionskosten 2014-2016 liegen mit 12 Mio. CHF ca. 30% unter den geschätzten Investitionskosten von knapp 18 Mio. CHF. Dies ist mit der Verzögerung im Ausbau des Fernwärmenetzes sowie mit der Verschiebung beim Bau der Heizzentrale. Insbesondere der zweite Gaskessel und das BHKW wurden noch nicht gebaut. Dies ist aus Sicht des Verifizierers ausreichend begründet.
- **Betriebskosten:** Die Betriebskosten wurden aufgrund der Vor-Ort Besichtigung korrigiert, sie umfassten ursprünglich auch die Abschreibung der Investition. Die Betriebskosten sind tiefer, als ursprünglich geschätzt, was hauptsächlich an den tieferen Energiekosten liegt.
- **Erlöse:** Die Erlöse sowohl aus dem Wärmeverkauf als auch aus den Anschlussbeiträgen liegen deutlich unter den ursprünglichen Schätzungen. Die Anschlussbeiträge waren im 2015 im Vergleich zum 2016 deutlich höher, dies wurde durch den Gesuchsteller mündlich bestätigt. Es sind deutlich weniger Bezüger angeschlossen worden als geplant, die Mehrheit wurde im 2015 angeschlossen. Entsprechend sind natürlich auch die Erlöse aus dem Wärmeverkauf geringer. Die Additionalität wird dadurch eher verstärkt.

Aufgrund der grossen Abweichungen von der ursprünglichen Schätzung hat der Verifizierer am Vor-Ort Termin die Frage aufgeworfen, ob das Wirtschaftlichkeitstool mit den neusten Zahlen ergänzt werden könnte. Der Gesuchsteller konnte jedoch glaubhaft aufzeigen, dass das Projekt aufgrund der kleineren Anzahl Wärmeabnehmer tendenziell noch unwirtschaftlicher ist als ursprünglich geschätzt. Da noch nicht alle Investitionskosten getätigt wurden, sollen Abweichungen diesbezüglich im Rahmen der folgenden Verifizierungen geprüft werden (siehe FAR 2).

### **Wesentliche Änderungen bei den Emissionsverminderungen**

Die effektiven Emissionsverminderungen weichen deutlich von der ex-ante Schätzung ab (-83% im 2015 und -39% im 2016). Die Gründe wurden in CR 14 abgefragt und sind im Kapitel 6 des Monitoringberichtes ausführlich, nachvollziehbar und plausibel beschrieben. Einerseits hat sich der Wirkungsbeginn wegen Einsparungen deutlich verschoben, andererseits wurden noch nicht alle Etappen des Fernwärmenetzes realisiert. Da es sich lediglich um eine Verzögerung handelt und das Projekt im Endausbau weiterhin mit der validierten Projektbeschreibung übereinstimmt, ist aus Sicht des Verifizierers keine Re-Validierung erforderlich.

### **Wesentliche Änderungen bei der eingesetzten Technologie**

Es gibt keine wesentlichen Änderungen in Bezug auf die eingesetzte Technologie. Es gibt jedoch eine Verzögerung in der Umsetzung, welche jedoch im Monitoringbericht detailliert beschrieben und plausibel begründet wird.

#### 4 Fazit: Gesamtbeurteilung Monitoringbericht

Im Rahmen der Erstverifizierung wurden insgesamt 15 CRs und CARs gestellt und durch den Gesuchsteller zufriedenstellend beantwortet. Die Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet und erfüllen die Anforderungen der CO<sub>2</sub>-Verordnung. Für die nächsten Monitoringperioden wurden zwei FAR formuliert (siehe unten).

Die Verifizierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt oder Programm mithilfe des Monitoringberichts, aller notwendigen zusätzlichen Dokumente gemäss Anhang A1 und der Anlagenbesichtigung gemäss der Mitteilung des BAFU verifiziert wurde:

0091 Fernwärmeversorgung Murten

Die Evaluation des Projekts oder Programms hat folgende Emissionsverminderung ergeben:

Monitoringperiode	Monitoring von 01.09.2015 bis 31.12.2016
Emissionsverminderung [t CO <sub>2</sub> eq]	2015: 136 2016: 936

Bei der nächsten Verifizierung / Validierung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- FAR 1: Plausibilisierung der Wärmedaten
- FAR 2: Erneute Überprüfung der Investitionskosten

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zollikon, 26.06.2017	Barla Vieli, Fachexpertin 
Zollikon, 26.06.2017	Isolde Erny, Sachbearbeiterin 
Zollikon, 26.06.2017	Denise Fussen, Qualitätsverantwortliche 
Zollikon, 26.06.2017	Joachim Sell, Gesamtverantwortlicher 

## **A1. Liste der verwendeten Unterlagen**

Unterlagen der Geschäftsstelle Kompensation:

- Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung, Stand Januar 2015
- Mitteilung über Rechtswahl für Gesuche aus 2013/2014 vom 15.08.2016
- Eignungsentscheid des BAFU zum Projekt «Fernwärmeversorgung Murten» vom 15. Oktober 2014

Projektunterlagen:

- Projektbeschreibung Version 6 vom 22.09.2014
- Monitoringbericht Version 4 vom 19. Juni 2017 inkl. aller Anhänge
- Validierungsbericht Version 1.4 vom 25.09.2014

