

0181 Fernwärme Luzern AG / Projekt Emmen

Deckblatt

Dokumentversion	4.0
Datum	30.01.2024

Gesuchsteller (Unternehmen) ¹	Fernwärme Luzern AG
Name, Vorname	Dominic Jurt
Strasse, Nr.	
PLZ, Ort	
Tel.	
E-Mail-Adresse	

Projektentwickler (Unternehmen)	Neosys AG,
Name, Vorname	Selmair Thomas
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	☒ ja ☐ nein
Tel.	
E-Mail-Adresse	

Gesuch

- ☐ Ersteinreichung (Art. 7 CO₂-Verordnung)
☒ erneute Validierung zur Verlängerung der Kreditierungsperiode (Art. 8b CO₂-Verordnung)
☐ erneute Validierung aufgrund einer wesentlichen Änderung (Art. 11 Abs. 3 CO₂-Verordnung)

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

Inhalt

1	Angaben zum Projekt/Programm.....	4
1.1	Projekt-/Programmmzusammenfassung	4
1.2	Typ und Umsetzungsform	5
1.3	Projektstandort	5
1.4	Beschreibung des Projektes/Programmes	7
1.4.1	Ausgangslage	7
1.4.2	Projekt-/Programmziel	7
1.4.3	Technologie	8
1.4.4	Einhaltung der massgeblichen gesetzlichen Bestimmungen	8
1.4.5	Programmspezifische Aspekte	8
1.5	Referenzszenario	8
1.6	Termine.....	9
2	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	10
2.1	Finanzhilfen	10
2.2	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	10
2.3	Doppelzählung aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	11
3	Referenzszenario und erwartete Emissionsverminderungen	12
3.1	Systemgrenze und Emissionsquellen	12
3.2	Einflussfaktoren	13
3.3	Leakage	14
3.4	Projektemissionen/Emissionen der in einem Programm enthaltenen Projekte	14
3.5	Referenzentwicklung	15
3.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)	16
3.7	Dauerhaftigkeit der Speicherung von Kohlenstoff	17
4	Nachweis der Zusätzlichkeit	18
5	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	19
5.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	19
5.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	19
5.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	19
5.2.2	Wirkungsaufteilung	21
5.3	Datenerhebung und Parameter	22
5.3.1	Fixe Parameter	22
5.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	24
5.3.3	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	27
5.3.4	Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung	27
5.4	Prozess- und Managementstruktur	27
6	Sonstiges	28
7	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	29
7.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	29

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

7.2	Unterschriften	30
Anhang		31

1 Angaben zum Projekt/Programm

1.1 Projekt-/Programmmzusammenfassung

Bei dem Projekt handelt es sich um ein Fernwärmenetz, welches hauptsächlich die Abwärme der KVA [REDACTED], sowie des Stahlwerks [REDACTED] (ehemals [REDACTED]) in Emmen nützt. In Emmen bestand bereits ein Fernwärmenetz, welches früher von der KVA in Ibach versorgt wurde, dann aber von 2015 bis Inbetriebnahme des Fernwärmeprojektes mit Erdgas-Kesseln versorgt wurde. Das Fernwärmenetz wurde bisher massiv ausgebaut und neue Kunden angeschlossen. Die neue Zentrale WZEDO ist seit Dezember 2022 ebenfalls Teil des Projekts.

Das Projekt reduziert CO₂-Emissionen, indem fossile Heizungen durch erneuerbare Wärme aus dem Fernwärmenetz ersetzt werden. Nur noch zur Spitzenlastabdeckung werden fossile Energieträger (Erdgas) verwendet.

Da die Änderungen am Projekt seit der letzten Validierung nicht bedeutend sind (Neue Wärmeerzeugungsanlage und Erweiterung des Netzwerks), wird auf eine erneute Überprüfung der Additionalität verzichtet (gemäss Beleg A1-2 Mail KOP wesentliche Änderung). In Kapitel 4 wird daher auf die immer noch gegebene Gültigkeit der für die erste Validierung durchgeführten Analyse hingewiesen.

Da eine Wirtschaftlichkeitsprüfung bei der ersten Validierung vorgenommen wurde, welche immer noch gültig ist, wird davon ausgegangen, dass das Projekt ohne Fördergelder nicht umgesetzt worden wäre. Im Referenzfall wird davon ausgegangen, dass die fossilen Heizungen bis an ihr Lebensende bestehen bleiben.

Für das Monitoring verfügen sämtliche Wärmeeinspeiseanlagen und Wärmebezüger über einen Wärmezähler. Dazu verfügen die Gaskessel auch über Gaszähler. Beim Anschluss werden deren ursprüngliche Energieträger erfasst, um die jährliche CO₂-Einsparung durch das Projekt genau berechnen zu können. Die Berechnungen der Emissionsreduktionen werden dann gemäss Anhang 3a der CO₂-Verordnung durchgeführt.

1.2 Typ und Umsetzungsform

Typ	☒ 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme ☐ 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme beim Endnutzer oder Optimierung von Anlagen ☐ 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden ☐ 3.1 Nutzung von Biogas ² ☐ 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse mit und ohne Fernwärme ☐ 3.3 Nutzung von Umweltwärme ☐ 3.4 Solarenergie ☐ 3.5 Netz-unabhängiger Stromeinsatz ☐ 4.1 Brennstoffwechsel bei Prozesswärme ☐ 5.1 Effizienzverbesserung im Personentransport oder Güterverkehr ☐ 5.2 Einsatz von flüssigen biogenen Treibstoffen ☐ 5.3 Einsatz von gasförmigen biogenen Treibstoffen ☐ 6.1 Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methangas ³ ☐ 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen ⁴ ☐ 6.3 Methanvermeidung durch Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen in der Landwirtschaft ☐ 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase (HFC, NF ₃ , PFC oder SF ₆) oder CO ₂ ☐ 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O), meist Landwirtschaft ☐ 9.1 Speicherung von Kohlenstoff in Holz ☐ 9.2 Speicherung von Kohlenstoff in Böden ⁵ ☐ 9.3 Speicherung von Kohlenstoff in nicht-organischen Materialien ⁶ ☐ 9.4 Speicherung von Kohlenstoff im Untergrund ☐ andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
------------	---

Umsetzungsform

☒ Einzelnes Projekt
 ☐ Projektbündel
 ☐ Programm

1.3 Projektstandort

Kanton: Luzern

Land: Schweiz

Das Projekt befindet sich in der Umgebung von Luzern (LU). Die Wärmequellen und Netzwerke sind unten aufgelistet und in Abbildung 1 dargestellt. Die KVA [REDACTED] ist nicht auf dem Plan abgebildet, und befindet sich in Perlen.

Bezeichnung	Standort
-------------	----------

² Unter diesem Typ sind Projekte/Programme aufzuführen, bei denen in landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen Biogas produziert wird und neben der reinen Methanvermeidung (=Kategorie 6) *zusätzlich* Bescheinigungen aus der Nutzung dieses Biogases in Form von Wärme oder aus der Einspeisung in ein Erdgasnetz generiert werden. Handelt es sich beim Projekt/Programm nur um Stromproduktion, welche durch die KEV abgegolten wird, und werden Bescheinigungen nur für den Methanvermeidungsteil generiert, fällt das Projekt/Programm unter den Typ 6.2.

³ Unter diesen Typ fallen beispielsweise Deponiegasprojekte oder Methanvermeidung auf Kläranlagen.

