

0197 Grundwasser-Wärmepumpe Gewerbepark Brühl / Printcolor AG

Deckblatt

Dokumentversion	1.2
Datum	27.08.2024

Gesuchsteller (Unternehmen) ¹	Printcolor Liegenschaften AG
Name, Vorname	Ineichen, Corinna
Strasse, Nr.	Hinteruttenberg 54
PLZ, Ort	8934 Knonau
Tel.	+41 43 466 80 66
E-Mail-Adresse	ineichen.corinna@bluewin.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	DM Energieberatung AG
Name, Vorname	Fehlmann, Patrick
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	☒ ja ☐ nein
Tel.	+41 56 444 25 55
E-Mail-Adresse	kop@dmeag.ch

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.....	3
1.1	Projekt-/Programmmzusammenfassung	3
1.2	Typ und Umsetzungsform	3
1.3	Projektstandort	4
1.4	Beschreibung des Projektes/Programmes	5
1.4.1	Ausgangslage	5
1.4.2	Projektziel	5
1.4.3	Technologie	5
1.4.4	Einhaltung der massgeblichen gesetzlichen Bestimmungen	5
1.5	Referenzszenario	5
1.6	Termine.....	6
2	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	7
2.1	Finanzhilfen	7
2.2	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	7
2.3	Doppelzählung aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	7
3	Referenzszenario und erwartete Emissionsvermindierungen	8
3.1	Systemgrenze und Emissionsquellen	8
3.2	Einflussfaktoren	9
3.3	Leakage	9
3.4	Projektemissionen	9
3.5	Referenzentwicklung	10
3.6	Erwartete Emissionsvermindierungen (ex-ante)	11
4	Nachweis der Zusätzlichkeit	12
5	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	13
5.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	13
5.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsvermindierungen.....	13
5.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsvermindierungen.....	13
5.2.2	Wirkungsaufteilung	13
5.3	Datenerhebung und Parameter	13
5.3.1	Fixe Parameter	13
5.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	15
5.3.3	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	16
5.3.4	Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung	17
5.4	Prozess- und Managementstruktur	17
6	Sonstiges	18
7	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	19
7.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	19
7.2	Unterschriften	20
	Anhang	21

1 Angaben zum Projekt/Programm

1.1 Projekt-/Programmszusammenfassung

Zusammenfassende Beschreibung des Projekts gemäss Projektbeschreibung

Mit dem Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe zur Heizwärmeerzeugung wird Heizöl substituiert. Die bestehende Heizwärmeerzeugung mit Heizöl wurde durch zwei baugleiche Grundwasser-Wärmepumpen ersetzt. Die Printcolor Liegenschaften AG beheizt den Gewerbepark Brühl in Zofingen zu 100% mit der CO₂ neutralen Heizwärmeerzeugung.

Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

«Nutzung von Umweltwärme»

Angewandte Technologie

Heizzentrale im Gebäude mit zwei baugleichen Wärmepumpen (monovalente Wärmeerzeugung)

- Wärmepumpe 1: 290 kW Wärmeleistung (B10/W70)
- Wärmepumpe 2: 290 kW Wärmeleistung (B10/W70)

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 ☐ 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:
------------	--

Umsetzungsform

☒ Einzelnes Projekt ☐ Projektbündel ☐ Programm

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, in denen Biokohle als Dünger verwendet wird.