## **A2 Checkliste zur Verifizierung**

<h3><b>Fernwärmeversorgung Murten</b></h3>
--

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 4

Datum: 26.06.2017

Verifizierungsstelle EBP Schweiz AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon

## Teil 1: Checkliste

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente)	x	
1.2	Der Monitoringbericht und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 6)	x	
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	x	CAR 1
1.4a	Der Gesuchsteller ist identisch mit dem Gesuchsteller, der die validierte Projektbeschreibung eingegeben hat.	x	
1.4b	Falls 1.4.a nicht zutrifft: Der Wechsel des Gesuchstellers ist begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	

2. Beschreibung Monitoring (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 5 und 7)			
	Monitoringmethode und Nachweis der erzielten Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1	Die Beschreibung der angewandten Monitoringmethode im Monitoringbericht ist korrekt und nachvollziehbar.	x	CAR 10
2.2a	Die angewandte Monitoringmethode entspricht der im Monitoringkonzept beschriebenen Methode.		x
2.2b	Falls 2.2.a nicht zutrifft: Abweichungen der angewandten Monitoringmethode gegenüber der im Monitoringkonzept beschriebenen Methode sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).  <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Es wurden die neusten Angaben aus Anhang F der Mitteilung (Stand 2015) übernommen.	x	CAR 10
2.2c	Falls 2.2.a nicht zutrifft: Die angewandte Monitoringmethode ist angemessen.	n.a.	
2.3	Die Monitoringmethode wird korrekt umgesetzt und die Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen ist korrekt.	x	
	Prozess- und Managementstrukturen, Verantwortlichkeiten und Qualitätssicherung	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4a	Die Prozess- und Managementstrukturen sind korrekt beschrieben und umgesetzt	x	
2.4b	Die etablierten Prozess- und Managementstrukturen entsprechen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen.	x	
2.4c	Falls 2.4b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	

2.5a	Die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung und -archivierung sind verständlich beschrieben.	x	
2.5b	Die Verantwortlichkeiten werden so wie in der Projektbeschreibung festgelegt wahrgenommen.	x	
2.5c	Falls 2.5b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
2.6a	Die Qualitätssicherung (Systeme und Prozeduren) ist angemessen und umgesetzt.	x	CAR 2 FAR 1
2.6b	Die Qualitätssicherung wurde wie in der Projektbeschreibung vorgesehen umgesetzt.	x	CAR 2
2.6c	Falls 2.6b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
2.7	FAR aus Validierung und Registrierung oder früheren Verifizierungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.7a	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind klar aufgelistet.	x	CAR 3
2.7b	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind gelöst.	x	CAR 3

3. Rahmenbedingungen			
3.1	Technische Beschreibung des Projekts	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1a	Die technische Beschreibung des umgesetzten Projekts entspricht derjenigen in der Projektbeschreibung.	x	
3.1.1b	Falls 3.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
3.1.2	Die implementierte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	x	
3.2	Finanzhilfen (inkl. nicht rückzahlbare Geldleistungen) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Beantragte und zugesprochene Finanzhilfen für Finanzierung sowie „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“ bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist <sup>4</sup> , sind ausgewiesen (Beitragshöhe und Herkunft) und mit Dokumenten im Anhang belegt.	x	CR 4
3.2.2a	Angaben zu erhaltenen Finanzhilfen stimmen mit den Angaben zu Finanzhilfen in der Projektbeschreibung überein.	x	

<sup>4</sup> Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

3.2.2b	Falls 3.2.2a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
3.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1a	Die für die Abgrenzung zu anderen Instrumenten des CO <sub>2</sub> - und Energiegesetzes relevanten Sachverhalte haben sich seit dem Eignungsentscheid nicht verändert. <u>Bemerkung Verifizierer:</u> anhand der Liste der Abgabebefreiten Unternehmen wurde plausibilisiert, dass keine Schnittstellen zu Zielvereinbarungen vorhanden sind.	x	
3.3.1b	Falls 3.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
3.4	Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Der Umsetzungsbeginn wurde anhand von Dokumenten belegt.	x	CR 5
3.4.2a	Der Umsetzungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.	x	CR 5
3.4.2b	Falls 3.4.2a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
3.4.3a	Der Wirkungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.  <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Der Wirkungsbeginn weicht um einen Monat ab (September anstatt Oktober 2015). Dies ist aus Sicht des Verifizierers keine relevante Abweichung.	x	
3.4.3b	Falls 3.4.3a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
3.4.4a	Das Monitoring wurde zeitgleich mit dem Wirkungsbeginn aufgenommen.	x	
3.4.4b	Falls 3.4.4a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	

4. Berechnung der erzielten Emissionsverminderung			
4.1	Systemgrenzen und Einflussfaktoren	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1a	Die Systemgrenzen haben sich gegenüber den in der Projektbeschreibung definierten Systemgrenzen nicht geändert	x	
4.1.1b	Falls 4.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	