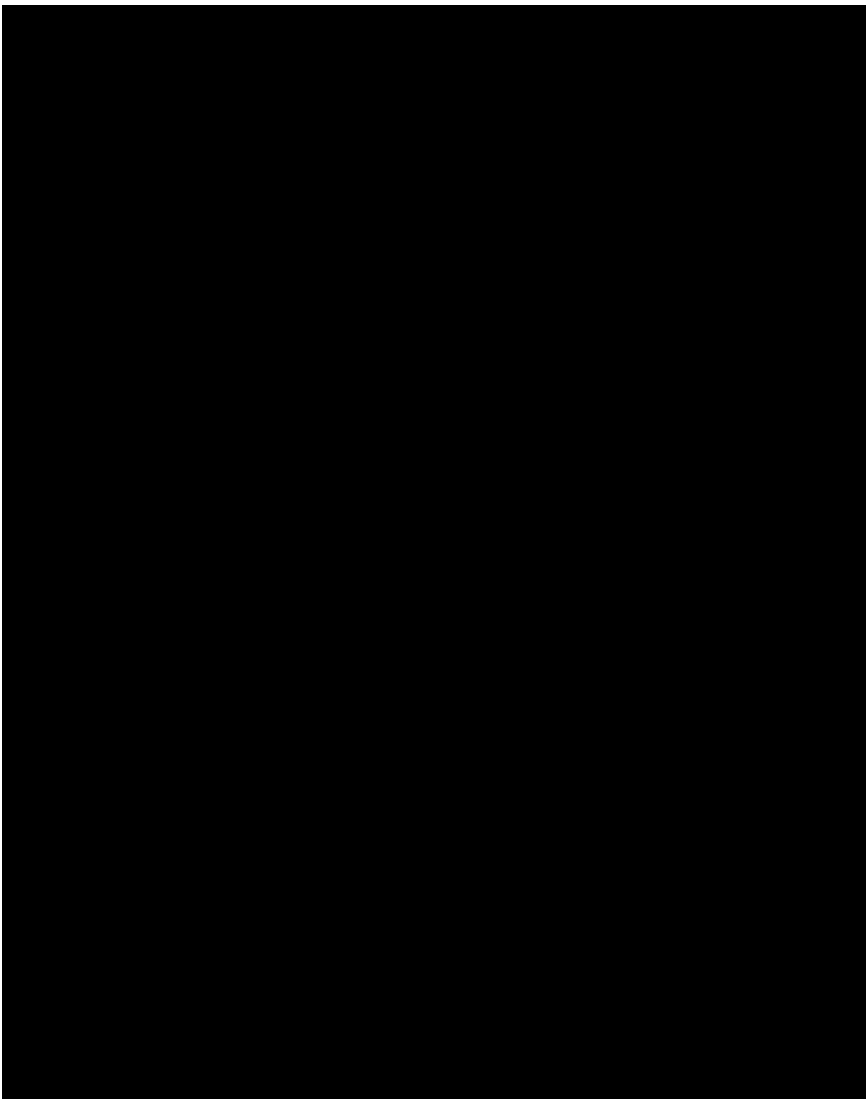
⁴ Unter diesen Typ fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten.

⁵ Unter diesen Typ fallen Projekte, die Biokohle als Dünger verwendet wird.

⁶ Unter diesen Typ fallen Projekte, die Biokohle als Baumaterial verwendet wird.

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Energiequellen	
Abwärmenutzung (AWN) KVA Renergia	
Abwärmenutzung (AWN) Walzwerk Steeltec	
3 x Gaskessel	Wärmezentrale Emmen (WZELU)
1 x Gaskessel	Wärmezentrale Emmen Dorf (WZEDO)
Transportleitung	
Übergabestation Emmen (ÜS Emmen)	6020 Emmenbrücke
Fernwärmenetz	
VSG Emmen Luzern	Anschliesser in 6032 Emmen Anschluss der Abwärmeauskopplung bei der Steeltec
VSG Ibach	Anschliesser in 6020 Emmenbrücke, sowie Spital Luzern (Spitalstrasse, 6004 Luzern)
VSG Reussbühl	Anschliesser in 6015 Reussbühl
VSG Littau	Anschliesser in 6014 Littau
VSG Emmen Dorf/Armasuisse	Anschliesser in 6032 Emmen



1.4 Beschreibung des Projektes/Programmes

1.4.1 Ausgangslage

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um ein Fernwärmenetz, welches hauptsächlich die Abwärme der KVA [REDACTED] in Perlen, sowie des Stahlwerks [REDACTED] in Emmen nutzt.

Die KVA Ibach wurde bis Anfang 2015 betrieben. Via Fernwärmenetz wurden Anschliesser im Gebiet Emmen mit Energie versorgt. Ab 2015 wurden Gaskessel in der Heizzentrale Ibach eingesetzt, um, anstelle der KVA, die benötigte Energie für das Fernwärmenetz bereit zu stellen. Das Gebiet ist dicht besiedelt und gut mit Erdgasleitungen erschlossen. Die meisten Gebäude werden neben Fernwärme fossil mit Erdgas oder Heizöl beheizt.

Die KVA [REDACTED] in Perlen produziert aus der Abwärme Strom und liefert Wärme an die [REDACTED], an die Versorgungsgebiete Rontal und Ennetsee und neu an das Versorgungsgebiet Emmen-Luzern. Die Versorgungsgebiete Rontal und Ennetsee sind aber nicht Teil des Projektes. Das bestehende Fernwärmenetz von Emmen wird nun neu hauptsächlich durch Abwärme der KVA [REDACTED] in Perlen versorgt. Dazu wurde eine Transportleitung von Perlen nach Emmen gebaut.

Weiter wurde eine Wärmeauskopplung vom Walzwerk der [REDACTED] gebaut. In der Wärmezentrale Emmen-Luzern (WZELU), wird die Abwärme aus dem Walzwerk der [REDACTED] in das Fernwärmenetz eingebunden. Ende Juli 2021 wurde der bestehende Hubbalkenofen 6 (HBO6) mit dem neueren, leistungsfähigeren Hubbalkenofen 7 (HBO7) ersetzt. Damit kann neu eine grössere Abwärmemenge in das Netz der FWL eingespeist werden, und die Steuerung und Messung des Wärmenetzes der Steeltec verbessert werden.

Die bestehenden Gaskessel der Heizzentrale Ibach, welche bis Ende 2018 das Fernwärmenetz versorgten, wurden Anfang 2019 ausser Betrieb genommen und demontiert. Zur Spitzenlastdeckung und als Redundanz wurden in die WZELU zwei Gaskessel (2 x 8 MW Leistung) installiert. Um die Versorgung dem ausgebauten Netz Rechnung zu tragen wurde im Sommer 2023 ein weiterer 8 MW Gaskessel in der WZELU installiert.

Das Fernwärmenetz Emmen-Luzern wird laufend weiter ausgebaut. Dies vorwiegend in den Gebieten Emmen, Reussbühl und Littau. Dabei werden dezentrale Heizungen ausser Betrieb genommen. Die fossilen Emissionen der dezentralen Heizungen der neuen Anschliesser ans Fernwärmenetz fallen durch das Projekt weg.

Durch die Nutzung der Abwärme ([REDACTED] und KVA [REDACTED]) werden fossile Energieträger ersetzt und die CO₂-Emissionen massiv gesenkt.

Im Jahr 2022 wurde neu die Wärmezentrale Emmen Dorf (WZEDO) erstellt und in Betrieb genommen. Sie bezieht Abwärme ab der Transportleitung Perlen-Emmen und bedient das Gebiet Emmen-Dorf. Dieses Gebiet war im ursprünglichen Projekt explizit ausgenommen. Die WZEDO konnte im September 2022 mit einem Erdgaskessel als Spitzenlastdeckung mit einer Leistung von 8 MW in Betrieb genommen werden, der Betrieb mit Renergia-Abwärme ab der Transportleitung erfolgte am 22.12.2022. Die Datenerfassung mit dem Leitsystem konnte erst auf Ende 2022 fertiggestellt werden. Das neue Teilnetz wurde für das Jahr 2022 noch nicht ins Monitoring integriert (konservativer Ansatz). Die Investitionen in dieses Teilnetz wurden im Monitoring 2022 jedoch schon berücksichtigt.

Aus Sicht des BAFU ist die neue Wärmezentrale Emmen Dorf keine wesentliche Änderung am Projekt (Siehe Anhang A1-2 Mail KOP wesentliche Änderung).

1.4.2 Projekt-/Programmziel

Das bestehende Fernwärmenetz von Emmen wird durch Abwärme der KVA [REDACTED] in Perlen versorgt. Dazu wurde eine Transportleitung von Perlen bis nach Emmen gebaut. Weiter wurde eine

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Wärmeauskopplung vom Walzwerk bei der Steeltec gebaut (Wärmezentrale Emmen-Luzern), wodurch Abwärme ebenfalls für das Fernwärmenetz genutzt werden kann. Die Gaskessel der Heizzentrale Ibach, welche das Fernwärmenetz versorgten, wurden im Sommer 2018 ausser Betrieb genommen. Die Gaskessel wurden in der Heizzentrale Emmen installiert.

