

## 0028 Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: V1.1  
Datum: 20.5.2020  
Validierungsstelle First Climate (Switzerland) AG  
Brandschenkestrasse 51  
CH-8002 Zurich, Switzerland

### Inhalt

1	Angaben zur Validierung .....	3
1.1	Validierungsstelle .....	3
1.2	Verwendete Unterlagen.....	3
1.3	Vorgehen bei der Validierung.....	3
1.4	Unabhängigkeitserklärung.....	4
1.5	Haftungsausschlusserklärung .....	4
2	Allgemeine Angaben zum Projekt.....	5
2.1	Projektorganisation.....	5
2.2	Projektinformation.....	5
2.3	Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste).....	5
3	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes .....	6
3.1	Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste).....	6
3.2	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste) .....	6
3.3	Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste).....	8
3.4	Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste).....	8
4	Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes.....	9

### Anhang

- A1 Liste der verwendeten Unterlagen
- A2 Checkliste zur Validierung (separates Dokument)

## Zusammenfassung

Das Projekt «0028 Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn» hat am 14.5.2014 den Eignungsentscheid des BAFU erhalten. Laut dem ersten Verifizierungsbericht (2015-09-21\_Verifizierungsbericht\_Hofmatt) war der Umsetzungsbeginn am 21.12.2013. Die erneute Validierung des Projekts hat zum Ziel, die bis zum 20.12.2020 laufende Kreditierungsperiode um 3 Jahre zu verlängern. Die Einreichung des Gesuchs um Verlängerung der Kreditierungsperiode muss spätestens 6 Monate (186 Kalendertage) vor Ablauf derselben, also bis spätestens am 18.6.2020, erfolgen.

Die Validierung wurde nach den Vorgaben

- der Vollzugsmitteilung des BAFU „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, 6. aktualisierte Ausgabe, Januar 2020, sowie
- den «Vorgaben für die Validierung und Verifizierung von Projekten und Programmen zur Emissionsverminderung im Inland», 1. Ausgabe, Januar 2020 und
- den Angaben in der CO<sub>2</sub>-Verordnung vom 30. November 2012 (Stand am 1. Januar 2020), und insbesondere den Angaben in Anhang 3a (Standardmethode für Wärmeverbände) dieser Verordnung durchgeführt.

Das Projekt erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung. Die Gesuchunterlagen sind vollständig und wurden im Zuge der Validierung geprüft und überarbeitet.

Überarbeitungen wurden auch durch die verpflichtende Anwendung der Standardmethode für Wärmeverbände (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung (Stand 1. Januar 2020)) nötig.

Fragen wurden in Form von CRs und CARs formuliert, auf die eine Anpassung der Gesuchunterlagen erfolgte.

Die Methode zur Bestimmung der Emissionsverminderungen ist geeignet und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Eine wesentliche Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann mit ausreichendem Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden.

Im Verlaufe der Validierung wurde(n) anhand von 3 CRs und 4 CARs

- die Anwendbarkeit der Standardmethode für Wärmeverbände (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) abgeklärt;
- die korrekte Verwendung dieser Methode sichergestellt,
- die Formeln für die ex-ante und ex-post Berechnung der Emissionsverminderungen dementsprechend angepasst;
- die korrekte Wirkungsaufteilung geprüft;
- die Dokumentation vervollständigt und die Konsistenz der Angaben sichergestellt;
- die Berechnung der Emissionsverminderungen korrigiert;
- die Monitoringparameter ergänzt und präzisiert;
- die Liste der Einflussfaktoren ergänzt; und
- die gesetzlichen Anforderungen an das Projekt geprüft.

Auf eine Vor-Ort Begehung wurde verzichtet, da diese bereits in der ersten Verifizierung durchgeführt wurde und es seither keine Änderungen im Projekt gegeben hat.

# 1 Angaben zur Validierung

## 1.1 Validierungsstelle

Validierer (Fachexperte)	Nikolaus Wohlgemuth, +41 44 298 28 00, nikolaus.wohlgemuth@firstclimate.com
Qualitätssicherung durch	Luzia Bieri, +41 44 298 28 00, luzia.bieri@firstclimate.com
Gesamtverantwortlicher	Urs Brodmann, +41 44 298 28 00, urs.brodmann@firstclimate.com
Validierungszeitraum	3.3.2020 (Auftragsvergabe an First Climate) 20.5.2020 (Abschluss Validierungsbericht)
Weitere Autoren und deren Rolle in der Validierung	-

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Aktualisierte Projektbeschreibung V2 17.4.2020
---	--

Weitere verwendete Unterlagen, auf denen die Validierung beruht, sind im Anhang A1 dieses Berichts aufgeführt.

## 1.3 Vorgehen bei der Validierung

### Ziel der Validierung

In der erneuten Validierung wurde überprüft, ob das Projekt die Anforderungen der CO<sub>2</sub>-Verordnung sowie die entsprechenden Vorgaben des BAFU (Vollzugsmitteilung) nach wie vor erfüllt. Dabei wurden insbesondere folgende Punkte geprüft:

- Das Projekt erfüllt die Vorgaben nach Artikel 5 und 5a der CO<sub>2</sub>-Verordnung.
- Die Angaben zum Projekt sind vollständig und konsistent.
- Die Methode zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung entspricht den verbindlichen Vorlagen, ist angemessen und die Annahmen sind plausibel.
- Die Referenzentwicklung ist korrekt bestimmt und plausibel.
- Die Monitoringmethode ist vollständig und angemessen.

Auf eine Prüfung des Zusätzlichkeitsnachweises konnte laut Tabelle 9 der Vollzugsmitteilung verzichtet werden, da das Projekt die anhand einer standardisierten Nutzungsdauer festgelegte und validierte Projektdauer noch nicht erreicht hat und keine wesentlichen Änderungen vorliegen.

### Beschreibung der gewählten Methoden

Die Validierung wurde gemäss Kapitel 7 der Vollzugsmitteilung des BAFU „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, 6. aktualisierte Ausgabe, Januar 2020 sowie gemäss dem Modul „Validierung und Verifizierung von Projekten und Programmen zur Emissionsverminderung im Inland“, 1. Ausgabe, Januar 2020 durchgeführt. Dazu verwendete der Validierer auch die vom BAFU zur Verfügung gestellte Checkliste.

Eine Liste der für die Validierung verwendeten Dokumente befindet sich im Anhang A1.

### Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte

1. Sichten der Dokumente und Prüfung auf Vollständigkeit
2. Dokumentenprüfung

3. Validierung mithilfe der Validierungscheckliste und Erstellen der Frageliste (CRs, CARs, FARs) – eine Fragerunde
4. Gespräche mit dem Projektentwickler
5. Rücksprache durch den Projektentwickler mit dem BAFU zum Thema Standardmethode für Wärmeverbünde
6. Abschliessen der CRs und CARs
7. Verfassen des Validierungsberichtes
8. Qualitätssicherung

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

Die interne Qualitätssicherung erfolgt durch eine vom BAFU zugelassene Person, welche in der Validierung selbst nicht involviert war. Sie prüft technische und formale Aspekte.