4.1.2a	Es gibt keine Unterschiede in den wesentlichen Faktoren gegenüber der Projektbeschreibung.  <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Es sind keine wesentlichen Einflussfaktoren in der Projektbeschreibung definiert, die im Monitoring überwacht werden sollen.	n.a.	
4.1.2b	Falls 4.1.2 a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
4.2	Monitoring der Projektemissionen (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 5 <sup>5</sup> )	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1a	Alle gemäss Monitoringkonzept zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Projektemissionen werden erhoben (→ Belege)		x
4.2.1b	Falls 4.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).  <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Es wird die Berechnungsmethode aus Anhang F (Stand 2015) übernommen, somit erübrigt sich die Erhebung des Stromverbrauches.	x	CR 13
4.2.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Projektemissionen sind vollständig, konsistent und korrekt (→ Belege).	x	CAR 11
4.2.3	Eine Gegenprüfung der Angaben wurde durchgeführt. (→ Falls nicht zutreffend: Begründung erläutern / kommentieren) (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 9, ID 4.2.3)	x	
4.2.4a	Die eingesetzten und im Monitoring-Bericht aufgeführten Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierung stimmen mit den Angaben im Monitoringkonzept in der Projektbeschreibung überein.	x	CR 12
4.2.4b	Falls 4.2.4a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
4.2.7	Alle Annahmen für die Berechnung der Projektemissionen sind korrekt.	x	
4.2.8	Für alle Annahmen für die Berechnung der Projektemissionen sind die entsprechenden Dokumente und Belege vorhanden.	x	
4.2.9	Die Angaben aus den Dokumenten für die Berechnung der Projektemissionen sind konsistent mit den Angaben im Monitoringbericht.	x	
4.2.10a	Die Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen berechnet.	x	CAR 6

<sup>5</sup> Tabelle 5 gilt grundsätzlich für die Prüfung des Monitoringkonzepts im Rahmen der Validierung, kann aber auch nützliche Hinweise für die Verifizierung enthalten

4.2.10b	Falls 4.2.10a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
4.2.11a	Es gibt keine Unterschiede in der Berechnungsformel der Projektemissionen gegenüber derjenigen in der Projektbeschreibung. <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Es wird die Berechnungsformel aus Anhang F übernommen, somit sind die Formeln aus der Projektbeschreibung nicht mehr gültig.	n.a.	
4.2.11b	Falls 4.2.11a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
4.2.12	Die Berechnung der Projektemissionen ist korrekt und konsistent.	x	
4.3	Bestimmung der Referenzentwicklung	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1a	Alle gemäss Monitoringkonzept zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Referenzentwicklung wurden erhoben (→ Belege)	x	
4.3.1b	Falls 4.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
4.3.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Referenzentwicklung sind vollständig, konsistent und korrekt.	x	CAR 7
4.3.2b	Eine Gegenprüfung der Angaben wurde durchgeführt. (→ Falls nicht zutreffend: Begründung erläutern / kommentieren)	x	
4.3.3	Alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung fliessen korrekt in die Berechnung ein.	x	
4.3.4	Für alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung sind entsprechende Dokumente und Belege gemäss Monitoringkonzept vorhanden.	x	
4.3.6	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	x	CAR 15
4.3.7a	Die angewandte Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung entspricht der in der Projektbeschreibung festgelegten Formel. <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Es wird die Berechnungsformel aus Anhang F übernommen, somit sind die Formeln aus der Projektbeschreibung nicht mehr gültig.	n.a.	
4.3.7b	Falls 4.3.7a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
4.3.8	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist korrekt, nachvollziehbar und vollständig.	x	

4.4	Erzielte Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.4.1	Die Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet. (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 8, ID 4.4.1)	x	CAR 8
4.4.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund des Bezugs von nicht rückzahlbaren Geldleistungen (→ vgl. 3.2) ist korrekt berechnet. (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 9, ID 4.4.2)	x	CR 4

5. Wesentliche Änderungen (→ Mitteilung Abschnitt 3.8 und Mitteilung Anhang J, Kasten 8)			
5.1	Wesentliche Änderungen bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1a	Die für die Wirtschaftlichkeitsanalyse in der Projektbeschreibung verwendeten Annahmen zu Kosten und Erlösen entsprechen tatsächlichen Kosten und Erlösen.		CAR 9 FAR 2
5.1.1b	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).  <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Aufgrund der zeitlichen Verzögerung in der Umsetzung des Projektes, weichen die jährlichen Investitionskosten deutlich von den ursprünglich in Projektantrag geschätzten Investitionskosten ab.	x	CAR 9
5.1.1c	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Die Abweichungen der tatsächlichen Kosten und Erlöse gegenüber den in der Projektbeschreibung festgelegten Werten sind kleiner als 20%.	n.a.	
5.1.1d	Falls 5.1.1c nicht zutrifft: Die Abweichungen sind so gross, dass das tatsächlich umgesetzte Projekt nicht mehr dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht und eine erneute Validierung einer entsprechend angepassten Projektbeschreibung notwendig ist.	n.a.	
5.2	Wesentliche Änderungen bei den Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1a	Die tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen entsprechen den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen.		x
5.2.1b	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).  <u>Bemerkung Verifizierer:</u> Einerseits hat sich der Wirkungsbeginn wegen Einsparungen deutlich verschoben, andererseits wurden noch nicht alle Etappen des Fernwärmenetzes realisiert.	x	CR 14