Das Fernwärmenetz soll weiter ausgebaut werden. Dies vorwiegend in den Gebieten Emmen und Littau. Dabei werden dezentrale Heizungen ausser Betrieb genommen. Die fossilen Emissionen der dezentralen Heizungen der neuen Anschliesser ans Fernwärmenetz fallen durch das Projekt weg.

Durch die Nutzung der Abwärme (██████ und KVA) werden fossile Energieträger ersetzt und die CO₂-Emissionen massiv gesenkt.

1.4.3 Technologie

Die ursprüngliche Projektbeschreibung ist weiterhin gültig. Es wurden keine technischen Änderungen vorgenommen.

Das ganze Projekt verwendet folgende Technologien:

- Wärmeauskopplungsanlage bei der KVA ██████
- Wärmeauskopplungsanlage beim Stahlwerk ██████
- Wärmezentrale Emmen Dorf (WZEDO), welche Abwärme ab der Transportleitung Perlen-Emmen bezieht
- Gaskessel zur Spitzenlastdeckung (3x Gaskessel WZELU, 1x Gaskessel WZEDO)
- Isolierte Transportleitung (Vor- und Rücklauf) ohne Wärmeabgabe von Perlen nach Meierhöfli
- Übergabestation mit Wärmetauscher und Pumpen zur Energieübertragung ab Transportleitung ins bestehende Fernwärmenetz
- Isolierte Fernwärmeleitungen (Vor- und Rücklauf)
- Übergabestationen bei jedem Abnehmer (Wärmetauscher, Wärmezähler, etc.)

Das Fernwärmenetz Emmen ist komplexer als andere ähnliche Projekte, weil:

- Es sind mehrere Wärmelieferanten mit unterschiedlichen Quellen (Abwärme, fossil) angeschlossen
- Ein Teil des Netzes und damit Energiebezüger besteht bereits, ein weiterer Teil wird noch zusätzlich ausgebaut

1.4.4 Einhaltung der massgeblichen gesetzlichen Bestimmungen

Die Realisierung eines Wärmeverbunds geschieht in aller Regel durch einen Planer nach Stand der Technik. Geltende gesetzliche Bestimmungen werden einerseits durch das Baubewilligungsverfahren wie auch im laufenden Vollzug (z.B. periodische Prüfung der Einhaltung der Grenzwerte gemäss LRV bei bivalenten Heizzentralen) behördenseitig kontrolliert und durchgesetzt.

Die Branchenvereinbarung der VBSA wird ebenfalls eingehalten und im Monitoring berücksichtigt. Die Vereinbarung hat zum Ziel, die Emissionen aus der Abfallverbrennung zu reduzieren, Anreize für eine effizientere Energienutzung in KVAs zu setzen und die Anwendung von Anlagen zur Abscheidung von CO₂ bei KVA voranzutreiben.

1.4.5 Programmspezifische Aspekte

Nicht relevant, da es sich um ein Einzelprojekt handelt.

1.5 Referenzszenario

Mit der Re-Validierung wird als Referenzszenario die Berechnung gemäss Vorgabe der CO₂-Verordnung Anhang 3a gewählt.

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Szenario 1: Fortführung der bestehenden Situation

Die Erweiterung eines Fernwärmenetzes zur Beheizung von Liegenschaften mit Komfortwärme wird nicht realisiert. Die Heizungen der im potenziellen Fernwärmeperimeter liegenden Liegenschaften werden weiterbetrieben und sukzessive gemäss CO₂-Verordnung vom 10.11.2023 ersetzt.

Wir erachten dieses Szenario als wahrscheinlich.

Szenario 2: Projektierter Wärmeverbund ohne Bescheinigungen

Die Erweiterung eines Fernwärmenetzes zur Beheizung von Liegenschaften mit Komfortwärme wird auch ohne Beiträge aus dem Programm im selben Masse weitergeführt.

Aufgrund der erforderlichen Investitionen halten wir dieses Szenario für unwahrscheinlich.

Szenario 1 wird als wahrscheinlichstes Szenario betrachtet und als Referenzszenario gewählt.

1.6 Termine

<i>Termine</i>	<i>Datum</i>	<i>Spezifische Bemerkungen</i>
<i>Umsetzungsbeginn</i>	<i>30.05.2017</i>	<i>Belegt im Monitoringbericht 2018-2019</i>
<i>Beginn des Monitorings</i>	<i>01.12.2018</i>	<i>Belegt im Monitoringbericht 2018-2019</i>

	<i>Anzahl Jahre</i>	<i>Spezifische Bemerkungen</i>
<i>Dauer des Projektes/Programms (in Jahren)</i>	<i>40</i>	<i>Gemäss Vollzugsmitteilung BAFU (8. aktualisierte Ausgabe Juni 2022; Erstausgabe 2013)</i>

	Datum	Spezifische Bemerkungen
Beginn 1. Kreditierungsperiode:	30.05.2017	
Ende 1. Kreditierungsperiode:	29.05.2024	
Weitere Kreditierungsperioden		
Beginn 2. Kreditierungsperiode:	30.05.2024	Die Kreditierungsperiode läuft für alle Projekte bis Ende 2030
Ende 2. Kreditierungsperiode	31.12.2030	

2 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

2.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Projekt/Programm bzw. die darin enthaltenen Projekte zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen⁷?

- ☒ Ja
☐ Nein

Förderungen von Umwelt und Energie (uwe) vom Kanton Luzern werden unter <https://uwe.lu.ch/themen/energie/foerderprogramme> beschrieben. Es gibt keine Massnahme zur Förderung eines Wärmeverbundnetzes. Der Anschluss an ein Wärmenetz wird aber subventioniert. Falls Bezüger Anschlussförderung vom Kanton Luzern beziehen, benötigt es aber keine Wirkungsaufteilung, da dies in der Monitoringmethode nach Anhang 3a der CO₂-Verordnung (10.11.2023) bereits berücksichtigt wird.

Die Wärmeauskopplung bei der [REDACTED] wurden durch einen einmaligen Betrag [REDACTED] gefördert (50% Kanton, 50% Stadt Luzern). Beide verlangen aber keine Wirkungsaufteilung (siehe Anhang A2-1 und A2-2). Die Stadt verwendet die CO₂-Einsparung der stadteigenen Liegenschaften aber in verschiedenen Statistiken ([REDACTED]). Diese Statistiken dürfen nicht in die Gesamt-CO₂-Statistik der Schweiz einfließen, da dies ansonsten zu einer klassischen Doppelzählung führen würde. Danach gab es keine weitere Förderung mehr.

2.2 Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Weisen das Projekt oder die Projekte des Programms Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind?

- ☒ Ja
☐ Nein

Unternehmen, welche eine Zielvereinbarung mit dem Bund abgeschlossen haben, können die CO₂-Abgaben zurückerstatten lassen. Der Anschluss an ein Fernwärmenetz wird aber per Definition nicht als Massnahme einer Zielvereinbarung akzeptiert. Deshalb hat dies keinen Einfluss auf die Erfüllung der Zielvereinbarung. Somit können CO₂-Einsparungen durch den Anschluss trotzdem dem Projekt angerechnet werden. Die Bezüger, welche eine Zielvereinbarung haben, werden im Monitoring aber separat ausgewiesen.

Anschliesser, welche dem EHS (Emissionshandelssystem) verpflichtet sind, sind auch von der CO₂-Abgabe befreit und werden im Monitoring gleich behandelt, wie Bezüger mit einer Zielvereinbarung (siehe Anhang A2.3).