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

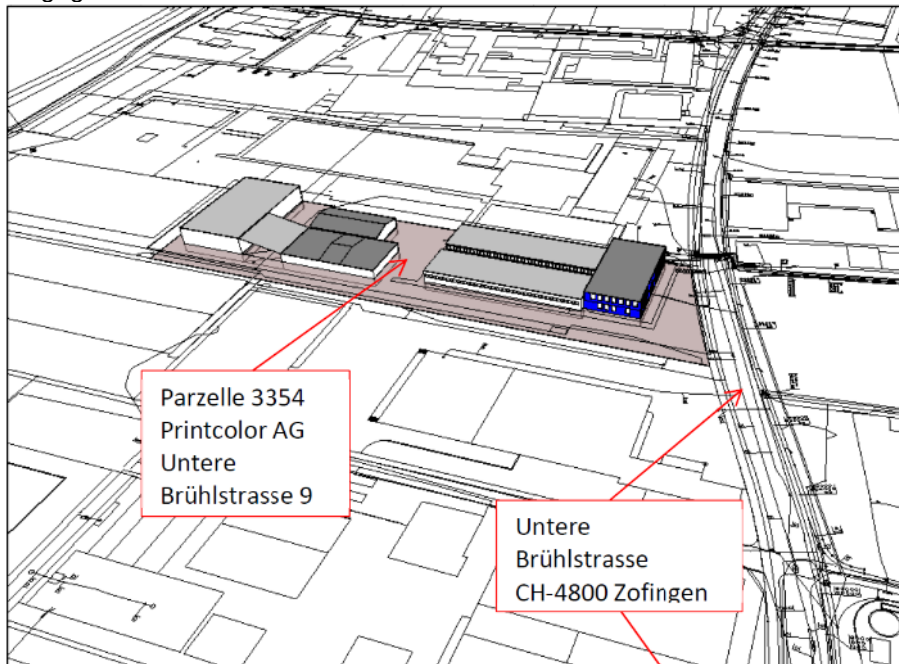
1.3 Projektstandort

Der Gewerbepark Brühl liegt an der «Untere Brühlstrasse 9» in Zofingen. Das Areal gehört der Printcolor AG.

Die Produktion an diesem Standort wurde aufgelöst und die Räumlichkeiten werden an verschiedene Mieter vermietet.

Die beheizten Gebäude wurden zwischen 1959 und 1962 gebaut und im Jahr 1996 wurden verschiedene Sanierungsarbeiten durchgeführt.

Folgend sind die Gebäude der Printcolor AG grafisch dargestellt und in einem Satellitenbild eingegrenzt.



Die Systemgrenze, folgend gelb dargestellt, grenzt die Räumlichkeiten der Printcolor AG ein. Die fünf Gebäude werden von einer Heizzentrale mit Heizwärme versorgt.



Kanton: Aargau

1.4 Beschreibung des Projektes/Programmes

1.4.1 Ausgangslage

Der Gewerbepark Brühl, der Printcolor AG an der Untere Brühlstrasse 9 in 4800 Zofingen wird aktuell mit einem alten Heizölkessel mit Ölbrenner (Baujahr 1993) beheizt. Pro Jahr werden rund 80'000 € Heizöl zur Komfortwärmeerzeugung verbraucht. Die Heizwärmeerzeugung soll durch eine neue Lösung ersetzt werden.

1.4.2 Projektziel

Die Printcolor AG als Bauherrschaft will in eine CO₂ freie Heizwärmeerzeugung investieren. Der gesamte Heizwärmebedarf soll neu mit einer Grundwasser-Wärmepumpe erzeugt werden. Durch die Substitution von Heizöl durch die Nutzung von Umweltwärme werden die CO₂ Emissionen stark reduziert.

1.4.3 Technologie

Die Nutzung von Umweltwärme, in diesem Fall Grundwasser, mit einer mehrstufigen Wärmepumpe entspricht dem aktuellen Stand der Technik.

1.4.4 Einhaltung der massgeblichen gesetzlichen Bestimmungen

Das Projekt wurde entsprechend den aktuellen Bestimmungen umgesetzt.

Verwendete Version des CO₂-Gesetzes, der CO₂-Verordnung und der Vollzugsmitteilung einfügen:

Version des CO ₂ -Gesetzes	vom 23. Dezember 2011, Stand 1. Januar 2022
Version der CO ₂ -Verordnung	vom 30. November 2012, Stand 1. Januar 2024
Version der Vollzugsmitteilung	9. aktualisierte Ausgabe Januar 2024

1.5 Referenzszenario

Das Referenzszenario ist der Ersatz der bestehenden Heizölkessel und Brenner durch einen neuen Heizölkessel und einen neuen Heizölbrenner. Eine Abgaskondensation macht aufgrund der hohen erforderlichen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen von 70°C / 60°C (Altbauten >1980) keinen Sinn und kommt aus diesem Grund nicht in Frage.

Grund für die hohen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen sind die bestehenden Heizwärmeabgabesysteme, welche auf diese hohen Vorlauftemperaturen ausgelegt sind.