### **1.4 Unabhängigkeitserklärung**

Der vom BAFU zugelassene interne oder externe Fachexperte der Stelle übernimmt für das vom BAFU als Validierungsstelle zugelassene Unternehmen *First Climate (Switzerland) AG* die erneute Validierung dieses Projekts *0028 Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn*.

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.

### **1.5 Haftungsausschlusserklärung**

Die im Rahmen der Validierung von First Climate verwendeten Informationen stammen vom Gesuchsteller oder von Informationsquellen, welche von First Climate als vertrauenswürdig eingestuft werden („Quellen“). First Climate ist nicht verantwortlich für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität und Angemessenheit dieser Quellen. First Climate lehnt daher jede Haftung ab für direkte und indirekte Schäden, welche sich aus der Nutzung der Quellen sowie den daraus abgeleiteten Produkten, Schlussfolgerungen und Empfehlungen ergeben.

---

<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.

## 2 Allgemeine Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektorganisation

Projekttitel	0028 Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn
Gesuchsteller	EG Hofmatt Hofmattweg 72 6332 Hagendorn
Kontakt	Herr Luzi Hendry, +41 43 456 60 76, luzi.hendry@datazug.ch

### 2.2 Projektinformation

#### Kurze Beschreibung des Projekts

Die erneute Validierung des Projekts „0028 Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn“ hat zum Ziel, die bis zum 20.12.2020 laufende Kreditierungsperiode um 3 Jahre zu verlängern.

Die Überbauung Hofmatt wurde vor Umsetzung des Projekts über eine mit Öl betriebene Heizzentrale beheizt. Das Quartier Hagendorn, in welchem das kalte Fernwärmenetz realisiert wurde, ist nicht mit einem Erdgasnetz erschlossen. Das Projekt hatte zum Ziel, die Überbauung Hofmatt (HM) an ein kaltes Fernwärmenetz anzuschliessen.

Dazu wurde in der bestehenden Heizzentrale der Überbauung anstelle einer neuen Ölheizung eine Wärmepumpe installiert.

Das Projekt wurde gemäss Projektbeschreibung umgesetzt. Der Wirkungsbeginn des Projekts war laut dem ersten Verifizierungsbericht (2015-09-21\_Verifizierungsbericht\_Hofmatt) am 1.10.2014.

#### Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme

#### Angewandte Technologie

In der Heizzentrale Hofmatt wurden Wärmepumpen installiert, die aus dem gereinigten Abwasser der ARA Schönau mit Strom Wärme produzieren. Das Abwasser wird dabei über eine Leitung direkt auf die Wärmepumpen in der Heizzentrale der Überbauung Hofmatt geführt. Die Rückgabe des abgekühlten Abwassers erfolgt in den Lorzekanal. Die Heizzentrale wird monovalent betrieben, der Wärmebedarf von 0.846 GWh/a (Endausbau) wird vollständig von der Wärmepumpe geliefert und über das Fernwärmenetz an die Wärmebezüger abgegeben. Die Wärmepumpe wird mit Strom betrieben. Die Abwärme im gereinigten Abwasser aus der ARA ist als CO<sub>2</sub>-neutral eingestuft.

Die Technologie entspricht nach wie vor dem Stand der Technik.

Der Gesuchsteller hat bestätigt, dass die geltenden Umweltvorschriften eingehalten werden.

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

Formale Aspekte wie die Anwendung der richtigen Vorlagen wurde im Zuge der Validierung geprüft (CAR4). Für die Projektbeschreibung wird die Vorlage Version 5.0 verwendet, die aktuell noch Gültigkeit hat (siehe Hinweis auf der BAFU Homepage und Anhang A5 der Projektbeschreibung: A5\_Frage-CO2V-KOP.pdf).

Anhand von CR1 wurde die Vollständigkeit und Konsistenz der Unterlagen verbessert. Insbesondere wurde die Anwendbarkeit der in der CO<sub>2</sub>-Verordnung festgelegten Standardmethode für Wärmeverbände geklärt. Das BAFU bestätigte auf Anfrage des Gesuchstellers, dass die Standardmethode im Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung angewendet werden muss (Anhang A5 der Projektbeschreibung: A5\_Frage-CO2V-KOP.pdf).

## 3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes

### 3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

#### Technische Beschreibung

Das Projekt umfasst die Wärmeproduktion mittels zentraler Wärmepumpe, die Wärme aus dem gereinigten Abwasser der nahegelegenen ARA Schönau (GVRZ) bezieht.

Die technische Beschreibung des Projekts wurde zur besseren Verständlichkeit weiter detailliert (CR1). Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp. Die angewandte Technologie entspricht nach wie vor dem aktuellen Stand der Technik.

#### Finanzhilfen, Doppelzählungen und Wirkungsaufteilung

Die Wirkungsaufteilung der 1. Kreditierungsperiode wird beibehalten. Die Notwendigkeit dafür wurde auch mit dem BAFU abgeklärt (A6\_E-Mail-Bafu-KOP.pdf). Die Gemeinde Cham verzichtet auf die Wirkung, der Kanton bestätigt, dass die Wirkung weiterhin nach einem Gesamtkostenansatz aufgeteilt werden soll.

Mit CAR1 wurde die Berechnung hinterfragt und sichergestellt, dass die Wirkungsaufteilung auch in der Berechnung der erwarteten Emissionsreduktionen ersichtlich ist.

#### Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Da es sich bei den Wärmebezüglern ausschliesslich um private Haushalte oder Kleinbetriebe in der Überbauung Hofmatt handelt, gibt es keine Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind.

#### Umsetzungsbeginn

Der Umsetzungsbeginn war der 21.12.2013. Dieser wurde in der 1. Verifizierung geprüft und bestätigt (2015-09-21\_Verifizierungsbericht\_Hofmatt).

#### Projektdauer und Wirkungsdauer

Die Projektdauer entspricht der standardisierten Nutzungsdauer der technischen Anlagen und wurde in der ursprünglichen Projektbeschreibung (Version 3.1 vom 4.2.2014) auf 15 Jahre festgelegt. Der Wirkungsbeginn war am 1.10.2014. Somit endet die Projektlaufzeit am 30.9.2029.

#### Kreditierungsperiode

Bei einer nahtlosen Verlängerung der Kreditierungsperiode ist der Beginn der 2. Kreditierungsperiode der 21.12.2020, das Ende der 2. Kreditierungsperiode der 20.12.2023.

Der Validierer bestätigt, den Gesuchsteller darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden.

### 3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)

#### Systemgrenzen und Emissionsquellen

Die Systemgrenze umfasst die technischen Anlagen der Wärmeerzeugung sowie alle Wärmeabnehmer. Die Systemgrenze ist klar definiert und alle relevanten Emissionen sind berücksichtigt.