Bezieht das Projekt Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am EHS teilnimmt, müssen die zugeteilten Emissionsrechte separat bei den Projekt- sowie Referenzemissionen ausgewiesen werden (siehe CO₂-Verordnung vom 10.11.2023). Dies betrifft das Stahlwerk [REDACTED]. Die Projekteigner und Projektbetreuer gehen davon aus, dass in der Abwärmenutzung keine Emissionen entstehen. Deswegen betreffen die Emissionsrechte für [REDACTED] das Projekt nur zu einem kleinen Teil. Die Zuteilung der Emissionsrechte für [REDACTED] liegen somit zu

⁷ Finanzhilfen sind geldwerte Vorteile, die Empfängern ausserhalb der Bundesverwaltung gewährt werden, um die Erfüllung einer vom Empfänger gewählten Aufgabe zu fördern oder zu erhalten. Geldwerte Vorteile sind insbesondere nichtrückzahlbare Geldleistungen, Vorzugsbedingungen bei Darlehen, Bürgschaften sowie unentgeltliche oder verbilligte Dienst- und Sachleistungen (Artikel 3 Absatz 1 [Subventionsgesetz SR 616.1](#)).

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

einem grossen Teil ausserhalb des Projektperimeters. Es muss noch abgeklärt werden, wie diese Emissionsrechte im Monitoring eingegliedert werden.

2.3 Doppelzählung aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Ist es möglich, dass die erzielten Emissionsverminderungen auch anderweitig quantitativ erfasst und/oder ausgewiesen werden (=Doppelzählung; s. auch Art. 10 Abs. 5 CO₂-Verordnung)?

- ☐ Ja
☒ Nein

Im Rahmen des CO₂-Gesetzes besteht eine Branchenvereinbarung der KVA (vertreten durch den VBSA) mit dem UVEK, welche die bessere Abwärmenutzung der KVAs als Ziel hat. An diese Branchenvereinbarung angerechnete Energielieferungen dürfen aber nicht an Projekte zur Emissionsverminderung angerechnet werden, resp. vice versa (Verhinderung der Doppelzählung).

Die KVA [REDACTED] beliefert neben der [REDACTED] aktuell drei Fernwärmenetze: Fernwärmenetz Ennetsee, Fernwärmenetz Rontal und Fernwärmenetz Emmen. Alle drei Fernwärmenetze sowie die [REDACTED] ab KVA [REDACTED] sind dabei voneinander unabhängig und alle Wärmeeinspeiseanlagen verfügen über eigene Wärmezähler. Zudem sind die drei Fernwärmenetze geografisch klar getrennt voneinander. Das Fernwärmenetz Emmen liegt durch die Transportleitung in grosser Distanz zum Fernwärmenetz Rontal. Die einzelnen Anschliesser sind den Fernwärmenetzen klar zuzuordnen, damit es keine Doppelzählung geben kann. Dies geschieht mit Anschliesserlisten pro Fernwärmenetz.

Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektemissionen/ Emissionen der Projekte	Spitzenlast- und Redundanzkessel	CO ₂	ja	Fossile Energieträger bei Spitzenlast- und Redundanzkesseln
		CH ₄	nein	
		N ₂ O	nein	
Referenzentwicklung des Projekts oder der in dem Programm enthaltenen Projekte	Dezentrale und zentrale Heizungen fossil	CO ₂	ja	Fossile Energieträger der dezentralen Heizungen und Gaskessel des Fernwärmenetzes
		CH ₄	nein	
		N ₂ O	nein	
			nein	

Weitere indirekte Emissionen

Massgebliche indirekte Emissionen entstehen durch die Bereitstellung und den Transport der Brennstoffe. Da im Fall der Realisierung eines Projektes deutlich weniger fossiler Brennstoff verbraucht wird, sind die indirekten Emissionen, welche durch den Transport entstehen, im Projektfall tiefer. Mögliche weitere indirekte Emissionen können Lecks im Gasnetz sein. Durch die Realisierung von Projekten im Rahmen dieses Programms werden diese jedoch nicht beeinflusst. Im Projektfall wird zum einen deutlich weniger fossiler Brennstoff verbraucht und auch weniger Gas verbrannt, so dass die Nicht-Berücksichtigung dieser beiden indirekten Emissionen konservativ ist.

3.2 Einflussfaktoren

Nationale, kantonale und regionale Vorschriften

Zukünftige Versionen des CO₂-Gesetzes und der CO₂-Verordnung und deren Umsetzung sowie die Umsetzung MoPEC 2014 (Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, verfasst von der Konferenz der kantonalen Energiedirektoren) können sowohl das Referenzszenario als auch die Emissionen des Projekts beeinflussen (geringerer Wärmeverbrauch bei Anwendung neuer, anspruchsvollerer Vorschriften für die Gebäudeisolierung, geringere CO₂-Emissionen bei Anwendung neuer, anspruchsvollerer Vorschriften für die Wärmeerzeugung usw.). Der geringere Wärmeverbrauch könnte das Wachstum des Wärmenetzes teilweise kompensieren.

Anschlusspflicht

Eine mögliche Anschlusspflicht ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Erhöhung der Anzahl der Anschlüsse. Wenn eine Anschlusspflicht eingeführt wird, kann die Anzahl der Anschlüsse steigen. Im Kanton Luzern gibt es derzeit keine Anschlusspflicht an ein Fernwärmenetz (CAD) und es wird derzeit auch keine Anschlusspflicht diskutiert. Eine zukünftige Anschlusspflicht ist jedoch möglich.

Energetische Sanierung von Gebäuden

Die energetische Sanierung von Gebäuden (Renovierung der Gebäudehülle) hat einen Einfluss auf den Energieverbrauch und damit auf die durch das Projekt vermiedenen CO₂-Emissionen.

Steuern und Förderprogramme

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Die Erhöhung der auf Brennstoffe erhobenen CO₂-Steuer macht Erdgas- und Ölheizungen finanziell weniger attraktiv. Förderprogramme machen die Sanierung von Gebäuden (Senkung des Wärmeverbrauchs) und den Ersatz von Heizsystemen mit fossilen Brennstoffen durch Systeme mit erneuerbaren Energien (Senkung der CO₂-Emissionen) attraktiver.

Energiepreise

Ein Anstieg der Strom-, Erdgas- und/oder Heizölpreise kann das Referenzszenario insofern beeinflussen, als dass mehr Kunden daran interessiert sind, ihr Heizsystem durch einen Anschluss zu ersetzen, möglicherweise sogar vor dem Ende der Lebensdauer des bestehenden Systems.

3.3 Leakage

Durch die lokale Gebundenheit der versorgten Gebäude, wird davon ausgegangen, dass es zu keiner CO₂-Verlagerung kommt. Die alten zu ersetzenden Kessel der Anschliesser werden sachgerecht entsorgt. Es sind keine Leakage-Effekte im Sinne einer Verlagerung von Emissionen ausserhalb der Systemgrenze durch die Projektaktivität abzusehen.

3.4 Projektemissionen/Emissionen der in einem Programm enthaltenen Projekte

Formel gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a:

$$PE_y = EF_{Heizöl} \times M_{Heizöl,y} + EF_{Gas} \times M_{Gas,y} + EF_{Strom} \times M_{Strom,y} + PE_{EHS,y} \quad (1)$$

mit

PE_y	: Erwartete Emissionen des Projektes im Jahr y	[tCO ₂ eq]	berechnet
$M_{Heizöl,y}$	: Erwartete Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der zentralen Wärmequelle oder der zentralen Wärmequellen im Jahr y	[L]	Messwert
$M_{Gas,y}$	: Erwartete Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der zentralen Wärmequelle oder der zentralen Wärmequellen im Jahr y	[Nm ³] oder [MWh]	Messwert
$M_{Strom,y}$	: Erwartete Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale im Jahr y	[kWh]	Messwert
EF_{Gas}	: Emissionsfaktor Erdgas in tCO ₂ eq/Nm ³ oder in tCO ₂ eq/MWh umgerechnet je nachdem welche Einheit für M _{Gas} verwendet wird. Für die Umrechnung der Einheit tCO ₂ /TJ in die Einheit tCO ₂ eq/MWh ist der Faktor 0,0036 TJ/MWh zu verwenden.	[tCO ₂ eq/Nm ³] oder [tCO ₂ eq/MWh]	Fixer Parameter
$EF_{Heizöl}$	: Emissionsfaktor Heizöl	[tCO ₂ eq/1000L]	Fixer Parameter
EF_{Strom}	: Emissionsfaktor von elektrischem Strom	[tCO ₂ eq/kWh]	Fixer Parameter
$PE_{EHS,y}$	: Parameter, der eingesetzt wird, um die Doppelzählung von Emissionen hier und im Emissionshandelssystem zu verhindern; dieser Parameter ist gleich 0 zu setzen. Bezieht der Wärmeverbund Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt, so hat der Parameter den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO ₂ eq]; dieser Wert wird jährlich im Monitoringbericht festgelegt; er entspricht den dem Betreiber der Anlagen im Emissionshandelssystem ausgestellten Emissionsrechten.	[tCO ₂ eq]	Messwert

Gemäss CO₂V Anhang 3a, wird $M_{Heizöl,y}$ in Liter und $EF_{Heizöl}$ in tCO₂eq/1000L angegeben. Es wird in der Berechnung mit dem Faktor 1000 bereinigt, um tCO₂eq als Resultat zu erhalten.