Alternative Erdgas

Die Stadt Zofingen ist grundsätzlich an das Erdgasnetz angeschlossen. Die Heizzentrale der Printcolor AG jedoch hat keinen Anschluss an das Erdgasnetz. Ein Anschluss an das bestehende Erdgasnetz hat wesentlich höhere Investitionskosten zur Folge. Eine grobe Wirtschaftlichkeitsbetrachtung hat gezeigt, dass mit der Erdgasvariante fast 30% höhere Jahreskosten als bei der Variante Heizöl (Referenzvariante) resultieren. Aus diesem Grund wird diese Variante Erdgas nicht weiter betrachtet.

Alternative Holz

Eine weitere Möglichkeit ist der Bau eines Holzschnitzel Heizkessels. Eine grobe Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Holzschnitzel Heizwärmeerzeugung wurde durch den HLK Planer erstellt. Die Heizwärmeerzeugung mit Holzschnitzeln wurde aber aufgrund der sehr hohen Investitionskosten in einer frühen Phase verworfen und der Fokus auf die Variante Grundwasser-Wärmepumpe gelegt. Aus diesem Grund wird die Holzvariante nicht weiter betrachtet.

1.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	19.12.2017	Der Auftrag für das Projekt wurde bereits erteilt. Unterzeichneter Werksvertrag im Anhang A1.1.
Beginn des Monitorings	08.06.2018	

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes (in Jahren)	15	

	Datum	Spezifische Bemerkungen
Beginn 1. Kreditierungsperiode:	19.12.2017	
Ende 1. Kreditierungsperiode:	18.12.2024	
Weitere Kreditierungsperioden		
Beginn 2. Kreditierungsperiode:	19.12.2024	
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

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

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. 8 CO₂-Verordnung)?

- ☐ Ja
☒ Nein

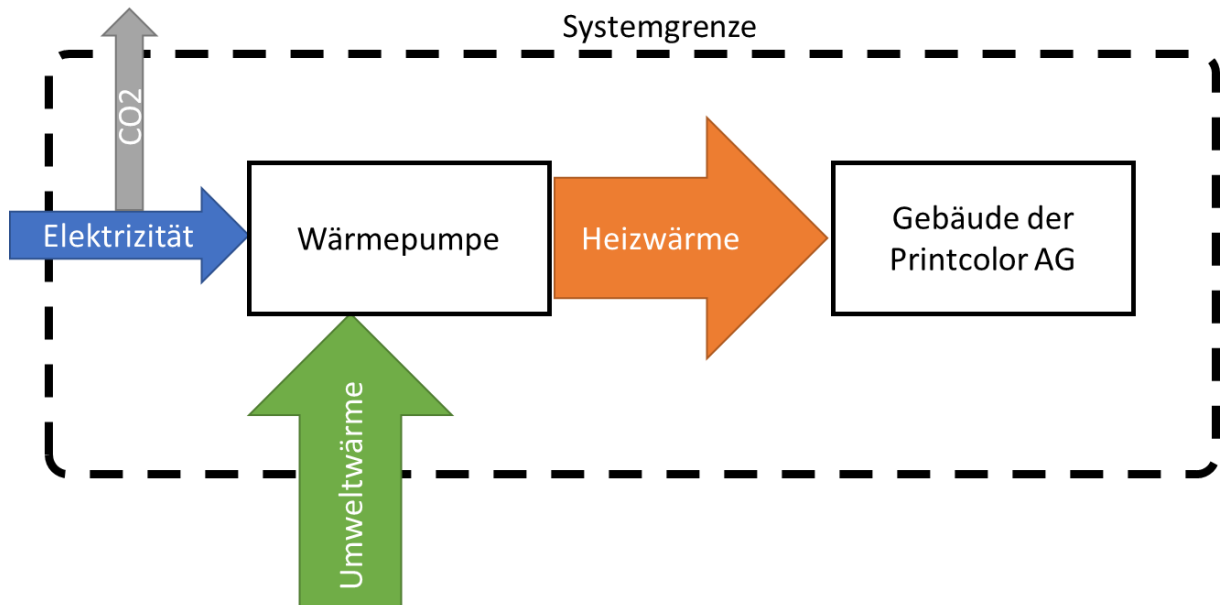
⁷ Finanzhilfen sind geldwerte Vorteile, die Empfängern ausserhalb der Bundesverwaltung gewährt werden, um die Erfüllung einer vom Empfänger gewählten Aufgabe zu fördern oder zu erhalten. Geldwerte Vorteile sind insbesondere nichtrückzahlbare Geldleistungen, Vorzugsbedingungen bei Darlehen, Bürgschaften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