5.2.1c	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Die Abweichungen der tatsächlichen erzielten Emissionsverminderungen gegenüber den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen sind kleiner als 20%.	n.a.	
5.2.1d	Falls 5.2.1c nicht zutrifft: Die Abweichungen sind so gross, dass das tatsächlich umgesetzte Projekt nicht mehr dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht und eine erneute Validierung einer entsprechend angepassten Projektbeschreibung notwendig ist.	n.a.	
5.3	Wesentliche Änderungen bei der eingesetzten Technologie	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1a	Die tatsächlich eingesetzte Technologie entspricht der gemäss Projektbeschreibung eingesetzten Technologie.	x	
5.3.1b	Falls 5.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar. (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	n.a.	
5.3.1c	Falls 5.3.1a nicht zutrifft: Die eingesetzte Technologie entspricht dem Stand der Technik.	n.a.	
5.3.1d	Zusatzfrage für Programme: Falls 5.3.1a nicht zutrifft: Der in der Programmbeschreibung festgelegte Kriterienkatalog für die Aufnahme von Vorhaben in das Programm ist bei Erweiterung um die eingesetzte Technologie weiterhin anwendbar. Er stellt weiterhin sicher, dass alle Vorhaben im Programm Art. 5 und 5a der CO <sub>2</sub> -Verordnung erfüllen.	n.a.	

## Teil 2: Liste der Fragen

CAR 1		Erledigt	x
1.3.	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.		
Frage (03.05.2017) Die Adresse des Gesuchstellers im Monitoringbericht stimmt nicht überein mit der Adresse in der Projektbeschreibung, bzw. Verfügung. Ist die Postleitzahl 3280 oder 3289? Bitte korrigieren.			
Antwort Gesuchsteller (31.05.2017) Die Postleitzahl von Murten ist 3280. Dies ist im Monitoringbericht, der Projektbeschreibung und Verfügung korrekt angegeben.			
Fazit Verifizierer In der Verfügung des BAFU ist die Postleitzahl an gewissen Stellen nicht korrekt angegeben. Im Monitoringbericht ist aber die korrekte Postleitzahl drin. CAR 1 ist geschlossen.			

CAR 2		Erledigt	x
2.6a	Die Qualitätssicherung (Systeme und Prozeduren) ist angemessen und umgesetzt.		
2.6b	Die Qualitätssicherung wurde wie in der Projektbeschreibung vorgesehen umgesetzt.		
Frage (03.05.2017) Bitte beschreiben Sie die Prozeduren und Systeme zur Qualitätssicherung im Kapitel 4.5, sowie das Vorgehen zur Plausibilisierung der Messwerte in Kapitel 4.3.3			
Antwort Gesuchsteller (03.06.2017) Zuhanden der GL wird eine monatlich nachgeführte Statistik erstellt. In dieser wird der aktuelle dem Vorjahresverbrauch gegenübergestellt. Siehe A.4.3.3 Weitere Ergänzungen sind im Monitoringbericht nachgeführt.			
Fazit Verifizierer Die Qualitätssicherung findet durch die Holzenergie Schweiz statt, zudem wird monatlich eine Statistik zuhanden der GL erstellt, welche einen Vergleich mit den Vorjahresdaten und den HGT ermöglicht. Gemäss Monitoringbericht Kapitel 4.3.3 ist keine Plausibilisierung der Wärmedaten vorgesehen. Im Rahmen der Vor-Ort Besichtigung wurde eine Plausibilisierung der Daten (Vergleich Wärmeproduktion mit Wärmekonsum der Abnehmer) vorgenommen, der Verifizierer empfiehlt auch in den folgenden Monitoringperioden eine Plausibilisierung vorzunehmen (siehe FAR 1). CAR 2 ist geschlossen.			

CAR 3		Erledigt	x
2.7a	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind klar aufgelistet.		
2.7b	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind gelöst.		
Frage (03.05.2017) Sie schreiben im Monitoringbericht (Kapitel 1.2), dass keine FAR aus der Validierung bzw. dem Eignungsentscheid vorhanden sind. Im Eignungsentscheid werden jedoch für die Erstverifizierung relevante Punkte erwähnt, die unseres Erachtens einem FAR gleichkommen (Umsetzungsbeginn			

<p>und QM-Holzheizwerke). Bitte listen Sie diese Punkte im Monitoringbericht auf und gehen Sie darauf ein, wie diese gelöst werden.</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (31.05.2017)</p> <p>Die beiden Punkte aus dem Eignungsentscheid wurden in Kapitel 1.2 eingefügt und beschrieben.</p>
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Die FARs sind nun korrekt aufgelistet und gelöst. Der Umsetzungsbeginn ist definiert (siehe auch CR 5).</p> <p>Bezüglich QM-Holzheizwerke handelt es sich nur um eine Empfehlung des BAFU. Der Gesuchsteller hat eine Bestätigung per Mail, dass das Projekt zwar auf der Basis von «QM-Holzheizwerke» geplant wurde, ohne jedoch das Qualitäts-Management-System zu etablieren. Entsprechend sind die Meilensteine 3 und 5 nicht vorhanden. Dies ist aus Sicht des Verifizierers ausreichend.</p> <p>CAR 3 ist geschlossen.</p>