3.5 Referenzentwicklung

Formel gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a:

$$RE_y = (RE_{neu,y} + RE_{bestehend,y} + RE_{EHS,y}) \quad (2)$$

mit

RE_y	: Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y	[tCO ₂ eq]	berechnet
$RE_{neu,y}$	: Emissionen des Referenzszenarios von neuen Bezügem im Jahr y	[tCO ₂ eq]	berechnet
$RE_{bestehend,y}$	: Emissionen des Referenzszenarios von bestehenden Bezügem im Jahr y	[tCO ₂ eq]	berechnet
$RE_{EHS,y}$	: Parameter, der eingesetzt wird, um die Doppelzählung von Emissionen hier und im Emissionshandelssystem zu verhindern; dieser Parameter ist gleich 0 zu setzen. Bezieht das Projekt Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt, so hat der Parameter den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO ₂ eq]; dieser Wert wird beim Gesuch um die Beurteilung der Eignung des Projektes festgelegt und während der Kreditierungsperiode nur geändert, wenn sich Änderungen im Emissionshandelssystem ergeben, die eine Anpassung notwendig machen.	[tCO ₂ eq]	Messwert

Die Terme sind wie folgt zu berechnen:

$$RE_{neu,y} = \sum_i W_{neu,i,y} \times EF_{WV} \quad (3)$$

mit

$RE_{neu,y}$	: Emissionen der Referenzszenarios von neuen Bezügem pro Jahr y	[tCO ₂ eq]	berechnet
$W_{neu,i,y}$	: Erwartete Wärmelieferung an neue Bezüger im Jahr y	[MWh]	Messwert
i	: Alle neuen Bezüger ohne: Neubauten, Gebäude, die vor Anschluss an den Wärmeverbund bereits CO ₂ -neutral beheizt wurden, und Anlagen, deren Betreiber nach Artikel 96 Absatz 2 der CO ₂ V von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.		
EF_{WV}	: Pauschaler Emissionsfaktor des WV gemäss CO ₂ V Anhang 3a	[tCO ₂ eq/MWh]	Fixer Parameter

$$RE_{bestehend,y} = \sum_k W_{bestehend,k,y} \times EF_{bestehend} \times RF_y \times \frac{1}{1 - WVN} \quad (4)$$

mit

$RE_{bestehend,y}$	: Emissionen der Referenzszenarios von bestehenden Bezügem pro Jahr y	[tCO ₂ eq]	berechnet
$W_{bestehend,k,y}$	: Erwartete Wärmelieferungen an bestehende Bezüger k im Jahr y	[MWh]	Messwert
k	: Bestehende Bezüger ohne Anlagen, deren Betreiber nach Artikel 96 Absatz 2 der CO ₂ V von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.		
RF_y	: Referenzfaktor des Jahres y; dieser beträgt 100%, wenn das Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation der ältesten zentralen fossilen Wärmequelle liegt, sonst beträgt er 70%		Fixer Parameter
WVN	: Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes von 10%		Fixer Parameter
$EF_{bestehend}$	: Emissionsfaktor des bestehenden WV gemäss CO ₂ V Anhang 3a	[tCO ₂ eq/MWh]	Fixer Parameter

3.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

Die Formel zur Berechnung der ex-ante Emissionen ist wie folgt:

$$ERy = REy - PEy \quad (5)$$

Die revidierte technische Verordnung über Abfälle (VVEA, ehemals TVA) ist seit 1.1.2016 in Kraft. Ab 2026 gilt für jede KVA, dass 55% des Energiegehalts (ENE = energetische Nettoeffizienz) ausserhalb der Anlagen genutzt werden muss (siehe Anhang A2.4).

Für Kompensationsprojekte bedeutet dies, dass ab 2026 erzielte Wärmelieferungen nur in dem Umfang anrechenbare Emissionsverminderungen erbringen, wie sie die Anforderungen an die energetische Nettoeffizienz übertreffen.

Konkret bedeutet dies, dass erst berechnet werden muss, wie viel der Wärmelieferung aus der KVA noch an die ENE angerechnet werden muss, um zusammen mit dem extern genutzten Strom auf die geforderte 55% zu kommen. Nur was dann noch an gelieferter Wärme übrig bleibt, kann bescheinigt werden.

Die Formel zur Berechnung der Emissionsverminderungen wird deshalb wie folgt ergänzt:

$$ERy = (REy - PEy) \times F_{VVEA} \quad (6)$$

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Quelle, Kommentar
ERy	Emissionsverminderungen im Jahr y	tCO2/a	berechnet	-
REy	Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y	tCO2/a	berechnet	Formeln siehe oben
PEy	Projektemissionen des Wärmeverbundes im Jahr y	tCO2/a	berechnet	Formeln siehe oben
F _{VVEA}	Reduktionsfaktor auf Basis VVEA	-	berechnet	Bis 31.12.2025 ist der Faktor 1. Für die Periode ab 2026 ist die Berechnung des Faktors durch das BAFU noch festzulegen.

Erwartete Emissionsverminderungen des Projekts:

Kalenderjahr der Kreditierungsperiode ⁸ Annahme Zeitpunkt Wirkungsbeginn: 30.05.2024	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen ⁹ (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
2024 (ab 30.05.2024)	6'855	250	0	6'604
2025	11'637	425	0	11'212
2026	11'637	425	0	11'212
2027	11'637	425	0	11'212
2028	11'637	425	0	11'212
2029	11'637	425	0	11'212
2030	11'637	425	0	11'212
In der Kreditierungsperiode (= Summe Kalenderjahre)	76'677	2'799	0	73'878

Erklärungen zu den Annahmen für die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Kalenderjahre:

- Der Wirkungsbeginn für die zweite Kreditierungsperiode beginnt am 30.05.2024. Deswegen sind die Emissionsreduktionen für das Jahr 2024 etwas tiefer als für die anderen Jahre.
- Die zweite Kreditierungsperiode läuft bis zum 31.12.2030.
- Die Berechnung der Projekt- und Referenzemissionen basiert auf den Angaben zum Wärmeabsatz und Gasverbrauch im Monitoring aus den Jahren 2021 und 2022 und der Prognose aus dem Jahr 2023 (Stand Projektbescrieb 2017). Für die Berechnung der Projektemissionen wurden die aktuellen Daten aus den Jahren 2021 und 2022 verwendet. Für die Berechnung der Referenzemissionen wurden die prognostizierten Referenzemissionen für das Jahr 2023 verwendet, da die Prognose anhand der tatsächlichen Werte für die Jahre 2021 und 2022 die zukünftige Emissionseinsparung unterschätzt (der WV wird noch ausgebaut).
- Der Faktor F_{WEA} wird über die ganze Zeit als 1 angenommen.

3.7 Dauerhaftigkeit der Speicherung von Kohlenstoff

Nicht zutreffend.

⁸ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Ist der Umsetzungsbeginn des Projekts/Programms nicht am 1.1. eines Jahres, sind das erste und letzte Kalenderjahr dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate. Nur die Jahre, die in der von diesem Bericht betrachteten Kreditierungsperiode liegen, sollten in der Tabelle erscheinen.

⁹ Sowohl Werte eines einzelnen Projektes als auch eine Abschätzung der Werte des gesamten Programms. Tabelle bei Programmen kopieren.

4 Nachweis der Zusätzlichkeit

Der Nachweis der Zusätzlichkeit aus der ersten Validierung ist immer noch gültig, da die Veränderungen seit der letzten Validierung nicht groß genug sind, um eine neue Studie zu rechtfertigen (siehe Anhang A1-2 Mail KOP wesentliche Änderung).