3 Referenzszenario und erwartete Emissionsverminderungen

3.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

Systemgrenze

Die Grundwasser-Wärmepumpe soll das ganze bisher beheizte Areal der Printcolor AG in Zofingen mit Wärme versorgen. Das Areal der Printcolor AG entspricht exakt der Systemgrenze, da die gesamte erzeugte Wärme auf diesem Areal verbraucht wird. Die resultierenden CO₂ Emissionen stammen von der Elektrizität der Wärmepumpe.



Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektemissionen/ Emissionen der Projekte	Elektrizität für den Betrieb der Wärmepumpe	CO ₂	ja	Treibhausgasemissionen des Schweizer Produktionsmix
Referenzentwicklung des Projekts oder der in dem Programm enthaltenen Projekte	Heizölkessel	CO ₂	ja	Emissionen Heizölverbrauch
	Elektrizität für den Betrieb des Heizölkessels	CO ₂	nein	Elektrizitätsverbrauch hinsichtlich Gesamtemissionen vernachlässigbar

3.2 Einflussfaktoren

Abhängig von der Belegung des Gewerbeparks, der Mieterschaft und deren Wärmeanforderung und anfallender Abwärme, kann der effektive Heizwärmebedarf variieren.

Auf Ebene Gemeinde und Kanton gibt es aktuell keine Anforderungen an den Heizungsersatz, ausser es handelt sich um einen Neubau oder eine Gebäudesanierung. Es sind derzeit keine Gesetzesanpassungen absehbar, welche eine Änderung der für die neue Kreditierungsperiode festgelegte Referenzentwicklung bedingen.

3.3 Leakage

Der Einsatz einer Grundwasser-Wärmepumpe hat keine CO₂eq-Emissionen durch Leakage zur Folge. Das Grundwasser ist aufgrund der hydrogeologischen Situation vorhanden und bei der Elektrizität wird vom Schweizer Strommix ausgegangen.

3.4 Projektemissionen

Die Projektemissionen werden über die Summe des gemessenen Elektrizitätsverbrauches, multipliziert mit dem spezifischen CO₂ Emissionsfaktor für Elektrizität berechnet.

$$E_p = (A_{el,WP1} + A_{el,WP2}) \times EF_{el}$$

$$E_p = 4.5 \text{ t CO}_2/\text{a}$$

#	Beschreibung	Wert / Einheit / Bemerkung
E_p	erwartete jährliche Projektemissionen	[t CO ₂ /a]
$A_{el,WP1}$	Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe 1 Mittelwert 2022 – 2023	73 MWh/a
$A_{el,WP2}$	Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe 2 Mittelwert 2022 – 2023	78 MWh/a
EF	spezifischer Emissionsfaktor Elektrizität	29.8 kg CO ₂ /MWh Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018. treeze Ltd. (Luana Krebs, Rolf Frischknecht), 27. April 2021

3.5 Referenzentwicklung

Die Referenzemissionen werden aus der Summe des gemessenen Heizwärmeverbrauches, multipliziert mit dem Referenzfaktor für Komfortwärme, multipliziert mit dem spezifischen CO₂ Emissionsfaktor für Heizöl und das gesamte dividiert durch den Nutzungsgrad des Heizölkessels berechnet.