CR 4		Erledigt	x
3.2.1	<p>Beantragte und zugesprochene Finanzhilfen für Finanzierung sowie „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“ bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist<sup>6</sup>, sind ausgewiesen (Beitragshöhe und Herkunft) und mit Dokumenten im Anhang belegt.</p>		
4.4.2	<p>Die Wirkungsaufteilung aufgrund des Bezugs von nichtrückzahlbaren Geldleistungen (→ vgl. 3.2) ist korrekt berechnet. (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 9, ID 4.4.2)</p>		
<p>Frage (03.05.2017)</p> <p>In der Projektbeschreibung haben Sie erwähnt, dass eine Subvention des Projektes durch den Kanton Freiburg bewilligt wurde, diese aber nicht in Anspruch genommen werden soll, sofern eine Unterstützung durch KLIK erfolgt. Bitte präzisieren Sie im Kapitel 3.1, ob eine kantonale Subvention stattgefunden hat.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (31.05.2017)</p> <p>Es wurden keine Subventionen vom Kanton Freiburg bezogen.</p> <p>Dies ist nun im Kapitel 3.1 aufgeführt.</p>			
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Es wurden keine Finanzhilfen in Anspruch genommen. CR 4 ist geschlossen.</p>			

CR 5		Erledigt	x
3.4.1	<p>Der Umsetzungsbeginn wurde anhand von Dokumenten belegt.</p>		
3.4.2a	<p>Der Umsetzungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.</p>		
<p>Frage (03.05.2017)</p> <p>Im Monitoringbericht werden für den Umsetzungsbeginn drei unterschiedliche Daten erwähnt. Der Umsetzungsbeginn muss jedoch eindeutig definiert und belegt werden. Bitte definieren Sie den</p>			

<sup>6</sup> Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

Umsetzungsbeginn und belegen Sie ihn anhand von Dokumenten (inkl. Verweis im Monitoringbericht auf die entsprechenden Anhänge).
Antwort Gesuchsteller (31.05.2017) Wie an der Sitzung vom 31.05.2017 besprochen, wird der Umsetzungsbeginn mit der Erteilung der Baubewilligung festgelegt: Art. 1.2 und Art. 2.2 Monitoringbericht.
Fazit Verifizierer Der Umsetzungsbeginn entspricht gemäss Projektbeschreibung dem Erhalt der Baubewilligung für die Heizzentrale. Gemäss Anhang A5.1 ist dies der 12.05.2014. CR 5 ist geschlossen.

CAR 6		Erledigt	x
4.2.10a	Die Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen berechnet.		
Frage (03.05.2017) Der verwendete Emissionsfaktor für Erdgas stimmt nicht überein mit Standard Emissionsfaktor in der Mitteilung. Bitte verwenden Sie den aktuellen Wert aus der Mitteilung vom Januar 2015.			
Antwort Gesuchsteller (31.5.2017) Der Emissionsfaktor für Erdgas wurde angepasst auf die Vollzugmitteilung, Stand 2015 und beträgt nun 0.198 Tonnen/MWh. Der Emissionsfaktor für Strom wurde ebenfalls angepasst auf die Vollzugmitteilung, Stand 2015 und beträgt 0.0242 Tonnen/MWh.			
Fazit Verifizierer Die Emissionsfaktoren wurde angepasst und entsprechen nun den Vorgaben aus der Vollzugmitteilung Stand 2015. CAR 6 ist geschlossen.			

CAR 7		Erledigt	x
4.3.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Referenzentwicklung sind vollständig, konsistent und korrekt.		
Frage (03.05.2017) Reduktionsfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> <li>Für das Kantonsgebäude verwenden Sie einen von Anhang F abweichenden Reduktionsfaktor. Im Gegensatz zu den anderen Schlüsselkunden, ist das Kantonsgebäude aber nicht bereits in der Projektbeschreibung erwähnt. Bitte begründen Sie, weshalb für das Kantonsgebäude nicht ein Reduktionsfaktor von 0.7 angewendet wird.</li> <li>Der Reduktionsfaktor gilt ab dem Umsetzungsbeginn und muss jährlich berechnet werden. Es kann also kein einheitlicher Reduktionsfaktor für eine Periode länger als 1 Jahr verwendet werden. Die vorliegende Monitoringperiode ist länger als 1 Jahr, es kann also kein einheitlicher Reduktionsfaktor für die Monitoringperiode verwendet werden. Bitte berechnen Sie den Reduktionsfaktor für 2015 und 2016 separat (korrespondierend mit den Emissionsreduktionsberechnungen für 2015 und 2016).</li> </ul> Hinweis: Falls im Rahmen von CAR 10 die gesamte Methode angepasst wird, sind die obengenannten Punkte eventuell überflüssig.			
Antwort Gesuchsteller (07.06.2017) <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Frage zu den Kantonsgebäuden hat sich an der Verifizierungssitzung geklärt. Diese Gebäude gehören zur Kategorie der Altstadtbauten mit Reduktionsfaktor = 0.9</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Berechnungsperiode wurde angepasst und im A3.1 separat für die Periode 2015 und 2016 ausgewiesen.</li> </ul>
<p>Frage (08.06.2017)</p> <p>Der Punkt 2 zum Reduktionsfaktor ist weiterhin offen. Der Reduktionsfaktor muss jährlich angepasst werden und es kann kein einheitlicher Reduktionsfaktor für die Jahre 2015 und 2016 verwendet werden. Bitte korrigieren. Zudem gilt der Reduktionsfaktor ab dem Umsetzungsbeginn. Das heisst 2014 wäre Jahr 1 und das 2015 bereits Jahr 2.</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (19.06.2017)</p> <p>Der Reduktionsfaktor wurde in der Berechnung entsprechend angepasst.</p>
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Der Reduktionsfaktor für das Kantonsgebäude wurde begründet und nicht angepasst. Der Reduktionsfaktor für kleine Abnehmer werden gemäss Ansatz 2 der Anhang F neu in Abhängigkeit des Jahres nach Umsetzungsbeginn berechnet. CAR 7 ist geschlossen.</p>