5 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

5.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Das Monitoring wird anhand der Methode unter Anhang 3a der CO₂-Verordnung vom 10.11.2023 durchgeführt. Die Projektemissionen entstehen durch den Gasverbrauch zur Spitzenlastdeckung. Ausserdem wird ein Parameter zu den Projektemissionen addiert, da ein Teil der Wärme von einer Wärmequelle stammt, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt. Der Parameter hat den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO₂eq]. Die Referenzemissionen entstehen durch die Verrechnung der bezogenen Wärme mit dem pauschalen Emissionsfaktor resp. dem Emissionsfaktor des bestehenden Wärmeverbundes unter Anhang 3a in der CO₂-Verordnung. Neubauten, Anlagen, deren Betreiber nach Artikel 96 Absatz 2 der CO₂V von der CO₂-Abgabe befreit sind, und CO₂-freie Heizungen dürfen nicht angerechnet werden. Auch zu den Referenzemissionen wird ein Parameter addiert, da ein Teil der Wärme aus einer Quelle stammt, dessen Bezüger sich im EHS befindet. Der Parameter hat den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO₂eq]. Im Gegensatz zum Parameter bei den Projektemissionen wird dieser Wert beim Gesuch um die Beurteilung der Eignung des Projektes festgelegt und während der Kreditierungsperiode nur geändert, wenn sich Änderungen im Emissionshandelssystem ergeben, die eine Anpassung notwendig machen.

Die genutzte Abwärme ab [REDACTED] (Hubbalkenofen) gilt als CO₂-neutral. Die Emissionen werden dem Produkt der [REDACTED] [REDACTED] angerechnet. Dieser Teil der Produktion unterliegt dem Emissionshandelssystem (EHS) mit Brennstoffbenchmark.

5.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

5.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Formeln gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a:

Emissionen Projekt:

Die jährlichen Projektemissionen des Projektes oder die Projektemissionen eines jeden Projektes des Programmes sind wie folgt zu berechnen:

$$PE_y = EF_{Heizöl} \times M_{Heizöl,y} + EF_{Gas} \times M_{Gas,y} + EF_{Strom} \times M_{Strom,y} + PE_{EHS,y} \quad (7)$$

dabei bedeuten:

PE_y	Projektemissionen des Projektes im Jahr y [tCO ₂ eq]
$M_{Heizöl,y}$	gemessene Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [l]
$M_{Gas,y}$	gemessene Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [Nm ³]
$M_{Strom,y}$	gemessene Menge an elektrischer Energie zum Betrieb von Wärmepumpen in der Heizzentrale im Jahr y [kWh]
EF_{Gas}	Emissionsfaktor Erdgas nach Anhang 10 der CO ₂ V in tCO ₂ eq/Nm ³ oder in tCO ₂ eq/MWh umgerechnet je nachdem welche Einheit für M _{Gas} verwendet wird. Für die Umrechnung der Einheit tCO ₂ /TJ in die Einheit tCO ₂ eq/MWh ist der Faktor 0,0036 TJ/MWh zu verwenden.
$EF_{Heizöl}$	Emissionsfaktor Heizöl; dieser beträgt 2,65 tCO ₂ eq/1000 l.

EF_{Strom} Emissionsfaktor von elektrischem Strom; dieser beträgt $29,6 \cdot 10^{-6} \text{ tCO}_{2eq}/\text{kWh}$.

$PE_{EHS,y}$ Parameter, der eingesetzt wird, um die Doppelzählung von Emissionen hier und im Emissionshandelssystem zu verhindern; dieser Parameter ist gleich 0 zu setzen. Bezieht der Wärmeverbund Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt, so hat der Parameter den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO_{2eq}]; dieser Wert wird jährlich im Monitoringbericht festgelegt; er entspricht den dem Betreiber der Anlagen im Emissionshandelssystem ausgestellten Emissionsrechten.

Referenzemissionen Projekt:

$$RE_y = (RE_{neu,y} + RE_{bestehend,y} + RE_{EHS,y}) \quad (8)$$

dabei bedeuten:

RE_y Emissionen des Referenzszenarios im Jahr y [tCO_{2eq}].

$RE_{neu,y}$ Emissionen des Referenzszenarios von neuen Bezüglern im Jahr y [tCO_{2eq}].

$RE_{bestehend,y}$ Emissionen des Referenzszenarios von bestehenden Bezüglern im Jahr y [tCO_{2eq}].

$RE_{EHS,y}$ Parameter, der eingesetzt wird, um die Doppelzählung von Emissionen hier und im Emissionshandelssystem zu verhindern; dieser Parameter ist gleich 0 zu setzen. Bezieht das Projekt Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt, so hat der Parameter den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO_{2eq}]; dieser Wert wird beim Gesuch um die Beurteilung der Eignung des Projektes festgelegt und während der Kreditierungsperiode nur geändert, wenn sich Änderungen im Emissionshandelssystem ergeben, die eine Anpassung notwendig machen.

Die einzelnen Terme sind wie folgt zu berechnen:

$$RE_{neu,y} = \sum_i W_{neu,i,y} \times EF_{WV} \quad (9)$$

dabei bedeuten:

$W_{neu,i,y}$ gemessene Wärmelieferung an neue Bezüglern des Wärmenetzes im Jahr y [MWh]

i Alle neuen Bezüglern ohne Neubauten, Gebäude, die vor Anschluss an den Wärmeverbund bereits CO_2 -neutral beheizt wurden, und Anlagen, deren Betreiber nach Artikel 96 Absatz 2 der CO_2 V von der CO_2 -Abgabe befreit sind.

EF_{WV} Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes
= $0.211 \text{ tCO}_{2eq}/\text{MWh}$.

$$RE_{bestehend,y} = \sum_k W_{bestehend,k,y} \times EF_{bestehend} \times RF_y \times \frac{1}{1 - WVN} \quad (10)$$

dabei bedeuten:

$W_{bestehend,k,y}$ Gemessene Wärmelieferung an bestehende Bezüglern im Jahr y [MWh]

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

k	Alle bestehenden Wärmebezüger ohne Anlagen, deren Betreiber nach Artikel 96 Absatz 2 der CO ₂ V von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.
RF_y	Referenzfaktor des Jahres y : dieser beträgt 100%, wenn das Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation der ältesten zentralen Wärmequelle liegt, sonst beträgt er 70%
WVN	Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes von 10%.
$EF_{\text{bestehend}}$	Emissionsfaktor des bestehenden Wärmeverbundes inklusive Wirkungsgrad, abhängig von der Art der zu ersetzenden zentralen Wärmequelle oder den zu ersetzenden zentralen Wärmequellen; er wird wie folgt berechnet: - für Projekte, die nur erdgasbetriebene Wärmequellen ersetzen: $EF_{\text{bestehend}} = 0,226 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ - für Projekte, die nur heizölbetriebene Wärmequellen ersetzen: $EF_{\text{bestehend}} = 0,312 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ - für Projekte, die nur erdgas- und heizölbetriebene Wärmequellen ersetzen: $EF_{\text{bestehend}} = 0,269 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ - für Projekte, die fossile und erneuerbare Wärmequellen ersetzen: $EF_{\text{bestehend}} = 0,113 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$

Berechnung Emissionsverminderungen:

Die Emissionsverminderungen ergeben sich aus der Subtraktion der Projektemissionen von den Emissionen aus der Referenzentwicklung. Es tritt kein Leakage auf, weshalb dieses in der Formel nicht berücksichtigt wird.

Die für ████ anrechenbaren Emissionsreduktionen ergeben sich aus den mit dem Faktor der Reduktion auf Basis der VVEA multiplizierten Emissionsreduktionen:

$$ER_y = RE_y - PE_y \quad (11)$$

$$ER_{\text{KUK}} = F_{\text{vvea}} \times ER_y \quad (12)$$

mit

Parameter	Name	Einheit	Wert	Quelle, Kommentar
ER_y	Emissionsreduktionen	tCO ₂ /a	berechnet	-
ER_{KUK}	Der ████ anrechenbare Emissionsreduktionen	tCO ₂ /a	berechnet	-
RE_y	Referenzemissionen	tCO ₂ /a	berechnet	Formeln siehe oben
PE_y	Projektemissionen	tCO ₂ /a	berechnet	Formeln siehe oben
F_{VVEA}	Reduktionsfaktor auf Basis VVEA	-	berechnet	Bis 31.12.2025 ist der Faktor 1. Für die Periode ab 2026 ist die Berechnung des Faktors durch das BAFU noch festzulegen.