Laut Standardmethode für Wärmeverbünde (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) müssen nur Projektemissionen durch Heizöl, Erdgas und Strom (sofern eine Wärmepumpe betrieben wird) berücksichtigt werden. Für das vorliegende Projekt sind von diesen drei Emissionsquellen nur die Emissionen durch den Stromverbrauch relevant.

In der Standardmethode für Wärmeverbünde (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) werden Leakage-Emissionen nicht thematisiert. Gemäss Anhang F «Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs „Wärmeverbünde“, Version 3.2 zur Vollzugsmitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“ kann auf die Thematisierung von Leakage verzichtet werden.

Leakage wurde daher in der Projektbeschreibung nicht berücksichtigt. Der Validierer hält diese Vorgehensweise für korrekt.

### **Einflussfaktoren**

Im Rahmen der erneuten Validierung wurde die Liste der Einflussfaktoren sowie deren Beschreibung erweitert und in das Monitoringkonzept aufgenommen (CR2).

Eine Beschreibung des Einflusses von nationalem, kantonalem und kommunalem Recht auf die Referenzentwicklung wurde im Kapitel 1.5 der Projektbeschreibung ergänzt (CR2).

### **Erwartete Projektemissionen**

Die Standardmethode für Wärmeverbände (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) wurde korrekt angewandt (CAR2).

Die Projektemissionen wurden anhand der Standardmethode für Wärmeverbände (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) abgeschätzt. Diese beruhen ausschliesslich auf dem Stromverbrauch der Wärmepumpe.

Die erwarteten Emissionsreduktionen basieren auf den Aufzeichnungen seit dem Wirkungsbeginn und können daher als realistisch erachtet werden.

### **Bestimmung des Referenzszenarios**

Im Referenzfall wäre die bestehende Ölheizung mit einer neuen ersetzt worden. Gemäss damaliger Auskunft EG Hofmatt im Rahmen der Erstellung der Projektbeschreibung und gemäss Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wäre dies die weitaus günstigste Variante gewesen. Die Gültigkeit des Referenzszenarios wurde im Rahmen dieser erneuten Validierung unter Berücksichtigung der geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen überprüft. Das Referenzszenario ist immer noch gültig.

### **Bestimmung der Referenzentwicklung**

Die erwarteten Emissionen der Referenzentwicklung werden nun anhand der Standardmethode für Wärmeverbände (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) berechnet (CAR2), wobei davon ausgegangen wird, dass der Wärmeverbund nicht weiter ausgebaut wird. Die Berechnungen wurden überprüft und sind korrekt.

Die Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen unterstellt eine Referenzentwicklung gemäss den historischen Wärmelieferungen der 1. Kreditierungsperiode, was nach Ansicht des Validierers angemessen ist.

### **Erwartete Emissionsverminderungen**

Die Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen wurde im Rahmen der Validierung korrigiert (CAR2). Die erwarteten Emissionsverminderungen sind nun korrekt berechnet. Die Berechnung der Wirkungsaufteilung mit dem Gesamtkostensatz wurde vom Kanton bestätigt und die erwarteten Emissionsreduktionen mit Wirkungsaufteilung entsprechend angepasst.

Es werden folgende Emissionsreduktionen erwartet:

Kalenderjahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Projekt-emissionen/Emissionen des Vorhabens (in t CO <sub>2</sub> eq)	Schätzung der Leakage (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung (in t CO <sub>2</sub> eq)
1. Kalenderjahr: 2020, ab 21.12.2020	24	1	0	24 (Rundungsdifferenz)	23
2. Kalenderjahr: 2021	293	8	0	285	271
3. Kalenderjahr: 2022	293	8	0	285	271
4. Kalenderjahr: 2023, bis 20.12.2023	269	7	0	262	249

In der 2. Kreditierungsperiode	879	23	0	856	813 (Rundungsdifferenz)
Über die Projekt-/Programmlaufzeit	4102	101	0	4000 (Rundungsdifferenz)	3756

### 3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

Entsprechend der Tabelle 9 der Vollzugsmitteilung wurde die Zusätzlichkeit aus den folgenden Gründen nicht neu beurteilt:

- Das Projekt hat die anhand einer standardisierten Nutzungsdauer festgelegte validierte Projektdauer von 15 Jahren noch nicht erreicht.
- Aus der aktualisierten Projektbeschreibung und im letzten Verifizierungsbericht der Monitoringperiode 2017-2018 (2019-11-22\_Verifizierung\_Bericht+Checkliste) ist ersichtlich, dass keine wesentlichen Änderungen bestehen, aufgrund welcher eine Neubeurteilung der Zusätzlichkeit gemacht werden müsste.

Aus diesen Gründen ist der Nachweis der Zusätzlichkeit aus der ersten Projektbeschreibung nach wie vor gültig.

### 3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

#### Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen

Die Formeln für die ex-post Berechnung der Projektemissionen und Referenzentwicklung wurden in der Validierung korrigiert (CAR2). Diese stützen sich, wie in der Standardmethode für Wärmeverbünde vorgesehen, auf die an die Wärmebezüger abgegebene Wärmemenge. Diese wird teilweise mit nicht geeichten Wärmemengenzählern erfasst. Dass dies die korrekte Vorgangsweise ist, wurde von Seiten BAFU bestätigt (Anhang A5 der Projektbeschreibung: A5\_Frage-CO2V-KOP.pdf).

Für die Berechnung der Referenzentwicklung wird die gemessene Wärmemenge der anrechenbaren Wärmebezüger (ohne Neubauten und CO<sub>2</sub>-abgabebefreite Kunden) mit dem pauschalen Emissionsfaktor für Wärmeverbünde von 0.22 t CO<sub>2</sub>/MWh multipliziert. Es gibt nur bestehende Bezüger und der Abschlagfaktor  $F_{KEV}$  ist nicht anwendbar.



Projektemissionen: Der Stromverbrauch der Wärmepumpe wird gemessen und mit dem Emissionsfaktor gemäss Standardmethode (Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung) multipliziert.

Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen, d.h. eine wesentliche Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann mit ausreichendem Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die Excel-Vorlage für die ex-post Berechnung der Emissionsverminderungen wurde vom Validierer geprüft und setzt die in der Projektbeschreibung enthaltene Monitoringmethode korrekt um (CAR2).

#### **Daten und Parameter**

Die Daten und Parameter wurden korrekt in den Abschnitten Fixe Parameter und Dynamische Parameter erfasst.

Die Parameterbeschreibungen wurden in der Validierung korrigiert und ergänzt (CAR3). Die Werte der ex-ante definierten Parameter wurden vom Validierer anhand der referenzierten Quellen geprüft und sind korrekt. Die ex-post Berechnung der Emissionsverminderungen beruht auf den tatsächlichen gemessenen Wärmemengen bei den Wärmebezügern. Zur Plausibilisierung wird jeweils die Jahresarbeitszahl und der Netzverlust bestimmt und mit den Werten der Vorjahre verglichen. Dazu wird auch die in der Heizzentrale erzeugte Wärmemenge, welche mit einem geeichten Wärmemengenzähler gemessen wird, verwendet (CAR3). Falls massgebliche Abweichungen (+/- 20%) im Monitoring auftreten, können Faktoren wie Anzahl Abnehmer, Energiebezugsfläche oder Heizgradtage allenfalls zur Plausibilisierung herangezogen werden, was in der Projektbeschreibung vermerkt ist.