CAR 8		Erledigt	x
4.4.1	Die Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet. (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 8, ID 4.4.1)		
Frage (03.05.2017)			
Bitte weisen Sie die Emissionsverminderungen pro Kalenderjahr getrennt aus.			
Antwort Gesuchsteller (02.06.2017)			
A3.1 wurde angepasst und jedes Kalenderjahr separat ausgewiesen.			
Fazit Verifizierer			
Die Emissionsverminderungen werden nun pro Kalenderjahr ausgewiesen. CAR 8 ist geschlossen.			

CAR 9		Erledigt	x
5.1.1a	Die für die Wirtschaftlichkeitsanalyse in der Projektbeschreibung verwendeten Annahmen zu Kosten und Erlösen entsprechen tatsächlichen Kosten und Erlösen.		
5.1.1b	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).		
Frage (03.05.2017)			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Bitte weisen Sie die Kosten und Erlöse in der gleichen Detailtiefe aus, wie im Additionalitätstool (Investitionen Fernwärmenetz, Investition Heizzentrale, etc.)</li> <li>Bitte weisen Sie die jährlichen Kosten getrennt für die Jahre 2014 bis 2016 aus.</li> <li>Bitte belegen Sie die ausgewiesenen Kosten und Erlöse anhand von Dokumenten.</li> </ol>			
Antwort Gesuchsteller (03.06.2017)			
<ol style="list-style-type: none"> <li>A3.1-Wesentliche Änderungen um je eine Spalte für Heizzentrale und Fernwärmenetz ergänzt jeweils für Investitionen und Betriebskosten. Zusätzliche Spalten für Erlöse jeweils Anschlussbeiträge und Energie/Gebühren.</li> <li>Ist bereits für jedes Jahr getrennt ausgewiesen</li> <li>Siehe A5.3 bis A5.6</li> </ol>			
Frage (16.06.2017)			



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Betriebskosten waren Im Jahr 2016 3 mal höher als im Jahr 2015. Woran liegt das?</li> <li>• Die Erlöse aus den Anschlussbeiträgen waren im Jahr 2016 deutlich tiefer als im Vorjahr und auch als in der Schätzung. Woran liegt das?</li> </ul>
<p>Antwort Gesuchsteller (16.06.2017)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wurde korrigiert, die Abschreibung war fälschlicherweise einbezogen</li> <li>2. Das ist korrekt, die meisten Bezüger wurden im 2015 angeschlossen</li> </ol>
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Die Kosten und Erlöse wurden im Rahmen der Vor-Ort Besichtigung geprüft und besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebskosten: Die effektiven Betriebskosten wurden falsch übertragen und nachträglich korrigiert.</li> <li>• Die Erlöse wurden anhand der internen Betriebskostenabrechnung geprüft.</li> <li>• Die Investitionskosten haben sich zeitlich verschoben, dies wurde ausführlich begründet.</li> </ul> <p>CAR 9 ist geschlossen.</p>

CAR 10		Erledigt	x
2.1	Die Beschreibung der angewandten Monitoringmethode im Monitoringbericht ist korrekt und nachvollziehbar.		
2.2a	Die angewandte Monitoringmethode entspricht der im Monitoringkonzept beschriebenen Methode.		
<p>Frage (03.05.2017)</p> <p>Gemäss der «Mitteilung über die Rechtwahl für Gesuche aus 2013/2014» vom 15.08.2016 haben Sie die Wahl, die Referenzentwicklung nach Anhang F festzulegen oder diejenige aus der validierten Projektbeschreibung zu übernehmen. Falls Sie die Referenzentwicklung aus Anhang F übernehmen, dann müssen entsprechend alle Vorgaben übernommen werden, also konsequent die Methode 1 oder 2 aus Anhang F verwendet werden. Bitte präzisieren Sie im Monitoringbericht, ob Sie die Standardmethode übernehmen oder die validierte Methode beibehalten wollen. Passen Sie die Methode im Monitoringbericht entsprechend an.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (03.06.2017)</p> <p>Es wird die Referenzentwicklung nach Anhang F, Stand 2015, angewendet.</p>			
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Eine telefonische Abklärung mit dem BAFU hat ergeben, dass sich die «Mitteilung über die Rechtwahl für Gesuche aus 2013/2014» vom 15.08.2016 nicht nur auf die Referenzentwicklung, sondern auf die gesamte Berechnung der Emissionsverminderungen bezieht. Relevant ist hierbei die Mitteilung (inkl. Anhang F) Stand 2015 und nicht die neuste Version aus dem 2017. Entsprechend wurde die gesamte Berechnung inklusive aller Emissionsfaktoren auf den Stand der Mitteilung 2015 gebracht. CAR 10 ist geschlossen.</p>			