$$E_{RE} = \frac{(A_{HW,1} + A_{HW,2}) \times RF \times EF_{\dot{O}l}}{\eta_{\dot{O}l,RE}}$$

$$E_{RE} = 121.4 \text{ t CO}_2/\text{a}$$

#	Beschreibung	Wert / Einheit / Bemerkung
E_{RE}	effektive jährliche Referenzentwicklung	[t CO ₂ /a]
$A_{HW,1}$	Wärmeerzeugung Wärmepumpe 1 Mittelwert 2022 – 2023	200 MWh
$A_{HW,2}$	Wärmeerzeugung Wärmepumpe 2 Mittelwert 2022 – 2023	233 MWh
RF	Referenzfaktor	90% Übernahme des Wertes aus der Ersteinreichung. Mit den Grundwasserwärmepumpen werde ältere Industriegebäude mit hohen Anforderungen an die Vorlauftemperatur beheizt. Es handelt sich nicht um einen Neubau oder um kürzlich sanierte Gebäude. Die hohen Vorlauftemperaturen führen zu einer tendenziell tieferen Arbeitszahl und reduzieren die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe. Es ist nach wie vor nicht üblich, dass bestehende Industriegebäude mit Grundwasserwärmepumpen beheizt werden. Auch auf kantonaler Ebene gibt es keine Vorgaben, solange es sich nicht um einen Neubau oder eine Gebäudesanierung handelt.
$EF_{\dot{O}l}$	spezifischer Emissionsfaktor Heizöl	265 kg CO ₂ /MWh vgl. Mitteilung, Anhang 3
$\eta_{\dot{O}l,RE}$	Nutzungsgrad Heizölkessel Referenzvariante	85% Erfahrungswert, welcher sich in der Realität aufgrund von Anfahr-, Abfahr-, Bereitschafts- und Stillstandsverlusten ergibt, siehe auch Mitteilung, Anhang F, Kapitel 6, Tabelle 4 Hier wurde mit einem neuen Kessel gerechnet, welcher auf Grund der hohen Vor- und Rücklauftemperaturen allerdings nicht in den kondensierenden Bereich kommen wird. Mit einem Abgaswärmetauscher können trotzdem gute Nutzungsgrade erreicht werden.

3.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

Die erwartete Emissionsverminderung ergibt sich aus den berechneten Emissionen der Referenzentwicklung, abzüglich der Emissionen des Projektes

$$ER = E_{RE} - E_P = 121.4 \text{ t CO}_2/a - 4.5 \text{ t CO}_2/a = \mathbf{116.9 \text{ t CO}_2/a}$$

Kalenderjahr der Kreditierungsperiode ⁸ Annahme Zeitpunkt 2. Kreditierungsperiode: 19.12.24	Erwartete Referenz-entwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen ⁹ (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissions-verminderungen (in t CO ₂ eq)
2024	12.1	0.5	0	11.6
2025	121.4	4.5	0	116.9
2026	121.4	4.5	0	116.9
2027	121.4	4.5	0	116.9
2028	121.4	4.5	0	116.9
2029	121.4	4.5	0	116.9
2030	121.4	4.5	0	116.9

In der Kreditierungs- periode (= Summe Kalenderjahre)	740.5	27.5		713
Über die Projektdauer	1'820.9	67.5		1'753.4

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

Es wird davon ausgegangen, dass die Wärmemengen und Elektrizitätsverbräuche im ähnlichen Rahmen wie in den Jahren 2022 & 2023 bleiben werden. Die Kreditierungsperiode beginnt Mitte Dezember 2024. Die Heizwärme in diesen 12 Tagen wird auf 10% des Jahres geschätzt. Für die Projektdauer wird mit 15 Jahren gerechnet (gem. Kap. 1.6).

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 Zusatzlichkeit

Analyse der Zusatzlichkeit

Der Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe rein wirtschaftlich nicht interessant ist, da die Jahreskosten wesentlich höher sind als bei der Referenzvariante. Dies wurde mit einer Investitionsanalyse in der ersten Projektbeschreibung aufgezeigt.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Es liegt keine wesentliche Änderung des Projekts vor. Entsprechend ist eine Wirtschaftlichkeitsanalyse nicht notwendig, gem. Kapitel 3.8 der Vollzugsweisung.

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Es gibt keine anderen Hemmnisse.

Übliche Praxis

Der Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe ist wesentlich teurer als der einfache 1:1 Ersatz einer fossilen Heizwärmeerzeugung. Die Wirtschaftlichkeit ist ein wichtiger Faktor was dazu führt, dass der Bau einer Grundwasser-Wärmepumpe nur teilweise der üblichen Praxis entspricht.

Da eine Grundwasser-Wärmepumpe teilweise der üblichen Praxis entspricht werden bei der Referenzentwicklung nur 90% der gelieferten Wärme als fossile Wärme angerechnet.