#### **Verantwortlichkeiten und Prozesse**

Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert. Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig. Eine Stellvertreterregelung und Beschreibung der Datensicherung wurden ergänzt (CR3).

## **4 Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes**

Die im Rahmen der Validierung gestellten CR1 bis 3 und CAR1 bis 4 konnten vollständig beantwortet werden. Die Dokumentation ist vollständig und das Projekt erfüllt alle Anforderungen der CO<sub>2</sub>-Verordnung.

Die Validierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt mithilfe der Projektbeschreibung sowie aller notwendigen zusätzlichen Dokumente in den Anhängen gemäss der Mitteilung des BAFU validiert wurde:

#### **0028 Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn**

Die Evaluation des Projekts hat ergeben, dass es die gesetzlichen Anforderungen an Kompensationsprojekte nach CO<sub>2</sub>-Verordnung:

- erfüllt
- nicht erfüllt

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

- keine

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zürich, 5.5.2020	<i>Nikolaus Wohlgemuth, Fachexperte</i>
Zürich, 11.5.2020	<i>Luzia Bieri, Qualitätsverantwortliche</i>
Zürich, 20.5.2020	<i>Urs Brodmann, Gesamtverantwortlicher</i>

## A1 Liste der verwendeten Unterlagen

Dokumentname	Inhalt	Datum und/oder Version
BAFU_Bestaetigung00111	Verfügung Eignungsentscheid BAFU	14.5.2014
Projektbeschreibung_Hofmatt-ARA-Schoenau_v3.1	Projektbeschreibung für die erste Kreditierungsperiode	V3.1, 4.2.2014
Validierung-Bericht-Hofmatt-Cham-2014-02-24-final-signed	Validierungsbericht der Projektbeschreibung für die erste Kreditierungsperiode	V1.1, 24.2.2014
2019-11-22_Verifizierung_Bericht+Checkliste	Verifizierungsbericht der 3. Monitoringperiode vom 1.1.2017 – 31.12.2018	V3, 22.11.2019
0028_Ausstellung von Bescheinigungen_2018_sign.	Verfügung Eignungsentscheid BAFU der 3. Monitoringperiode vom 1.1.2017 – 31.12.2018	18.2.2020
0028_Monitoringbericht-2017-2018_V2-final	Monitoringbericht der 3. Monitoringperiode vom 1.1.2017 – 31.12.2018	V2, 22.10.2019
0028_Aktualisierung-Projektbeschreibung-V2	Projektbeschreibung	V2, 17.4.2020
2015-09-21_Verifizierungsbericht_Hofmatt	Verifizierungsbericht Erstverifizierung	V 2.0, 21.9.2015
A5_Dispositionsplan-Zentrale	Plan der Energiezentrale	
A5_Prinzipschema	Schema der Energiezentrale	
A5_Frage-CO2V-KOP	Kommunikation mit dem BAFU zur Standardmethode Wärmeverbände und Version der Projektbeschreibung	9.4.2020
A5_Vertrag GVRZ	Vertrag mit Gewässerschutzverband (ARA Schönau)	Unterzeichnet am 24.5.2013
A6_Beitrag-Kanton	Bestätigung Förderung Kanton Zug	5.10.2012
A6_E-Mail-Bafu-KOP	Kommunikation mit BAFU betreffend Wirkungsaufteilung	15.11.2019
A6_K1600_Förderbeitrag Cham004	Förderbeitrag Gemeinde Cham	6.11.2013
A6_WA-Gemeinde-Cham	Bestätigung Verzicht Emissionsreduktion Gemeinde Cham	6.12.2019
A6_WA-Kanton	Bestätigung Wirkungsaufteilung mit Kanton nach Gesamtkostenansatz	29.1.2020
A7_Monitoring-Hofmatt_K2_V2	Berechnungsdatei Emissionsreduktionen	V2, 17.04.2020

A2 Checkliste zur Validierung  
(separates Dokument)

## **Abwasserwärmenutzung Überbauung Hofmatt, Hagendorn**

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: V1.1  
Datum: 20.5.2020  
Validierungsstelle: First Climate (Switzerland) AG  
Brandschenkestrasse 51  
CH-8002 Zurich, Switzerland

## 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	CAR4
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 6 CO <sub>2</sub> -Verordnung.	X	CR1
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	

2. Rahmenbedingungen			
2.1	Technische Beschreibung des Projekts	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anhang 3 der CO <sub>2</sub> -Verordnung).	X	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Die Technologie entsprach zum Zeitpunkt der ersten Projektbeschreibung und entspricht heute immer noch dem Stand der Technik. Der Einsatz von Wärmepumpen zur Erzeugung von Komfort- und Brauchwasserwärme ist Stand der Technik</i></li> </ul>	X	
2.2	Finanzhilfen, Doppelzählungen und Wirkungsaufteilung (→ Mitteilung Abschnitt 2.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.2.1	Die voraussichtlich zur Verfügung stehenden Finanzhilfen sind korrekt deklariert (Finanzhilfen für Finanzierung inklusive „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist <sup>1</sup> ) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.1). <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Die Wirkungsaufteilung der 1. KP wird beibehalten. Die Notwendigkeit dafür wurde auch mit dem BAFU abgeklärt.</i></li> <li>➤ <i>Die Gemeinde Cham verzichtet auf die Wirkung, der Kanton bestätigt, dass die Wirkung weiterhin nach einem Gesamtkostenansatz aufgeteilt werden soll.</i></li> </ul>	X	
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung ist korrekt definiert und allfällige Abmachungen von allen Akteuren unterschrieben (Art der Wirkungsaufteilung, → Mitteilung Abschnitt 2.6.3).	X	CAR1

<sup>1</sup> Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

2.2.3	<p>Im Monitoring sind Massnahmen zur nachweislichen Vermeidung von Doppelzählungen vorgesehen (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Eine Doppelzählung seitens der Abnehmer kann ausgeschlossen werden, da es sich nur um Haushalte und Kleinstunternehmen handelt, welche nicht von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind. Im Vertrag mit der GVRZ zur Wärmenutzung des Abwassers erhebt die GVRZ zudem keinen Anspruch auf allfällige Emissionsminderungen.</i></li> </ul>	n.a.	
2.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.3.1	<p>Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO<sub>2</sub>-Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO<sub>2</sub>-Verordnung) angerechnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Siehe Begründung in 2.2.3</i></li> </ul>	X	
2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	<p>Der Umsetzungsbeginn des Projekts oder Programms liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Geprüft in der ersten Verifizierung der 1. Kreditierungsperiode.</i></li> </ul>	n.a.	
2.4.2	<p>Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projekt- oder Programmbeschreibung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Geprüft in der ersten Verifizierung der 1. Kreditierungsperiode.</i></li> </ul>	n.a.	
2.5	Projektdauer („Projektlaufzeit“) und Wirkungsdauer (→ Mitteilung, Abschnitt 2.9)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.5.1a	<p>Bei baulichen Massnahmen: Die geplante Projektdauer entspricht der standardisierten Nutzungsdauer der technischen Anlagen. (→ Tabelle 12 in Anhang A2 der Mitteilung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Die Projektdauer wurde in der ursprünglichen Projektbeschreibung auf 15 Jahre festgelegt.</i></li> </ul>	X	
2.5.1b	<p>Bei nicht-baulichen Massnahmen: Die Dauer des Projekts oder der Vorhaben entspricht der Wirkungsdauer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Es handelt sich um bauliche Massnahmen.</i></li> </ul>	n.a.	