CAR 11		Erledigt	x
4.2.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Projektemissionen sind vollständig, konsistent und korrekt (→ Belege).		
<p>Frage (03.05.2017)</p>			

<p>Sie weisen einen Gasverbrauch von 1'912'272 kWh aus. Gemäss Anhang A4.1 ist der Zählerstand Ende 2016 jedoch 1'602'550 kWh. Bitte erklären Sie die Diskrepanz und passen Sie allenfalls den Gasverbrauch an.</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2017)</p> <p>Anhang 4.1 ist die produzierte Wärmeenergie 1'602'550 kWh des Gaskessels. Dieser beinhaltet auch den Brennerverlust. Der Zählerstand kann der Rechnung A3.2, resp. den Anhängen A4.8 und A4.9 entnommen werden.</p>
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Der Gasverbrauch wurde korrigiert und anhand des Zählerstandes überprüft, welcher auf einer Rechnung ausgewiesen ist. Die Aufteilung auf die Kalenderjahre erfolgt aufgrund einer manuellen Ablesung des Zählerstandes. CAR 11 ist geschlossen.</p>

CR 12	Erledigt	x
4.2.4a	Die eingesetzten und im Monitoring-Bericht aufgeführten Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierung stimmen mit den Angaben im Monitoringkonzept in der Projektbeschreibung überein.	
<p>Frage (03.05.2017)</p> <p>Sind die Eichzertifikate aller Wärmezähler vorhanden? Beim Vor-Ort Besuch möchten wir diese stichprobenartig überprüfen.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (03.06.2017)</p> <p>Siehe Zulassung A4.3.1 und Prüfvorschrift A4.3.2 des Zählerlieferanten.</p>		
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Die Eichung der Wärmezähler wurde an der Vor-Ort Besichtigung besprochen. Die Eichung wurde anhand der obengenannten Dokumente und der Inbetriebnahmeprotokolle stichprobenartig überprüft. Es handelt sich durchgehend um neue installierte Wärmezähler, mit einer Gültigkeit der Eichung von 5 Jahren. CR 12 ist geschlossen.</p>		

CR 13	Erledigt	x
4.2.1b	Falls 4.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	
<p>Frage (03.05.2017)</p> <p>Gemäss Monitoringkonzept in der Projektbeschreibung soll der Stromverbrauch erhoben werden. Dies wurde nicht gemacht mit der Begründung, dass dieser vernachlässigbar ist. Falls aber die validierte Monitoringmethode aus der Projektbeschreibung übernommen werden soll (siehe CAR 10), dann muss konsequenterweise auch der Stromverbrauch berücksichtigt werden. Falls die Standardmethode übernommen wird, muss dieser Stromverbrauch nicht berücksichtigt werden (in der Standardmethode wird nur der Stromverbrauch von Wärmepumpen berücksichtigt für die Projektmissionen).</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (03.06.2017)</p> <p>Es wird die Standardmethode gemäss Anhang F, Methode 1, angewendet.</p>		
<p>Fazit Verifizierer</p>		

Der Gesuchsteller hat die Standardmethode gemäss Anhang F (Stand 2015) übernommen und muss somit den Stromverbrauch nicht berücksichtigen. Es wurde keine Anpassung vorgenommen  
CR 13 ist geschlossen.

CR 14	Erledigt	x
5.2.1b	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	
Frage (03.05.2017) Die effektiven Emissionsverminderungen weichen deutlich von den erwarteten Emissionsverminderungen ab. Bitte begründen Sie diese Abweichung etwas ausführlicher und zeigen Sie auf, ob das umgesetzte Projekt dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht.		
Antwort Gesuchsteller (03.06.2017) Abweichungen im Monitoringbericht, Art 6, ergänzt		
Fazit Verifizierer Die effektiven Emissionsverminderungen weichen deutlich von der ex-ante Schätzung ab (-83% im 2015 und -39% im 2016). Die Gründe hierzu sind im Kapitel 6 ausführlich, nachvollziehbar und plausibel beschrieben. Einerseits hat sich der Wirkungsbeginn wegen Einsparungen deutlich verschoben, andererseits wurden noch nicht alle Etappen des Fernwärmenetzes realisiert. Da es sich lediglich um eine Verzögerung handelt und das Projekt im Endausbau weiterhin mit der validierten Projektbeschreibung übereinstimmt, ist aus Sicht des Verifizierers keine Re-Validierung erforderlich. CR 14 ist geschlossen.		