5 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

5.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Die Heizwärmeerzeugung erfolgt mit zwei parallelen Wärmepumpen mit je 290 kW Heizleistung. Beide Wärmepumpen sind auf der Kondensatorseite (Wärmeabgabe) mit einem Wärmezähler ausgerüstet. Über diese beiden Wärmezähler wird die gesamte benötigte Heizwärme gemessen. Mit dem Heizwärmebedarf können die CO₂ Emissionen des Referenzprojektes berechnet werden.

Der Elektrizitätsverbrauch wird ebenfalls jeweils vor der Wärmepumpe gemessen. Mit der Summe des gemessenen Elektrizitätsverbrauches der beiden Wärmepumpen werden die CO₂ Emissionen des Projektes berechnet.

5.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

5.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Parameter

Effektive Emissionsverminderung

Die effektive Emissionsverminderung stellt sich zusammen aus der Referenzemissionen abzüglich der Projektemissionen.

$$ER_{eff} = E_{RE,eff} - E_{P,eff}$$

Referenzemissionen

Die effektiven Referenzemissionen werden aus der Summe des gemessenen Heizwärmeverbrauches, multipliziert mit dem Referenzfaktor für Komfortwärme, multipliziert mit dem spezifischen CO₂ Emissionsfaktor für Heizöl und das gesamte dividiert durch den Nutzungsgrad des Heizölkessels berechnet.

$$E_{RE,eff} = \frac{(A_{HW,1} + A_{HW,2}) \times RF \times EF_{\text{öl}}}{\eta_{\text{öl},RE}}$$

Projektemissionen

Die effektiven Projektemissionen werden über die Summe des gemessenen Elektrizitätsverbrauches, multipliziert mit dem spezifischen CO₂ Emissionsfaktor für Elektrizität berechnet.

$$E_{P,eff} = (A_{el,WP1} + A_{el,WP2}) \times EF_{el}$$

5.2.2 Wirkungsaufteilung

Es gibt keine Wirkungsaufteilung.

5.3 Datenerhebung und Parameter

5.3.1 Fixe Parameter

Parameter	RF
Beschreibung des Parameters	Referenzfaktor Komfortwärme
Wert	90%
Einheit	%

Datenquelle	Übernahme des Wertes aus der Ersteinreichung. Mit den Grundwasserwärmepumpen werde ältere Industriegebäude mit hohen Anforderungen an die Vorlauftemperatur beheizt. Es handelt sich nicht um einen Neubau oder um kürzlich sanierte Gebäude. Die hohen Vorlauftemperaturen führen zu einer tendenziell tieferen Arbeitszahl und reduzieren die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe. Es ist nach wie vor nicht üblich, dass bestehende Industriegebäude mit Grundwasserwärmepumpen beheizt werden. Auf kantonaler Ebene gibt es keine Vorgaben, solange es sich nicht um einen Neubau oder eine Gebäudesanierung handelt.
-------------	--

Parameter	$EF_{\text{öl}}$
Beschreibung des Parameters	spezifischer Emissionsfaktor Heizöl extra-leicht
Wert	265
Einheit	kg CO ₂ /MWh
Datenquelle	BAFU Mitteilung, Tabelle 9, Heizöl extra-leicht

Parameter	$\eta_{\text{öl,RE}}$
Beschreibung des Parameters	Nutzungsgrad Heizölkessel Referenzvariante
Wert	85%
Einheit	-
Datenquelle	Erfahrungswert, welcher sich in der Realität aufgrund von Anfahr-, Abfahr-, Bereitschafts- und Stillstandsverlusten ergibt, siehe auch Mitteilung, Anhang F, Kapitel 6, Tabelle 4 Hier wurde mit einem neuen Kessel gerechnet, welcher auf Grund der hohen Vor- und Rücklauftemperaturen allerdings nicht in den kondensierenden Bereich kommen wird. Mit einem Abgaswärmetauscher können trotzdem gute Nutzungsgrade erreicht werden.