2.5.2	<p>Bei Ersatzanlagen wird nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Im Referenzszenario wäre die Ölfeuerung durch eine neue Ölfeuerung ersetzt worden. Gemäss Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung kann über 20 Jahre ab Installation des fossilen Kessels die volle Wirkung angerechnet werden. Somit können Emissionsreduktionen über die gesamte Projektdauer von 15 Jahren zu 100% geltend gemacht werden.</i></li> </ul>	X	
-------	---	---	--

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen (→ Mitteilung Abschnitt 4.1 sowie Anhang J Kasten 2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1	Die Emissionsverminderungen werden im Inland erzielt.	X	
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).	X	
3.1.3	<p>Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Indirekte Emissionen entstehen durch den Stromverbrauch der Wärmepumpe. Diese sind berücksichtigt.</i></li> </ul>	X	
3.1.4	<p>Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Leakage wird in Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung nicht erwähnt. In Anhang F zur Vollzugsmittteilung ist festgehalten, dass «auf die Thematisierung von Leakage bei Wärmeverbänden verzichtet werden kann».</i></li> </ul>	X	
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung Abschnitt 4.2 sowie Anhang J Tabelle 4 (ID 3.2))	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	X	CR2
3.2.2	Nationales, kantonales und kommunales Recht werden bei der Wahl der Referenzentwicklung berücksichtigt, bspw. Mindestanforderungen von Bund, Kanton und Standortgemeinde (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 4).	X	CR2
3.2.3	Das Projekt entspricht den geltenden Umweltvorschriften.	X	CR2
3.2.4	Für das Validierungsergebnis kritische Einflussfaktoren sind im Monitoringkonzept aufgeführt.	X	
3.3	Erwartete Projektemissionen (→ Mitteilung Abschnitt 4.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1	<p>Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Es werden Projektemissionen aus dem Stromverbrauch der Wärmepumpe berücksichtigt.</i></li> </ul>	X	

Checkliste zur Validierung

3.3.2	Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet (→ Mitteilung Anhang A3). <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Es wird der korrekte Emissionsfaktor für Strom verwendet.</i></li> </ul>	X	
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Der erwartete Stromverbrauch wurde anhand der installierten Heizleistung der Wärmepumpe, der erwarteten Betriebsstunden und dem COP (Coefficient of Performance, Leistungszahl) der Wärmepumpe ermittelt.</i></li> </ul>	X	
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren. (Unsicherheitsfaktoren: → Mitteilung Anhang J, Kasten 3)	X	
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Es hat seit der Projektumsetzung keine Änderungen der technischen Anlage gegeben. Die technischen Daten sind in der ursprünglichen Projektbeschreibung ersichtlich und konsistent mit jenen der aktualisierten Projektbeschreibung.</i></li> </ul>	X	
3.3.6	Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	X	
3.4	Bestimmung des Referenzszenarios (→ Mitteilung Abschnitt 4.4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Das Referenzszenario wurde in der ursprünglichen Projektbeschreibung (1. KP) bestimmt. Die Gültigkeit des Referenzszenarios wurde im Rahmen dieser erneuten Validierung (2. KP) geprüft und bestätigt.</i></li> </ul>	X	
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Vgl. 3.4.1</i></li> </ul>	X	
3.5	Bestimmung der Referenzentwicklung (→ Mitteilung Abschnitt 4.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.5.1	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	CAR2
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Es werden die korrekten Faktoren nach der Standardmethode aus Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung verwendet.</i></li> </ul>	X	
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	



Checkliste zur Validierung

3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren. (Unsicherheitsfaktoren: → Mitteilung Anhang J, Kasten 3) ➤ <i>Die Berechnung der erwarteten Referenzemissionen basiert auf denselben Annahmen wie die Berechnung für die 1. KP, welche sich als konservativ erwies.</i>	X	
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der Referenzentwicklung sind vorhanden. ➤ <i>Die Referenzentwicklung wurde anhand der historischen Wärmelieferung während der ersten Kreditierungsperiode abgeschätzt.</i>	X	
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	CAR2
3.6	Erwartete Emissionsverminderung (→ Mitteilung Abschnitt 4.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	X	CAR2
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund von nichtrückzahlbaren Geldleistungen ist korrekt berechnet (→ Mitteilung Abschnitte 2.6).	X	CAR2

4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.2 und Anhang J, Kasten 4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt. ➤ <i>Der Nachweis der Zusätzlichkeit in der ursprünglichen Projektbeschreibung ist immer noch gültig: 1. Das Projekt hat die anhand einer standardisierten Nutzungsdauer festgelegte validierte Projektdauer noch nicht erreicht. Diese liegt bei 15 Jahren. 2. Es gab keine wesentlichen Änderungen, aufgrund welcher eine Neubeurteilung der Zusätzlichkeit gemacht werden müsste.</i>	n.a.	
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	n.a.	
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	n.a.	
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.	n.a.	
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	n.a.	
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.	n.a.	
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	n.a.	

4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.	n.a.	
4.1.9	Sämtliche Finanzhilfen fliessen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein.	n.a.	
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).	n.a.	
4.1.11	Das Projekt ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich.	n.a.	
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt. (Alle Parameter, die einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben, sind identifiziert und werden berücksichtigt.) (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)	n.a.	
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, +/- 20% bei Baukosten grosser technischer Anlagen, +/- 25% bei Biogasanlagen). (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)	n.a.	
4.1.14a	Der Beitrag aus dem Erlös der Bescheinigungen leistet einen relevanten Beitrag zur Überwindung der Unwirtschaftlichkeit: Die in Anhang J, Kasten 4 aufgeführten Mindestanforderungen sind erfüllt (Erlös aus Bescheinigungen liegt bei mindestens 10% der budgetierten Gesamtkosten resp. IRR wird um mindestens 2%-Punkte über die Projektdauer verbessert).	n.a.	
4.1.14 b	Falls 4.1.14a nicht zutrifft: Die Begründung, warum die finanzielle Zusatzlichkeit dennoch erfüllt ist, ist plausibel und nachvollziehbar.	n.a.	
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.4 und Anhang J, Kasten 6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	Die geltend gemachten Hemmnisse sind begründet. ➤ <i>Siehe 4.1.1 – die Zusatzlichkeit wurde nicht erneut geprüft.</i>	n.a.	
4.2.2	Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrendite.	n.a.	
4.2.3	Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert, d.h. monetarisiert.	n.a.	
4.2.4	Die mit der Überwindung des Hemmnisses verbundenen Kosten betragen mindestens 10% der für die Projektumsetzung gesamthaft budgetierten Mittel.	n.a.	
4.3	Praxisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.5 und Anhang J, Kasten 7)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis. ➤ <i>Da keine Neuinvestitionen getätigt wurden und das Projekt unverändert weiterläuft, kann aus Sicht des Validierers auf die Praxisanalyse verzichtet werden.</i>	n.a.	