CAR 15	Erledigt	x
4.3.6	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	
Frage (17.05.2017) Gemäss Standardmethode Formel 11 muss für Wärmepumpen ein Wirkungsgrad von 400% verwendet werden. Bitte passen Sie den Wirkungsgrad im Monitoringsbericht und der Berechnung an.  Gemäss Formel im Monitoringbericht berechnet man den Wirkungsgrad anhand der Formel $P14 * P15$ . Dies würde mit den fixen Parametern 0.2 ergeben, also ein Wirkungsgrad von 20%. Bitte passen Sie dies an.		
Antwort Gesuchsteller (31.05.2017) Der Wirkungsgrad von Wärmepumpen wurde im Monitoringbericht und der Berechnungsformel auf 400% angepasst.		
Fazit Verifizierer Es wird nun ein Wirkungsgrad von 400% verwendet, das ist im Einklang mit der Standardmethode. CAR 15 ist geschlossen.		

**Forward Action Request (FAR)**

FAR 1	Erledigt	
-------	----------	--

2.6a	Die Qualitätssicherung (Systeme und Prozeduren) ist angemessen und umgesetzt.
<p>Frage</p> <p>In der Projektbeschreibung ist keine Plausibilisierung der Wärmedaten vorgesehen. In der Erstverifizierung wurden die Wärmedaten anhand der produzierten Wärme plausibilisiert. Der Verifizierer empfiehlt in den zukünftigen Monitoringperioden jeweils standardmässig eine Plausibilisierung der Wärmedaten vorzunehmen.</p>	

FAR 2		Erledigt	
5.1.1a	Die für die Wirtschaftlichkeitsanalyse in der Projektbeschreibung verwendeten Annahmen zu Kosten und Erlösen entsprechen tatsächlichen Kosten und Erlösen.		
<p>Frage</p> <p>Aufgrund einer zeitlichen Verzögerung in der Projektumsetzung weichen die Investitionskosten, die Betriebskosten und auch die Erlöse deutlich von der ursprünglichen Schätzung ab. Zusätzlich zu den Betriebskosten und Erlösen sollen in nachfolgenden Verifizierungen auch die Investitionskosten geprüft werden.</p>			

### A3 Stellungnahme QM-Holzheizwerke

**Von:** Andres Jenni [<mailto:ardens@datacomm.ch>]

**Gesendet:** Dienstag, 13. Juni 2017 16:39

**An:** Schafer Christof

**Betreff:** Re: Meilensteine gemäss QM Holz

Sali Christof

Das Projekt Fernheizwerk Murten habe ich im Auftrag von Basler&Hofmann fachtechnisch beraten mit dem Ziel, dass das Ausführungsprojekt die Qualitätsanforderungen von QM Holzheizwerke erfüllt. Anlässlich der Koordinationssitzungen und in Rücksprache mit Basler&Hofmann und IB-Murten habe ich stets zur Ausführungsplanung Stellung genommen auf der Basis von QM Holzheizwerke (Muster Ausschreibung Holzessel, Brennstoffliefervertrag, Standard-Schaltungen, Excel-Tabelle Situationserfassung, Wärmeliefervertrag etc.).

Da QM Holzheizwerke nicht separat etabliert wurde (wurde vom Kanton nicht gefordert), habe ich das Projekt nicht als Qualitätsbeauftragter von QM-Holzheizwerke begleitet. Als Qualitätsbeauftragter hätte ich mit der Bauherrschaft und dem Planer für das Etablieren von QM Holzheizwerke anlässlich einer Startsituation gemeinsam das Q-Plan: Hauptdokument unterzeichnen müssen. Bezüglich den Meilensteinen 2, 3, 4 und 5 hätte ich jeweils eine Beurteilung der zu den Meilensteinen geforderten Dokumenten erstellen müssen als Q-Plan: Zusatzdokument zu Meilenstein 2, 3, 4 und 5.

Die Wirkung des Qualitätsmanagements QM Holzheizwerke erfolgte direkter durch meine beratende Funktion im Projektteam als durch eine Beurteilung der zugestellten Dokumente der Meilensteine.

Wird die Beurteilung des Projekts nach QM Holzheizwerke gefordert (KLIK empfiehlt QM Holzheizwerke, fordert es aber nicht verpflichtend!), könnte ich das Q-Plan: Hauptdokument erstellen sowie das Q-Plan: Zusatzdokument, welches die Beurteilung der Dokumente von Meilenstein 3 (konzeptionelle Auslegung), 4 (Abnahme der Anlage und Übergabe an den Bauherrn), und 5 (Betrieboptimierung) enthalten würde. Mein Aufwand für diese Leistungen als Qualitätsbeauftragter würde ca. Fr. 8'000.- inkl. MWSt. betragen (Reduktion durch Projektkenntnisse). Effektiv hätte die Begleitung des Projekts als Qualitätsbeauftragter von QM Holzheizwerke mit allen Meilensteinen (ohne zusätzliche fachtechnische Beratung) ca. Fr. 12'000.- inkl. MWSt. betragen.

Ich hoffe, die Situation mit meinen Erläuterungen geklärt zu haben.

Freundliche Grüsse

Andres Jenni

ardens GmbH  
Munzachstrasse 38  
CH - 4410 Liestal

Telefon : 061 / 923 85 85  
Fax: 061 / 923 85 86  
e-mail: [ardens@datacomm.ch](mailto:ardens@datacomm.ch)