Parameter	EF_{el}
Beschreibung des Parameters	spezifischer Emissionsfaktor Elektrizität
Wert	29.8
Einheit	kg CO ₂ /MWh
Datenquelle	Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018. treeze Ltd. (Luana Krebs, Rolf Frischknecht), 27. April 2021

5.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Dynamischer Parameter / Messwert	A_{HW1}
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gemessene Nutzenergie Heizwärme Wärmepumpe 1
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler Wärmepumpe 1, MSR Heizungsanlage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Durchflussmessgerät mit Temperaturfühlern / MSR Heizungsanlage
Beschreibung Messablauf	Fernablesung aus übergeordnetem Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Kalibrierung gemäss gesetzlichen Vorgaben (EJPD)
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit Klasse 2, gem. EN 1434
Messintervall	Kontinuierlich (mind. Tageswerte)
Verantwortliche Person	C. Ineichen

Dynamischer Parameter / Messwert	A_{HW2}
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gemessene Nutzenergie Heizwärme Wärmepumpe 2
Einheit	kWh
Datenquelle	Wärmezähler Wärmepumpe 2, MSR Heizungsanlage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Durchflussmessgerät mit Temperaturfühlern / MSR Heizungsanlage
Beschreibung Messablauf	Fernablesung aus übergeordnetem Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Kalibrierung gemäss gesetzlichen Vorgaben (EJPD)
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit Klasse 2, gem. EN 1434
Messintervall	Kontinuierlich (mind. Tageswerte)
Verantwortliche Person	C. Ineichen

Dynamischer Parameter / Messwert	$A_{el,WP1}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gemessene Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe 1
Einheit	kWh
Datenquelle	Elektrizitätszähler Wärmepumpe 1, MSR Heizungsanlage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Elektrizitätszähler
Beschreibung Messablauf	Fernablesung aus übergeordnetem Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Kalibrierung gemäss gesetzlichen Vorgaben (EJPD)
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit Klasse B, gem. Verordnung EJPD
Messintervall	Kontinuierlich (mind. Tageswerte)
Verantwortliche Person	C. Ineichen

Dynamischer Parameter / Messwert	$A_{el,WP2}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gemessene Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe 2
Einheit	kWh
Datenquelle	Elektrizitätszähler Wärmepumpe 2, MSR Heizungsanlage
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Elektrizitätszähler
Beschreibung Messablauf	Fernablesung aus übergeordnetem Leitsystem
Kalibrierungsablauf	Kalibrierung gemäss gesetzlichen Vorgaben (EJPD)
Genauigkeit der Messmethode	Messgenauigkeit Klasse B, gem. Verordnung EJPD
Messintervall	Kontinuierlich (mind. Tageswerte)
Verantwortliche Person	C. Ineichen

5.3.3 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Die Messdaten werden folgendermassen plausibilisiert:

1. Bildung von Kennzahlen; Der monatliche Heizwärmebedarf wird mit den öffentlich publizierten Heizgradtagen verglichen. Die erzeugte Heizwärme, dividiert durch die Heizgradtage ergibt den spezifischen Heizwärmebedarf pro Heizgradtage. Dieser Wert soll während der Heizperiode keine markanten Änderungen zeigen.
2. Überwachung der Leistungszahl der Wärmepumpe (COP). Durch die Messung der erzeugten Heizwärme und dem Elektrizitätsverbrauch wird die Leistungszahl der Wärmepumpe berechnet, überwacht und mit den Herstellerangaben verglichen.

Dynamischer Parameter / Messwert	Spezifische Heizwärmebedarf K_{HGT}
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Heizwärmebedarf ($A_{HW,1} + A_{HW,2}$) pro Heizgradtag (HGT) Spez. Heizwärmebedarf: $K_{HGT} = (A_{HW,1} + A_{HW,2}) / HGT$
Einheit	K_{HGT} : [kWh/K d]
Datenquelle	$A_{HW,1}$: Messwert Nutzenergie Heizwärme WP1 $A_{HW,2}$: Messwert Nutzenergie Heizwärme WP2 HGT : Publikation Heizgradtage vom Hauseigentümerverband Schweiz
Art der Plausibilisierung	Überwachung der Kennzahl während der Heizperiode, Vergleich mit den Vorjahren Die Summe der beiden Werte schwankt abhängig vom Wärmebedarf in der jeweiligen Heizperiode um $\pm 20\%$. Die einzelnen Messwerte können abhängig vom Betrieb und der Aufteilung der Wärmepumpen grössere Abweichungen haben.