5.2.2 Wirkungsaufteilung

Der Kanton Luzern förderte den Anschluss an ein Fernwärmenetz bis 2017, danach wurde die Förderung eingestellt. Per 1.1.2022 hat der Kanton Luzern die Förderung von Fernwärmeanschlüssen wieder aufgenommen. Falls Bezüger Anschlussförderung vom Kanton Luzern beziehen, benötigt es

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

aber keine Wirkungsaufteilung, da dies in der Monitoringmethode nach Anhang 3a der CO₂-Verordnung (10.11.2023) bereits berücksichtigt wird.

Die einmalige Förderung [REDACTED] (50% Stadt, 50% Kanton Luzern) für die Wärmeauskopplung bei der [REDACTED] (Abwärmenutzung) war im Jahr 2017 vorgesehen. Diese ist aber nicht an die Wirkungsaufteilung gebunden (Anhang A2-1 und A2-2). Danach gab es keine weitere Förderung mehr. Somit werden für dieses Projekt keine Fördergelder ausbezahlt, bei welchen eine Wirkungsaufteilung gemacht werden muss.

5.3 Datenerhebung und Parameter

5.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF _{Strom}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Strom
Einheit	tCO _{2eq} /kWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	29.6 * 10 ⁻⁶

Parameter	EF _{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas, je nachdem, welche Einheit für M _{Gas} verwendet wird. Für die Umrechnung der Einheit tCO _{2eq} /TJ in tCO _{2eq} /MWh ist der Faktor 0.0036 TJ/MWh zu verwenden.
Einheit	tCO _{2eq} /MWh oder tCO _{2eq} /Nm ³
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	0.203 tCO _{2eq} /MWh oder 0.002 tCO _{2eq} /Nm ³

Parameter	EF _{Heizöl}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Einheit	tCO _{2eq} /1000 l
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	2.65

Parameter	EF _{bestehend}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des bestehenden Wärmeverbundes inklusive Wirkungsgrad, abhängig von der Art der zu ersetzenden zentralen Wärmequelle oder den zu ersetzenden zentralen Wärmequellen; er wird wie folgt berechnet: - für Projekte, die nur erdgasbetriebene Wärmequellen ersetzen: EF _{bestehend} = 0,226 tCO _{2eq} /MWh - für Projekte, die nur heizölbetriebene Wärmequellen ersetzen: EF _{bestehend} = 0,312 tCO _{2eq} /MWh - für Projekte, die nur erdgas- und heizölbetriebene Wärmequellen ersetzen: EF _{bestehend} = 0,269 tCO _{2eq} /MWh - für Projekte, die fossile und erneuerbare Wärmequellen ersetzen: EF _{bestehend} = 0,113 tCO _{2eq} /MWh
Einheit	tCO _{2eq} /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	Siehe die Beschreibung des Parameters

Parameter	EF _{WV}
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbunds
Einheit	tCO _{2eq} /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	0.211

Parameter	RF _y
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor des Jahres y; 1 wenn Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation der ältesten zentralen fossilen Wärmequelle liegt, sonst 0.7
Einheit	-
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	1 oder 0.7

Parameter	WVN
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes
Einheit	-
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	0.1

5.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Dynamischer Parameter /Messwert	RE _{EHS,y}
Beschreibung des Parameters	Parameter, der eingesetzt wird, um die Doppelzählung von Emissionen hier und im Emissionshandelssystem zu verhindern; dieser Parameter ist gleich 0 zu setzen. Bezieht das Projekt Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt, so hat der Parameter den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO ₂ eq]; dieser Wert wird beim Gesuch um die Beurteilung der Eignung des Projektes festgelegt und während der Kreditierungsperiode nur geändert, wenn sich Änderungen im Emissionshandelssystem ergeben, die eine Anpassung notwendig machen.
Einheit	tCO ₂ eq
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	Siehe die Beschreibung des Parameters
Überprüfung/Anpassung	Jährlich (falls notwendig)

Dynamischer Parameter /Messwert	PE _{EHS,y}
Beschreibung des Parameters	Parameter, der eingesetzt wird, um die Doppelzählung von Emissionen hier und im Emissionshandelssystem zu verhindern; dieser Parameter ist gleich 0 zu setzen. Bezieht der Wärmeverbund Wärme aus einer Wärmequelle, welche sich im Perimeter einer Anlage befindet, deren Betreiber am Emissionshandelssystem teilnimmt, so hat der Parameter den Wert der zugeteilten Emissionsrechte im Jahr y [tCO ₂ eq]; dieser Wert wird jährlich im Monitoringbericht festgelegt; er entspricht den dem Betreiber der Anlagen im Emissionshandelssystem ausgestellten Emissionsrechten.
Einheit	tCO ₂ eq
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 10.11.2023
Wert	Siehe die Beschreibung des Parameters
Überprüfung/Anpassung	Jährlich

Dynamischer Parameter / Messwert	W _{neu,i,y}
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes
Einheit	MWh/a
Datenquelle	geeichte Wärmezähler
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Menge vor Ort oder Leitsystem
Kalibrierungsablauf	gemäss gesetzlichen Vorschriften (Eichnachweise der Zähler)

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Genauigkeit der Messmethode	hoch
Messintervall	kontinuierlich / periodisch mind. 1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Betreiber / Eigner des Fernwärmenetzes

Dynamischer Parameter / Messwert	$W_{\text{bestehend},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferung an bestehende Bezüger des Wärmenetzes
Einheit	MWh/a
Datenquelle	geeichte Wärmezähler
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Menge vor Ort oder Leitsystem
Kalibrierungsablauf	gemäss gesetzlichen Vorschriften (Eichnachweise der Zähler)
Genauigkeit der Messmethode	hoch
Messintervall	kontinuierlich / periodisch mind. 1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Betreiber / Eigner des Fernwärmenetzes

Dynamischer Parameter / Messwert	$M_{\text{Strom},y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Stromverbrauch Wärmepumpe
Einheit	kWh/a MWh/a
Datenquelle	Messung / Rechnung Stromlieferant
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stromzähler der Wärmepumpe / Rechnung Stromlieferant
Beschreibung Messablauf	Manuelle Ablesung oder Datenübertragung via Internet
Kalibrierungsablauf	gemäss gesetzlichen Vorschriften (Eichnachweise der Zähler)
Genauigkeit der Messmethode	hoch
Messintervall	kontinuierlich / periodisch mind. 1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Betreiber / Eigner des Fernwärmenetzes

Dynamischer Parameter / Messwert	$M_{\text{Heizöl},y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Verbrauch Heizöl Spitzenlastkessel
Einheit	l/a
Datenquelle	Ölzähler

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Ölzähler
Beschreibung Messablauf	Manuelle Ablesung
Kalibrierungsablauf	gemäss gesetzlichen Vorschriften (Eichnachweise der Zähler)
Genauigkeit der Messmethode	hoch
Messintervall	kontinuierlich / periodisch mind. 1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Betreiber / Eigner des Fernwärmenetzes

Dynamischer Parameter /Messwert	$M_{\text{Gas},y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Verbrauch Erdgas Spitzenlastkessel
Einheit	Nm ³
Datenquelle	Gaszähler
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gaszähler
Beschreibung Messablauf	Manuelle Ablesung oder aus Messdatensystem Gaslieferant
Kalibrierungsablauf	gemäss gesetzlichen Vorschriften (Eichnachweise der Zähler)
Genauigkeit der Messmethode	hoch
Messintervall	kontinuierlich / periodisch mind. 1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Betreiber / Eigner des Fernwärmenetzes