5. Monitoringkonzept (→ Mitteilung Abschnitt 6.1 und Anhang J, Kasten 1, Kasten 3 und Tabelle 5)			
5.1	Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1a	Die Formel zur Berechnung der erzielten Projektemissionen (ex post) ist vollständig und korrekt.	X	
5.1.1b	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung (ex post) ist vollständig und korrekt.	X	CAR2
5.1.1c	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen, d.h. eine wesentliche Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann mit ausreichendem Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden (vgl. Anhang J Kasten 3 „Unsicherheiten in der ex post Bestimmung der effektiven Emissionsverminderung“).	X	
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	X	
5.2	Daten und Parameter	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert und die entsprechende Datenquelle ist angegeben.	X	
5.2.2	Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen.	X	CAR3
5.2.3	Die Erhebungs- und Auswertungsinstrumente sind aufgeführt und geeignet für die Bestimmung der Emissionen.	X	
5.2.4	Messablauf und Messintervall sind definiert und angemessen.	X	
5.2.5	Die minimal nötige Messgenauigkeit ist angegeben und angemessen.	X	CAR3
5.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.	X	CR3
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.	X	
5.3.3	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind definiert.	X	
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig	X	CR3

## Teil 2: Liste der Fragen

### Clarification Request (CR)

CR1	Erledigt	X
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 6 CO <sub>2</sub> -Verordnung.	
<p>Frage (27.03.2020)</p> <p>Unser Verständnis aus der Projektbeschreibung ist, dass die Wärmepumpe in der bestehenden Wärmezentrale der Überbauung Hofmatt installiert wurde und das Abwasser von der Kläranlage zur Wärmezentrale gepumpt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bitte erklären Sie dies in der Projektbeschreibung expliziter</li> </ul> <p>Erklären Sie zudem, wie genau die Rollenverteilung und die Verrechnung im Wärmeverbund funktioniert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wo befinden sich geeichte Wärmemengenzähler? Nur nach der Wärmezentrale bei Übergabe in das Wärmenetz, oder bei jeder Wohnung?</li> <li>➤ Wer ist daher Wärmebezüger? Die EG Hofmatt, oder jede einzelne Wohnung der Überbauung?</li> <li>➤ Die Wärmemenge muss laut Standardmethode via Bezügerliste bei jedem Bezüger gemessen werden. So wie derzeit dargestellt gibt es nur einen Bezüger, nämlich die gesamte Überbauung.</li> </ul> <p>⇒ <b>Wir empfehlen mit dem BAFU abzuklären, ob in diesem Fall die Standardmethode aus Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung angewandt werden kann, und wenn nicht, ob der gewählte Berechnungsansatz gewählt werden kann.</b></p> <p>Vor-Ort-Begehung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bitte stellen Sie uns den Verifizierungsbericht der Erstverifizierung zur Verfügung, in dem ersichtlich wird, dass eine Vor-Ort-Begehung stattgefunden hat. Dieser ist nicht online auf der BAFU Homepage verfügbar.</li> </ul>		
<p>Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)</p> <p>Kapitel 1.4.2: Die Projektbeschreibung wurde ergänzt.</p> <p>CO<sub>2</sub>V Anhang 3a: Die Situation wurde mit dem BAFU geklärt. Siehe A5_Frage-CO<sub>2</sub>V-KOP.pdf. Anhang 3a der CO<sub>2</sub>V muss angewendet werden. Die Verordnung muss zudem genau umgesetzt werden. Es besteht keine Möglichkeit, von den Vorgaben abzuweichen. Daraus folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Wärmemenge wird neu beim Bezüger gemessen. Diese Wärmehähler werden für die Berechnung des Heizkostenteilers verwendet und unterstehen nicht der Eichpflicht. Eine Eichung wird auch nicht von der CO<sub>2</sub>V verlangt. (vgl. A5_Frage-CO<sub>2</sub>V-KOP.pdf). Geeichte Wärmehähler sind in der Heizzentrale für die Messung der Wärmeproduktion und der Wärme Abgang der drei Hauptleitungen installiert. Allenfalls werden in Zukunft bei den Bezüger auch geeichte Wärmehähler installiert.</li> <li>- Neu wird die abgegebene Wärme an die Bezüger über die gemessene Wärmeproduktion plausibilisiert.</li> <li>- Eine Liste der Wärmebezüger wird neu jährlich dem Monitoringbericht beigelegt.</li> </ul> <p>Die Projektbeschreibung wurde entsprechend angepasst.</p> <p>Vor-Ort-Begehung: Dokument "2015-09-21_Verifizierungsbericht_Hofmatt.pdf" liegt der Checkliste bei.</p>		
Fazit Validierer (30.04.2020)		

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ In der Projektbeschreibung wurde nun ergänzt, woher das Abwasser stammt und wie das System aufgebaut ist – erledigt.</li> <li>➤ Die Berechnung der Emissionsreduktion folgt nun exakt dem Anhang 3a der CO<sub>2</sub> Verordnung. Die Messung der Wärmemenge wird bei den Bezüglern durchgeführt, auch wenn die Messgeräte nicht geeicht sind. Die geeichte Messung am Ausgang der Wärmezentrale wird zur Plausibilisierung verwendet. – erledigt.</li> <li>➤ Eine Vor-Ort Begehung wurde im Rahmen der Erstverifizierung durchgeführt. Dies ist im Verifizierungsbericht der Erstverifizierung «2015-09-21_Verifizierungsbericht_Hofmatt» bestätigt. Eine weitere Vor-Ort Begehung bringt keinen Zusatznutzen, da die Anlage sich seit der Erstverifizierung nicht geändert hat. Daher kann auf diese verzichtet werden.</li> </ul> <p>CR geschlossen.</p>
---