Dynamischer Parameter / Messwert	Leistungszahl der Wärmepumpe COP
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Heizwärmebedarf ($A_{HW,1} / A_{HW,2}$) Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe ($A_{el,WP1} / A_{el,WP2}$) Leistungszahl: $COP_{WP1} = A_{HW,1} / A_{el,WP1}$ $COP_{WP2} = A_{HW,2} / A_{el,WP2}$
Einheit	-
Datenquelle	$A_{HW,1}$: Messwert Nutzenergie Heizwärme WP1 $A_{HW,2}$: Messwert Nutzenergie Heizwärme WP2 $A_{el,WP1}$: Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe 1 $A_{el,WP2}$: Elektrizitätsverbrauch Wärmepumpe 2
Art der Plausibilisierung	Berechnung, Überwachung Die Leistungszahl der Wärmepumpen sollte aufgrund der eher hohen Temperaturen und Erfahrungswerten aus dem Monitoring in einem Bereich von 2.5 bis 3.5 liegen. Umso höher die Leistungszahl, umso effizienter wurde die Wärme erzeugt.

5.3.4 Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Es wurden keine kritischen Einflussfaktoren identifiziert. Falls sich die Gesetzgebungen ändern würden, so würde dies im Monitoringbericht dokumentiert werden.

5.4 Prozess- und Managementstruktur

Monitoringprozess

Die Energiedaten werden durch das übergeordnete Leitsystem aufgezeichnet und überwacht. Die Printcolor AG übernimmt die Datenerhebung mittels Ablesung der Energiezähler aus dem Leitsystem. Die Daten werden für die Abrechnungen abgelegt und anschliessend archiviert und stellen die Datenbasis für das Monitoring dar.

Im Monitoring werden die notwendigen Daten erfasst und die Emissionsverminderung berechnet.

Qualitätssicherung und Archivierung

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring, die Archivierung, Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle und das Erstellen des Monitoringberichts ist:

Printcolor AG

Corinna Ineichen, Geschäftsführerin
 Hinterruttenberg 54
 8934 Knonau
 043 466 80 66
 ineichen.corinna@bluewin.ch

unterstützt durch:

DM Energieberatung AG
 Paradiesstrasse 5
 5200 Brugg

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

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

Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen

Datenerhebung	Printcolor AG, C. Ineichen Datenexport aus Leitsystem
Verfasser des Monitoringberichts	DM Energieberatung AG
Qualitätssicherung	Printcolor AG, C. Ineichen DM Energieberatung AG, QS Monitoringbericht
Datenarchivierung	Leitsystem Printcolor AG, C. Ineichen

6 Sonstiges

-

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 („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

Zustimmung zur Veröffentlichung

- ☐ 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.

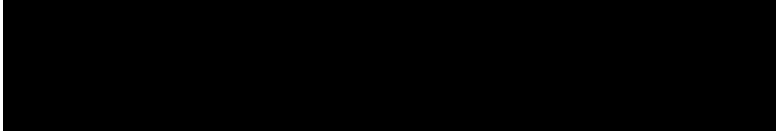
Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Validierungsbericht (inkl. Checkliste)	2.0	28.08.2024	econcept AG (im Auftrag von DM Energieberatung AG)

Zustimmung zur Veröffentlichung

- ☐ 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.

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
	

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_Unterzeichneter_Werksvertrag.pdf
 - A1.2_Prinzipschema_Heizzentrale.pdf
 - A1.3_Datenblatt_Wärmepumpe.pdf
 - A1.4_Projektbeschreibung_Planer.pdf
 - A1.5_Dokumentation Schätzung Investitionskosten Varianten.pdf
- A2. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten
(z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)
Keine
- A3. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
Keine
- A4. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
Keine
- A5. Unterlagen zum Monitoring
 - A5.1_Printcolor_Monitoring_20240827.xlsx
- A6. Geschwärzte Fassung Projektbeschreibung
0197_Projektbeschreibung_Revalidierung_2024_geschwärzt.pdf
- A7. Geschwärzte Fassung Validierungsbericht
0197_Validierungsbericht_Revalidierung_2024_geschwärzt.pdf