Dynamischer Parameter /Messwert	F_{VVEA}
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Die revidierte technische Verordnung über Abfälle (VVEA, ehemals TVA) ist seit 1.1.2016 in Kraft. Ab 2026 gilt für jede KVA, dass 55% des Energiegehalts (ENE = energetische Nettoeffizienz) ausserhalb der Anlagen genutzt werden muss. Für Kompensationsprojekte bedeutet dies, dass ab 2026 erzielte Wärmelieferungen nur in dem Umfang anrechenbare Emissionsverminderungen erbringen, wie sie die Anforderungen an die energetische Nettoeffizienz übertreffen. Konkret bedeutet dies, dass erst berechnet werden muss, wie viel der Wärmelieferung aus der KVA noch an die ENE angerechnet werden muss, um zusammen mit dem extern genutzten Strom auf die geforderte 55% zu kommen. Nur was dann noch an gelieferter Wärme übrig bleibt, kann bescheinigt werden. Bis 31.12.2025 ist der Faktor 1. Für die Periode ab 2026 ist die Berechnung des Faktors durch das BAFU noch festzulegen.
Einheit	-
Datenquelle	-

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	-
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	1x pro Jahr
Verantwortliche Person	Betreiber / Eigner des Fernwärmenetzes

5.3.3 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Dynamischer Parameter / Messwert	Transferfaktor FWN
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Die produzierte Wärme wird durch die abgegebene Wärme geteilt. Dadurch wird überprüft, ob die produzierte Wärme grösser ist als die bezogene Wärmemenge.
Berechnung	$\text{Eta}_{\text{FWN}} = W_{\text{prod-tot}} / W_{\text{tot}}$
Einheit	[MWh/MWh]
Datenquelle	Angabe Projekt-Eigner
Art der Plausibilisierung	Vergleich mit vergangenen Jahren. Zielwert ca. 1.1

Dynamischer Parameter / Messwert	Wirkungsgrad Spitzenlastkessel
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Es wird der Anteil der hergestellten Wärme bezogen auf die eingekaufte Menge Erdgas überprüft.
Berechnung	$\text{Eta}_{\text{Gas}} = M_{\text{Gas}} / E_{\text{Gas}}$
Einheit	MWh
Datenquelle	Angabe Projekt-Eigner
Art der Plausibilisierung	Vergleich mit vergangenen Jahren. Zielwert ca. 0.9

5.3.4 Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Keine Überprüfung vorgesehen.

5.4 Prozess- und Managementstruktur

Die Wärmeauskopplung für die Nutzung der Abwärme ab KVA wird von der [REDACTED] gebaut und betrieben. Die aus der KVA stammende Abwärme wird zu rund 80% von der [REDACTED] (ausserhalb der Systemgrenzen dieses Projekts) verbraucht, der Rest wird teils für das Fernwärmenetz Rontal, für das Fernwärmenetz Ennetsee und via Transportleitung für das Fernwärmenetz Emmen verwendet. Alle

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

drei Fernwärmenetze ab KVA [REDACTED] sind voneinander unabhängig und alle Wärmeeinspeiseanlagen verfügen über eigene Wärmezähler. Die Fernwärme Luzern AG ist Betreiberin und Projekteignerin des Fernwärmenetzes Emmen-Luzern. energie wasser luzern (ewl) ist Hauptaktionärin der FWL AG und wurde von dieser mit der Geschäftsführung beauftragt. Fernwärme Luzern AG ist verantwortlich und organisiert die Wartung und Eichung der Wärmezähler.

Monitoringprozess

Die Betreiber der KVA [REDACTED] und von [REDACTED] sind verantwortlich zur korrekten Erfassung der produzierten Wärmemenge. Alle Daten, welche erhoben werden, werden dem Gesuchsteller für das Monitoring und den Emissionsreduktionsnachweis zur Verfügung gestellt. Die Datenerhebung wird von der FWL koordiniert.

Um einen systematischen Einsatz von Erdgas für die Wärmelieferung an FWL auszuschliessen, soll jährlich von [REDACTED] bestätigt und vom Verifizierer geprüft werden, dass die intern genutzte Abwärme nicht durch Wärme aus den fossilen Kesseln (Erdgas, Heizöl, Propan) ersetzt wurde, um die Abwärmelieferung an FWL zu maximieren (gemäss Buchhaltung oder tatsächlichen Wärmeströmen, sowie auf Basis einer Beschreibung der Anlagesteuerung).

FWL ist verantwortlich für die korrekte Messung des Gasverbrauchs der Gaskessel der Energiezentralen WZELU und WZEDO, sowie der zugehörigen Wärmezähler. Bei der Installation der Anschlüsse und Wärmeübergabestationen der Abnehmer werden die zur Datenerhebung benötigten Messgeräte (Wärmezähler) installiert und auf Funktionstüchtigkeit überprüft. Der Netzbetreiber FWL erhebt über diese Wärmezähler die Energiemenge pro Jahr und pro Bezüger. Mit dem jährlichen Monitoring sollen die Unterlagen, die dem METAS eingereicht werden, auch dem Monitoring beigelegt werden (Jahresbericht und Zählerliste).

Qualitätssicherung und Archivierung

Die zur Erhebung des Energiebezugs notwendigen Messgeräte werden regelmässig einer Kontrolle auf Funktionstüchtigkeit unterzogen und geeicht nach gesetzlicher Vorgabe.

Für die regelmässige Eichung der Gasmesser sowie der Wartung und Überprüfung der Wärmezähler der Wärmeeinheit WZELU und WZEDO ist die FWL verantwortlich.

Alle relevanten Daten werden über mindestens 10 Jahre aufbewahrt und gesichert.

Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen

Datenerhebung	Fernwärme Luzern AG in Zusammenarbeit mit der KVA [REDACTED] und der [REDACTED]
Verfasser des Monitoringberichts	Fernwärme Luzern AG
Qualitätssicherung	Fernwärme Luzern AG
Datenarchivierung	Fernwärme Luzern AG

6 Sonstiges

Keine Angabe.

7 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

Der Gesuchsteller willigt ein, dass die Geschäftsstelle zu diesem Gesuch mit den folgenden Parteien kommunizieren und Dokumente austauschen kann:

Projektentwickler ☒ ja ☐ nein

Validierungsstelle ☒ ja ☐ nein

Standortkanton ☒ ja ☐ nein

7.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO₂-Verordnung).

Der Gesuchsteller erklärt sich im Namen aller betroffenen Personen mit der Veröffentlichung folgender Dokumente zum Projekt zur Emissionsverminderung im Inland („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

- ☐ Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegende Projekt-/Programmbeschreibung) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind. Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten veröffentlicht werden.
- ☒ Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A6.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Validierungsbericht (inkl. Checkliste)	V1	31.01.2024	econcept AG (im Auftrag von ewl)

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

- ☐ Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.
- ☒ Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A7

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

7.2 Unterschriften

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, wahrheitsgemässe Angaben zu machen. Absichtlich falsche Angaben werden strafrechtlich verfolgt.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers

Gegebenenfalls 2. Unterschrift

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers

Anhang

- A1. Unterlagen zu Angaben und Beschreibung des Projekts, Programms inkl. der darin enthaltenen Projekte
(z.B. Technische Datenblätter, Belege für den Umsetzungsbeginn)
 - A1-1 Schema Projekt Emmen.pdf
 - A1-2 Mail KOP wesentliche Änderung.pdf

- A2. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten
(z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)
 - A2-1 Bestätigung Kanton Verzicht CO2-Wirkung
 - A2-2 Wirkungsaufteilung Stadt LU.pdf
 - A2.3 AW_ CO2-Projekte_ Anrechnung von Bezüglern im EHS-Handelssystem
 - A2.4 WG_ CO2-Projekte mit KVA

- A3. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
 - A3.1 CO2-Monitoring EL 2021-2022 230531.xlsx
 - A3.2 Monitoring Wärmeabgabe Steeltec 2022.xlsx
 - A5.1_Monitoring-Tool_Emmen.xlsx (Tabellenblatt «Prognose»)

- A4. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
 -

- A5. Unterlagen zum Monitoring
 - A5.1_Monitoring-Tool_Emmen.xlsx

- A6. Geschwätzte Fassung Projekt-/Programmbeschreibung
 - A6.1_6938-058-01_Projektbeschreibung_ReValidierung_Emmen_V4_geschwaerzt.pdf

- A7. Geschwätzte Fassung Validierungsbericht
 - A7.1_2936_Revalidierung_Emmen_ewl_0181_signiert_geschwaerzt.pdf