CR2	Erledigt	X
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	
3.2.2	Nationales, kantonales und kommunales Recht werden bei der Wahl der Referenzentwicklung berücksichtigt, bspw. Mindestanforderungen von Bund, Kanton und Standortgemeinde	
3.2.3	Das Projekt entspricht den geltenden Umweltvorschriften.	
Frage (27.03.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ein weiterer denkbarer Einflussfaktor wäre die Verfügbarkeit und die Temperatur des Abwassers, aus dem die Wärme entzogen wird. Bitte ergänzen Sie diesen Punkt und beschreiben Sie, wann dieser Einflussfaktor relevant werden könnte und was die Auswirkung wäre.</li> <li>2. Gibt es kantonale Gesetze oder Vorschriften auf Gemeindeebene, welche Einfluss auf das Referenzszenario haben? Ist z.B. die Nutzung von Heizöl für Gebäudeheizung in der Gemeinde Cham untersagt, oder besteht neu eine Anschlusspflicht für Gebäude im Perimeter des Fernwärmenetzes? Ist das Inkrafttreten derartiger Gesetzesänderungen absehbar?</li> <li>3. Bitte beschreiben Sie, inwiefern das Projekt nach wie vor den geltenden Umweltvorschriften entspricht.</li> </ol>		
Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kapitel 3.2 ergänzt.</li> <li>2. Vorschriften der öffentlichen Hand werden nun im Kapitel 1.5 entsprechend diskutiert.</li> <li>3. Der Einsatz einer Wärmepumpe ist Stand der Technik. Alle geltenden Umweltvorschriften werden eingehalten. -&gt; Kapitel 1.4.3 ergänzt</li> </ol>		
Fazit Validierer (30.04.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ergänzt und schlüssig – falls das Abwasser nicht mehr oder mit zu geringer Temperatur zur Verfügung stehen würde, wäre der Vertrag mit der ARA kündbar und eine Änderung würde</li> </ol>		

<p>im Monitoring abgebildet werden. Ein Einflussfaktor samt Monitoringparameter wurde ergänzt. Erledigt.</p> <p>2. Kantonale Vorschriften und Vorschriften auf Gemeindeebene wurden beurteilt und in Kapitel 1.5 der Projektbeschreibung beschrieben. Das Referenzszenario ist ausreichend erläutert und unverändert zutreffend. Erledigt.</p> <p>3. Es wird bestätigt, dass alle geltenden Umweltvorschriften eingehalten werden. Zudem ist der Betrieb der Wärmepumpe nach wie vor Stand der Technik.</p> <p>CR geschlossen.</p>
--

CR3	Erledigt	X
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.	
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig	
Frage (27.03.2020)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bitte beschreiben Sie im Monitoringkonzept im Kapitel 5.5 der Projektbeschreibung die Stellvertreterregelung für die Datenaufnahme.</li> <li>➤ Bitte beschreiben Sie, wie die Datensicherung bei Neosys stattfindet.</li> </ul>		
Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)		
Kapitel 5.5 mit Stellvertreterregelung und Beschreibung Datensicherung ergänzt.		
Fazit Validierer (30.04.2020)		
Kapitel 5.5 wurde entsprechend ergänzt. Erledigt.		

**Corrective Action Request (CAR)**

CAR 1	Erledigt	X
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung ist korrekt definiert und allfällige Abmachungen von allen Akteuren unterschrieben (Art der Wirkungsaufteilung, → Mitteilung Abschnitt 2.6.3).	
Frage (27.03.2020)		
<p>Die korrekte Wirkungsaufteilung für die 2. Kreditierungsperiode wurde mit dem BAFU und dem Kanton/ der Gemeinde abgeklärt. Die Gemeinde Cham verzichtet auf eine Weiterführung der Wirkungsaufteilung, d.h. dieser Teil der Wirkungsaufteilung wird nicht weiter berücksichtigt. Dies wurde vom BAFU im Dokument A6_E-Mail-Bafu-KOP.pdf bestätigt. Die Wirkungsaufteilung mit dem Kanton bleibt bestehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ In Kapitel 5.2.3 der aktualisierten Projektbeschreibung wird angegeben, wie die Wirkungsaufteilung berechnet wird. Dies ist in der Datei A7_Monitoring-Hofmatt_K2.xlsx korrekt umgesetzt, allerdings stimmt das Ergebnis mit gerundet 94% nicht mit dem in der Projektbeschreibung gezeigten von 95% überein. Bitte korrigieren.</li> </ul>		
Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)		
Die Prognose der Wirkungsaufteilung ist tatsächlich 95%. Diese ist im Blatt "Prognose 2K" im Excel		

<p>mit der Prognose der Gesamtkosten berechnet. Im Blatt "HM Umsetzung" wird die Wirkungsaufteilung mit den bis anhin kumulierten Gesamtkosten berechnet und wird sich pro Jahr entsprechend ändern, wenn die aktuellen Kosten eingetragen werden. Die Angabe im Blatt "HM Umsetzung" ist nicht als Prognose geeignet.</p>
<p>Fazit Validierer (30.04.2020)</p> <p>Im Dokument «A6_WA-Kanton» wurde die Berechnung der Wirkungsaufteilung mit dem Gesamtkostensatz vom Kanton bestätigt. Im Blatt «Prognose 2K» der Datei «A7_Monitoring-Hofmatt_K2_V2» ist diese Berechnung korrekt implementiert und die Wirkungsaufteilung richtig berechnet. Erledigt.</p>

CAR2	Erledigt	X
3.5.1	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund von nicht rückzahlbaren Geldleistungen ist korrekt berechnet	
5.1.1b	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung (ex post) ist vollständig und korrekt.	
<p>Frage (27.03.2020)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wo liegt der Messpunkt für die Messung der Wärmemenge – Siehe CR1. <b>Falls die Standardmethode anwendbar ist, gilt die folgende Frage, da die Standardmethode dann unverändert angewandt werden muss:</b></li> <li>2. In der Berechnungsformel für die Referenzemissionen aus der Standardmethode für Wärmeverbünde (ex-ante wie ex-post) werden Netzverluste in der Referenz durch den Term <math>1/(1-WVN)</math> berücksichtigt. Dieser Term muss in den Formeln in der Projektbeschreibung berücksichtigt werden. Bitte ergänzen Sie die Projektbeschreibung dementsprechend und passen Sie die Berechnungsformel und die Excel-Berechnung entsprechend an.</li> </ol> <p>Zur Wirkungsaufteilung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Die Wirkungsaufteilung ist korrekt berechnet. In der ex-ante Abschätzung der Referenzemissionen ist diese jedoch nicht berücksichtigt. Bitte ergänzen Sie diese in der Excel-Berechnung «A7_Monitoring-Hofmatt_K2.xlsx», Tabellenblatt «Prognose 2K» und passen Sie die ER Prognose entsprechend an, damit es zu keinen Überschätzungen gegenüber den tatsächlich anrechenbaren Emissionsreduktionen kommt.</li> </ol>		
<p>Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)</p>		

Die Situation wurde mit dem BAFU geklärt. Siehe A5\_Frage-CO2V-KOP.pdf. Anhang 3a der CO2V muss angewendet werden. Die Verordnung muss zudem genau umgesetzt werden. Es besteht keine Möglichkeit, von den Vorgaben abzuweichen. Siehe auch CR1.

Daraus folgt:

1. Es wird die Wärmemenge beim Bezüger (allenfalls ungeeicht) gemessen.
2. Der Term  $1/(1-WVN)$  muss berücksichtigt werden und ist neu in den Formeln enthalten. Es ist nicht möglich, die gemessene Wärmeproduktion zu verwenden. Die Wärmeproduktion wird nun zur Plausibilisierung der Wärmemenge beim Bezüger verwendet.  
→ Die Projektbeschreibung wurde entsprechend aktualisiert

Wirkungsaufteilung:

3. Gemäss Vorlage Monitoringbericht müssen die ex-post und ex-ante Emissionsreduktionen **ohne Wirkungsaufteilung** aufgeführt werden. Es wird deshalb eine neue Spalte in die Tabelle in der Projektbeschreibung eingeführt, welche zusätzlich die ER mit WA enthält. Das Excel, Blatt "Prognose 2K" wurde entsprechend ergänzt.

Fazit Validierer (30.04.2020)

1. Erklärung des BAFU im Dokument «A5\_Frage-CO2V-KOP». Es muss die Wärmemenge bei den Bezüger gemessen werden, allenfalls ungeeicht, auch wenn dies ungenauer ist als eine Messung am Ausgang der Heizzentrale. Die Standardmethode aus Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung muss unverändert angewandt werden. Dies ist in der Projektbeschreibung nun korrekt umgesetzt. Erledigt.
2. Die Formeln und Berechnungen entsprechen nun den Vorgaben im Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung. Der Term  $1/(1-WVN)$  wird korrekt verwendet. Erledigt.
3. In der Vorlage der Projektbeschreibung, Version 5.2, wird im Kapitel «3.6 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung (ex-ante)» erwähnt, dass die Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung unter Berücksichtigung einer allfälligen Wirkungsaufteilung vorgenommen werden soll. In Kapitel 3.6 der Projektbeschreibung wird die Emissionsreduktion nun mit und ohne Wirkungsaufteilung gezeigt. Die Zahlen stimmen mit jenen der Excel-Berechnung überein. Erledigt.



CAR3	Erledigt	X
5.2.2	Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen.	
5.2.5	Die minimal nötige Messgenauigkeit ist angegeben und angemessen.	
<p>Frage (27.03.2020)</p> <p>Frage zur Plausibilisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Jahresarbeitszahl gibt nur an, ob die Wärmepumpe effizient funktioniert. Die verteilte Wärmemenge, welche ja massgeblich für die Emissionsreduktionen ist, kann so nicht plausibilisiert werden. Wäre es daher nicht sinnvoll, eine Plausibilisierung über die Anzahl der Abnehmer oder die Energiebezugsfläche und die Heizgradtage einzuführen?</li> </ul> <p>Frage zu den Parametern und Messgenauigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sie spezifizieren die Messgenauigkeiten nach «EN1434 und MID Klasse 2» für w_zentral und als «hoch» für M_el. Bitte geben Sie in beiden Fällen eine Bandbreite für die Messgenauigkeit (+/-) an.</li> <li>➤ Bitte beschreiben Sie bei den Parametern, wie folgende Anforderungen erfüllt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für die Wärmemengenmessung: die Qualitätssicherung hat nach den Anforderungen der Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006293 (MessMV) und den entsprechenden Ausführungsvorschriften des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements (EJPD) zu erfolgen.</li> <li>- Für die Messung des Stromverbrauchs: die Qualitätssicherung hat nach den Vorgaben der MessMV und den entsprechenden Ausführungsvorschriften des EJPD zu erfolgen.</li> </ul> </li> </ul>		
<p>Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)</p> <p>1. Es handelt sich um den Ersatz einer Heizzentrale. Die JAZ gibt an, ob der Wärmezähler der Wärmeproduktion plausible Werte liefert. Die Messwerte werden aktuell mit der JAZ und dem Netzverlust plausibilisiert. Da es sich um ein kleines Projekt handelt und die Kosten des Monitorings im Verhältnis hoch sind, wird folgender Ansatz für allfällige weitere Plausibilisierungen gewählt: Falls massgebliche Abweichungen (+/-20%) im Monitoring auftreten, können Faktoren wie Anzahl Abnehmer, Energiebezugsfläche oder Heizgradtage allenfalls zur Plausibilisierung herangezogen werden.</p> <p>Messgenauigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandbreite der Messgenauigkeit in der Projektbeschreibung ergänzt.</li> <li>- Die Wärmezähler bei den BezügerInnen fallen nicht unter die MessMV (vgl. auch A5_Frage-CO2V-KOP.pdf), da diese nicht für Verrechnungszwecke verwendet werden. Die Daten werden jedoch mit dem Wärmezähler Wärmeproduktion plausibilisiert.</li> <li>- Da der Stromzähler zu Verrechnungszwecken verwendet wird, untersteht dieser der MessMV. Der Zähler wird von WWZ, dem lokalen Energieversorger, betrieben. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser die Qualitätssicherung nach den Vorgaben der MessMV durchführt.</li> </ul> <p>➔ Projektbeschreibung ergänzt.</p>		
<p>Fazit Validierer (30.04.2020)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Plausibilisierung via EBF, Änderungen bei WärmebezügerInnen und HGT bei grösseren Abweichungen (+/- 20%) macht Sinn. Vorgesehene Plausibilisierungen wurden ergänzt und mit Berechnungsformeln detailliert. Erledigt.</li> <li>➤ Die Bandbreite der Messgenauigkeit wurde bei den dynamischen Parametern ergänzt. Erledigt.</li> <li>➤ Die Wärmemengenzähler bei den BezügerInnen sind nicht eichpflichtig, solange sie nicht für Verrechnungszwecke verwendet werden.. Die damit gemessenen Wärmebezüge werden über</li> </ul>		

einen geeichten Zähler am Ausgang der Wärmezentrale plausibilisiert. Dies ist gemäss BAFU (Anhang A5 der Projektbeschreibung: A5\_Frage-CO2V-KOP.pdf) so in Ordnung. Die Projektbeschreibung wurde entsprechend ergänzt. Erledigt.

- Beim Stromzähler handelt es sich um den Zähler des Energieversorgers, welcher gemäss MessMV geeicht sein muss. Die Projektbeschreibung wurde entsprechend ergänzt. Erledigt.

<b>CAR4</b>	<b>Erledigt</b>	<b>X</b>
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)	
Frage (27.03.2020)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Am 19.3. wurde Version 5.2 der Projektbeschreibung veröffentlicht. Bitte klären Sie Übergangsfristen mit dem BAFU und bringen Sie die Projektbeschreibung auf diese neue Vorlage, falls nötig.</li> </ul>		
Antwort Gesuchsteller (15.4.2020)		
Die aktuelle Vorlage ist gültig. Siehe "A5_Frage-CO2V-KOP.pdf". Es wird die Version 5.0 beibehalten.		
Fazit Validierer (30.04.2020)		
Die aktuelle Vorlage ist gültig, siehe auch BAFU Homepage. Erledigt.		

**Forward Action Request (FAR)**

Keine.